



Finansirano u okviru posebnog sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 2018 / 402-850 iz Višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Kosovo*, Crnu Goru i Srbiju

Investicijski okvir za Zapadni Balkan Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

TA2018148R0 IPA

Mediteranski koridor CVC, Bosna i Hercegovina - cestovna povezanost sa Hrvatskom, poddionica: Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever

Analiza neusklađenosti i Paket dokumentacije za objavljivanje iz Procjene utjecaja na okoliš i društvo (PUOD)

WB20-BiH-TRA-02 Komponenta 1

Knjiga 1: Studija o procjeni utjecaja na okoliš

April 2023.

Investicijski okvir za Zapadni Balkan (WBIF)

Instrument za infrastrukturne projekte

Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

Infrastruktura: energija, okoliš, društvena, transportna i digitalna ekonomija

TA2018148 R0 IPA

Knjiga 1: Studija o procjeni utjecaja na okoliš

April 2023.

Instrument za infrastrukturne projekte (IPF) je instrument tehničke pomoći Investicijskog okvira za Zapadni Balkan (WBIF) koji je zajednička inicijativa Europske unije, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, a podržava društveno-ekonomski razvoj i pristupanje EU širom Zapadnog Balkana pružanjem finansijske i tehničke pomoći za strateška infrastrukturna ulaganja. Ova tehnička pomoć finansira se iz EU fondova.

Izjava o odricanju odgovornosti: Autori preuzimaju punu odgovornost za sadržaj ovog izvještaja. Iznesena mišljenja ne odražavaju nužno stav Europske unije ili Europske investicione banke.

BR. PROJEKTA

BR. DOKUMENTA

WB20-BIH-TRA-02

VERZIJA

DATUM

OPIS

PRIPREMIO

PROVJERIO

ODOBRIO

1

03/04/2023


Studija o procjeni utjecaja na okoliš

Tim eksperata

Irem Silajdžić

Richard Thadani

Kontrolni list

Naslov	Knjiga 1: Studija o procjeni utjecaja na okoliš za poddionicu Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever
Naručilac	JP Autoceste FBiH d.o.o.
Status	Finalni dokument
Stručni tim	Dr.sc. Irem Silajdžić, dipl.inž.okol, stručnjak za okoliš Tina Anić, MA biologije-mikrobiologije, stručnjak za biodiverzitet Amela Džananović, MA biologije-ekologije, stručnjak za biodiverzitet Aldin Boškailo, mag.biol., stručnjak za floru i staništa Dr.sc. Adi Vesnić, mr.biol., stručnjak za beskičmenjake i krupne sisare Dr.sc. Samir Đug, dipl.biol., stručnjak za ihtiofaunu Saudin Merdan, BA konzervacijske biologije i ekologije, stručnjak za herpetofaunu Goran Topić, ornitolog, stručnjak za ptice Lejla Smailagić-Vesnić, MA biologije-ekologije, stručnjak za šišmiše Mr Vaso Mrvaljević, dipl.inž.geologije, stručnjak za geologiju i hidrogeologiju Admir Mešanović, dipl.inž.građ., stručnjak za otpad Dr.sc. Muhamed Hadžiabdić, dipl.inž.tehničkih nauka, stručnjak za modeliranje zraka Mahir Hafizović, dipl.inž.maš., stručnjak za modeliranje zraka Sanita Džino, dipl.inž.maš., stručnjak za klimatske promjene Azra Merzić, dipl.inž.hem., stručnjak za vode Alexandros Galatas, dipl.inž.građ., stručnjak za modeliranje buke i vibracija Lejla Tabaković, dipl.iur., stručnjak za društvena pitanja Erna Kurtović-Gabela, dipl.ecc., stručnjak za društvena pitanja Vildan Popović, dipl.iur., stručnjak za društvena pitanja Armin Maslo, dipl.iur, stručnjak za društvena pitanja
Kontakt detalji	ENOVA d.o.o. Podgaj 14, 7100 Sarajevo Bosna i Hercegovina Tel: +387 33 279 100 Fax: +387 33 279 108
Odgovorni obrađivač	Irem Silajdžić
Odobrio	Fethi Silajdžić
Potpis	
Datum	3.4.2023.

SADRŽAJ

1	Podaci o nosiocu Projekta	38
1.1	Projektne strane	38
1.2	Kontakt podaci	38
2	Podaci o Projektu i opis Projekta	40
2.1	Pregled cijelog projekta Koridora Vc	40
2.2	Pregled poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever	40
2.3	Historijat i vremenski okvir Projekta	44
2.4	Konsultacije provedene u sklopu pripreme projekta	48
2.5	Komponente Projekta	53
2.5.1	Tehnički elementi	53
2.5.2	Objekti na poddionici Petlja Ovčari - tunel Prenj	59
2.5.3	Objekti tunela Prenj	68
2.5.4	Objekti na poddionici Tunel Prenj - Mostar sjever	69
2.5.5	Objekti na Južnom priključku za magistralni put M17	72
2.5.6	Pristupni putevi tunelu Prenj	73
2.5.7	Sistem za odvodnju površinskih voda	77
2.5.8	Sistem za tretman otpadnih voda	77
2.5.9	Bukobrani	79
2.5.10	Ograde	80
2.5.11	Odlagališta inertnog materijala	82
2.5.12	Pozajmišta	94
2.5.13	Lokalne ceste	96
2.6	Građevinske aktivnosti	99
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije Projekta	102
3.1	Lokacija projekta	102
3.2	Prostorno-planska dokumentacija	107
3.3	Položaj u odnosu na zaštićena područja	111
3.3.1	Potencijalna Natura 2000 područja	114
3.3.2	Emerald područja	122
3.4	Područje utjecaja Projekta	123
3.5	Procjena emisija i količine i vrste otpada tokom građenja i faze korištenja	124
3.5.1	Proizvodnja otpada u fazi izgradnje	124
3.5.2	Proizvodnja otpada u fazi korištenja	134

4	Opis okoliša koji bi mogao biti ugrožen Projektom	139
4.1	Podaci o stanovništvu	139
4.1.1	Osnovni pokazatelji na federalnom/kantonalnom nivou	139
4.1.2	Osnovni pokazatelji Projektnog područja	147
4.2	Podaci o biodiverzitetu	170
4.2.1	Ekološki prikladno područje analize	170
4.2.2	Flora i fauna autoceste	172
4.2.3	Flora i fauna obilaznice Konjic	209
4.2.4	Odlagališta inertnog otpada u kontekstu biodiverziteta	214
4.2.5	Procjena kritičnih staništa	215
4.2.6	Ekosistemske usluge	218
4.3	Geologija i podzemne vode	222
4.3.1	Geomorfologija	222
4.3.2	Geologija	228
4.3.3	Geofizika	241
4.3.4	Hidrogeologija	242
4.3.5	Hemijsko stanje podzemnih voda duž glavnog pravca autoceste	264
4.4	Podaci o površinskim vodama	264
4.4.1	Hidrologija površinskih voda	264
4.4.2	Kvalitet površinskih voda	267
4.5	Podaci o kvaliteti zraka	283
4.6	Podaci o zemljištu	297
4.6.1	Kategorizacija zemljišta	297
4.6.2	Korištenje zemljišta	300
4.6.3	Kvalitet zemljišta	305
4.7	Podaci o klimi	316
4.7.1	Klimatski faktori	316
4.7.2	Klimatske promjene	326
4.8	Opis pejzaža	333
4.8.1	Prirodne komponente pejzaža	333
4.8.2	Antropogene komponente pejzaža	336
4.9	Podaci o buci	339
4.10	Podaci o vibracijama	358
5	Opis mogućih značajnih utjecaja Projekta	383
5.1	Metodologija procjene okolišnih utjecaja	383
5.2	Metodologija procjene društvenih utjecaja	385
5.3	Procjena utjecaja na stanovništvo	386
5.3.1	Zdravlje i sigurnost zajednice	386
5.3.2	Lokalni putevi i infrastruktura	390

5.3.3	Smetnje u pružanju javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)	392
5.3.4	Utjecaji na vodosnabdijevanje	393
5.3.5	Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i nedobrovoljno preseljenje	394
5.3.6	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	395
5.3.7	Opasnost od neeksplozivnih ubojitih sredstava	398
5.3.8	Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe	403
5.4	Procjena utjecaja na okoliš	404
5.4.1	Staništa, flora i fauna	404
5.4.2	Zaštićena područja	412
5.4.3	Geologija i podzemne vode	415
5.4.4	Površinske vode	452
5.4.5	Kvalitet zraka	464
5.4.6	Zemljište	504
5.4.7	Klimatski faktori	509
5.4.8	Pejzaž	531
5.4.9	Buka	533
5.4.10	Vibracije	561
5.4.11	Upravljanje otpadom i materijalima	580
5.5	Procjena kumulativnih utjecaja	589
6	Prijedlog mjera zaštite okoliša predviđenih radi izbjegavanja, sprečavanja ili smanjivanja te, ako je to moguće, neutralizacije mogućih značajnih štetnih utjecaja na okoliš	602
6.1	Uvod	602
6.2	Plan provođenja mjera zaštite okoliša	603
6.2.1	Utjecaji na zajednicu	603
6.2.2	Prekid javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)	612
6.2.3	Vodosnabdijevanje	614
6.2.4	Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje	615
6.2.5	Oštećenje cesta i utjecaj na lokalni promet	617
6.2.6	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	620
6.2.7	Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe	621
6.2.8	Opasnost od NUS-a	624
6.2.9	Biodiverzitet	625
6.2.10	Podzemne vode	655
6.2.11	Površinske vode	663
6.2.12	Kvalitet zraka	674
6.2.13	Zemljište	680
6.2.14	Klimatski faktori	684
6.2.15	Pejzaž	691

6.2.16	Buka	693
6.2.17	Vibracije	698
6.2.18	Upravljanje otpadom i materijalima	701
6.2.19	Kumulativni utjecaji	714
6.2.20	Rezidualni utjecaji	714
6.3	Plan i program praćenja stanja okoliša	732
6.3.1	Uvod	732
6.3.2	Staništa, flora i fauna	732
6.3.3	Površinske i podzemne vode	734
6.3.4	Kvalitet zraka	738
6.3.5	Zemljište	739
6.3.6	Buka	739
7	Opis alternativnih rješenja	741
7.1	Alternativa „bez Projekta“	741
7.2	Analiza alternativnih trasa	741
7.3	Analiza alternativnih odlagališta internog materijala	746
8	Opis relevantnih aspekata postojećeg stanja okoliša	751
9	Metode predviđanja ili dokaza koji se koriste za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš, uključujući detalje o poteškoćama	754
10	Opis očekivanih značajnih štetnih utjecaja na okoliš koji proizlaze iz podložnosti Projekta rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa	757
11	Zaključak	758
12	Netehnički sažetak	760
12.1	Uvod	760
12.2	Opis Projekta	760
12.3	Pozadina Projekta	765
12.3.1	Historijat razvoja Projekta	765
12.3.2	Prethodno uključivanje zainteresovanih strana	769
12.3.3	Status aktivnosti otkupa zemljišta	770
12.4	Sažetak osnovnih podataka o okolišu i društvu, potencijalnih utjecaja i ublažavanja	772
12.4.1	Zdravlje i sigurnost zajednice	772
12.4.2	Lokalni putevi i infrastruktura	774
12.4.3	Javne komunalne usluge	775

12.4.4	Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje	777
12.4.5	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	778
12.4.6	Opasnost od neeksplozivnih ubojnih sredstava (NUS)	779
12.4.7	Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe	779
12.4.8	Biodiverzitet	781
12.4.9	Geologija i podzemne vode	783
12.4.10	Površinske vode	786
12.4.11	Kvalitet zraka	789
12.4.12	Zemljište	790
12.4.13	Klimatski faktori	793
12.4.14	Pejzaž	794
12.4.15	Buka	795
12.4.16	Vibracije	796
12.4.17	Upravljanje otpadom i materijalima	797
12.5	Objavlivanje i komunikacija	804
13	Informacije o poteškoćama	808
14	Reference i literatura	810
15	Spisak propisa	813
16	Ostali podaci i informacije	819
16.1	Kratak pregled dostavljenih mišljenja zainteresovanih strana u postupku Prethodne procjene utjecaja na okoliš i obrazloženje za primljena mišljenja	819

Popis tabela

Tabela 1: Kontakt podaci za SPUO	38
Tabela 2: Projektni detalji	41
Tabela 3: Prekretnice u razvoju Projekta	44
Tabela 4: Sažetak prethodnih konsultacija i aktivnosti angažovanja zainteresovanih strana	48
Tabela 5: Minimalni zahtjevi za konstrukcijske elemente	79
Tabela 6: Minimalni tehnički zahtjevi za zaštitne ograde	81
Tabela 7: Količine zemljanih radova na dionici Konjic (Ovčari) - tunel Prenj	84
Tabela 8: Količine zemljanih radova na dionici tunel Prenj - Mostar sjever	91
Tabela 9: Vrsta i pristup izvođenju radova na izgradnji poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever	100
Tabela 10: Planirana zaštićena područja u FBiH	112
Tabela 11: Dodatne informacije o potencijalnom Natura 2000 području Prenj-Čvrsnica-Čabulja	117
Tabela 12: Dodatne informacije o potencijalnom Natura 2000 području Zlatar	120
Tabela 13: Kategorizacija otpada koji će nastajati tokom izgradnje autoceste	124
Tabela 14: Procijenjene vrste i količine otpada u fazi izgradnje autoceste sa smjernicama za upravljanje pojedinim vrstama otpada	126
Tabela 15: Kategorizacija otpada koji će nastajati tokom korištenja autoceste	134
Tabela 16: Lista otpada sa šiframa koji će nastajati tokom korištenja autoceste	136
Tabela 17: Prirodno kretanje stanovništva - Konjic, 2013-2020	139
Tabela 18: Starosna i spolna struktura stanovništva Konjica	140
Tabela 19: Prirodno kretanje stanovništva - Grad Mostar, 2013-2020	140
Tabela 20: Starosna i spolna struktura stanovništva u Mostaru	141
Tabela 21: Ekonomska struktura stanovništva u Konjicu	143
Tabela 22: Ekonomska struktura stanovništva u Mostaru	143
Tabela 23: Veličina, naseljenost i gustina naseljenosti šireg projektnog područja u Konjicu	147

Tabela 24: Etnička pripadnost stanovništva šireg projektnog područja u Konjicu	148
Tabela 25: Polna struktura stanovništva šireg projektnog područja u Konjicu	149
Tabela 26: Veličina, stanovništvo i gustina naseljenosti šireg projektnog područja u Mostaru	150
Tabela 27: Etnička pripadnost stanovništva šireg projektnog područja u Mostaru	150
Tabela 28: Spolna struktura stanovništva šireg projektnog područja u Mostaru	151
Tabela 29: Zemljište koje zauzima trasa autoceste uključujući obilaznicu Konjic	153
Tabela 30: Zemljište koje zauzimaju pristupni putevi	153
Tabela 31: Zemljište koje zauzima zona oko autoceste i obilaznice Konjic	153
Tabela 32: Spisak dobara kulturno-historijskog nasljeđa	166
Tabela 33: Pregled i koordinate mjesta istraživanja	172
Tabela 34: Tipovi staništa identificirani na istraživanom području	175
Tabela 35: Površina pod određenim tipovima staništa direktno i indirektno zahvaćena projektom (sve vrijednosti su u ha)	177
Tabela 36: Pregled staništa od europskog značaja koja su potencijalno prisutna na projektnom području	177
Tabela 37: Pregled invazivnih biljnih vrsta na području istraživanja	186
Tabela 38: Invazivne vrste riba potvrđene tokom istraživanja riba	192
Tabela 39: Koordinate i opća zapažanja o istraživanim lokalitetima	193
Tabela 40: Identificirani lokaliteti za razmnožavanje vodozemaca	196
Tabela 41: Pregled terenskih izlazaka po godišnjim dobima (fenofazama) i mjesecima	198
Tabela 42: Pregled istraživanih lokaliteta po cjelinama	198
Tabela 43: Koordinate lokaliteta terenskih istraživanja	203
Tabela 44: EUNIS tipovi staništa registrovani uz konjičku obilaznicu	209
Tabela 45: Identifikovane ekosistemske usluge u projektnom području	218
Tabela 46: Procjena ekološkog stanja rijeke Neretve	267
Tabela 47: Opis mjesta uzorkovanja	268

Tabela 48: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni velikih voda	272
Tabela 49: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni malih voda	275
Tabela 50: Opis mjesta uzorkovanja	279
Tabela 51: Rezultati analize kvaliteta vode u sezoni velikih voda na MU 1	280
Tabela 52: Stanje kvalitete zraka u Gradu Mostaru u periodu 2000-2007	283
Tabela 53: Metode mjerenja	284
Tabela 54: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planirane trase autoceste	284
Tabela 55: Meteorološki parametri tokom zimskog perioda u martu 2021.	287
Tabela 56: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 1	288
Tabela 57: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 2	288
Tabela 58: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 3	288
Tabela 59: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 4	289
Tabela 60: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 5	289
Tabela 61: Meteorološki parametri tokom ljetnog perioda u julu 2021.	289
Tabela 62: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1	290
Tabela 63: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2	290
Tabela 64: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 3	290
Tabela 65: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 4	291
Tabela 66: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 5	291
Tabela 67: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planirane obilaznice Konjic	292
Tabela 68: Meteorološki parametri	293
Tabela 69: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1	293
Tabela 70: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2	293
Tabela 71: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planiranih pristupnih puteva	294
Tabela 72: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1	296

Tabela 73: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2	296
Tabela 74: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 3	296
Tabela 75: Kategorije zemljišta pod direktnim utjecajem projekta	299
Tabela 76: Zemljište direktno zauzeto glavnom trasom autoceste uključujući obilaznicu Konjic	302
Tabela 77: Zemljište direktno zauzeto pristupnim putem širine 30 m	303
Tabela 78: Zemljište direktno zauzeto odlagalištem iskopnog materijala	303
Tabela 79: Zemljište zauzeto tampon zonom oko autoceste i obilaznice Konjic (500 m od ose, uključujući otisak)	304
Tabela 80: Opis mjesta uzorkovanja (MU)	305
Tabela 81: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta u martu duž trase autoceste	309
Tabela 82: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta u julu duž trase autoceste	310
Tabela 83: Opis mjesta uzorkovanja (MU)	311
Tabela 84: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta duž obilaznice Konjic	312
Tabela 85: Opis mjesta uzorkovanja (MU) duž pristupnih puteva	314
Tabela 86: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta duž pristupnih puteva	315
Tabela 87: Vrijednosti prosječnih godišnjih temperatura prema scenariju RCP 8.5	327
Tabela 88: Vrijednosti prosječnih godišnjih padavina prema scenariju RCP 8.5	330
Tabela 89: Opis mjernih mjesta u blizini glavne trase autoceste	339
Tabela 90: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 1	340
Tabela 91: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1	341
Tabela 92: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 2	341
Tabela 93: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2	341
Tabela 94: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 3	341
Tabela 95: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3	342
Tabela 96: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 4	342

Tabela 97: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4	342
Tabela 98: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 5	342
Tabela 99: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 5	343
Tabela 100: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 6	343
Tabela 101: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 6	343
Tabela 102: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 7	343
Tabela 103: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 7	344
Tabela 104: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 1	344
Tabela 105: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1	344
Tabela 106: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 2	344
Tabela 107: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2	345
Tabela 108: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 3	345
Tabela 109: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3	345
Tabela 110: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 4	345
Tabela 111: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4	346
Tabela 112: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 5	346
Tabela 113: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 5	346
Tabela 114: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 6	346
Tabela 115: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 6	347
Tabela 116: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 7	347
Tabela 117: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 7	347
Tabela 118: Opis mjernih mjesta u blizini trase konjičke obilaznice	348
Tabela 119: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 1	350

Tabela 120: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1	350
Tabela 121: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 2	351
Tabela 122: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2	351
Tabela 123: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 3	351
Tabela 124: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3	352
Tabela 125: Opis mjernih mjesta u blizini pristupnih puteva tunelu Prenj	352
Tabela 126: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 1	354
Tabela 127: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1	355
Tabela 128: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 2	355
Tabela 129: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2	355
Tabela 130: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 3	355
Tabela 131: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3	356
Tabela 132: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 4	356
Tabela 133: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4	356
Tabela 134: Izmjereni nivoi buke [dB(A)]	357
Tabela 135: Detalji pregleda mjerenja	358
Tabela 136: Mjerna mjesta	360
Tabela 137: Vrste tla i instrumenti koji se koriste za mjerenja	361
Tabela 138: Ambijentalne vibracije duž trase izmjerene tokom obilaska na licu mjesta	363
Tabela 139: Kriteriji za određivanje jačine utjecaja	383
Tabela 140: Kriteriji za određivanje osjetljivosti receptora	384
Tabela 141: Matrica procjene utjecaja	384
Tabela 142: Kriteriji za određivanje intenziteta društvenih utjecaja	386
Tabela 143: Kriteriji za određivanje osjetljivosti društvenih receptora	386
Tabela 144: Sažetak potencijalnih utjecaja na zdravlje i sigurnost zajednice i sigurnost na putevima i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	389

Tabela 145: Sažetak potencijalnih utjecaja oštećenja lokalnih puteva i utjecaja na lokalni saobraćaj i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	391
Tabela 146: Sažetak potencijalnih utjecaja na zajednicu od smetnji u pružanju javnih komunalnih usluga i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	392
Tabela 147: Sažetak potencijalnih utjecaja na vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	394
Tabela 148: Sažetak potencijalnih utjecaja otkupa zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilnog preseljenja i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	395
Tabela 149: Sažetak potencijalnih utjecaja zdravstvenih i sigurnosnih rizika za radnike i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	398
Tabela 150: Sažetak procjene potencijalnih utjecaja vezanih za opasnosti od mina prije ublažavanja	399
Tabela 151: Sažetak potencijalnih utjecaja na kulturno, historijsko i arheološko nasljeđe i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	404
Tabela 152: Sažetak potencijalnih utjecaja na staništa i procjena njihovog značaja	407
Tabela 153: Sažetak potencijalnih utjecaja na vegetaciju i floru i procjena njihovog značaja	409
Tabela 154: Sažetak potencijalnih utjecaja na faunu i procjena njihovog značaja	411
Tabela 155: Sažetak potencijalnih utjecaja na potencijalna Natura 2000 područja i kandidata za područja Emerald mreže i procjena njihovog značaja	415
Tabela 156: Standardne vrijednosti za EPIK parametre	439
Tabela 157: Tabelarni prikaz vrijednosti težine hazarda (H), faktora rangiranja hazarda (Q_n) i rezultata hazarda (H_{score})	443
Tabela 158: Rangiranje stepena hazarda	444
Tabela 159: Dijagram određivanja intenziteta rizika za trasu autoceste	446
Tabela 160: Sažetak potencijalnih utjecaja na podzemne vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	451
Tabela 161: Zagađivači u površinskim tokovima	460

Tabela 162: Sažetak potencijalnih utjecaja na vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	461
Tabela 163: Srednja koncentracija povećanja (u zagradama: donji kvartil; gornji kvartil) različitih čestica i gasovitih zagađivača uslijed zemljanih radova, radova na cestama i asfaltiranja u odnosu na pozadinske nivoe (Izvor: Faber et al., 2015.)	466
Tabela 164: Procijenjena veličina saobraćaja na planiranoj dionici autoceste na Koridoru Vc u 2020. Izvor: Saobraćajna studija (2016)	497
Tabela 165: Broj registrovanih vozila u Bosni i Hercegovini po vrsti goriva i tehnologiji za 2019. godinu Izvor: Izvještaj BIHAMK-a (2020)	498
Tabela 166: Godišnje emisije (u tonama) CO, NO _x i PM iz izduvni gasova vozila	498
Tabela 167: Godišnje emisije PM ₁₀ i PM _{2,5} iz izvora koji se ne odnose na sagorijevanje goriva na Koridoru Vc	499
Tabela 168: Emisija prašine i jačina utjecaja	501
Tabela 169: Emisija prašine i jačina utjecaja	502
Tabela 170: Sažetak potencijalnih utjecaja na kvalitet zraka i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	503
Tabela 171: Sažetak potencijalnih utjecaja na zemljište i kvalitetu tla i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	508
Tabela 172: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od klizišta i odrona u gradu Konjicu	510
Tabela 173: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od suša u gradu Konjicu	512
Tabela 174: Stanje ugroženosti požarima na području grada Konjica	513
Tabela 175: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od požara u gradu Konjicu	514
Tabela 176: Materijali koji će se koristiti za izgradnju autoceste	516

Tabela 177: Prosječne karakteristike materijala korištenih za izgradnju autoceste	517
Tabela 178: Ulazni podaci za proračun emisija CO ₂ kao rezultat korištenja građevinske opreme	518
Tabela 179: Ulazni podaci za proračun emisija CO ₂ iz vozila kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje	520
Tabela 180: Emisije CO ₂ kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje	522
Tabela 181: Ulazni podaci za proračun emisija CO ₂ iz vozila kao rezultat sagorijevanja goriva	523
Tabela 182: Emisije CO ₂ kao rezultat sagorijevanja goriva	525
Tabela 183: Ulazni podaci za proračun emisija CO ₂ iz rasvjete za 2032.	526
Tabela 184: Ulazni podaci za proračun emisija CO ₂ iz rasvjete za 2060.	526
Tabela 185: Očekivane emisije CO ₂ za početne uslove - bazni scenarij, period izgradnje i projektne scenarije (tCO _{2e} /god)	527
Tabela 186: Očekivano smanjenje emisija CO ₂ u fazi korištenja kao rezultat izgradnje autoceste	527
Tabela 187: Očekivano smanjenje emisija CO ₂ u operativnoj fazi kao rezultat izgradnje autoceste uzimajući u obzir smanjenje i održavanje konstantne brzine na autocesti i zagušenje saobraćaja na magistralnom putu M17	528
Tabela 188: Sažetak potencijalnih utjecaja na klimu i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	528
Tabela 189: Sažetak potencijalnih utjecaja na pejzaž i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	532
Tabela 190: Federalni zahtjevi prema Zakonu br. 9774 i njegovim izmjenama i dopunama [dB(A)]	534
Tabela 191: Smjernice Svjetske banke o nivoima buke	535
Tabela 192: Dopušteni nivoi buke u područjima s različitim ljestvicama osjetljivosti	535
Tabela 193: Procijenjeni dnevni tokovi saobraćaja za godinu puštanja u rad i odabranu godinu rada	547
Tabela 194: Ulazni podaci i pretpostavke za 3D model širenja zvuka	551

Tabela 195: Raspodjela obližnjih stambenih objekata prema nivoima izloženosti buci, scenario za godinu puštanja u rad	556
Tabela 196: Raspodjela obližnjih stambenih objekata prema nivoima izloženosti buci, scenario za odabranu godinu rada	557
Tabela 197: Smanjenje buke od cestovnog saobraćaja korištenjem barijera za buku (bukobrana), nivoi u dB(A) za godinu puštanja u rad i odabranu godinu rada	559
Tabela 198: Sažetak potencijalnih utjecaja od buke i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	561
Tabela 199: DIN 4150-3 ppv referentne vrijednosti za procjenu utjecaja kratkotrajnih vibracija na konstrukcije	563
Tabela 200: DIN 4150-3 ppv referentne vrijednosti za procjenu utjecaja kratkotrajnih vibracija na ukopane cjevovode	564
Tabela 201: Vodeće vrijednosti prolaznih vibracija za kozmetička oštećenja prema BS 7385-2	565
Tabela 202: Granice percepcije i smetnje zbog izloženosti vibracijama	565
Tabela 203: Emisije vibracija iz građevinskih mašina	566
Tabela 204: Različiti faktori koji utiču na nivo vibracija u građevinama	570
Tabela 205: Položaji tunela i mostova duž trase	571
Tabela 206: Lokacije mostova duž trase „istočni pristupni put Konjic Sjever I/C“	571
Tabela 207: Lokacije tunela i mostova duž obilaznice Konjica	571
Tabela 208: Procjene nivoa vibracija unutar zgrada za 12 mjernih mjesta	578
Tabela 209: Preporučene sigurnosne udaljenosti za obližnje zgrade i građevine	579
Tabela 210: Sažetak potencijalnih utjecaja od vibracija i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	579
Tabela 211: Procijenjene količine iskopa koje će nastati prilikom izgradnje trase Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever	581
Tabela 212: Odlagališta inertnog materijala i lokacije pejzažnog uređenja	581
Tabela 213: Sažetak potencijalnih utjecaja od upravljanja otpadom i materijalima i procjena njihovog značaja prije ublažavanja	588

Tabela 214: Postojeći i planirani infrastrukturni projekti, te mogući kumulativni utjecaji	589
Tabela 215: Identificirane vrijedne okolišne i društvene komponente	590
Tabela 216: Sažetak procjene kumulativnih utjecaja u fazi izgradnje	590
Tabela 217: Sažetak procjene kumulativnih utjecaja u fazi korištenja	598
Tabela 218: Lokacije na trasi gdje bi se trebale primijeniti strategije ublažavanja	679
Tabela 219: Lokacije na trasi gdje se trebaju postaviti bukobrani	697
Tabela 220: Procjena rezidualnih utjecaja	715
Tabela 221: Procjena jačine i prihvatljivosti rezidualnih utjecaja koji će ostati nakon ublažavanja	731
Tabela 222: Predložene projektne alternative u plansko-studijskoj dokumentaciji za Koridor Vc (2005-2006.)	741
Tabela 223: Metode dokazivanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš	754
Tabela 224: Poteškoće prilikom prikupljanja informacija relevantnih za Studiju	755
Tabela 225: Detalji Projekta	760
Tabela 226: Ključni datumi u razvoju Projekta	765
Tabela 227: Sažetak prethodnih konsultacija i aktivnosti uključivanja interesnih grupa	769
Tabela 228: Sažetak zahtjeva za angažmanom zainteresovanih strana i objavljivanjem	804
Tabela 229: Pretpostavke i ograničenja	808
Tabela 230: Pregled FBiH zahtjeva relevantnih za Projekat	813

Popis slika

Slika 1: LOT-ovi Koridora Vc u Bosni i Hercegovini	40
Slika 2: Lokacija poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever na topografskoj karti	41
Slika 3: Početak poddionice Ovčari-tunel Prenj sa petljom Ovčari	60
Slika 4: Projekat naplatne stanice „Ovčari“	62
Slika 5: Položaj projektovanog pristupnog puta	63
Slika 6: Položaj projektovane kružne raskrsnice na pristupnom putu	63
Slika 7: Model Vijadukta br. 3 preko rijeke Trešanice	64
Slika 8: Regulacija rijeke Trešanice (L=140 m)	64
Slika 9: Tipični poprečni presjek regulacione strukture	65
Slika 10: Prikaz modela Vijadukta br. 4 preko rijeke Neretve	65
Slika 11: Dizajn petlje Konjic jug	66
Slika 12: Odmaralište Konjic	67
Slika 13: Regulacija Suhog potoka (L=1.280 m)	68
Slika 14: Normalni presjek tunela Prenj	69
Slika 15: Početak poddionice Tunel Prenj-Mostar sjever	70
Slika 16: Projektovani dio odmarališta (izvor: Google Earth)	71
Slika 17: Završetak poddionice tunel Prenj - Mostar sjever	72
Slika 18: Priključak obilaznice Konjic na petlju Ovčari (izvor: Google Earth)	72
Slika 19: Priključak obilaznice Konjic na magistralni put M17 prema Jablanici (izvor: Google Earth)	73
Slika 20: Projektovano stanje sjevernih pristupnih puteva	74
Slika 21: Pregled dionica JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6 pristupnog puta tunelu Prenj sa južne strane	74
Slika 22: Projektovani dio dionice JP1	74
Slika 23: Projektovani dio dionice JP3, izmiještanje postojeće saobraćajnice i novoprojektovana T petlja	75
Slika 24: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 1	76
Slika 25: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 2	76

Slika 26: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 3	77
Slika 27: 3D prikaz sekcija 1 i 2	88
Slika 28: Prikaz uređenja uz padinu na sekcijama 1 i 2	88
Slika 29: 3D prikaz sekcije 3	89
Slika 30: Prikaz uređenja uz padinu na sekciji 3	89
Slika 31: Pejzažno uređenje prostora između regionalne ceste i autoceste	90
Slika 32: Lokacija odlagališta Humilišani	92
Slika 33: Lokacija Gradske deponije Konjic	93
Slika 34: Lokacija kamenoloma u blizini autoceste (izvor: Geološki zavod FBiH)	95
Slika 35: Raskrsnica lokalnog puta sa autocestom u Seočkoj Dragoj (izvor: Google Earth)	96
Slika 36: Podvožnjak u naselju Podgorani (izvor: Google Earth)	97
Slika 37: Nadvožnjak u naselju Humilišani (izvor: Google Earth)	97
Slika 38: Raskrsnica autoceste i regionalne ceste R435a (izvor: Google Earth)	98
Slika 39: Kružni tok u naselju Bijelo Polje i priključni putevi (izvor: Google Earth)	98
Slika 40: Podvožnjak koji se povezuje sa magistralnim putem M17 (izvor: Google Earth)	99
Slika 41: Petlja Ovčari (izvor: Google Earth)	102
Slika 42: Vijadukt 3 preko Trešanice, Tunel 1 i Tunel 2 (izvor: Google Earth)	103
Slika 43: Petlja Konjic jug (izvor: Google Earth)	103
Slika 44: Lokacija autoceste u klisuri Klenove Drage (izvor: Google Earth)	104
Slika 45: Klisura Klenova Draga	105
Slika 46: Strme litice klisure Klenova Draga	105
Slika 47: Obilaznica Konjic koja prolazi kroz naselja Ovčari, Vrbići, Repovica, Donje Selo i Drecelj	106
Slika 48: Pregled dionica SP1 i SP2 pristupnog puta tunelu Prenj na sjevernoj strani	106
Slika 49: Pregled dionica JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6 pristupnog puta tunelu Prenj sa južne strane	107
Slika 50: Prostorni raspored postojećih zaštićenih područja u odnosu na trasu autoceste	111
Slika 51: Prostorni raspored budućih zaštićenih područja koja su dio UNEP/GEF projekta u odnosu na trasu autoceste	114

Slika 52: Potencijalne Natura 2000 lokacije u odnosu na trasu autoceste	115
Slika 53: Dvije kandidatske Emerald lokacije, Zlatar i Konjička Bijela u odnosu na planiranu trasu autoceste	122
Slika 54: Upotreba zemljišta - Konjic	152
Slika 55: Upotreba zemljišta - Mostar	152
Slika 56: Važnost pristupačnosti za anketirane poslovne objekte	159
Slika 57: Glavni putevi (crvena boja) i regionalni putevi (svijetlo narandžasta boja) u FBiH	160
Slika 58: Željeznička infrastruktura presječena vijaduktom između petlje Ovčari i prilaznog puta autocesti	162
Slika 59: Željeznička infrastruktura presječena vijaduktom u naselju Donje Selo	162
Slika 60: Željeznička infrastruktura presječena autocestom u naselju Trešanica	163
Slika 61: Muslimansko groblje Kuti u blizini dionice autoceste (zelena oznaka)	168
Slika 62: Pravoslavno groblje u naselju Mladeškovići (zelena oznaka)	168
Slika 63: Pravoslavna crkva „Svete Nedjelje - Bijela“ (gornja zelena oznaka) i džamija „Bijela“ (donja zelena oznaka) u naselju Bijela	169
Slika 64: Džamija i pravoslavno groblje u naselju Donje Selo	170
Slika 65: Džamija (lijevo) i pravoslavno groblje (desno) u naselju Donje Selo	170
Slika 66: Karta EUNIS tipova staništa na istraživanom području sjeverno od tunela Prenj	176
Slika 67: Karta EUNIS tipova staništa na istraživanom području južno od tunela Prenj	176
Slika 68: Stanišni tip 3240 u odnosu na trasu autoceste	179
Slika 69: Stanišni tip *6220 u odnosu na početak dionice autoceste (Ovčari)	180
Slika 70: <i>Stanišni tip *6220 u odnosu na trasu autoceste (Kutilivač)</i>	180
Slika 71: Stanišni tip 6210 u odnosu na trasu autoceste	181
<i>Slika 72: Stanišni tip 62A0 u odnosu na trasu autoceste (Podgorani)</i>	181
<i>Slika 73: Stanišni tip 62A0 u odnosu na trasu autoceste (Kutilivač)</i>	182
Slika 74: Stanišni tip 95A0 na planini Prenj	182

Slika 75: Stanišni tip *9530 u odnosu na trasu autoceste (Ovčari)	183
Slika 76: Dio invazivnih biljnih vrsta unutar područja istraživanja	188
Slika 77: Karta istraživanih lokaliteta beskičmenjaka	189
Slika 78: Uskršnji leptir (<i>Zerynthia polyxena</i>) pronađen na lokalitetu Podgorani	190
Slika 79: Karta istraživanih lokaliteta ihtiofaune	191
Slika 80: Lokacije istraživanja herpetofaune u odnosu na trasu autoceste	194
Slika 81: Potočna žaba (<i>Rana graeca</i>) pronađena u Mladeškovićima	195
Slika 82: Obična čančara (<i>Testudo hermanni</i>) pronađena u Klenova Dragi	196
Slika 83: Vještačko jezerce u Zeleniki, Humilišani	197
Slika 84: Mlade jedinke zelene krastače (<i>Bufo viridis</i>) oko vještačkog jezerceta	197
Slika 85: Karta istraživanih lokaliteta ornitofaune u odnosu na trasu autoceste	199
Slika 86: Teritorija planinskog djetlića (<i>Dendroocopus leucotos</i>) u odnosu na planiranu trasu autoceste	201
Slika 87: Lokacija neaktivnog gnijezda surog orla (<i>Aquila chrysaetos</i>) u odnosu na planiranu trasu autoceste	202
Slika 88: Teritorija mužjaka grlice (<i>Streptopelia turtur</i>) u odnosu na planiranu trasu autoceste	202
Slika 89: Prostorni raspored registrovanih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste	206
Slika 90: Topografska karta mapiranih pećina na Koridoru Vc dionica Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever	207
Slika 91: Primjer staništa na istraživanom području na lokalitetu Humilišani južno od tunela Prenj	208
Slika 92: Tragovi kopanja karakteristični za divlje svinje (lijevo) i oljuštena kora drveća od jelena koji čiste rogove (desno)	209
Slika 93: EUNIS stanišni tipovi u odnosu na tampon zonu istraživanih područja oko konjičke obilaznice	211
Slika 94: Fotografija sa istraživanja konjičke obilaznice	212
Slika 95: Bezimeni potok koji teče od Repovice	213
Slika 96: Sekcije (poligoni) uključeni u istraživanja ornitofaune	214

Slika 97: Genetski tipovi terena projektnog područja	223
Slika 98: Geološka karta predmetnog područja	229
Slika 99: Sedimenti donjeg trijasa južno od Konjica	230
Slika 100: Kampilski slojevi donjeg trijasa u dolini rijeka Šanice u blizini Jablanice	230
Slika 101: Anizijski dolomiti u Ovčarima kod Konjica	231
Slika 102: Dolomiti i krečnjaci srednjeg gornjeg trijasa na Prenju (fotografisano iz Bijele)	232
Slika 103: Gornja jura u dolini Neretve	233
Slika 104: Gornja kreda u dolini Neretve	234
Slika 105: Glacijalne naslage u dolini Konjičke Bijele	236
Slika 106: Siparske breče u dolini Konjičke Bijele	237
Slika 107: Pregledna tektonska karta Mostara	238
Slika 108: Seizmotektonska karta šireg područja oko planirane trase	240
Slika 109: Položaj geofizičkih profila relevantnih za trasu tunela Prenj	242
Slika 110: Hidrogeološka karta	243
Slika 111: Izvorište Ljuta u blizini Konjica	246
Slika 112: Kaptirani izvor Gornje Bijela u blizini Konjica	248
Slika 113: Izvorište Šanica u blizini Jablanice	250
Slika 114: Izvorište Salakovac	251
Slika 115: Izvor Livčine	253
Slika 116: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Jezerce (0) i lokacije uzorkovanja (1-4)	255
Slika 117: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Jezero (0) i lokacije uzorkovanja (1-4)	256
Slika 118: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Vrutak (0) i lokacije uzorkovanja (1-6)	257
Slika 119: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Velike Bare (0) i lokacije uzorkovanja (1-6)	259
Slika 120: Utvrđeni smjer kretanja podzemnih voda	262
Slika 121: Površinski tokovi u projektnom području	265
Slika 122: MU 1 - rijeka Neretva, nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu	269
Slika 123: MU 2 - rijeka Trešanica, nizvodno od Vijadukta br. 3 u Konjicu	269
Slika 124: MU 3 - rijeka Konjička Bijela prije ušća u Neretvu	270
Slika 125: MU 4 - rijeka Konjička Bijela u blizini naselja Mladeškovići	270
Slika 126: Rijeka Neretva, nizvodno od lokacije budućeg mosta u Donjem Selu	279

Slika 127: Mjerno mjesto br. 1 za praćenje kvaliteta zraka	285
Slika 128: Mjerno mjesto br. 2 za praćenje kvaliteta zraka	285
Slika 129: Mjerno mjesto br. 3 za praćenje kvaliteta zraka	286
Slika 130: Mjerno mjesto br. 4 za praćenje kvaliteta zraka	286
Slika 131: Mjerno mjesto br. 5 za praćenje kvaliteta zraka	287
Slika 132: Naselje Donje Selo, na kraju obilaznice Konjic	292
Slika 133: Naselje Ovčari, na početku obilaznice Konjic	292
Slika 134: Naselje Donje Selo	295
Slika 135: U blizini HP Investing industrijskog zemljišta	295
Slika 136: U blizini kuća u naselju Prigrađani	295
Slika 137: Kategorizacija zemljišta na projektnom području - strana Konjica	298
Slika 138: Kategorizacija zemljišta na projektnom području - strana Mostara	299
Slika 139: Upotreba zemljišta na strani Konjica	301
Slika 140: Upotreba zemljišta na strani Mostara	302
Slika 141: MU 1 - Ovčari	306
Slika 142: MU 2 - Polje Bijela	306
Slika 143: MU 3 - Bijela	307
Slika 144: MU 4 - Mladeškovići	307
Slika 145: MU 5 - Podgorani	307
Slika 146: MU 6 - R435a	308
Slika 147: Početak obilaznice Konjic u Ovčarima	312
Slika 148: Naselje u blizini deponije čvrstog komunalnog otpada	312
Slika 149: Pristupni put u naselju Bijela	314
Slika 150: Pristupni put u blizini industrijske lokacije HP Investing	314
Slika 151: Pristupni put u naselju Prigrađani	315
Slika 152: Klimatske zone na području Konjica u odnosu na trasu autoceste	317
Slika 153: Prosječna mjesečna temperatura u Konjicu od 1961. do 1990. godine	318
Slika 154: Prosječni dnevni maksimum (puna crvena linija), prosječni dnevni minimum (puna plava linija), količina padavina (kolone), broj tropskih dana (isprekidana narandžasta linija) i prosječna noćna temperatura (isprekidana plava linija) u Konjicu	318

Slika 155: Broj dana u mjesecu sa vrijednostima odgovarajućih temperatura	319
Slika 156: Broj sunčanih, oblačnih i mjestimično oblačnih dana, te broj dana sa padavinama u Konjicu	320
Slika 157: Količina padavina po danima u mjesecu i broj dana sa snježnim padavinama	320
Slika 158: Ruža vjetrova za Konjic	321
Slika 159: Klimatske zone na području Mostara u odnosu na trasu autoceste	323
Slika 160: Srednje mjesečne temperature u 2021. godini u Mostaru	324
Slika 161: Srednje mjesečne maksimalne i srednje mjesečne minimalne temperature 2021. godine u Mostaru	324
Slika 162: Srednja mjesečna oblačnost u 2021. godini u Mostaru	325
Slika 163: Mjesečne količine padavina u Mostaru u 2021. godini	325
Slika 164: Srednji broj dana sa kišom i snijegom u 2021. godini u Mostaru	325
Slika 165: Ruža vjetrova za Mostar u 2021. godini	326
Slika 166: Prosječna godišnja temperatura za bazni period (1961-1990) i za periode: 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, prema scenariju RCP 8.5	327
Slika 167: Prosječna godišnja minimalna temperatura	328
Slika 168: Prosječna godišnja maksimalna temperatura	329
Slika 169: Prosječna godišnja količina padavina za osnovni period (1961-1990) i za periode: 2011-2040, 2041-2070 i 2071-2100 prema scenariju RCP 8.5	330
Slika 170: Godišnje količine padavina za periode 1961-1990 i 2046-2065 prema scenariju A2	331
Slika 171: Broj vlažnih dana u godini prema scenariju A2	331
Slika 172: Udio emisija CO ₂ po sektorima u 2013. godini u BiH	332
Slika 173: Udio emisija CO ₂ u energetsom sektoru u 2013. godini u BiH	332
Slika 174: Reljef strukturiran od brdskih, brdsko-planinskih i planinskih zona	333
Slika 175: Sjeverne padine planine Prenj	334
Slika 176: Pejzaž na početku trase	335
Slika 177: Pejzaž u blizini petlje Mostar sjever	336

Slika 178: Naselje Ovčari (Izvor: Google Earth)	336
Slika 179: Naselje Bijela (Izvor: Google Earth)	337
Slika 180: Pejzaž u naselju Podgorani	338
Slika 181: Naselje Podgorani (Izvor: Google Earth)	338
Slika 182: Naselje Kutilivač na kraju dionice (Izvor: Google Earth)	339
Slika 183: Lokacije mjerenja ambijentalne buke i trasa autoceste	340
Slika 184: Naselje Ovčari na početku trase	349
Slika 185: U blizini kuća koje se nalaze uz planiranu obilaznicu Konjic u naselju Donje Selo	349
Slika 186: Uz rijeku Neretvu u naselju Donje Selo	350
Slika 187: Naselje Bijela	353
Slika 188: U blizini industrijskog područja HP Investing u Prigrađanima	353
Slika 189: Kuće uz južni pristupni put u Prigrađanima	354
Slika 190: U blizini rijeke Neretve na početku južnog pristupnog puta	354
Slika 191: Mjerenja polazne buke - poređenje sa ograničenjima Svjetske banke	358
Slika 192: Mjerenje sjeverno od tunela Prenj i konjičke obilaznice	359
Slika 193: Mjerenje južno od tunela Prenj	359
Slika 194: Generator vibracija od 250 kg	364
Slika 195: Tačka 1 (blizu vijadukta 2 i istočnog ulaza u tunel T1) km 1+400	365
Slika 196: Tačka 2 (kod vijadukta 3 i tunela T1 zapadni ulaz) km 4+050	365
Slika 197: Tačka 3 (kod stope Vijadukta 5 i naselja Podravac) km 5+650	366
Slika 198: Tačka 4 (kod stope Vijadukta 6, Tunela T2 i u naselju Mladeškovići) km 6+700	366
Slika 199: Tačka 5 (kod stope Vijadukta 3 i naselja Polje Bijela) km 4+600	367
Slika 200: Tačka 6 (kod Nadvožnjaka-6) km 28+400	367
Slika 201: Tačka 7 (kod stope Vijadukta 10 i naselja Dolac) km 26+550	367
Slika 202: Tačka 8 (kod stope Vijadukta 9 i naselja Selište) km 24+600	368
Slika 203: Tačka 9 (kod Vijadukta i naselja Donje Selo) km 0+420 Obilaznica Konjic	368
Slika 204: Tačka 10 (kod Vijadukta i naselja Donje Selo) km 0+760 Obilaznica Konjic	369
Slika 205: Tačka 11 (kod početka trase) km 0+000	369

Slika 206: Tačka 12 (kod Vijadukta i naselja Ovčari) km 0+280	370
Slika 207: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #1	371
Slika 208: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #2	372
Slika 209: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #3	373
Slika 210: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #4	374
Slika 211: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #5	375
Slika 212: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #6	376
Slika 213: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #7	377
Slika 214: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #8	378
Slika 215: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #9	379
Slika 216: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #10	380
Slika 217: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #11	381
Slika 218: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #12	382
Slika 219: Karta minskog polja Konjica i Mostara (Dio I)	400
Slika 220: Karta minskih polja Konjic i Mostara (Dio II)	401
Slika 221: Karta minskih polja Konjica i Mostara (Dio III)	402
Slika 222: Prognostički hidrogeološki profil terena uz trasu budućeg tunela Prenj	418
Slika 223: Položaj kaptirane Bijele, Gornje Bijele i lokalnih izvora	422
Slika 224: Položaj izvorišta Strelište u odnosu na poziciju autoceste	422
Slika 225: Kaptirani izvor Bijela	423
Slika 226: Predviđena regulacija i položaj kaptaže i rezervoara	424
Slika 227: Položaj kaptiranog lokalnog izvora	425
Slika 228: Kaptirani izvor u koritu Suhog potoka za potrebe lokalnog stanovništva	425
Slika 229: Pogled na ulazni portal tunela Prenj	426
Slika 230: Zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac i Bošnjaci	427

Slika 231: Izvor Klenovik	429
Slika 232: Odlagalište materijala iz iskopa u Humilišanima	430
Slika 233: Pogled na izlazni portal tunela Prenj	434
Slika 234: Karta ranjivosti	440
Slika 235: Karta hazarda od onečišćenja podzemnih voda	445
Slika 236: Karta rizika od onečišćenja podzemnih voda	447
Slika 237: Model Vijadukta 3 preko rijeke Trešanice	454
Slika 238: Regulacija rijeke Trešanice (L=140 m)	455
Slika 239: Tipični poprečni presjek objekta za regulaciju rijeke (čišćenje korita, zaštita od erozije)	455
Slika 240: Model Vijadukta 4 preko rijeke Neretve	456
Slika 241: Regulacija vodotoka Suhog potoka (L=1.280 m)	457
Slika 242: Regulacija vodotoka Bijela (L= 600 m)	458
Slika 243: Povremeni vodotoci (plave linije) oko parcele koja je predviđena za odlaganje inertnog otpada u Humilišanima (crveni poligon)	459
Slika 244: Masene koncentracije PM ₁₀ , PAH, NO _x i AMS organskih tvari vezanih za čestice u ambijentalnom zraku mjerene na gradilištu u Njemačkoj tokom zemljanih radova i nakon završetka svih građevinskih aktivnosti. Mjesto mjerenja je označeno plavom oznakom, a građevinsko područje je označeno crvenom. Izvor: Faber et al., 2015.	465
Slika 245: Teren poddomene A sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	468
Slika 246: Teren poddomene B sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	469
Slika 247: Teren poddomene C sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	470
Slika 248: Teren poddomene D sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	471
Slika 249: Teren poddomene E sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	472
Slika 250: Teren poddomene F sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)	473
Slika 251: Na grafikonu je prikazan intenzitet direktnog zračenja u W/m ² tokom cijelog dana 16. marta za regiju Konjic. To je količina energije koju bi primio koncentrador za praćenje u odsustvu oblaka. Vrijeme je lokalno solarno vrijeme.	475

- Slika 252: Indeks kvaliteta zraka za PM₁₀ i NO₂ (Izvor slike: AirNow.gov) 477
- Slika 253: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 478
- Slika 254: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 479
- Slika 255: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 480
- Slika 256: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 481
- Slika 257: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 482
- Slika 258: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³ 484
- Slika 259: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od

- 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 486
- Slika 260: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 487
- Slika 261: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 488
- Slika 262: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 489
- Slika 263: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 490
- Slika 264: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 491
- Slika 265: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra 493
- Slika 266: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra 494
- Slika 267: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10}

	vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra	494
Slika 268:	(a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra	495
Slika 269:	(a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra	496
Slika 270:	(a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra	497
Slika 271:	Pogled na kanjon Klenove Drage iz smjera izlaznog portala tunela Prenj	506
Slika 272:	Rasprostranjenost zona sklonih klizištima BiH	510
Slika 273:	Učinci dugotrajne prekomjerne izloženosti buci	534
Slika 274:	Kriva A-ponderiranja i C-ponderiranja	537
Slika 275:	IMMI međupovezanost s GIS softverom	539
Slika 276:	Shema IMMI distribuirane obrade	540
Slika 277:	Širenje i prenos zvuka	542
Slika 278:	Bukobrani - Inercijski gubitak	543
Slika 279:	Konzolna barijera (bukobran) pod uglom preko ceste može povećati smanjenje buke postignuto bukobranom	544
Slika 280:	Utjecaj refleksije na širenje buke cestovnog saobraćaja	544
Slika 281:	Karakteristični poprečni profil autoceste u nasipu	546
Slika 282:	Karakteristični poprečni profil autoceste u usjeku	546
Slika 283:	Uzdužni profil autoceste prema Idejnom projektu iz 2016. godine	546
Slika 284:	Indikacija osjetljivih prijemnika u blizini trase (lijevo: sjeverno od planine Prenj, desno: južno od planine Prenj)	549
Slika 285:	Karte buke - dnevni režim (07:00-23:00), protok saobraćaja u godini puštanja u rad	552
Slika 286:	Karte buke - noćni režim (23:00-07:00), protok saobraćaja u godini puštanja u rad	553

Slika 287: Karte buke - dnevni režim (07:00-23:00), protok saobraćaja u odabranoj godini rada	554
Slika 288: Karte buke - noćni režim (23:00-07:00), protok saobraćaja u odabranoj godini rada	555
Slika 289: Kretanje čestica povezano sa različitim vrstama talasa	562
Slika 290: Vremensko kašnjenje povezano s različitim vrstama talasa	562
Slika 291: Krive vodećih vrijednosti DIN 4150-3 ppv date u tabeli 199	564
Slika 292: Vodeće vrijednosti prolaznih vibracija za kozmetička oštećenja prema BS 7385-2	565
Slika 293: Tipično snimanje vibracija	568
Slika 294: Vibracijsko žarište #1 - vijadukt 2 i sjeverni portal tunela T-1	574
Slika 295: Vibracijsko žarište #2 - vijadukt 3 i južni portal tunela T-1	574
Slika 296: Vibracijsko žarište #3 - vijadukt južno od Konjic Jug I/C	575
Slika 297: Vibracijsko žarište #5 - vijadukt ~ 23+600	575
Slika 298: Vibracijsko žarište #6- vijadukt ~ 24+250	576
Slika 299: Vibracijsko žarište #7 - vijadukt na pristupnom putu za Konjic Sjever I/C	576
Slika 300: Vibracijsko žarište #8 - vijadukt na obilaznici Konjic ~0+760	577
Slika 301: Vibracijsko žarište #9 - most na obilaznici Konjic ~0+420	577
Slika 302: Lokacija deponije komunalnog otpada u Konjicu	582
Slika 303: 3D model dionica 1 i 2	583
Slika 304: Profil nasipa na dionicama 1 i 2	583
Slika 305: 3D model dionice 3	584
Slika 306: Profil nasipa na dionici 3	584
Slika 307: Pejzažno uređenje prostora između regionalne ceste i autoceste	585
Slika 308: Lokacija odlagališta Humilišani	586
Slika 309: Alternative Koridora; Svijetlo žuta - postojeći put M17; Roza - alternativa (3); Žuta - alternativa usvojena 2006. godine (4); Crvena - alternativa (5) kroz planinu Prenj	743
Slika 310: Prostorna i okolišna ograničenja za odabir odlagališta	746

- Slika 311: Odlagališta za poddionicu Ovčari - tunel
Prenj predložena 2016. godine 747
- Slika 312: Predložena odlagališta za poddionicu Tunel
Prenj - Mostar sjever iz 2016. godine 749
- Slika 313: Lokacija poddionice Konjic (Ovčari) - Tunel
Prenj - Mostar sjever na topografskoj karti 763

Popis skraćenica

Skraćenica	Značenje
AB	Arminarni beton
BiH	Bosna i Hercegovina
EAAA	Ekološki prikladno područje istraživanja
EBRD	Europska banka za obnovu i razvoj
EIB	Europska investicijska banka
ESP	Okolišna i društvena politika EBRD-a 2019
EU	Europska unija
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FMOT	Federalno ministarstvo okoliša i turizma
FMPU	Federalno ministarstvo prostornog uređenja
HNK	Hercegovačko-neretvanski kanton
IFC	Međunarodna finansijska korporacija
JP	Južni put
JPAC	Javno preduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine
MFI	Međunarodne finansijske institucije
MKA	Multikriterijska analiza
MKSBiH	Ministarstvo komunikacija i saobraćaja Bosne i Hercegovine
MZ	Mjesna zajednica
NTS	Netehnički sažetak
NVO	Nevladina organizacija
ODAP	Okolišni i društveni akcioni plan
OOIP	Okvir za otkup imovine i preseljenje
POB	Prioritetna obilježja biodiverziteta
POG	Plan organizacije gradilišta
PSD	Plansko-studijska dokumentacija
PUB	Plan upravljanja biodiverzitetom
PUIG	Plan uključivanja interesnih grupa
PUOD	Plan za upravljanje okolišem i društvom
PZ	Provedbeni zahtjev
TS	Tehničke specifikacije
SP	Sjeverni put

Skraćenica	Značenje
SPUO	Studija o procjeni utjecaja na okoliš
SPUOD	Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo

1 Podaci o nosiocu Projekta

1.1 Projektne strane

Projekat će izvoditi i Projektom će upravljati Javno preduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (u nastavku skraćeno JPAC), društvo s ograničenom odgovornošću, osnovano u skladu sa *Zakonom o cestama Federacije Bosne i Hercegovine*¹. Društvo je u punom vlasništvu Vlade Federacije Bosne i Hercegovine.

JPAC obavlja sljedeće aktivnosti:

- > Priprema dugoročnih, srednjoročnih i godišnjih planova i programa razvoja, u vezi održavanja, zaštite, izgradnje, rekonstrukcije cesta i objekata na cestama, kao i izvještaji o realizaciji tih planova i programa;
- > Obavljanje poslova održavanja autoceste;
- > Investicijski poslovi za studije i projekte, izgradnju, rekonstrukciju (obnovu) i održavanje na autocestama i objektima;
- > Predlaganje finansijskih planova i poboljšanje načina prikupljanja sredstava namijenjenih za potrebe izgradnje autocesta;
- > Vođenje evidencije (baze podataka) autocesta, objekata, saobraćajne signalizacije i opreme na autocestama i katastra autocestovnog zemljišnog pojasa;
- > Prenos radova na rekonstrukciji, izgradnji, obnovi i održavanju autocesta; Priprema i praćenje realizacije programa mjera i aktivnosti za unapređenje sigurnosti saobraćaja na autocestama kojima upravlja;
- > Priprema podloge za dodjelu koncesija i osiguranje stručno-tehničkog nadzora;
- > Organizacija sistema naplate putarine;
- > Prikupljanje podataka i obavještanje javnosti o stanju autocesta i načinu odvijanja saobraćaja;
- > Preduzimanje potrebnih mjera za očuvanje i zaštitu okoliša;
- > Organizovanje i pružanje usluga korisnicima autocesta.

Izvođač radova za obavljanje aktivnosti izgradnje u okviru Projekta nije izabran do datuma izrade ove SPUO.

1.2 Kontakt podaci

Kontakt podaci za upite o procjeni utjecaja navedeni su u tabeli ispod.

Tabela 1: Kontakt podaci za SPUO

Predlagач projekta	Informacije
Naziv kompanije	Javno preduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine d.o.o., Mostar

¹ Službene novine FBiH, br. 12/10 i 16/10

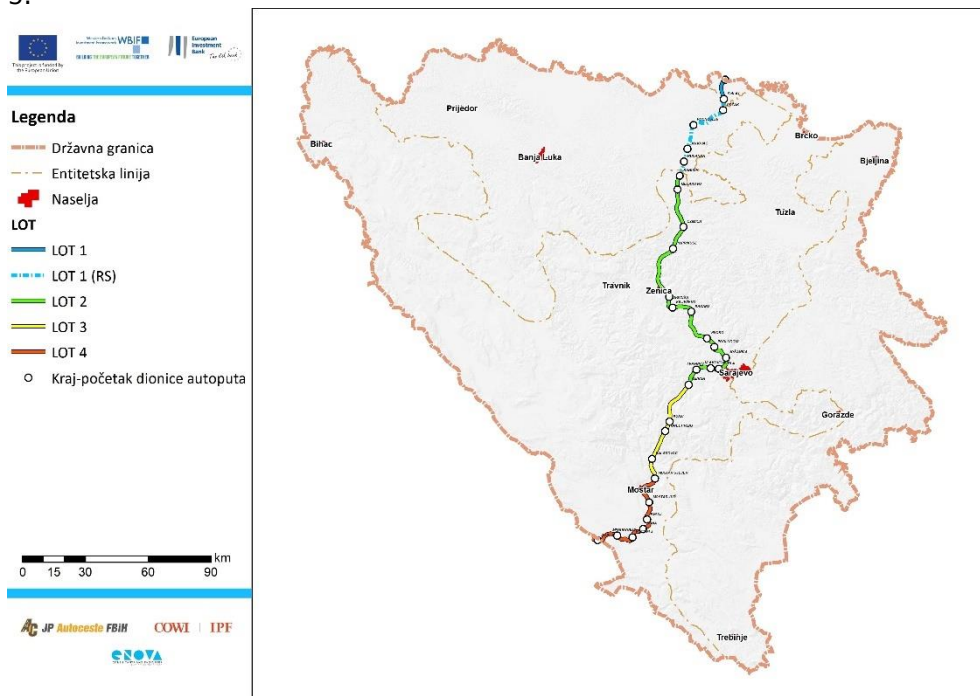
Predlagač projekta	Informacije
Adresa	Adema Buća 20, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina
Telefon	+387 36 512 300
e-mail	info@jpautoceste.ba
Web stranica	www.jpautoceste.ba

2 Podaci o Projektu i opis Projekta

2.1 Pregled cijelog projekta Koridora Vc

Javno preduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine je javno preduzeće zaduženo za upravljanje i izgradnju, te održavanje i kontrolu rada autocesta u FBiH. Jedan od ključnih projekata preduzeća je izgradnja autoceste, koja je dio transeuropskog Koridora Vc koji povezuje Budimpeštu (Mađarska) i Luku Ploče (Hrvatska). Ukupna dužina Koridora Vc u FBiH je oko 335 km, a preko 100 km autoceste je već izgrađeno i u funkciji.

Trasa koridora je podijeljena na četiri LOT-a, kao što je prikazano na slici u nastavku. Poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever pripada LOT-u 3.



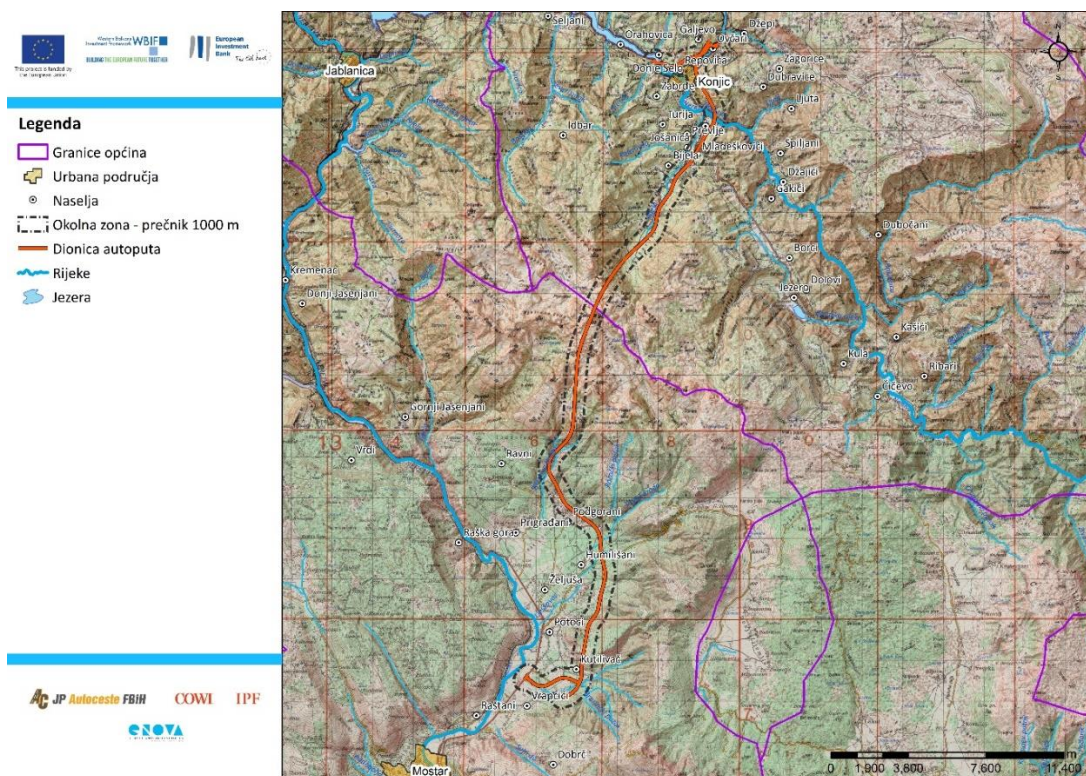
Slika 1: LOT-ovi Koridora Vc u Bosni i Hercegovini

2.2 Pregled poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever

Poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever dio je paneuropskog Koridora V koji povezuje sjevernu Europu sa Jadranskim morem, a trasa nazvana "Koridor Vc" prolazi kroz BiH, što ovu državu u konačnici čini dijelom europske mreže međunarodnih puteva. Ova poddionica autoceste dalje je podijeljena i bit će projektovana i izgrađena prema tri odvojena ugovora kako slijedi:

- > Konjic (Ovčari) - tunel Prenj = 11.500 m,
- > Tunel Prenj, L=10.160 m + 1.200 m trase prije tunela + južni priključak na magistralni put M17 L=2.500 m,
- > Tunel Prenj - Mostar sjever, L=12.400 m.

Slika u nastavku pokazuje lokaciju cijele poddionice:



Slika 2: Lokacija poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever na topografskoj karti

Sumarni prikaz detalja Projekta je dat u tabeli 2.

Tabela 2: Projektni detalji

Aspekt	Detalji
Naziv Projekta	Mediterranski koridor CVc Bosna i Hercegovina - cestovna povezanost sa Hrvatskom, Poddionica: Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever
Zemlja	Bosna i Hercegovina
Lokacija	Grad Konjic i Grad Mostar
Svrha	Izgradnja transeuropskog koridora Vc koji povezuje Budimpeštu (Mađarska) i luku Ploče (Hrvatska)
Glavne i prateće komponente Projekta	Konjic (Ovčari) - tunel Prenj, L=11,50 km Tunel Prenj, L=10,16 km + 1,20 km trase prije tunela Tunel Prenj - Mostar sjever, L=12,40 km <i>Ukupna dužina poddionice od Konjica (Ovčari) do Mostar sjevera, L=35,26 km</i> Sjeverni pristupni put tunelu Prenj, L=6,0 km Južni pristupni put tunelu Prenj, L=6,62 km

Aspekt	Detalji
	Južni priključak na magistralni put M17 (Obilaznica Konjic), L=2,50 km
Objekti na autocesti	<ul style="list-style-type: none"> > Petlja Ovčari sa bočnom naplatnom stanicom "Ovčari" > Vijadukt br.1, L=463,50 m > Vijadukt br.2, L=60 m > Vijadukt br.3, L=480 m > Tunel T1, L=682 m (lijevi kolovoz), L=580 m (desni kolovoz) > Tunel T2, L=1.171,30 m (lijevi kolovoz), L=1.160 m (desni kolovoz) > Vijadukt br.4, L=540 m (lijevi kolovoz), L=605.20 m (desni kolovoz) > Petlja Konjic jug sa bočnom naplatnom stanicom "Konjic" > Odmaralište Konjic > Vijadukt br.5, L=590 m (lijevi kolovoz), L=610 m (desni kolovoz) > Tunel Prenj - T3, L=10.160 m > Tunel Klenova Draga - T3A, L=742 m (lijevi kolovoz), L=785 m (desni kolovoz) > Vijadukt br. 8, L=351 m > Tunel Gradina - T4; L=642 m (lijevi kolovoz), L=639 m (desni kolovoz) > Vijadukt br. 9; L=332 m (lijevi kolovoz), L=338 m (desni kolovoz) > Vijadukt br.9A: L=148 m (desni kolovoz samo) > Vijadukt br. 10; L=360 m (lijevi kolovoz), L=445 m (desni kolovoz) > Odmaralište > Tunel Orlov Kuk - T5; L=2.290 m (lijevi kolovoz), L=2.210 m (desni kolovoz)
Tehničke karakteristike autoceste	<ul style="list-style-type: none"> > Računska brzina, Vr=120 km/h (Vr=100 km/h) > Minimalni radijus horizontalne krivine na otvorenoj trasi, Rmin = 700 m > Minimalni radijus horizontalne krivine u tunelu, Rmin = 1.000 m > Uzdužni nagib, Imax = 4% > Radijus vertikalne konveksne krivine, Rks = 12.000 (17.000) m > Radijus vertikalne konkavne krivine, Rkv = 6.000 (8.000) m > Saobraćajne trake, 2 x (2 x 3,75) m > Poprečni profil ivice trake duž razdjelne trake (uključena zelena površina), 2 x 0,50 m > Rubna traka duž zaustavnih traka (uključene zaustavne trake), 2 x 0,25 m > Razdjelna traka, 4,00 m > Traka za hitne slučajeve = 2 x 2,50 m > Nasip, 1,50 m + oluk > Širina nasipa (berma), 3,00 m, u dubokom rezu min. 3,00 m > Profil autoceste, 4,7 + 0,10 m > Profil lokalnog puta, min 2,50 m > Relevantno osovinsko opterećenje, 115 kN
Izvođač	Javno preduzeće Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine
Finansijer (u razmatranju)	Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) kao vodeći finansijer i Europska investiciona banka (EIB) kao sufinansijer

Aspekt	Detalji
<p>Dostupna dokumentacija</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Tunel T1-T5, Divel d.o.o. Sarajevo, 2015. > Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Geološka istraživanja, Divel d.o.o. Sarajevo, 2015. > Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016. > Tunel Prenj T3, Idejni projekat, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016. > Trasa-Ovčari-Mostar sjever Idejni projekat, Mostovi, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016. > Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Izvještaj o inženjersko-geološkim, hidrogeološkim i geotehničkim radovima za tunel, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016. > Izvođenje geotehničkih istražnih radova na trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Dokumentacija istražnih radova, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016. > Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Idejni geotehnički projekat, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016. > Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Seizmičko istraživanje, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016. > Saobraćajna studija i studija izvodljivosti, Institut građevinarstva "IG" Banja Luka, 2016. > Studija utjecaja na okoliš, Zagrebinspekt "ZGI" d.o.o. Mostar i Građevinski institut "IG" Banja Luka, 2016. > Studija za izdavanje prethodne vodne saglasnosti, Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar, 2018. > Dopunski inženjersko-geološki radovi za tunel Prenj, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2020. > Dopunski inženjersko-geološki radovi na lokalitetima Konjička Bijela i Idbar za potrebe definisanja geotehničkih uslova izgradnje tunela (I faza), Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2021. > Tehnički opis trase petlja Ovčari-tunel Prenj, AIK Inženjering Banovići, 2021. > Tehnički opis trase, izlaz iz tunela Prenj-petlja Mostar sjever, IPSA Institut Sarajevo, 2021. > Komparativna analiza trase od km 5+240 do tunela Prenj, Instrument za infrastrukturne projekte, Tehnička pomoć 8 (IPF 8), mart 2022. > Koridor Vc - Ovčari-tunel Prenj-Mostar sjever, Izrada idejnog i glavnog projekta za pripremne radove, Design QC, Sarajevo, august 2022. > Komparativna analiza varijanti trasa od izlaza iz Tunela Prenj do tunela T4, Instrument za infrastrukturne projekte, Tehnička pomoć 8 (IPF 8), septembar 2022. > Idejno rješenje južnog priključka na magistralni put M17, AIK inženjering Banovići, 2022. > Rezultati geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i ispitivanja na

Aspekt	Detalji
	dionici Konjic (Ovčari)-ulaz u tunel Prenj, WINNER PROJECT, 2022 > Studija o zaštiti izvorišta Bošnjaci, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022. > Studija o zaštiti izvorišta Salakovac, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022. > Idejni projekat trase, Petlja Ovčari-tunel Prenj, AIK inženjering Banovići, 2023. > Idejni projekat trase, izlaz iz tunela Prenj-petlja Mostar Sjever, IPSA Institut Sarajevo, 2023.

2.3 Historijat i vremenski okvir Projekta

Informacije o ključnim prekretnicama u razvoju Projekta date su u tabeli u nastavku. Važno je napomenuti da Prostorni plan za područje od posebnog interesa za FBiH "Autocesta na Koridoru Vc" 2008-2028 svojevremeno nije prošao Stratešku procjenu utjecaja na okoliš, a zbog tadašnjeg nepostojanja podzakonskih akata koji bi detaljnije definisali proceduru ove procjene.

Tabela 3: Prekretnice u razvoju Projekta

Godina	Aktivnost	Opis
2003	Odluka Vlade BiH o javnom interesu za autocestu na Koridoru Vc	Ministarstvo komunikacija i saobraćaja BiH donijelo je Odluku o javnom interesu za izgradnju autoceste na Koridoru Vc kroz BiH, i pokrenulo proceduru izrade prostorne, planske, te tehničke dokumentacije za autocestu.
2006	Studija izvodljivosti autoceste na Koridoru Vc	Razmotreno je sedam alternativnih rješenja trase puta za ovu poddionicu: (0) scenarij bez projekta, (1) poboljšanje postojećeg puta M17 prema standardima autoceste, (2) dionica nakon Jablanice prati trasu uz rijeku Neretvu, (2A) isto kao pod (2) ali sa trasom od Jablanice koja ide dalje od rijeke Neretve, (3) dionica iza Jablanice veoma udaljena od rijeke Neretve (4) trasa koja ne prolazi blizu Jablanice i (5) spaja se sa Mostarom kroz veoma dugačak tunel. Na osnovu četiri kriterija (a) tehničkih i operativnih kriterija, (b) troškova ulaganja, (c) vremena i izgradnje objekata i (d) prostornog kriterija, izabrana je alternativa (3). Alternativa (5) dužine 43,35 km koja je uključivala izgradnju 12 km dugog tunela kroz planinu Prenj ocijenjena je nepovoljnom zbog dužine tunela i visokih troškova izgradnje i održavanja (Poglavlje 7.2 Analiza alternativnih trasa, Slika 309).
2006	Studija o procjeni utjecaja na okoliš - LOT 3: Sarajevo jug (Tarčin)-Mostar sjever	Inicijalna Studija utjecaja na okoliš (SPUO) je pripremljena od strane C.Lotti & Asociati, SPT, TZI-Inženjering i Energoinvesta 2006. godine. U multikriterijskim analizama I, II i III istraženo je sedam alternativnih rješenja za trasu. Preporučena je ruta koja prolazi u blizini općine Jablanica i obilazi planinski masiv Prenj (Alternativa 3) (Poglavlje 7.2 Analiza alternativnih trasa, Slika 309). Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 Konsultacije provedene u sklopu pripreme projekta.

Godina	Aktivnost	Opis
2006	Proces verifikacije projektne dokumentacije	Ministarstvo komunikacija i saobraćaja BiH definisalo je dvije nove alternative (i) izgradnja tunela kroz planinu Prenj (ii) trasa u dolini rijeke Idbar. Vlada FBiH donijela je zaključak da Javno preduzeće Autoceste FBiH nastave istraživati alternativni pravac kroz planinu Prenj.
2011	Usvajanje Prijedloga Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028	Vlada FBiH usvojila je <i>Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028</i> . Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 Konsultacije provedene u sklopu pripreme projekta.
2014	Analiza Idejnog projekta autoceste na Koridoru Vc: Poddionica Konjic-Jablanica-Mostar sjever	U 2014. godini kompanije DIVEL, Sarajevo i IG, Banja Luka izradile su Analizu idejnog projekta autoceste na Koridoru Vc: Poddionica Konjic-Jablanica-Mostar sjever za prethodno odobrenu alternativu (3) od Bradine (Zukići) do Mostara. Zaključak analize je da je ova alternativa vrlo skupa i teška za izgradnju, te je stoga predložena alternativna trasa sa tunelom dugim 10 km kroz planinu Prenj. Ova promjena rezultirala bi 18 km kraćom dionicom i uštedom od 300 miliona eura. Preporuka JPAC-u je bila izmjena trase i priprema novog idejnog projekta za alternativnu trasu koji uključuje izgradnju 10 km dugog tunela kroz planinu Prenj.
2016	Revidirani idejni projekat autoceste na Koridoru Vc, dionica: Konjic-Mostar sjever	Kompanija DIVE, Sarajevo je u martu 2016. godine pripremila revidirani idejni projekat autoceste na Koridoru Vc, dionica: Konjic-Mostar sjever za alternativu koja uključuje izgradnju 10 km dugog tunela Prenj. Prema ovom idejnom projektu nije predviđeno ranije planirano priključenje na autocestu za općinu Jablanica u naselju Glogošnica, u području planine Prenj.
2016	Studija geoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istražnih radova za tunel Prenj	Kompanija WINNER PROJECT Sarajevo izradila je Studiju o geološkim, hidrogeološkim i geotehničkim istražnim radovima za tunel Prenj u februaru 2016. godine. Navedena studija je samo predložila program istražnih radova.
2016	SPUO za revidiranu alternativu pod nazivom „alternativa kroz planinu Prenj“.	Kompanije Zagrebinspekt Mostar i IG Banja Luka pripremili su novu lokalnu SPUO za revidiranu alternativu pod nazivom „alternativa kroz planinu Prenj“. SPUO je potvrdila da alternativa 5 (alternativa koja uključuje tunel Prenj) ima manji utjecaj na okoliš. Javna rasprava za SPUO održana je 23. aprila 2018. godine u sali Općine Konjic, a 30. aprila 2018. godine u sali Grada Mostara. Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 Konsultacije provedene u sklopu pripreme projekta. U decembru 2018. Federalno ministarstvo okoliša i turizma (FMOT) izdalo je rješenje o odobrenju SPUO, ali tada nije ishodovana Okolinska dozvola. Glavni razlog je tužba Općine Jablanica koja je tražila priključak na autocestu koji nije predviđen idejnim projektom. Kantonalni sud u Sarajevu donio je 25. juna 2021. godine presudu kojom se poništava zaključak FMOT o odobrenju SPUO. Sud je naložio da je potrebno ponovo provesti SPUO postupak.
2016	Idejni projekat za tunel Prenj	Kompanija DIVEL Sarajevo je u februaru 2016. godine izradio idejni projekat za dvije varijante tunela Prenj.

Godina	Aktivnost	Opis
		Prva varijanta je predviđala izgradnju tunela sa dvije trake sa minimalnim međuosovinskim razmakom od 25,0 m, a druga varijanta je predviđala izgradnju tunela sa dvosmjernim saobraćajem.
2016	Studija eksproprijacije za tunel Prenj	Studija eksproprijacije za tunel Prenj izrađena je u decembru 2016. godine (i potrebno je ažuriranje zbog vremenskog raspona), a ovu poddionicu je Vlada FBiH u julu 2022. godine proglasila poddionicom od javnog interesa. Studije eksproprijacije još nisu izrađene ni za jednu od ostale tri poddionice.
2017	Usvajanje „alternative kroz planinu Prenj“	Vlada FBiH, Predstavnički dom i Dom naroda Parlamenta FBiH usvojili su 2017. godine predloženu alternativu koja je ekonomičnija i nudi rješenje za prolazak autoceste kroz planinu Prenj.
2017	Usvajanje izmjena Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028	Parlament FBiH usvojio je Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“, čime je utvrđena konačna trasa autoceste u BiH (Poglavlje 7.2 Analiza alternativnih trasa, Slika 309). Prije donošenja Prostornog plana, na osnovu zahtjeva Općine Jablanica, Dom naroda Parlamenta FBiH donio je zaključak da Vlada FBiH, nadležna ministarstva i JPAC planiraju optimizaciju, modernizaciju i unaprjeđenje saobraćaja, osiguravanjem najbolje alternative za priključak na autocestu na Koridoru Vc, sa petljom u općini Jablanica za općine na pravcima (i) Jablanica-Prozor Rama-Gornji Vakuf-Uskoplje-Bugojno-Donji Vakuf-Jajce, (ii) Tomislavgrad-Posušje-Jablanica, kao i (iii) iz pravca Konjica paralelno sa izgradnjom tunela Prenj.
2020	Dodatni geološki, geotehnički, geofizički, hidrološki i hidrogeološki istražni radovi od značaja za izgradnju tunela Prenj	Kompanija WINNER PROJECT Sarajevo je provela dodatne istražne radove i u junu 2020. godine izradila je Studiju o rezultatima geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i ispitivanja na dionici Konjic (Ovčari)-ulaz u tunel Prenj.
2021	Presuda Kantonalnog suda u Sarajevu po tužbi Općine Jablanica protiv Federalnog ministarstva okoliša i turizma	Okolinska dozvola nije mogla biti ishodovana zbog tužbe Općine Jablanica iz 2019. godine. Kantonalni sud u Sarajevu je 2021. godine poništio zaključak Federalnog ministarstva okoliša i turizma i zatražio provođenje novog SPUO postupka.
2021	Tehnički opis poddionice Konjic (Ovčari)-tunel Prenj i Tunel Prenj-Mostar sjever	U 2021. godini tehnički su opisane dvije poddionice: od petlje Ovčari do tunela Prenj i od tunela Prenj do petlje Mostar sjever, a opis su izradili AIK i IPSA Institut. Ovim tehničkim opisima predložene su određene izmjene tehničkih elemenata trasa iz idejnog projekta iz 2016. godine.
2022	Preliminarna SPUO (Korak 1 domaće SPUO procedure)	U januaru 2022. godine JPAC je proveo prethodnu procjenu utjecaja na okoliš za poddionicu Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever. Svrha preliminarne SPUO bila je definisanje obima i sadržaja Studije o procjeni utjecaja na okoliš. U februaru 2022. godine, FMOT je na svojoj web stranici objavio prethodnu SPUO koju je provela kompanija Enova Sarajevo i učinilo je dostupnom javnosti. Na osnovu obavljenih konsultacija,

Godina	Aktivnost	Opis
		FMOT je 12. aprila 2022. godine donio Odluku o potrebi, sadržaju i obimu SPUO.
2022	Komparativna analiza trasa od km 5+240 do tunela Prenj	U sklopu Instrumenta za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8), u martu 2022. godine AIK inženjering, Banovići je izradio komparativnu analizu trasa od stacionaže km 5+240 do tunela Prenj. Početni rezultati su pokazali da trasa iz idejnog projekta iz 2016. godine prolazi kroz nekoliko zona klizišta, nestabilnog tla u usjeku koji predstavljaju velike geotehničke i hidrološke rizike koje bi trebalo ublažiti radovima na stabilnosti i naknadnim održavanjem. Kao rezultat toga, ovaj dokument je uporedio alternativnu trasu, razvijenu na nivou idejnog rješenja, koja ne samo da bi smanjila geotehničke rizike, već bi imala i bolji utjecaj na hidrologiju, smanjila potrebu za odlagalištima materijala, a također bi poboljšala geometriju autoceste na samom prilazu tunelu Prenj.
2022	Idejni projekat trase Petlja Ovčari-tunel Prenj	Na osnovu rezultata komparativne analize trasa izabrana je druga varijanta. AIK Inženjering, Banovići izradio je idejni projekat trase za poddionicu od Ovčara do ulaza u tunel Prenj. Ostale komponente dizajna su još u razvoju.
2022	Idejni projekat Južnog priključka na magistralni put M17	AIK Inženjering, Banovići zajedno sa izradom idejnog projekta poddionice od Ovčara do tunela Prenj, izradio je idejno rješenje za trasu Južnog priključka na magistralni put M17 (tzv. obilaznica Konjic).
2022	Odluka Vlade FBiH o proglašenju javnog interesa za autocestu na Koridoru Vc poddionica Konjic (Ovčari)-tunel Prenj i Tunel Prenj-Mostar sjever	U junu 2022. godine Vlada FBiH donijela je dvije odluke kojima se utvrđuje da je izgradnja dvije poddionice autoceste na Koridoru Vc od javnog interesa; jedna odluka za poddionicu Konjic (Ovčari)-tunel Prenj i druga za poddionicu Tunel Prenj-Mostar sjever.
2022	Odluka Vlade FBiH o javnom interesu za pripremne radove na izgradnji autoceste na Koridoru Vc, poddionica Tunel Prenj	Vlada FBiH je u novembru 2022. godine donijela odluku kojom je izgradnja tunela Prenj proglašena od javnog interesa. Ova odluka je donesena kako bi se omogućio početak pripremnih radova uključujući proces eksproprijacije.
2022	Idejni i Glavni projekat za pristupne puteve tunelu Prenj	Kompanija Design QC Sarajevo izradila je u augustu 2022. godine idejni i glavni projekat za izgradnju pristupnih puteva tunelu Prenj.
2022	Komparativna analiza trasa od izlaza iz tunela Prenj do tunela T4	U sklopu Instrumenta za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8), IPSA Institut Sarajevo je tokom septembra 2022. godine izradio komparativnu analizu trasa od izlaza iz tunela Prenj do tunela T4. Komparativna analiza razmatra varijantu 1 kroz dolinu Klenove Drage, koja je prilagodba trase iz idejnog projekta iz 2016. godine. Varijanta 2 skreće unutar tunela Prenj na posljednja 3 km (kroz povoljnije geološke uslove) i u potpunosti zaobilazi Klenovu Dragu s dodatnim tunelom 300 m južno od izlaza iz tunela Prenj.
2022	Idejni projekat trase, izlaz iz tunela Prenj-Mostar sjever	Na osnovu rezultata komparativne analize trasa, odabrana je druga varijanta. IPSA Institut Sarajevo izradio je idejni projekat trase za poddionicu od tunela

Godina	Aktivnost	Opis
		Prenj do Mostar sjevera, dok su ostale komponente projekta još uvijek u fazi razvoja.
2022	Idejni projekat tunela Prenj	U novembru 2022. godine JPAC je odabrao izvođača radova za izradu novog Idejnog projekta sa elementima Glavnog projekta za tunel Prenj.

2.4 Konsultacije provedene u sklopu pripreme projekta

Konsultacije sa zainteresovanim stranama obavljene su tokom različitih faza pripreme Projekta. Tabela ispod daje sažetak sprovedenih konsultativnih aktivnosti od značaja za ovaj Projekat.

Tabela 4: Sažetak prethodnih konsultacija i aktivnosti angažovanja zainteresovanih strana

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
Javne konsultacije u skladu sa zahtjevima okolinskih dozvola	<p><u>Javne konsultacije u vezi sa Preliminarnom SPUO i SPUO</u></p> <p>U 2005. i 2006. godini, FMOT je u saradnji sa državnim Ministarstvom komunikacija i saobraćaja organizovalo javne konsultacije za Preliminarnu SPUO. Prema zvaničnom zapisniku sa sastanaka, konsultacije su održane:</p> <ul style="list-style-type: none"> > u junu 2005. godine u Općini Hadžići u Kantonu Sarajevo (prisustvovala 33 osobe); Općina Jablanica (prisustvovalo 25 osoba); Općina Konjic (prisustvovala 54 osobe); i u Općini Mostar (nema podataka o broju prisutnih), > u septembru 2006. godine u Općini Jablanica (prisustvovala 63 osobe) i u Općini Konjic (prisustvovalo 30 osoba), te u oktobru 2006. godine u Općini Mostar (prisustvovala 51 osoba). <p>Ovim konsultacijama je prisustvovao veći broj predstavnika mjesnih zajednica (MZ) i nevladinih organizacija (NVO). Ključna pitanja i nedoumice o kojima se raspravljalo uključivali su: potrebu uzimanja u obzir zaštite izvorišta i vodozaštitnih zona, utjecaje buke, odlaganje iskopanog materijala, pitanja vezana za trasu i mogućnost negativnih utjecaja na budući Nacionalni park (Prenj, Čvrstica i Čabulja), posebno zbog izuzetne geomorfologije i planine Prenj kao endemskog centra.</p> <p><i>Treba napomenuti da se tada razmatrani projekat dionice Konjic (Ovčari)-Mostar sjever razlikuje od konačno usvojene trase kroz dolinu rijeke Bijele i 'Tunel Prenj' koju je kasnije 12. februara 2016. godine izabrala Vlada FBiH i odobrio Parlament FBiH. Stoga je 2018. održan novi set konsultacija, kako je opisano u nastavku.</i></p> <p><u>Novo javne konsultacije u vezi SPUO za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-Mostar sjever</u></p>

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
	<p>JPAC je pokrenuo postupak izdavanja okolinske dozvole za dionicu Konjic (petlja Ovčari)-Mostar sjever izradom SPUO 2016. godine za ovu dionicu autoceste, uključujući i tunel Prenj. SPUO je bila javno objavljena 30 dana, a dvije javne konsultacije je organiziralo FMOT. Prvi sastanak je održan u Konjicu 23. aprila 2018. godine, a drugi u Mostaru 30. aprila 2018. godine. Prvom sastanku je prisustvovalo 49 osoba, a drugom 15 osoba. Nakon javnih sastanaka, dato je dodatno vrijeme za podnošenje komentara javnosti. U ovim konsultacijama je učestvovao veći broj predstavnika MZ i NVO. Ključna pitanja i nedoumice koje su pokrenute uključivale su potrebu sprovođenja monitoringa stanja okoliša, zaštite poljoprivrednog zemljišta tokom izgradnje, uzimanja u obzir izvora vode i zaštićenih vrsta masiva Prenja, definisanje mjera za upravljanje saobraćajem itd. Nakon procesa javnih konsultacija, 2018. godine je izmijenjena SPUO kako bi se uzeli u obzir pristigli komentari, nakon čega je FMOT odobrilo SPUO u decembru 2018. godine.</p> <p>Iako je SPUO odobrena, okolinska dozvola nije pribavljena. Glavni razlog je tužba Općine Jablanica koja je tražila priključak na autocestu, a koji nije predviđen Idejnim projektom. Kantonalni sud u Sarajevu donio je 25. juna 2021. godine presudu kojom se poništava Zaključak FMOT o davanju saglasnosti na SPUO i postupak procjene utjecaja na okoliš mora se ponovo provesti. Nova SPUO je trenutno u pripremi.</p>
<p>Javne konsultacije u skladu sa zahtjevima prostornog planiranja</p>	<p><u>Prostorni plan FBiH 2008-2028</u></p> <p>Prema izvještaju o obavljenim konsultacijama tokom izrade Prostornog plana FBiH 2008-2028, javne konsultacije su održane u svih 10 kantona u FBiH, uključujući i sastanak u Mostaru za Hercegovačko-neretvanski kanton u martu 2012. godine. Pokrenuta pitanja vezana za Koridor Vc nisu bila relevantna za ovu dionicu autoceste.</p> <p><u>Prostorni plan za područje od posebnog interesa za FBiH - Autocesta na Koridoru Vc</u></p> <p>Organizovane su dvije javne rasprave za Prostorni plan u 2011. godini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. javna rasprava u Mostaru u novembru 2011. godine od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja, i 2. javna rasprava u Sarajevu u novembru 2011. godine od strane Parlamenta BiH (Odbor za saobraćaj i komunikacije). <p>Nisu dostupni zvanični zapisnici sa sastanaka.</p>

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
	<p>Plan je dopunjen i usvojen od strane Parlamenta FBiH u decembru 2017. godine.</p> <p>Dug period između javnih rasprava (2011. godine) i usvajanja Plana (2017. godine) uzrokovan je okolišnim problemima koje su u međuvremenu iznijele općinske/gradske vlasti, kao što je pitanje zaštite planiranog budućeg Nacionalnog parka Prenj-Čvrstica-Čabulja, uključivanje petlje Konjic i druge izmjene lokalne SPUO - <i>pogledajte gornju stavku za informacije o odobrenju SPUO.</i></p> <p><u>Prostorni plan Hercegovačko-neretvanskog kantona (HNK)</u></p> <p>Vlada HNK je u junu 2018. godine usvojila Prijedlog prostornog plana HNK. Ovaj Prijedlog prostornog plana HNK bio je dostupan javnosti kroz niz javnih rasprava održanih u Stocu, Mostaru i Jablanici u aprilu i maju 2017. godine. Prostorni plan je konačno usvojen 2021. godine. Tokom procesa javnih rasprava nisu primljeni posebni komentari od značaja za Projekat. Jedino su predstavnici Općine Jablanica pokrenuli pitanje priključenja Jablanice.</p> <p>Treba napomenuti da je Parlament FBiH 2017. godine donio odluku kojom se navodi da se mora obezbijediti priključak za Jablanicu na autocestu, uz modernizaciju dijela postojeće ceste M17 koja bi išla sjeverno od Jablanice do priključka na autocestu.</p>
Zahtjev Grada Konjica	<p>Grad Konjic je 2005. godine uputio zahtjev JPAC-u da razmotri dodatnu petlju - priključak na Konjic u fazi projektovanja, na lokaciji od rijeke Neretve do lokacije Vrabac, čime bi se obezbijedila obilaznica oko grada, priključak na industrijsku zonu, dobar pristup do planine Prenj, Boračkog jezera, gornjeg toka rijeke Neretve sa svim naseljima, planiranog Nacionalnog parka, kao i bolja povezanost sa entitetom Republika Srpska. JPAC je prihvatio ovaj zahtjev i zatražio od Ureda za koordinaciju međunarodnih finansijskih institucija da razmotri ovu dodatnu promjenu u fazi projektovanja. Shodno tome, petlja Konjic jug dodata je u sadašnjem projektu iz 2022. godine.</p>
Konsultacije sa domaćinstvima tokom izrade ove SPUO	<p><u>Socio-ekonomska istraživanja od strane Konsultanta u 2021. i 2022 godini</u></p> <p>Socio-ekonomska istraživanja sprovedena su među 132 domaćinstva koja žive na širem projektnom području, kako bi se prikupila njihova mišljenja o utjecajima Projekta i kompenzacijskim aranžmanima, kao i da bi se dobili konkretni podaci o trenutnim sredstvima za život i životnim</p>

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
	<p>uslovima domaćinstava, uključujući identifikaciju ranjivih kategorija.</p> <p>Gotovo sva (97,7%) anketirana domaćinstva izjavila su da su upoznata sa Projektom, uglavnom putem medija (TV i online mediji) i neformalno preko ostalih lokalnih stanovnika. Oko dvije trećine (65,1%) je zadovoljno nivoom do sada objavljenih informacija, 22,7% je djelimično zadovoljno, dok je 10,6% izrazilo potrebu za boljim informisanjem o Projektu kroz organizovane sastanke sa JPAC-om, MZ i općinama, kao i kroz javne rasprave i medije.</p> <p>Da bi se odgovorilo na ove potrebe i osiguralo adekvatno angažovanje zainteresovanih strana, osmišljene su sveobuhvatne metode objavljivanja i angažovanja koje su uključene u Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG).</p> <p>Pozitivno mišljenje o Projektu ima 83.3% anketiranih domaćinstava.</p>
<p>Konsultacije sa Uredima mjesnih zajednica tokom izrade ove SPUO</p>	<p>U junu 2021. godine i augustu 2022. godine organizovani su konsultativni sastanci sa predstavnicima pet mjesnih MZ: Centar, Džepi, Bijela, Polje Bijela i Trešanica (uključujući i njenu ispostavu „Donje Selo“). Ključne teme o kojima se razgovaralo tokom ovih sastanaka odnosile su se na izvore vode koje koriste stanovnici, korištenje zemljišnih parcela i puteva, sredstva za život lokalnog stanovništva, informiranost u vezi Projekta i brige u vezi sa uočenim rizicima i utjecajima Projekta.</p> <p>Predstavnici Ureda MZ Centar, Džepi i Trešanica izjavili su da o Projektu nisu bili obaviješteni od strane JPAC, općine ili bilo koje druge institucije i da su sve informacije kojima raspolažu pribavljene putem javno dostupnih sredstava. Glavna briga u vezi sa uočenim rizicima i utjecajima Projekta koje su prijavili predstavnici MZ odnosila se na izvorište Bošnjaci koji se nalazi na udaljenosti od oko 1 km od trase dionice autoceste. Zabrinutost se odnosi na moguće utjecaje izgradnje Tunela Orlov kuk na ovaj izvor vode, koji koriste mnoga naselja. Dodatna zabrinutost odnosila se na ukrštanje dionice autoceste i postojećih lokalnih puteva, te mogućnost novih pristupnih puteva na lokacijama gdje će postojeći lokalni put presjeći autocestu, kako bi se pristupilo drugim zemljišnim parcelama i turističkim mjestima u okolini. Predstavnici MZ također su izrazili zabrinutost u vezi sa utjecajem građevinskih radova (kao što su ograničenja saobraćaja).</p> <p>Ove brige su razmotrene u SPUO i pratećem PUOD, koji su dio projektnog paketa objavljivanja.</p>

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
<p>Konsultacije sa nevladinim organizacijama (NVO) tokom izrade ove SPUO</p>	<p>Tokom 2021. i 2022. godine organizovani su konsultativni sastanci sa predstavnicima 15 nevladinih organizacija: Arhus centar, Bankwatch, Zeleni Neretva, NVO Dinarica, NVO Poljoprivrednik, Udruženje voćara Konjic, NVO Travel Konjic, Lovačko udruženje Konjic, Organizacija sportskih ribolovaca Konjic, Lovačka organizacija Koznik, Brdsko biciklistička organizacija Konjic, NVO Boj, Turističko društvo Mostar Sjever, Organizacija boraca i branilaca Konjica i Udruženje srpskih povratnika Neretva - Konjic. Sve NVO su izjavile da su prethodno bile upoznate sa Projektom, ali je 50% njih djelimično zadovoljno nivoom informacija.</p> <p>NVO su izrazile spremnost da i dalje podrže realizaciju Projekta, ali su naglasile da lokalno stanovništvo mora biti blagovremeno informisano o tačnoj trasi i planiranim aktivnostima.</p> <p>NVO općenito vjeruju da će projekat imati pozitivan utjecaj na lokalne zajednice, jer će povećati prodaju lokalnih proizvoda, poboljšati infrastrukturu i povećati broj turista u tom području, ali su izrazili zabrinutost u pogledu utjecaja na npr. voćnjake, koje koriste voćari u blizini dionice autoceste i košnice, koje se nalaze u naselju Bijela ili mogući negativni utjecaji na rijeku Trešanicu i migracije divljači. Ove brige su razmotrene SPUO i pratećem PUOD, koji su dio projektnog paketa za objavljivanje.</p>
<p>Konsultacije i terenski obilazak izvorišta na konjičkoj strani trase od Ovčara do ulaza u tunel Prenj</p>	<p>Početkom 2023. godine organizovan je terenski obilazak i konsultacije sa predstavnicima Vodovoda Konjic, Grada Konjica, JPAC-a, projektantima, te lokalnim stanovništvom koji koriste vodu sa bezimenog izvora.</p> <p>Predstavnici Vodovoda Konjic su naveli da je u njihovoj nadležnosti izvorište Crna Vrela i rezervoar Gornja Bijela, te izvorište Bijela. Pored toga su naveli i zahtjev za regulacijom toka rijeke Bijeke kako bi se sačuvala navedena izvorišta. Predstavnici vodovoda su vodili projektante i JPAC do rezervoara Čemer, na padinama Zlatara, kako bi pokazali lokaciju betonsko-azbestnih cijevi, protoka 150 L/s, i koje ne bi mogle podnijeti kapacitet priključka ukoliko se ta voda bude morala koristiti za izgradnju tunela kroz Zlatar. Projektant je predložio da se voda za gradnju tunela obezbijedi cisternama, a ne iz ovog rezervoara.</p> <p>Pored ova tri izvorišta koja su u sistemu vodosnabdijevanja, organizovan je obilazak još dva izvora koja se nalaze u blizini trase – bezimena izvor i izvor na strelištu firme Igman d.o.o.</p>

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
	<p>Bezimeni izvor koji nije u sistemu vodosnabdijevanja i kojim ne upravlja Vodovod Konjic čine četiri izvora koja su kaptirana od strane lokalnog stanovništva koje nema alternativni izvor vodosnabdijevanja. Predstavnici lokalne zajednice su objasnili da se ovom vodom napaja 35 do 40 kuća koje se nalaze niže od ovog izvora pa sve do lokacije Crnih vreća. To su naselja Kula, Pajići i Duge, a kuće koje se snabdijevaju se nalaze na 2 i više kilometra od lokacije izvora. Izvorište se nalazi ispod trase koja tu leži na nasipu, na stacionaži oko km 8+780. Projektant je predložio da se u fazi izrade glavnog projekta na lokaciji gdje trasa prolazi iznad ovog izvora predvidi ili potporni zid ili most umjesto otvorene trase. Na taj način bi se izbjegao utjecaj na izvorišta, pogotovo u situaciji da se tu projektuje most. Predstavnici vodovoda su rekli da neće biti moguće da se ove kuće spoje na drugi izvor, npr. Gornja Bijela, jer bi u tom slučaju vodu morali pumpati do lokacije ovih kuća.</p> <p>Izvor na strelištu je kaptiran za potrebe korištenja vode u zgradi koja se nalazi na ulazu u strelište. Voda se koristi i za piće. Na terenskom obilasku je zaključeno da ovaj izvor nije na trasi, te nije pod utjecajem.</p>

2.5 Komponente Projekta

2.5.1 Tehnički elementi

Glavna trasa autoceste

Svi tehnički elementi autoceste definisani su *Pravilnikom o osnovnim uslovima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati sa aspekta sigurnosti saobraćaja*².

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Kategorija puta: autocesta
- > Kategorija terena: brdsko-planinski
- > Izračunata brzina: $V_r=120$ km/h ($V_r=100$ km/h)
- > Minimalni poluprečnik horizontalne krive na otvorenoj trasi: $R_m=700$ m
- > Minimalni poluprečnik horizontalne krive u tunelu: $R_{min}=1.000$ m
- > Maksimalni uzdužni nagib, $i_{max}=6\%$
- > Minimalni radijus vertikalne krive; konveksna, $R_{ks}=12.000$ (17.000), konkavna $R_{kv}=8.000$ m

² Službeni glasnik BiH, br. 13/07

Profil poprečnog presjeka

- > Saobraćajne trake 2 x (2x3,75) m
- > Rubna linija duž srednje trake 2 x 0,50 m (uključena u zelenu traku)
- > Rubna linija duž trake za hitne slučajeve (uključena u traku za hitne slučajeve) 2x0,25 m
- > Srednja traka 3,00 m
- > Trake za hitne slučajeve 2x2,50 m
- > Bankina (stabilizirani dio) 1,50 m
- > Oluci, jarkovi ovisno o hidrauličnom proračunu
- > Banketi 3,00 m
- > Slobodan profil
- > Na autocesti 4,7 + 0,10 m
- > Na lokalnoj cesti min 3,5 m

Nagibi usjeka i nasipa utvrđeni su na osnovu rezultata geotehničkih istražnih radova. Na osnovu relevantnih parametara, saobraćajnog opterećenja, klimatskih, topografskih i geotehničkih karakteristika tla i materijala u posteljici, raspoloživih resursa (prirodni i vještački materijali), kao i odgovarajuće tehnologije izvođenja, urađen je projekat dimenzionisanja kolovozne konstrukcije.

Kolovozna konstrukcija je usklađena sa susjednim dionicama i poddionicama, a za glavnu trasu je usvojeno sljedeće:

Saobraćajne trake autoceste

- > SMA 11s, PmB 45/80 + Er. $D=4 \text{ cm} \times 0,42=1,68 \text{ cm}$
- > AGNS 22s, PmB 45/80 + agregat krečnjaka $d=7 \text{ cm} \times 0,35=2,45 \text{ cm}$
- > AGNS 32s, B 35/50 + agregat krečnjaka $d=9 \text{ cm} \times 0,35=2,45 \text{ cm}$
- > Cementna stabilizacija $d=20 \text{ cm} \times 0,20=4,00 \text{ cm}$
- > materijal od nevezanog lomljenog kamena 0/45 mm ($d=25 \text{ cm} \times 0,1=2,75$)

Traka za hitne slučajeve

- > BB 11 k, B 50/70 + Kr. $D=4 \text{ cm}$
- > AGNS 22s, B 50/70 + Kr. $d=7 \text{ cm}$
- > nosivost nevezanog lomljenog kamenog materijala kolovoza 0/45 mm ($d=52 \text{ cm} (0,11=2,75)$)
- > CBR posteljica 10%

Petlje

- > BB 11s, PmB 45/80 + Er. $d=4 \text{ cm} \times 0,42=1,68 \text{ cm}$
- > AGNS 32s, B 35/50 + agregat krečnjaka $d=10 \text{ cm} \times 0,35=3,50 \text{ cm}$
- > nosivost nevezanog lomljenog kamenog materijala kolovoza 0/45 mm $d=35 \text{ cm} \times 0,11=3,85$

Regionalni putevi

- > BB 11 k B 50/70 + agregat krečnjaka $d=4 \text{ cm}$
- > AGNS 22s, B 35/50 + agregat krečnjaka $d=7 \text{ cm} 0,2 + 6$
- > nosivost nevezanog lomljenog kamenog materijala kolovoza 0/45 mm $d=30 \text{ cm}$

Lokalni putevi

- > BB 11 k B 50/70 + agregat krečnjaka $d=4$ cm
- > nosivost nevezanog lomljenog kamenog materijala kolovoza 0/45 mm $d=30$ cm.

Južni priključak na magistralni put M17

- > maksimalna brzina 70 km/h
- > drugi tehnički detalji trenutno nisu dostupni.

Pristupni putevi tunelu Prenj

Sjeverni pristupni put SP1

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Širina saobraćajne trake $b=3$ m
- > Širina bankine $b=0,75$ m
- > Širina rigola $b=0,50$ m
- > Širina pješačkih staza $b=0,50$ m
- > Maksimalni primijenjeni horizontalni radijus $R_m=500$ m
- > Minimalni primijenjeni radijus $R_{min}=20$ m

Uzdužni profili

- > Nagib $i=0,40\%$
- > Maksimalni projektovani uzdužni nagib $i_{max}=14,5\%$ u dužini od oko 72 m
- > Minimalni uzdužni nagib $i_{min}=0,35\%$ u dužini od oko 107 m

Poprečni profili

- > Nagib pokosa u nasipu 1:1,5
- > Nagib pokosa u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 s habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltni habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Posteljica

Kolovozna konstrukcija za lokalne priključke

- > AHNS 16 nosivi habajući sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=35-40$ cm
- > Posteljica

Kolovozna konstrukcija za pješačke staze

- BC 11 k habajući sloj $d=5$ cm

Sjeverni pristupni put SP2

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Širina saobraćajne trake $b=3$ m + proširenje
- > Širina bankine $b=0,75$ m
- > Maksimalno primijenjeni horizontalni radijus $R_m=300$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus $R_{min}=60$ m
- > Nagib u usjeku za glavnu cestu 1:1,5
- > Nagib u usjeku za mašine 1:1

Uzdužni profili

- > Nagib na početku pristupnog puta iznosi $=2,70\%$
- > Maksimalni nagib $i_{max}=12\%$
- > Uzdužni nagib na platou $i_p=4,0\%$

Poprečni profili

- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $c_{max}=4,0\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltni habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

Južni pristupni put JP1

Najvažniji tehnički elementi trase:

- > Tehnička grupa: D ($V_{doz}=50$ km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: $2 \times 3,0$ m
- > Širina bankine $b=0,75$ m
- > Maksimalno primijenjeni horizontalni radijus $R_m=100$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus $R_{min}=35$ m

Uzdužni profili

- > Nagib na početku pristupnog puta $j_e=5\%$
- > Maksimalni nagib $i_{max}=5,3\%$
- > Uzdužni nagib na platou $i_p=4,0\%$

Poprečni profili

- > Nagibi škarpi 1:1,5
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $c_{max}=3,5\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltirani habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Posteljica

Južni pristupni put JP2

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Tehnička grupa: D (Vdoz=50 km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: 2x3,0 m
- > Širina bankine b=0,75 m
- > Širina berme b=1 m
- > Maksimalni primijenjeni horizontalni radijus $R_m=1.300$ m
- > Minimalni primijenjeni radijus $R_{min}=30$ m

Uzdužni profili

- > Nagib $i=5,3\%$
- > Maksimalni uzdužni nagib $i_{max}=8,0\%$
- > Minimalni uzdužni nagib $i_{min}=1,0\%$
- > Maksimalno primijenjeni vertikalni radijus je $R_m=8.000$ m
- > Minimalno primijenjeni vertikalni radijus je $R_{min}=500$ m

Poprečni profili

- > Nagibi u nasipu 1:1,5
- > Nagibi u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_t=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $i_{cmax}=3,5\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltirani habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

Južni pristupni put JP3

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Tehnička grupa: D (Vdoz=50 km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: 2x3,0 m
- > Širina bankine $b=0,75$ m u normalnim uslovima; $b=1$ m na dijelu izmještanja postojeće ceste; $b=1,5$ m na dijelu izmještanja postojeće ceste sa visokim nasipom
- > Maksimalni primijenjeni horizontalni radijus $R_m=467$ m
- > Minimalni primijenjeni radijus $R_{min}=15$ m

Uzdužni profili

- > Nagib na početku pristupnog puta je $4,8\%$
- > Maksimalni uzdužni nagib $i_{max}=12\%$ na dužini od oko 75 m
- > Minimalni uzdužni nagib $i_{min}=1\%$
- > Maksimalno primijenjeni radijus vertikalne krivine je $R_m=10.000$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus vertikalne krivine je $R_{min}=300$ m

Poprečni profili

- > Nagib u nasipu 1:1,5

- > Nagib u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $i_{cmax}=4,1\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltirani habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

Južni pristupni put JP4

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Tehnička grupa: D ($V_{doz}=50$ km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: $2 \times 3,0$ m
- > Širina bankine $b=0,75$ m
- > Širina berme $b=1$ m
- > Maksimalno primijenjeni horizontalni radijus $R_m=496,47$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus $R_{min}=17$ m

Uzdužni profili

- > Maksimalni uzdužni profil $i_{max}=12,5\%$
- > Minimalni uzdužni profil $i_{min}=5\%$

Poprečni profili

- > Nagibi u nasipu 1:1,5
- > Nagibi u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $i_{cmax}=5,0\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltirani habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

Južni pristupni put JP5

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Tehnička grupa: D ($V_{doz}=50$ km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: $2 \times 3,0$ m
- > Širina bankine $b=0,75$ m u normalnim uslovima; $b=1$ m u uslovima projektovanog armiranog tla
- > Maksimalno primijenjeni horizontalni radijus $R_m=650$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus $R_{min}=73$ m

Uzdužni profili

- > Maksimalni uzdužni nagib $i_{max}=14\%$
- > Minimalni uzdužni nagib $i_{min}=2\%$

Poprečni profili

- > Nagibi u nasipu 1:1,5
- > Nagibi u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $i_{cmax}=4\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltirani habajući nosivi sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

Južni pristupni put JP6

Najvažniji tehnički elementi trase su:

- > Tehnička grupa: D ($V_{doz}=50$ km/h)
- > Širina saobraćajnih traka: $2 \times 3,0$ m
- > Širina bankine $b=0,75$ m
- > Širina berme $b=1$ m
- > Maksimalno primijenjeni horizontalni radijus $R_m=695$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus $R_{min}=110$ m

Uzdužni profili

- > Maksimalni uzdužni nagib $i_{max}=11\%$ u dužini od oko 531 m
- > Minimalni uzdužni nagib $i_{min}=4\%$
- > Maksimalno primijenjeni radijus vertikalne krivine je $R_m=8.000$ m
- > Minimalno primijenjeni radijus vertikalne krivine je $R_{min}=800$ m

Poprečni profili

- > Nagibi u nasipu 1:1,5
- > Nagibi u usjeku 1:1
- > Poprečni nagib $i_c=2,5\%$
- > Maksimalni poprečni nagib $i_{cmax}=4\%$

Kolovozna konstrukcija

- > BC 11 k habajući sloj $d=4$ cm
- > AGNS asfaltni nosivi habajući sloj $d=8$ cm
- > Tamponski sloj $d=40$ cm
- > Nasip i ojačanje posteljice po potrebi

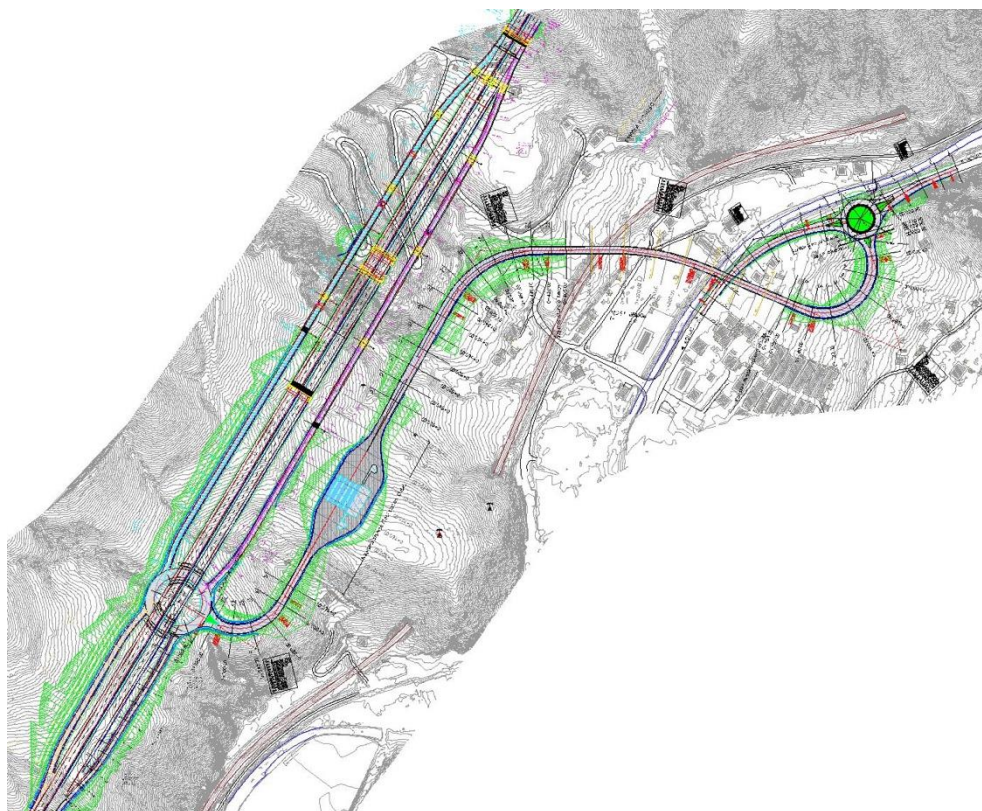
2.5.2 Objekti na poddionici Petlja Ovčari - tunel Prenj

Prema tehničkom opisu iz 2022. godine, poddionica petlja Ovčari-tunel Prenj ima 5 vijadukata, 2 tunela, 2 petlje i 2 naplatne stanice. Spisak svih objekata prema njihovom izgledu duž trase je sljedeći:

- > Vijadukt br. 1, $L=463,50$ m (obje saobraćajnice)
- > Petlja Ovčari sa bočnom naplatnom stanicom „Ovčari“

- > Vijadukt br. 2, L=60 m (oba kolovoza)
- > Vijadukt br. 3, L=480 m (oba kolovoza)
- > Tunel T1, L=682 m (lijevi kolovoz), L=580 m (desni kolovoz)
- > Tunel T2, L=1.171,30 m (lijevi kolovoz), L=1.160 m (desni kolovoz)
- > Vijadukt br. 4, L=540 m (lijevi kolovoz), L=605,20 m (desni kolovoz)
- > Petlja Konjic jug sa bočnom naplatnom stanicom "Konjic"
- > Vijadukt br. 5, L=560 m (lijevi kolovoz), L=610 m (desni kolovoz)
- > Odmaralište Konjic

Trasa počinje u mjestu Ovčari, gdje se uklapa u prethodnu dionicu autoceste Ivan-Ovčari. Prvi objekat na ovoj poddionici je **Vijadukt br. 1** na stacionaži km 0+010,50 na oba kolovoza. Početna stacionaža trase je km 0+000,00, a petlja Ovčari je planirana na stacionaži km 0+670.



Slika 3: Početak poddionice Ovčari-tunel Prenj sa petljom Ovčari

Petlja Ovčari, uključujući i objekat za naplatu putarine, projektovana je za povezivanje autoceste sa magistralnim putem M17, a naročito grada Konjica i autoceste na Koridoru Vc. Petlja Ovčari, koja će omogućiti pristup autocesti za Konjic, nalazi se na lokalitetu Ovčari-Borovci.

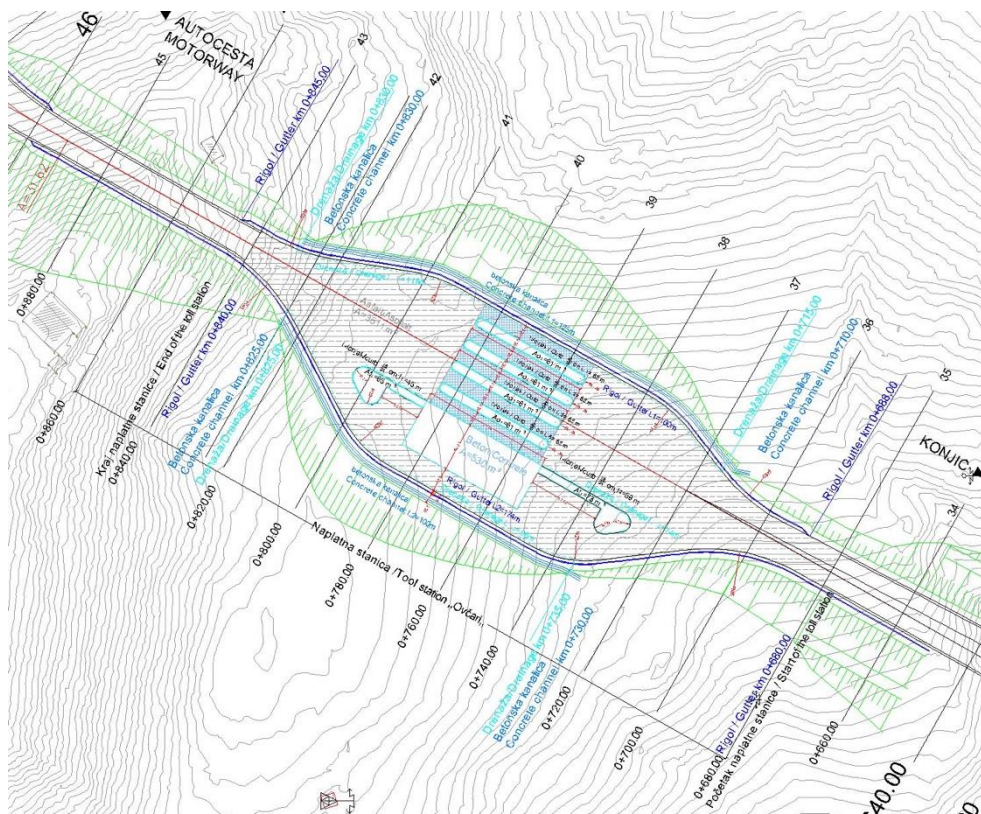
Petlja se nalazi ispod same autoceste na stacionaži od km 0+670,00 do km 0+740,00. Petlja ima unutrašnji poluprečnik od $R=25$ m, sa dvije $2 \times 4,5$ m široke saobraćajne trake unutar petlje. Na unutrašnjoj strani trase predviđeno je vozno područje ukupne širine 1,84 m. Pristupna cesta se uklapa u petlju na stacionaži oko km 0+038,00 i uglom od oko 90° . Od tačke križanja sa magistralnim putem skreće pristupni put poluprečnika $R=45$ m za $V_r=40$ km/h i pravolinijski ukrštava postojeći magistralni put i željezničku prugu u dužini oko 200 m.

Petlja Ovčari obuhvata autocestu i 4 rampe (kraka) koje su podijeljene kako slijedi:

- > Rampa 1 je ulazni krak na autocestu iz pravca Konjica prema Sarajevu. Ukupna dužina rampe 1 je $L=688,13$ m.
- > Rampa 2 iz pravca Sarajevo-Konjic se uklapa u trasu autoceste na km 0+000,00 sa ukupnom dužinom od $L=698,65$ m.
- > Rampa 3 je silazna rampa iz pravca Mostara prema Konjicu, ukupne dužine od $L=248,50$ m.
- > Rampa 4 je ulazna rampa na autocestu u pravcu Mostara. Ukupna dužina rampe 4 je $L=259,89$ m.

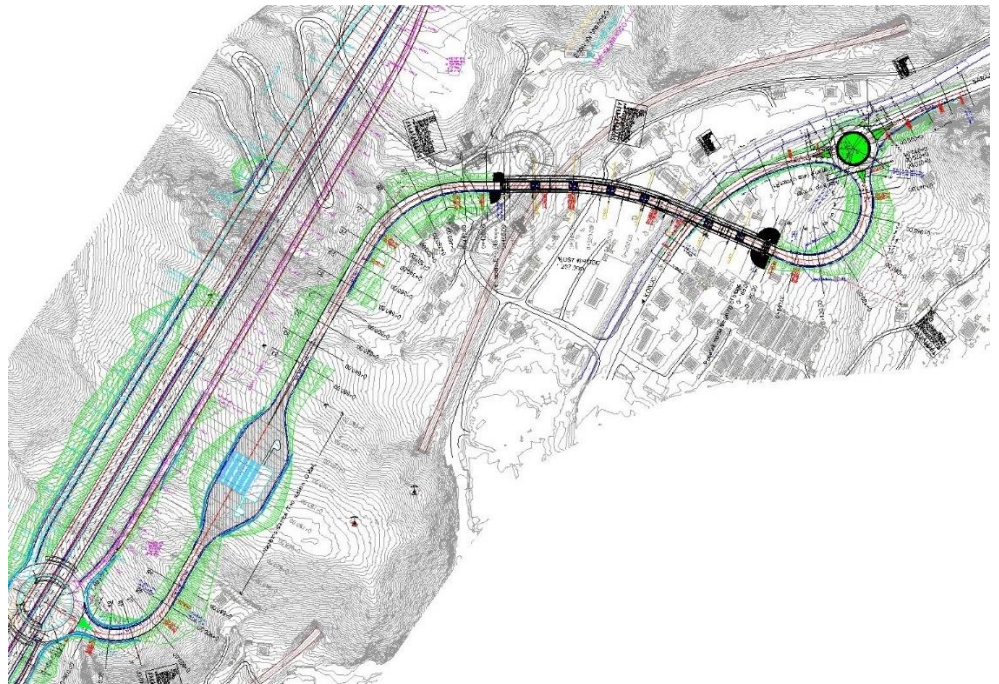
Petlja Ovčari je u obliku romba sa kružnim tokom, a svi priključci su stepenasto razdvojeni sa ulaznom i izlaznom trakom maksimalne dužine. U sklopu petlje Ovčari projektovan je objekat za naplatu putarine „Ovčari“.

Bočna naplatna stanica „Ovčari“ nalazi se na pristupnom putu, koji povezuje postojeći magistralni put i autocestu. Naplatna stanica je ukupne dužine $L=180$ m. Kroz naplatnu stanicu predviđeno je pet prolaznih traka (3+2) od kojih je jedna povratna. Također, sa lijeve strane predviđena je saobraćajnica za vangabaritni prolaz. Širina saobraćajnih traka je $b=3,50$ m, dok je traka za vangabaritna vozila $b=6,0$ m. Na naplatnoj stanici planirano je 10 parking mjesta, od kojih su 2 za osobe sa invaliditetom. Dužina ostrva kroz naplatnu stanicu iznosi 30 m, a širina 2,5 m. Uzdužni nagib ispred naplatne stanice iznosi $i=6,5\%$, u naplatnoj zoni 2,5%, a iza naplatne zone 3,3% na dužini od oko 100 m. Gotovo cijelom dužinom naplatna stanica se nalazi unutar usjeka gdje je maksimalna visina u ravni od oko 7,0 m.

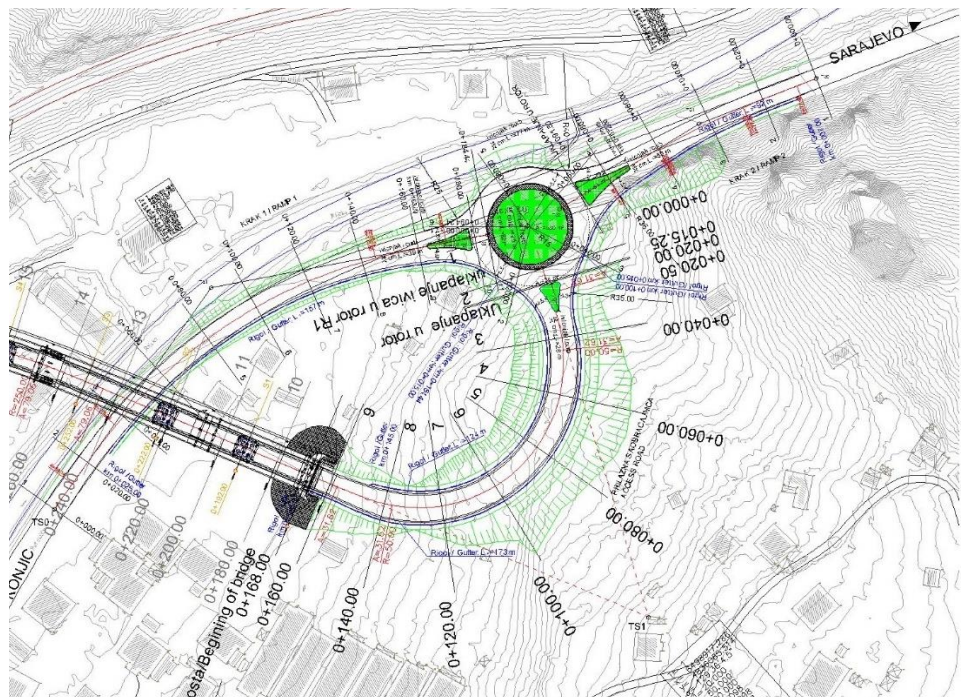


Slika 4: Projekat naplatne stanice „Ovčari“

Planirana kružna raskrsnica nalazi se na udaljenosti od oko 300 m ispred postojećeg putnog priključka, a pozicionirana je prema nagibu, kako bi što manje ulazila u postojeće korito rijeke. Kružna raskrsnica je projektovana kao jednokolovozna unutrašnjeg poluprečnika $R=15$ m i širine trake od 5,50 m. Širina unutrašnjeg dijela kružne raskrsnice iznosi 2,00 m. Glavna cesta koja vodi od Mostara prema Sarajevu bit će rekonstruisana u dužini od oko 184,50 m. Rekonstruirat će se krak puta koji vodi iz Sarajeva prema Konjicu u dužini od oko 91,50 m. Pristupni put ide preko postojeće magistralne ceste, korita rijeke i željezničke pruge. Nakon prelaska željezničke pruge skreće radijusom $R=100$ m sa prelazima od $L=25$ m, a zatim nastavlja u pravcu bočne naplatne stanice. Na kraju se pristupni put spaja na petlju Ovčari. Pristupni put prelazi preko lokalnog puta za koji je napravljena devijacija, a vraća se na postojeću cestu ispod mosta. Ukupna dužina pristupnog puta je 988,85 m sa projektovanom brzinom od 40 km/h.

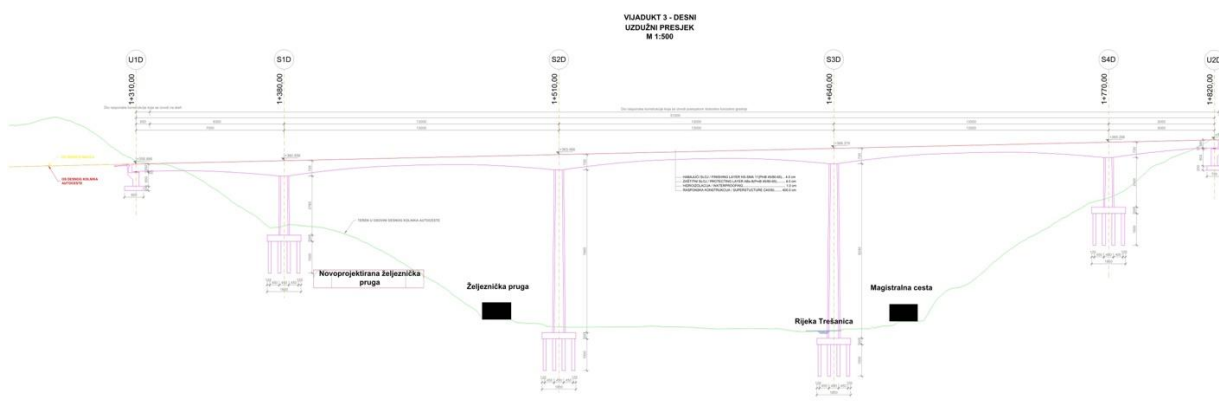


Slika 5: Položaj projektovanog pristupnog puta



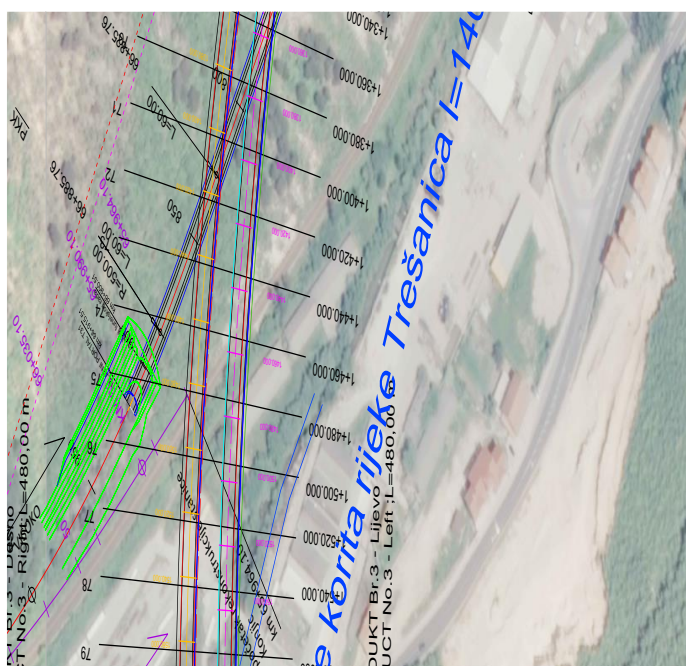
Slika 6: Položaj projektovane kružne raskrsnice na pristupnom putu

Na km 1+025,007 počinje drugi **Vijadukt br. 2**, ukupne dužine od oko 60 m. Dalje, trasa se nastavlja i prelazi postojeću željezničku prugu, korito rijeke i magistralni put M17. Na ovom dijelu, od km 1+300,825, planirana je izgradnja **Vijadukta br. 3** dužine 480 m na maksimalnoj visini od 84 m (Slika 14). Model Vijadukta 3 dat je na slici u nastavku.

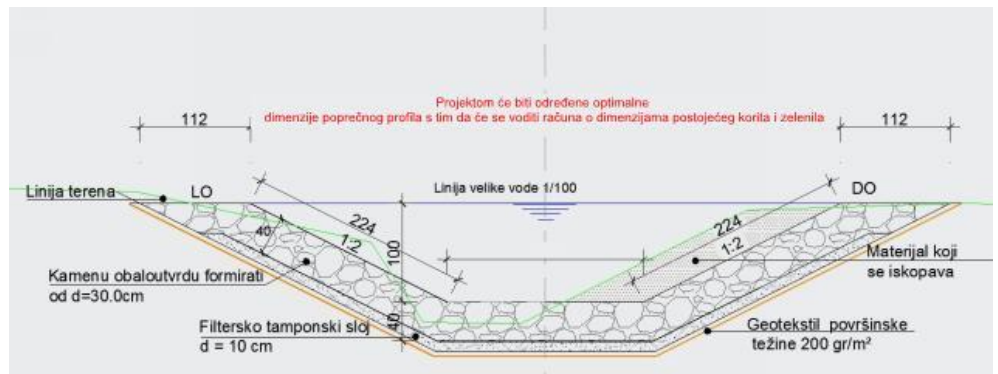


Slika 7: Model Vijadukta br. 3 preko rijeke Trešnice

Kako bi se izbjegla izgradnja stubova unutar korita rijeke Trešnice, radit će se regulacija rijeke u dužini od 140 m. Regulaciona konstrukcija će biti izrađena od kamene obloge položene na šljunčani filterski sloj debljine 10 cm, ispod kojeg će se postaviti sloj geotekstila od 200 g/m². Obale iznad padine će biti zatravljene preko sloja humusa i plodnog tla. Kamena obloga završava se prelaznim dijelom. Tipičan poprečni presjek (Slika 8) je trapezoidan kako bi bilo omogućeno čišćenje korita, te zaštita erodiranih obala i konkavnih krivina. Konstrukcija će moći da drenira velike količine vode od 1/100 godina nakon izgradnje.



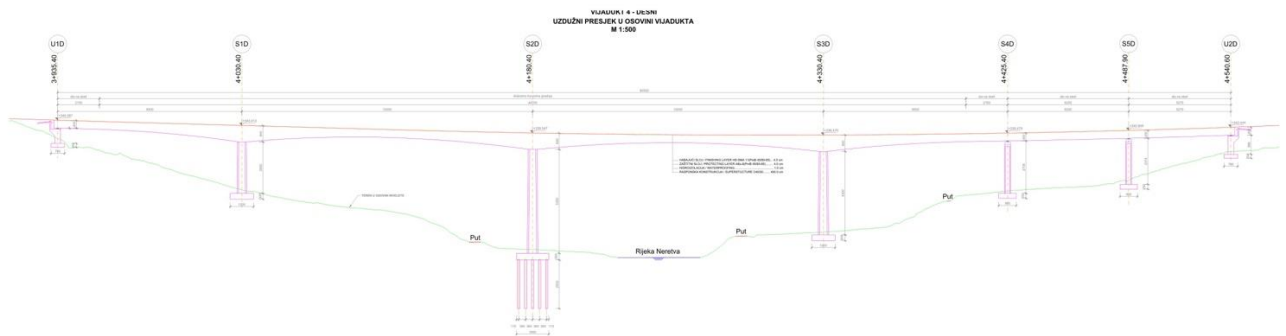
Slika 8: Regulacija rijeke Trešnice (L=140 m)



Slika 9: Tipični poprečni presjek regulacione strukture

Odmah iza **Vijadukta br. 3** trasa ulazi u **Tunel T1**, L=682 m (lijevi kolovoz) i L=580 m (desni kolovoz), te **Tunel T2** L=1,171.30 m (lijevi kolovoz) i L=1.160 m (desni kolovoz).

Nakon izlaska iz Tunela T2, trasa prelazi preko korita Neretve gdje je planiran **Vijadukt br. 4** od L=540 (lijevi kolovoz) i L=605,20 m (desni kolovoz).

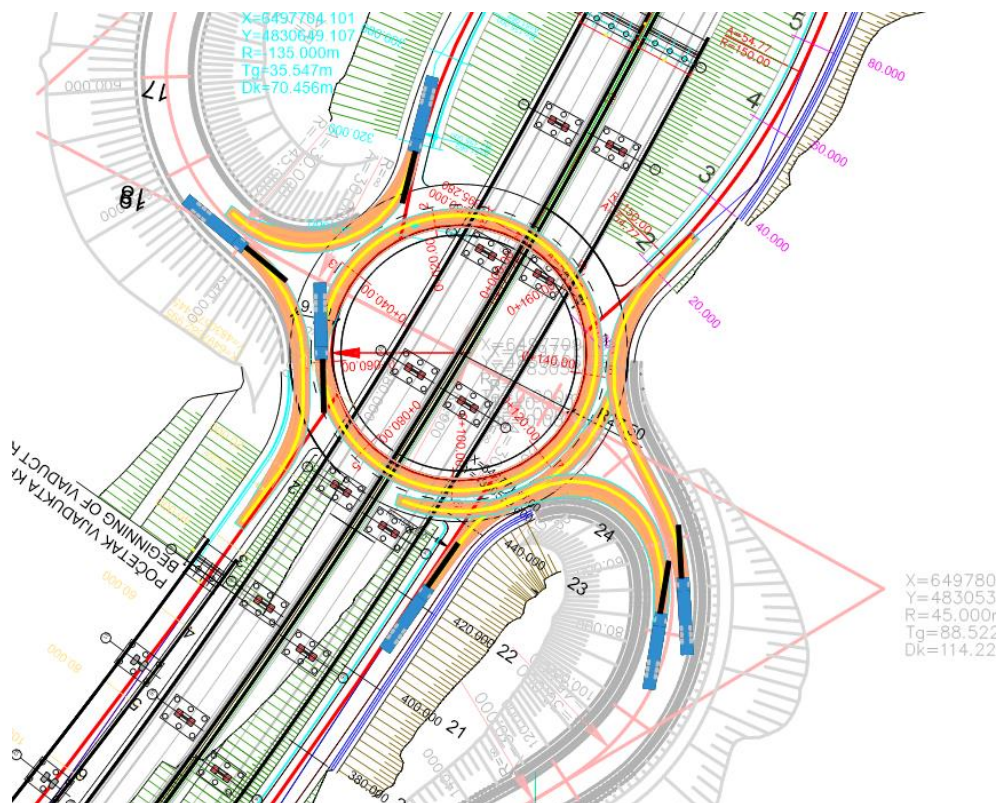


Slika 10: Prikaz modela Vijadukta br. 4 preko rijeke Neretve

Nakon prelaska korita rijeke Neretve preko Vijadukta br. 4, trasa ulazi u djelomično naseljeno područje koje se proteže od km 5+500 do km 6+200. Petlja Konjic jug planirana je na stacionaži km 6+460.

Petlja Konjic jug, uključujući i objekt za naplatu putarine, nalazi se ispod konstrukcije autoceste od km 6+460,00 do km 6+530,00. Kružna petlja sa 4 rampe ima unutrašnji poluprečnik $R=27,5$ m, sa dvije saobraćajne trake unutar kružne petlje koje su široke $2 \times 4,5$ m. Pristupni put, na kojem se nalazi bočna naplatna stanica, uklapa se u raskrsnicu pod uglom od 90 stepeni, dok su odvojeci smješteni pored autoceste. Pristupni put se povezuje sa postojećim regionalnim putem R435 do Boračkog jezera. S obzirom da se trasa autoceste poklapa sa postojećom regionalnom cestom, neophodno je izmjestiti regionalnu cestu sa postojeće lokacije. Na prilaznoj cesti na km 0+140,00 planiran je T-spoj i izmještanje regionalnog puta (u dužini oko 390 m). Regionalni put prolazi ispod konstrukcije autoceste preko podvožnjaka. Na petlju je povezan i pristupni put za odmaralište Konjic jug.

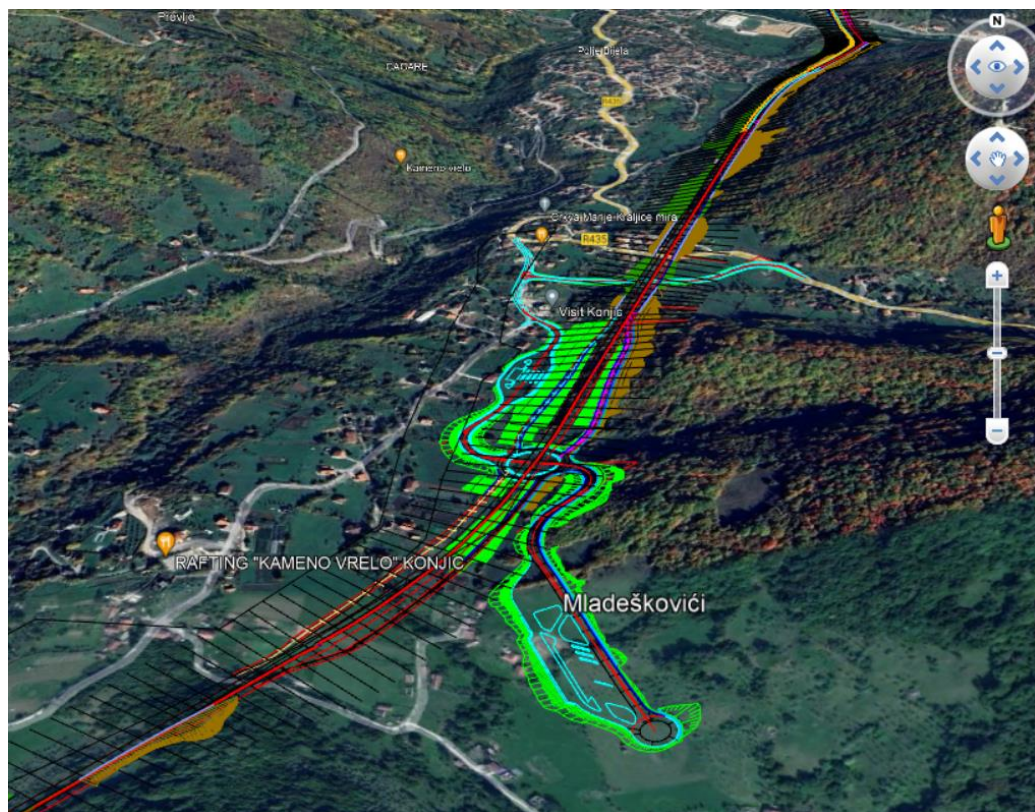
Na slici u nastavku prikazan je izgled petlje Konjic jug.



Slika 11: Dizajn petlje Konjic jug

Na oko km 6+420,00 nalazi se **Vijadukt br. 5** na dionici autoceste i ide preko petlje Konjic jug sve do 6+960,00. Osim vijadukta na glavnoj trasi, zbog velike visinske razlike, projektovani su i vijadukti na rampama 3 i 4.

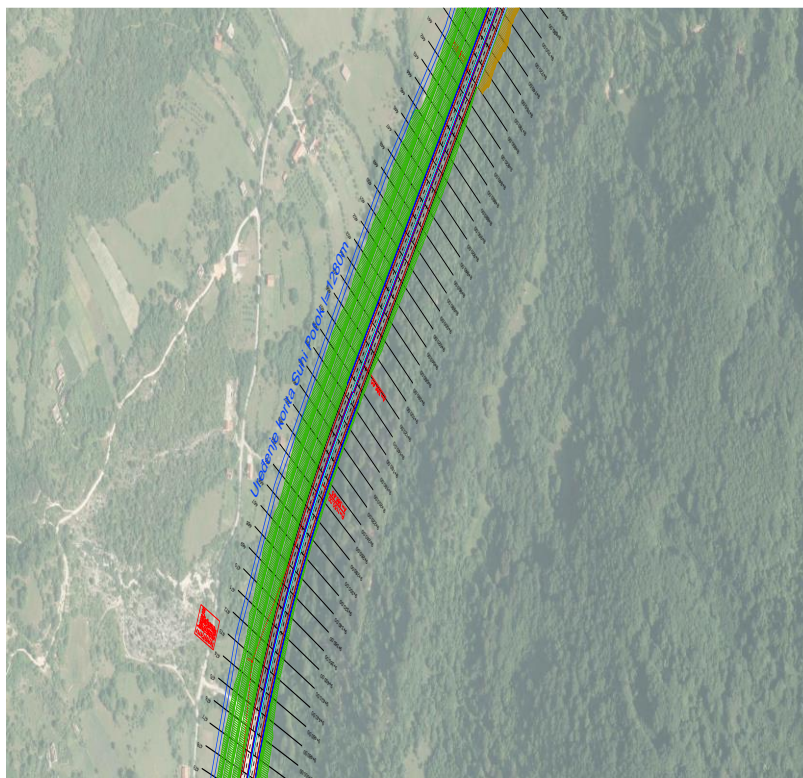
Odmaralište Konjic nalazi se odmah nakon petlje Konjic jug u naselju Mladeškovići i prikazano je na donjoj slici.



Slika 12: Odmaralište Konjic

Dalje, trasa autoceste je položena ispod padine iznad naselja Bijela i Gornja Bijela. Kako bi se izbjeglo nestabilno tlo za izgradnju, autocesta je sa strmih padina spušten prema rijeci Bijeloj kako bi se izbjegla izgradnja u usjeku na nestabilnim terenima. Međutim, to će zahtijevati da se gornji dio rijeke Bijele, koji se zove Suhi potok, regulira neposredno prije ulaska u zonu streljane Rakov Laz (Slika 13). Širina reguliranog korita rijeke u dnu iznosi 6,0 m sa ukupnom dužinom reguliranog dijela od 1.280 m, zajedno sa izgradnjom jednog propusta kroz nasip autoceste. Dimenzije protočnog profila ovog propusta bile bi približno $b \times h = 10 \times 3.2$ m, ukupne dužine $L=95$ m.

Većim dijelom trase bi se u punom profilu iskopao novoregulisani Suhi potok, koji u principu predstavlja novi kanal koji bi bio dimenzionisan da prihvati i transportuje 1/100 godina visoke vode iz ovog dijela sliva rijeke Bijele. Tehničkim rješenjem je predviđena izgradnja kamene obloge u nivou koji prati prirodnu padinu korita Suhog potoka. Isti tipični poprečni presjek konstrukcije prikazan na slici 13 je također primjenjiv i na ovaj slučaj.



Slika 13: Regulacija Suhog potoka (L=1.280 m)

2.5.3 Objekti tunela Prenj

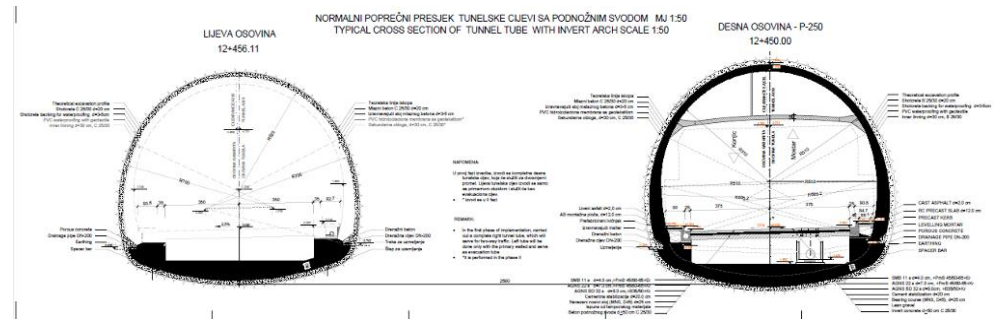
Tunel Prenj prolazi kroz planinski lanac Prenj. Idejnim projektom tunela Prenj iz 2016. godine predložene su dvije varijante. Varijanta I predviđa izgradnju tunela sa dvije trake sa minimalnim aksijalnim rastojanjem od 25,0 m na ovom potezu, dok varijanta II predviđa izgradnju tunela sa dvosmjernim saobraćajem.

Tunel sa dvosmjernim saobraćajem dužine oko 10 km zahtijeva izuzetne sigurnosne mjere. U dogovoru sa investitorom, varijanta II podrazumijeva radove na iskopu i primarne sigurnosne mjere za obje tunelske cijevi, pri čemu lijeva tunelska cijev služi kao evakuaciona cijev. Potrebno je izgraditi desnu tunelsku cijev kako bi se omogućio dvosmjerni saobraćaj. Sistem ventilacije za tako duge tunele sa dvosmjernim saobraćajem omogućava poprečni ili polupoprečni ventilacijski sistem. Takav sistem ventilacije zahtijeva izgradnju ventilacijskih kanala u kupoli. Projektom su predviđeni ventilacijski kanali, a njihova veličina će se odrediti projektom ventilacije. Ovaj tip ventilacijskog sistema zahtijeva izgradnju velikih postrojenja na portalima. Ovaj projekat to ne pokriva.

Usvojena širina kolovoza za dvosmjerni saobraćaj je minimalno 375,00 + 375,00 cm.

Lijeva tunelska cijev bi bila izvedena kao za varijantu I, tako da bi se u budućnosti, izgradnjom sekundarne obloge i postavljanjem instalacija, pustila u rad još jedna tunelska cijev za jednosmjerni saobraćaj.

Tunel je projektovan da bude izgrađen prema NATM (Novoj austrijskom tunelskoj metodi).



Slika 14: Normalni presjek tunela Prenj

Usvojeni oblik i položaj portala su takvi da se što više uklapaju u prirodni teren i zbog estetike je predviđena izrada seta portalne konstrukcije.

Desna tunelska cijev, uključujući i portalnu konstrukciju, ima dužinu od 10.165,00 m, dok je lijeva tunelska cijev duga 10.160,00 m. Cijevi su povezane sa 33 pješačke poprečne veze i 10 prolaza za vozila hitne pomoći. Prolazi podrazumijevaju Rohbau fazu izgradnje.

Desna cijev, koja bi se koristila za dvosmjerni saobraćaj, trebala bi imati parking niše s obje strane, tako da bi se u desnoj cijevi napravilo 20 parking niša, a u lijevoj 10 parking niša u Rohbau fazi izgradnje.

Prema „Uputstvu za projektovanje i izgradnju“, koji je donijela uprava JPAC-a, kolovozna konstrukcija u tunelu bit će asfaltirana. Planirana izgradnja puta se sastoji od:

- > SMA 11s d=4,0 cm
- > Bitumenski lomljeni kamen BD 22S PmB d=7,0 cm
- > Bitumenski lomljeni kamen BD 32S d=9,0 cm
- > Cementna stabilizacija CS32 d=20,0 cm
- > Nevezani noseći drobljeni sloj D 45 d=25,0 cm.

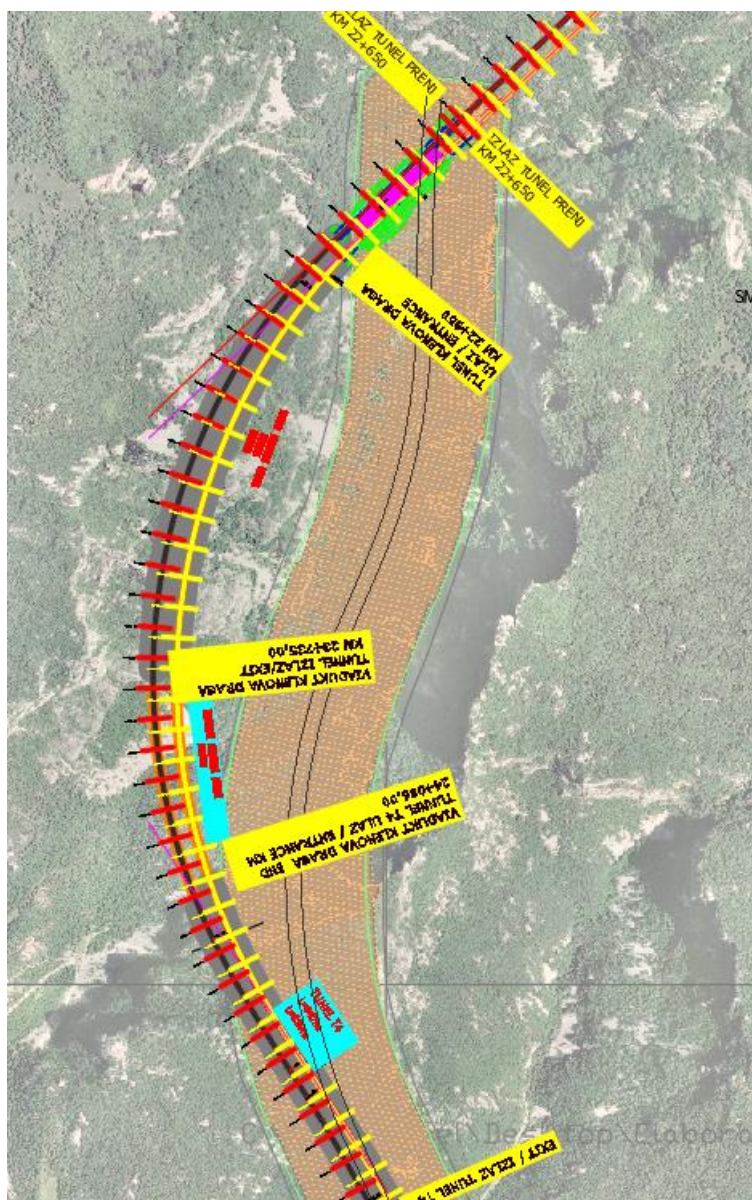
2.5.4 Objekti na poddionici Tunel Prenj - Mostar sjever

Prema tehničkom opisu iz 2022. godine, poddionica tunel Prenj - Mostar sjever ima 4 vijadukta, 3 tunela, 1 podvožnjak i 1 nadvožnjak. Spisak svih objekata prema njihovom izgledu duž trase je sljedeći:

- > Tunel Klenova Draga - T3A, L=742 m (lijevi kolovoz), L=785 m (desni kolovoz)
- > Vijadukt br.8, L=351 m
- > Tunel T4; L=642 m (lijevi kolovoz), L=639 m (desni kolovoz)
- > Vijadukt br. 9; L=332 m (lijevi kolovoz), L=338 m (desni kolovoz)
- > Vijadukt br 9A: L=148 m (samo desni kolovoz)
- > Vijadukt br. 10; L=360 m (lijevi kolovoz), L=445 m (desni kolovoz)
- > Odmaralište
- > Tunel T5; L=2.290 m (lijevi kolovoz), L= 2.210 m (desni kolovoz)

Ova poddionica počinje na izlaznom portalu tunela Prenj, na lokaciji Klenova Draga, na km 22+650 i završava se na km 35+260, gdje počinje petlja Mostar sjever.

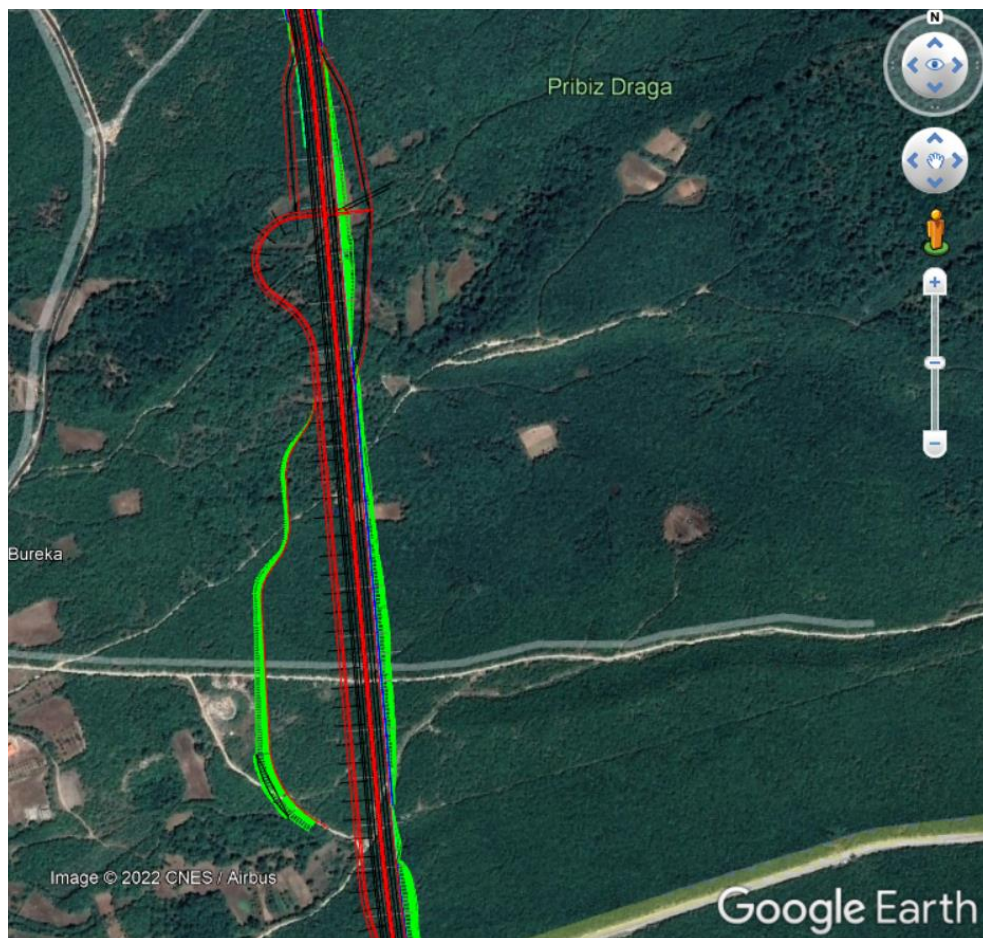
Poddionica na samom početku prelazi otvorenu trasu na nasipu u dužini od oko 300 m i na km 22+950 ulazi u **Tunel Klenova Draga - T3A** na zapadnim liticama klisure Klenove Drage. Sa lijevom krivinom poluprečnika $R=1.000$ m, trasa prolazi kroz klisuru i izlazi na **Vijadukt br. 8** približne dužine 351 m, koja premošćuje dio iznad južnog prilaza Klenovoj Dragoj.



Slika 15: Početak poddionice Tunel Prenj-Mostar sjever

Na području Klenovog vrela trasu čine dva objekta; **Tunel T4** dug oko 640 m i **Vijadukt br. 9**. Nakon prolaska Vijadukta br. 9, trasa se polaže u blagom usjeku u dužini od 1 km do **Vijadukta br. 10** u dužini od oko 400 m, a ispod prolazi lokalni put za Stinji dol i Prenj. Između vijadukta br. 9 i br. 10, dodatni **Vijadukt br. 9A** u dužini od 128 m projektovan je samo na desnom kolovozu.

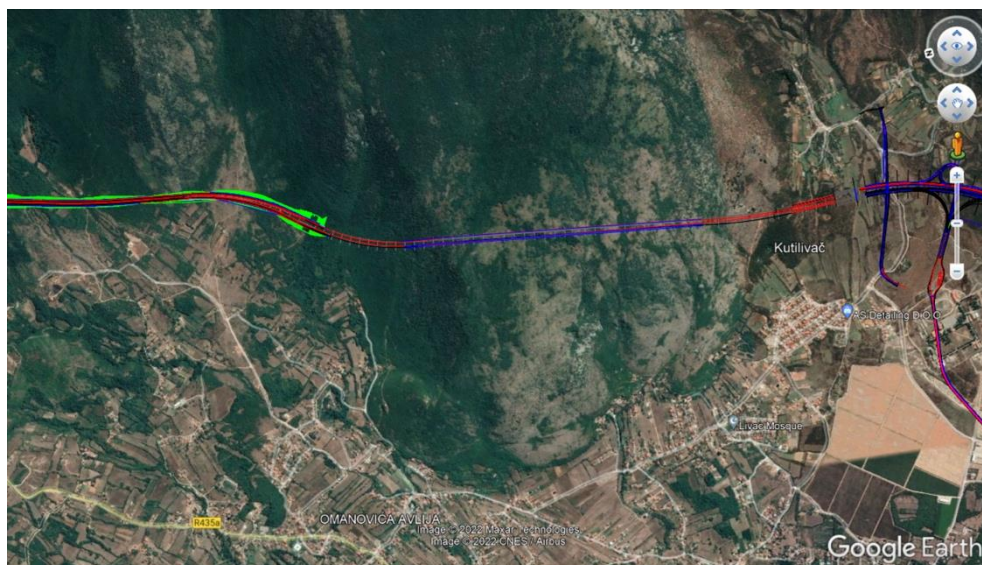
Nakon Vijadukta br. 10, trasa nastavlja nešto blažom padinom na lokalitetu Zelenika od km 27+000 do km 28+000, gdje presijeca regionalni put R435 prema Rujištu i nekoliko lokalnih puteva. **Odmaralište Mostar** planirano je na lokaciji između naselja Podgorani i Humilišani od km 27+230 do km 28+030 na najpovoljnijem dijelu dionice po konfiguraciji terena i geometrijskim elementima trase.



Slika 16: Projektovani dio odmarališta (izvor: Google Earth)

Sljedeća 3 km trasa se spušta prema Potocima pod nagibom 4-6% i ulazi u **Tunel T5** u dužini od oko 2,2 km što je i najduži i posljednji objekat na ovoj poddionici.

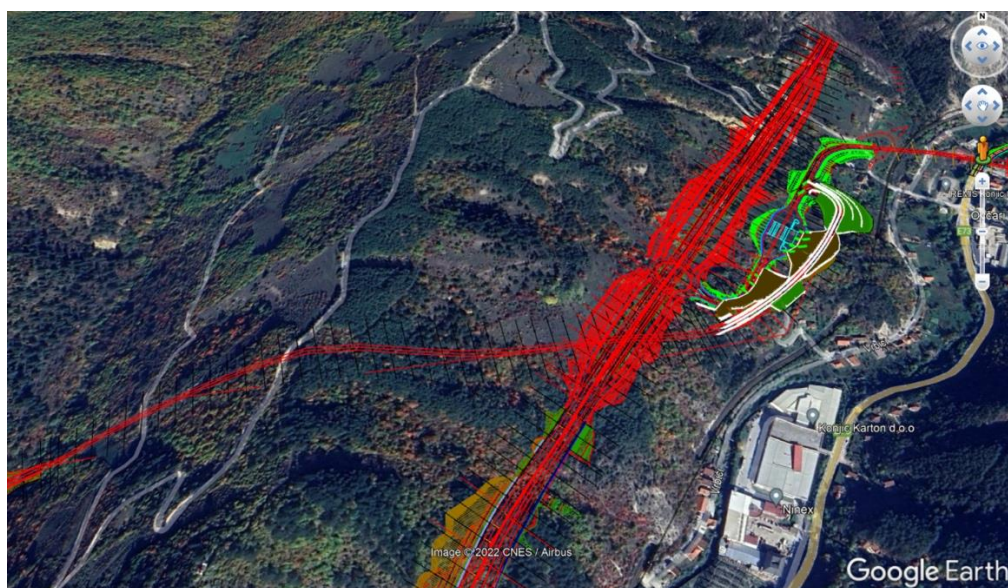
Nakon izlaska iz Tunela, na području naselja Kuti, trasa se uključuje na petlju Mostar sjever na oko km 35+260 što je krajnja tačka poddionice Tunel Prenj - Mostar sjever. Petlja Mostar sjever dio je dionice autoceste Mostar sjever - Mostar jug i omogućava povezivanje autoceste sa magistralnim putem M17 i gradom Mostarom na području naselja Potoci.



Slika 17: Završetak poddionice tunel Prenj - Mostar sjever

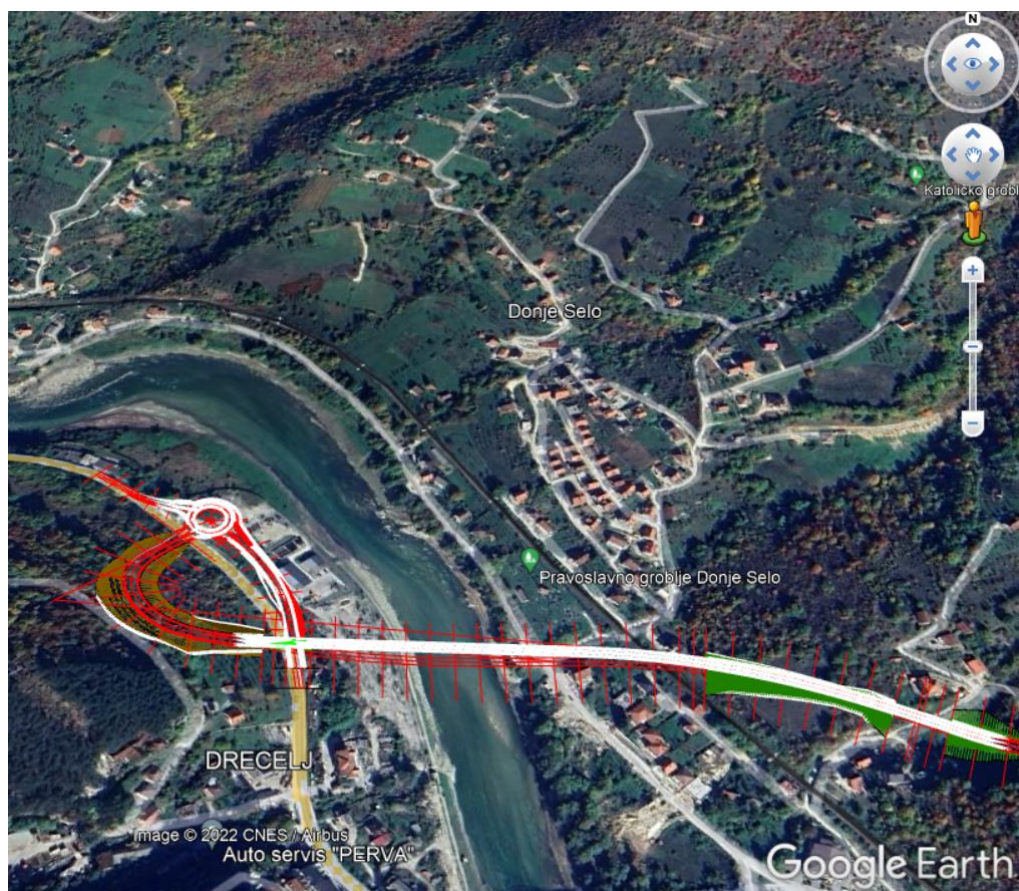
2.5.5 Objekti na Južnom priključku za magistralni put M17

Obilaznica Konjic počinje izlazom sa petlje Ovčari. Prvih 230 m trase položeno je na nasipu, a narednih 200 m trase je u usjeku.



Slika 18: Priključak obilaznice Konjic na petlju Ovčari (izvor: Google Earth)

Nakon toga obilaznica prolazi kroz sljedećih 100 m na nasipu i dolazi do prvog vijadukta dugog 80 m. Nakon vijadukta ulazi u tunel dug 800 m. Nakon izlaska iz tunela, trase ide oko 500 m na nasipima i još 500 m kroz usjeke, sa najvišom tačkom od oko 30 m. Sljedećih 200 m trase prolazi također kroz nasipe i usjeke i dolazi do mosta dugog 350 m koji prelazi postojeću prugu Sarajevo-Čapljina, rijeku Neretvu i magistralni put M17. Nakon 200 m, obilaznica Konjic spaja se na M17. Ukupna dužina obilaznice je oko 2,5 km, a projektovana je za maksimalnu brzinu od 70 km/h.



Slika 19: Priključak obilaznice Konjic na magistralni put M17 prema Jablanici (izvor: Google Earth)

2.5.6 Pristupni putevi tunelu Prenj

Sjeverni pristupni putevi

Prema Glavnom projektu pristupnih puteva tunelu Prenj³, sjeverni pristupni put se sastoji od dvije dionice (SP1 i SP2).

Dionica SP1 ima ukupnu dužinu od 4,6 km i predstavlja pristupni put koji se povezuje sa postojećim regionalnim putem R435. Na lokaciji SP1 već postoji saobraćajnica koja prolazi kroz nekoliko naseljenih mjesta. Međutim, postojeća saobraćajnica je široka samo 3,5 do 4,5 m, tako da će se morati proširiti kako bi odgovarala potrebama projekta. Kraj dionice SP1 nalazi se neposredno prije strelišta kompanije Igman Konjic. Dionica SP2 ima ukupnu dužinu od oko 2,0 km. Plan rasporeda na ovoj dionici se sastoji od servisnog puta i platoa za rad mašina, ukupne površine oko 40.000 m². Plato je ukupne dužine 262 m.

³ Koridor Vc - Ovčari-tunel Prenj-Mostar sjever Izrada idejnog i glavnog projekta za pripreme radove, QC projekta, Sarajevo, august 2022.



Slika 20: Projektovano stanje sjevernih pristupnih puteva

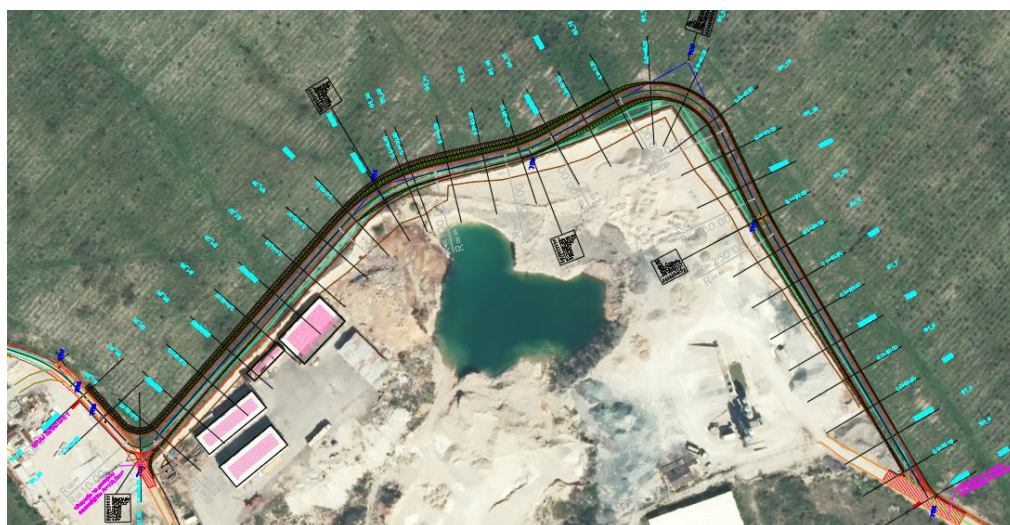
Južni pristupni putevi

Južni pristupni put tunelu Prenj je prema položaju i tehničkim rješenjima podijeljen na šest dionica (JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6).



Slika 21: Pregled dionica JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6 pristupnog puta tunelu Prenj sa južne strane

Dionica JP1 duga je oko 0,7 km i predstavlja pristupni put koji se povezuje sa postojećim magistralnim putem M17 i HP Investing industrijskom zonom. Početak JP1 je na petlji neposredno ispred kapije HP Investing.



Slika 22: Projektovani dio dionice JP1

JP2 put je dug 1,16 km i sastoji se od 15 horizontalnih krivina. Horizontalne krivine su otprilike u skladu sa postojećom saobraćajnicom, te okolnim objektima, budući da JP2 prolazi kroz naseljeno mjesto. Ovim pristupom, saobraćajnica je uklopljena

sa minimalnim primijenjenim poluprečnikom od 45 m. Maksimalni primijenjeni poluprečnik je 1.300 m.

JP3 put je dug oko 1,46 km i sastoji se od dva dijela. Prvi dio predstavlja izmješteni dio postojećeg puta, u dužini od 330 m. Na ovoj dionici neophodno je proširiti saobraćajnicu, kako bi se izgradila odgovarajuća veza u vidu T petlje.

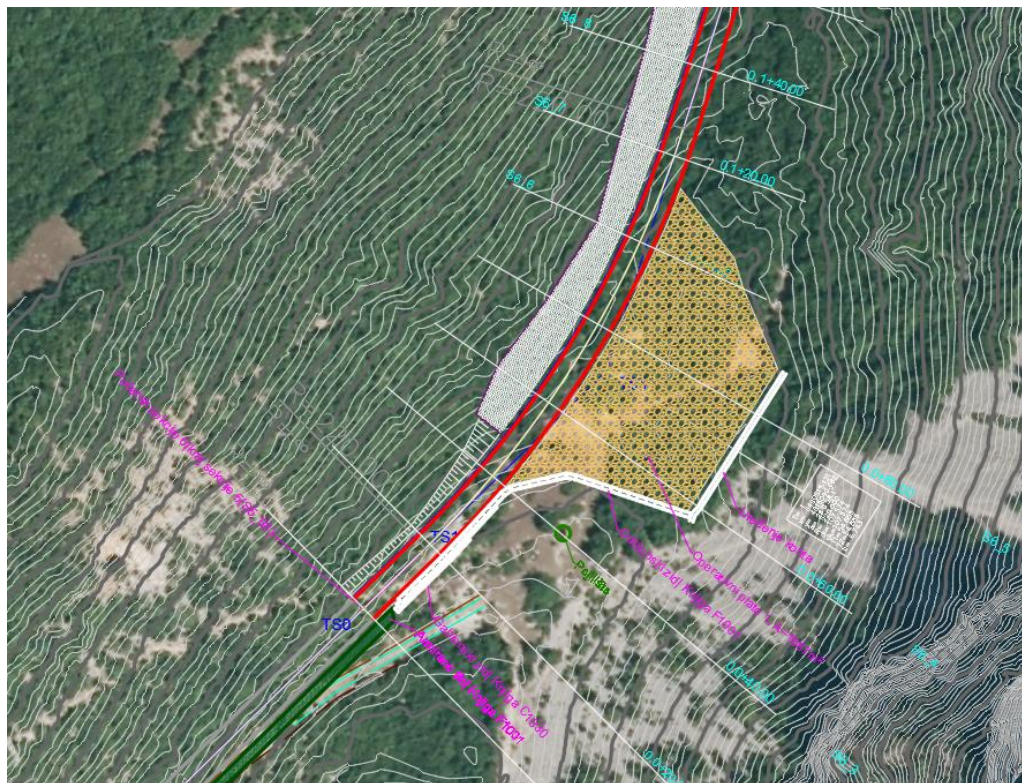


Slika 23: Projektovani dio dionice JP3, izmještanje postojeće saobraćajnice i novoprojektovana T petlja

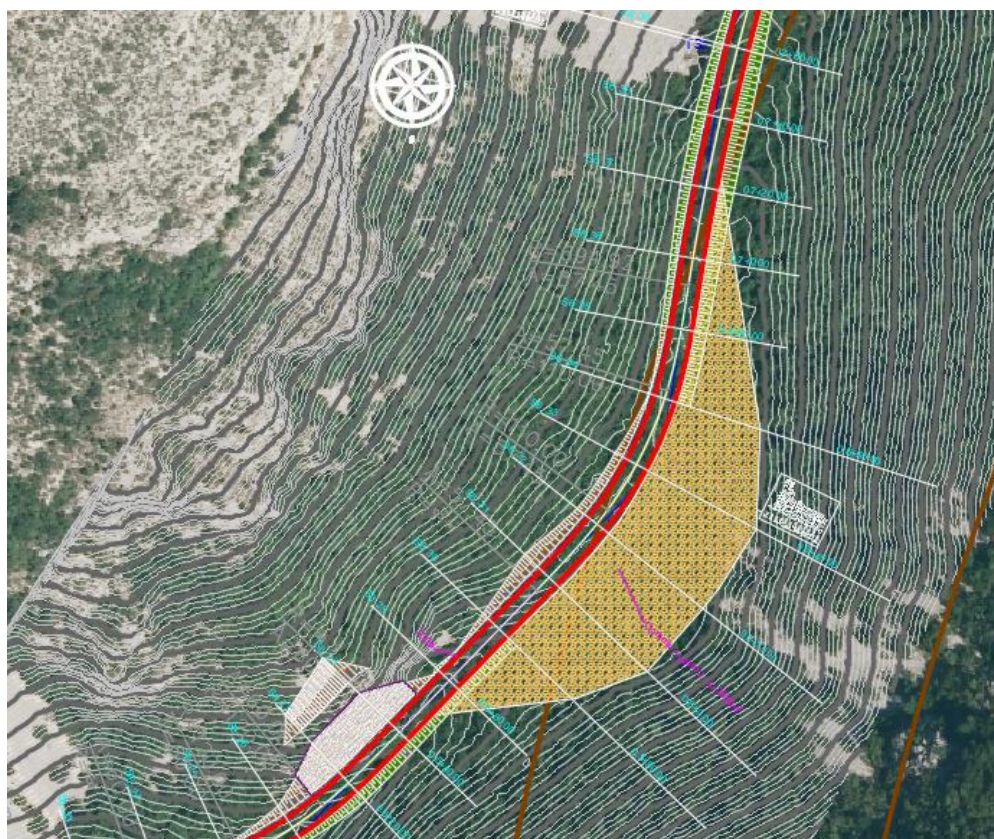
JP4 put je dugačak oko 0,5 km i predstavlja novoprojektovanu pristupnu građevinsku saobraćajnicu koja se dijelom nalazi na postojećem kolovozu. Dio kolovoza koji se nalazi na postojećem putu širine oko 2 m biće proširen uz izmjenu uzdužnog nagiba. JP4 je najzahtjevnija dionica za pristup južnom portalu tunela Prenj. Odlikuje se postojećim strmim serpentinama, čiji elementi ne zadovoljavaju minimalnu potrebnu širinu od 6 m. Zbog toga je potrebno rekonstruisati ovu dionicu kako bi se smanjio uzdužni nagib. S obzirom na minimalnu širinu pristupne saobraćajnice i izuzetno strm teren, na ovom dijelu kolovoza bit će potrebne potporne konstrukcije u vidu gabionskih zidova, armiranog tla i armiranog betonskog zida.

JP5 put je ukupne dužine 1,3 km i nalazi se između JP4, kojeg karakterišu serpentine, i JP6, na kojem se nalazi operativni plato.

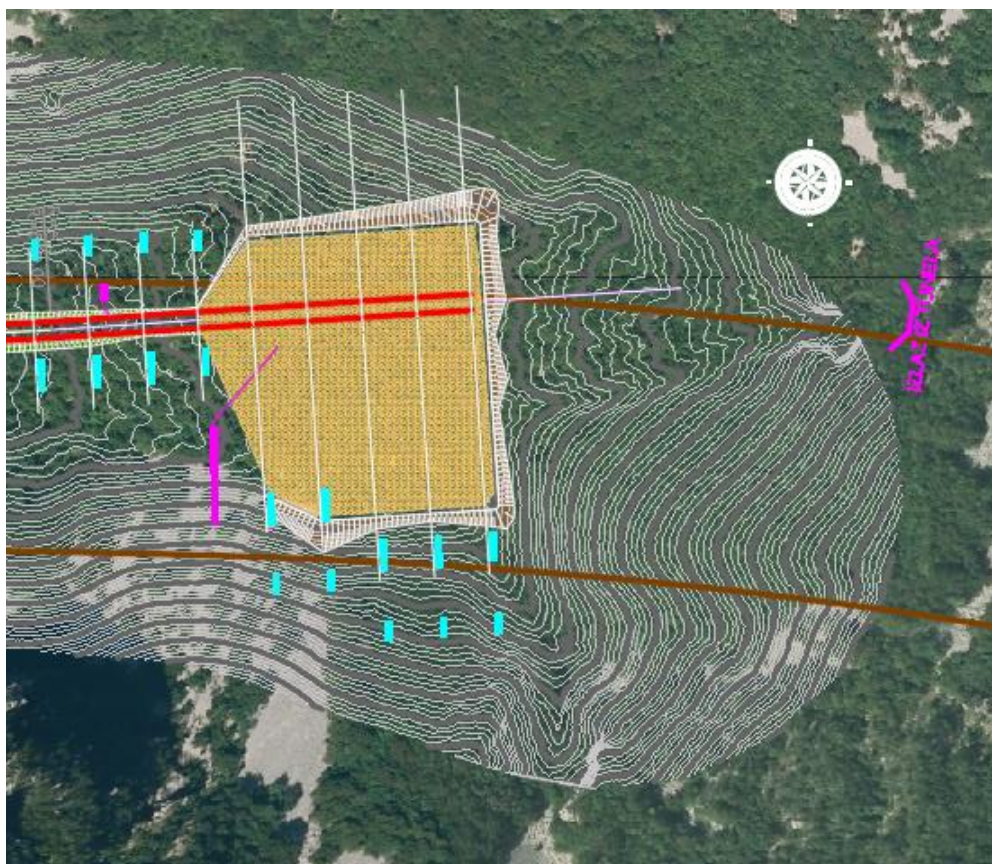
JP6 put je dugačak 1,5 km i nalazi se u prirodnom okruženju. Nakon detaljnog terenskog obilaska, geološko-istražnih radova i uvida u idejni projekat autoceste, može se zaključiti da je na dionici JP6 neminovna kolizija autoceste i pristupnog puta. S obzirom na prostorna ograničenja terena, projektovana su tri operativna platoa. Minimalni projektovani horizontalni poluprečnik je 110 m, dok je maksimalni projektovani 695 m. Na stacionaži km 0+060,00, sa desne strane, projektovan je prvi operativni plato površine 1.867 m². Na stacionaži km 0+620,00 nalazi se još jedan operativni plato površine 3.886 m². Treći operativni plato nalazi se neposredno ispred planiranog usjeka južnog portala tunela Prenj i ima površinu od 9.352 m².



Slika 24: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 1



Slika 25: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 2



Slika 26: Projektovani dio dionice JP6, operativni plato 3

2.5.7 Sistem za odvodnju površinskih voda

Voda sa kolovozne površine će se primati kontrolisano, betonskim olukom dužine 0,75 m duž zelene trake i 0,50 m uz zaustavnu traku, koji se vodi do odvoda i dalje u kolektor koji se nalazi u srednjem ili ramenom pojasu. Voda iz kolektora će se u cijevima transportovati do separatora ulja i masti i ispuštati u recipijent.

Odvodnja površinskih voda će se obezbijediti pomoću odvoda od livenog gvožđa sa pjeskolovima. U zavisnosti od toga da li se slivnici nalaze duž preticajne ili zaustavne trake, udaljenost odvoda će se odrediti prema uobičajenim metodama proračuna.

S obzirom na to da trasa autoceste siječe pojedinačne bujične tokove, bit će potrebno obezbijediti propuste za bujice i povremene tokove za evakuaciju takvih voda, kako bi se spriječilo nastajanje barijera, koje bi onemogućavale nesmetano odlivanje vode do recipijenta.

2.5.8 Sistem za tretman otpadnih voda

Otjecanje vode s asfaltnih površina potrebno je prikupiti zatvorenim sistemom odvodnje i obraditi u separatoru ulja prema Tehničkim specifikacijama JPAC-a za

projektovanje autoceste (2005). Namjena separatora ulja i masti je odvajanje ulja i masti i sprječavanje njihovog ispuštanja u okoliš.

Zona rizika kroz koju prolazi trasa autoceste uzima se kao osnova za određivanje načina provedbe zaštite voda, a mjere zaštite voda usklađuju se s rizicima i mogućim načinima njihovog smanjenja. Rješenja i lokacije za separatore ulja i masti i odvod vode biraju se u odnosu na terenske, hidrogeološke i druge relevantne uslove. U fazi definisanja vodnih ispusta predviđa se i dispozicija voda kako bi se prirodni vodni režim što bolje očuvao, a minimalno narušio.

Tretman vode u zoni niskog rizika od onečišćenja

U zonama niskog rizika od onečišćenja, predviđeno je da se voda prikupljena sa asfalta transportuje sistemom oborinske kanalizacije te tretira prefabrikovanim separatorima ulja i lakih tečnosti u omjeru 1/10 i prečišćava prema EN858, a ostatak prelijeva na obilazni vod.

Lokacija separatora je u proširenju bankine platoa, tj. namjenski projektovanom platou separatora čije tlocrtne dimenzije odgovaraju veličini uređaja.

Separatori sadrže koalescentni uložak (filter) sa plovkom/ventilom za automatsko zatvaranje, koji je moguće posebno vaditi i čistiti, bez pražnjenja samog separatora, a moraju osigurati potrebni kvalitet pročišćene vode na izlazu, koji prema normi EN 858 i DIN1999, propisuje maksimalni sadržaj zauljenih čestica od 5 mg/l.

Tretman vode u zonama umjerenog i visokog rizika od onečišćenja

U zonama umjerene i visoke zaštite (npr. unutar vodozaštitnih zona) je predviđeno da se vode prečišćavaju u separatorima masti i ulja, dimenzionisanim u skladu sa očekivanom količinom vode. Predviđeno je 100%-tno prečišćavanje otpadne vode u separatorima ulja i masti. Za ovaj stepen prečišćavanja tečnosti predviđeni su separatori tipa NG, sa integrisanim taložnikom za izdvajanje krutih čestica u kojem se koncentracija masti obara na 100 mg/l zauljenih čestica, koliko se može izdvojiti koristeći se isključivo gravitacijom.

U slučaju incidentnog zagađenja, uzrokovanog izlivanjem lakih tečnosti uslijed prevrtanja cisterne, predviđen je sabirnik, čija se zapremina usvaja u skladu sa preporukama u „Setu uputa za projektovanje, nabavku, ugradnju i održavanje elemenata, objekata ili dijelova objekata na autocesti“.

U slučaju izlivanja incidentne tekućine, otpadna voda iz razdjelnog okna prvo otiče u separator usvojen prema EN BAS 858, koji treba da spusti količinu zauljenih čestica na 5-10mg/l, koliko je i gornja granica određena u skladu sa prethodno navedenim pravilnicima. Kada se kapacitet separatora ispuni, ostatak incidentne tekućine ističe u sabirnik. Pražnjenje sabirnika je predviđeno pomoću posebno opremljenog vozila, po potrebi.

Efluent iz uređaja za pročišćavanje mora zadovoljavati granične vrijednosti propisane važećim zakonskim propisima, *Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije*⁴. Nakon obrade, pročišćena otpadna voda se ispušta u okoliš. Navedenom Uredbom propisane su granične vrijednosti kvaliteta otpadnih voda.

Otpadne vode sa naplatnih stanica i odmarališta će biti prikupljene i tretirane u biološkim uređajima za prečišćavanje.

2.5.9 Bukobrani

Svrha postavljanja bukobrana je ublažiti posljedice zagađenja bukom u urbanim sredinama. Detaljne informacije o procjeni utjecaja od buke opisane su u poglavlju 5.4.9, a ovdje su definisani osnovni zahtjevi za bukobrane koji obuhvataju arhitektonske zahtjeve (npr. vizuelno uklapanje u sredinu), funkcionalne zahtjeve (apsorpcija i refleksija buke), konstrukcijske zahtjeve (npr. dokaz o stabilnosti za dijelove i cijelu barijeru), zahtjeve za materijale (npr. otpornost na hrđanje, mraz, UV zračenje), zahtjeve održavanja (npr. unificiran sistem proizvodnje elemenata zvučne barijere), zahtjeve trajnosti (više od 20 godina) i primjenu montažnih sistema (povećanje brzine izvođenja, manji troškovi).

Iako postoji više vrsta stubova za zaštitne zidove, procjena je da čelični stubovi HEA(B) 120-280 najbolje ispunjavaju većinu postavljenih zahtjeva i koriste se uvijek, osim u slučajevima gdje je opravdana upotreba betonskih stubova.

Sljedeći standardi se trebaju primjenjivati:

- > Standardi za armirani beton: Eurocode 2, EN 1793-1, EN 1793-2
- > Standardi za čelik: JUS
- > Standardi za aluminijski: DIN 52210, DIN 52212, Din 1725/1, ZTV-LSW 88, EN 1793-1, EN 1793-2
- > Standardi za drvo: DIN 68 800 T3, DIN 68 800 T4, EN 1793-1, EN 1793-2, DIN 4074, DIN 52210, DIN 52212, Din 1725/1, ZTV-LSW 88
- > Standardi za pleksiglas: DIN 52210, DIN 52212, DIN 1725/1, ZTV-LSW 88, EN 1793-1, EN 1793-2.

Tabela 5: Minimalni zahtjevi za konstrukcijske elemente

Konstrukcijski element	Vrsta materijala	Zahtjevi	Standardi
Temelj	Armirani beton	Kvalitet materijala: C25/30 XC2	Eurocode 2
Stub	Armirani beton	Kvalitet materijala: C30/37 XF2	Eurocode 2
	Čelik	Kvalitet materijala: C 0361	JUS

⁴ Službene novine FBiH, br. 96/20

Konstruktivski element	Vrsta materijala	Zahtjevi	Standardi	
		Površinska zaštita: Toplo cinčani 85 µm		
Paneli za buku	Armirani beton	Kvalitet materijala: C30/37 XF2	Eurocode 2	
		Apsorpcija zvuka: DLa > 5 Db	EN 1793-1	
		Izolacija zvuka: DLR > 24 Db	EN 1793-2	
	Aluminij	Standard dimenzija i kvalitete	DIN 52210	
			DIN 52212	
			Din 1725/1	
			ZTV-LSW 88	
		Apsorpcija zvuka: DLa > 5 Db	EN 1793-1	
		Izolacija zvuka: DLR > 24 Db	EN 1793-2	
	Drvo	Vakuumska impregnacija drveta	DIN 68 800, T3	
		Zaštita od gljivica i insekata	DIN 68 800, T4	
		Apsorpcija zvuka: DLa > 5 Db	EN 1793-1	
		Izolacija zvuka: DLR > 24 Db	EN 1793-2	
		Korištenje građevinskog drveta za izradu elemenata	DIN 4074	
		Standard dimenzija i kvalitete	DIN 52210	
			DIN 52212	
	Din 1725/1			
	ZTV-LSW 88			
	Pleksiglas	Standard dimenzija i kvalitete	DIN 52210	
			DIN 52212	
Din 1725/1				
ZTV-LSW 88				
Apsorpcija zvuka: DLa > 5 Db		EN 1793-1		
Izolacija zvuka: DLR > 24 Db	EN 1793-2			

2.5.10 Ograde

Elastično-odbojna ograda

Zaštitna ograda je tehnička sigurnosna konstrukcija kojoj je osnovna svrha spriječiti klizanje vozila s ceste, odnosno zadržati vozila skrenuta sa ceste. Izrađuje se od čelika, betona (tip New Jersey), ili kombinovano. Zaštita ograda mora se postaviti: u razdjelnom pojasu, zavisno od intenziteta saobraćaja, na cestovnom objektu, kad je cesta na nasipu višem od 3 m, ispred opasnog mjesta i u blizini druge saobraćajne površine.

Zaštitna ograda mora biti opremljena retroreflektirajućim oznakama na desnoj strani u smjeru vožnje crvene boje, a sa lijeve strane bijele boje. Prema zakonskoj osnovi u BiH kako je propisano i navedeno u *Pravilniku o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i*

znakovima koje učesnicima u saobraćaju daje ovlaštena osoba⁵, zaštitna ograda se ugrađuje i postavlja u skladu sa EN 1317, a poštujući zakonske regulative.

Regulativa za zaštitne ograde na cestama je sljedeća:

- > *Pravilnik o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i znakovima koje učesnicima u saobraćaju daje ovlaštena osoba*⁶.
- > JUS U.S 4.110, 1984.
- > EN 1317 - europski standard od 1993. godine. Europski standard 1317 je harmonizovan 01.01.2008. godine sa prelaznim vremenom od 3 godine, tako da je od 01.01.2011. godine u zemljama EU dozvoljena samo upotreba zaštitnih ograda certifikovanim po tom standardu, tj. sa CE certifikatom.
- > EN 12676-1, visina sistema protiv zaljepljivanja (na 1,18 m).

Zaštitna žičana ograda

Zaštitna žičana ograda postavlja se cijelom dužinom trase autoceste, izuzev na mjestima gdje već postoje prirodne ili umjetne prepreke koje funkcionalno zamjenjuju zaštitnu žičanu ogradu. Svrha postavljanja zaštitnih žičanih ograda na autocestama je da se poveća sigurnost saobraćaja na način da se spriječi prelaz ljudi i divljači preko autoceste, kao i ilegalno uključivanje vozila sa okolnih puteva na samu autocestu.

Svi elementi ograde moraju biti toplo pocinčani, a sve u skladu sa europskim standardima. Cink od kojeg se rade prevlake prema BAS EN 10244-2 standardu treba imati čistoću od 99,95%.

Tabela 6: Minimalni tehnički zahtjevi za zaštitne ograde

Srednji stubovi	<ul style="list-style-type: none">> Srednji stub je prečnika 60,3 mm, visine 2.450 mm. Od toga je 750 mm u temelju, a 1.700 mm vidljivo iznad tla.> Stub se temelji na temeljnoj stopi dubine 80 cm u betonu klase čvrstoće C16/20.> Razmak između stuba je 350-400 cm.> Debljina stjenke stuba je 2 mm prema BAS EN 10219-1.> Pocinčavanje stuba je prema BAS EN 10240-klasa A.1, 55 µm.
Zatezni stub i kosnik	<ul style="list-style-type: none">> Zatezni stub i kosnik trebaju biti izrađeni od istog materijala kao i srednji stubovi, te za njih vrijede isti uslovi u pogledu temeljenja, pocinčanja i debljine stjenke.> Razmak između zateznih stubova je 25 m i spajaju se međusobno pocinčanim šelnama koje se pričvršćuju pocinčanim vijcima M8.
Pletivo	<ul style="list-style-type: none">> Žičano pletivo je otvora oka 60x60 mm, prečnika žice 2,7 mm i visine 1.400 mm.> Spajanje pletiva za zatezne žice vrši se spajalicama prečnika 2 mm i pocinčava u skladu sa BAS EN 10244-2. Spajanje se vrši na 3 zatezne žice na svakih 30-50 cm.

⁵ Službeni glasnik BiH, br. 16/07

⁶ Službeni glasnik BiH, br. 16/07

	<ul style="list-style-type: none">> Pletivo može dodatno biti učvršćeno klinovima u tlo kako bi se spriječilo provlačenje životinja ispod ograde. Udaljenost pletiva od tla ne smije prelaziti 5 cm. Klinovi su pocinčani sa kukom na vrhu a dimenzije istih su 50-80 cm te se postavljaju na razmaku od 1,0 m. „Uklinjavanjem“ ograde postiže se ujedno i uzemljenje zaštitne žičane ograde.> Pocinčanje pletiva je prema EN 10244-2 - klasa A, 245g/m².
Zatezne žice	<ul style="list-style-type: none">> Za pričvršćenje pletiva koriste se tri zatezne žice prečnika 3,0 mm. Dvije žice su raspoređene na krajevima pletiva, a jedna se nalazi na sredini.> Dodatne dvije zatezne žice se nalaze iznad pletiva, a međusobno su udaljene 150 mm.> Zatezne žice za stubove se pričvršćuju pocinčanim samourezujućim vijcima sa podloškama a natezanje istih se vrši pocinčanim španerima.> Zatezne čvrstoće žice trebaju biti u skladu sa BAS EN 10016-1 i BAS EN10016-2 što znači 350-500 N/mm².> Pocinčanje zateznih žica je prema EN 10244-2 - klasa A, 245g/m².

2.5.11 Odlagališta inertnog materijala

Obrazloženje za strategiju odlaganja materijala

Količine iskopnog materijala su bazirane na najnovijim dostupnim projektima za poddionicu Konjic (Ovčari)-tunel Prenj, poddionicu Tunel Prenj-Mostar sjever, tunel Prenj, obilaznicu Konjic, i pristupne puteve tunelu Prenj i odgovarajućim analizama nakon završenih geotehničkih misija G1 i G2.

Pretpostavljeno je da planina Prenj predstavlja fizičku barijeru za prevoz materijala sa južne strane (gdje ima viška) na sjevernu stranu u slučaju da se ukaže potreba za tim. Dvije poddionice (svaka sadrži polovinu materijala tunela Prenj) se iz tog razloga smatraju odvojenim sa stajališta prevoza. Prevoz materijala između sjevernog i južnog dijela ne bi trebalo prihvatiti iz sljedećih razloga:

- > Svaki privremeni pristupni put preko/oko same planine je okolišno nepoželjan, skup i podložan je ograničenjima zimskih uslova.
- > Korištenje postojećeg magistralnog puta M17 za transport takvog materijala na udaljenosti od oko 50 km je skupo i ne treba ga prihvatiti s obzirom na to da će kamioni morati da pređu postojeće aglomeracije kao što je Jablanica. Pogoršanje postojeće infrastrukture i pitanje sigurnosti na cestama su također važni negativni faktori.
- > Alternativa može biti prevoz takvog materijala kroz izgrađenu cijev samog tunela Prenj. Međutim, to nije u skladu sa planom javnih nabavki korisnika koji namjerava da početkom 2023. godine započne proces javnih nabavki za izvođenje radova za sve dionice. Na osnovu napretka 3 m dnevno, (jedan sekvencijalni ciklus su instalacije, eksplozivi, iskopavanja, podrška), otvaranje 1/2 jednostruke cijevi tunela Prenj može potrajati i do 5 godina prije nego što se može uzeti u obzir prevoz kroz cijev. U tom slučaju, prevoz može ometati nastavak izgradnje samog tunela Prenj.

Pretpostavlja se da će količine proizašle iz iskopa tunela Prenj biti ravnomjerno prebačene prema sjeveru i jugu pod pretpostavkom istovremenog iskopa četiri izlaza.

Faktor 1,2 za faktor bubrenja/zbijenosti je pretpostavljen za iskopani materijal koji će biti postavljen ili ispod autoceste ili na odlagalištima/pejzažno uređenim područjima.

Zemljani radovi za obilaznicu Konjic razmatrani su odvojeno, kao i prilazi tunelu Prenj i petlji Mostar sjever, pri čemu će se ovo posljednje rješavati u okviru odvojenog procesa procjene utjecaja na okoliš i društvo.

Konjic (Ovčari) do tunela Prenj

S obzirom da će se 50% tunela Prenj iskopavati na sjevernoj strani, u sljedećoj tabeli su prikazane količine po dionicama trase.

Tabela 7: Količine zemljanih radova na dionici Konjic (Ovčari) - tunel Prenj

Dionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj / Tunel Prenj	Početak (km)	Kraj (km)	Ukupan iskop (m ³)	Neprikladno za odlaganje (m ³)	Površinski sloj zemlje (m ³)	Iskopni material dostupan za nasip (m ³)	Popunjavanje nasipa (m ³)	Višak/manjak materijala po dionicama (m ³)	Komentari
Petlja Ovčari			314.000	31.400	4.000	334 320	15.000	319.320	
Petlja za pristupne puteve			49.000	4.900	5.000	46.920	81.000	(34.080)	
Petlja Ovčari sa naplatnom stanicom Ovčari			31.000	3.100	2.000	31.080	8.000	23.080	
Petlja Ovčari do Vijadukta 3	0+440	1+300	226.000	22.600	11.000	230.880	59.000	171.880	
Tunel 1	1+820	2+487	126.000			151.200	-	151.200	
Autocesta između Tunela 1 i Tunela 2	2+487	2+680	37.000	3.700	2.500	36.960	54.000	(17.040)	
Tunel 2	2+680	3+840	234.000			280.800	-	280.800	
Tunel 2 do Vijadukta 4	3+840	3+969	23.000	2.300	1.500	23.040	20.000	3.040	Gradska deponija Konjic
UKUPNO			1.040.000	68.000	26.000	1.135.200	237.000	898.200	
Vijadukt 4 do Vijadukta 5	4+499	6+418	502.000	50.200	23.000	514.560	273.000	241.560	
Petlja Konjic jug			74.000	7.400	4.000	75.120	165.000	(89.880)	
Konjic jug sa bočnom naplatnom stanicom "Konjic" + pristupni put			2.000		2.000	-	13.000	(13.000)	
Odmaralište Konjic jug			3.500		3.500	-	80.000	(80.000)	

Dionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj / Tunel Prenj	Početak (km)	Kraj (km)	Ukupan iskop (m ³)	Neprikladno za odlaganje (m ³)	Površinski sloj zemlje (m ³)	Iskopni material dostupan za nasip (m ³)	Popunjavanje nasipa (m ³)	Višak/manjak materijala po dionicama (m ³)	Komentari
Autocesta od Vijadukta 5 do krajnje tačke	6+418	9+940 approx.	75.000	15.000	35.000	30.000	885.000	(855.000)	Hypoth Equilibrium Tunel Prenj - može se koristiti za nasip autoceste u potpunosti
UKUPNO			656.500	72.600	67.500	619.680	1.416.000	(796.320)	
Krajnja tačka autoceste do ulaza u tunel Prenj	9+940 approx.	11+500	35.000	7.000	25.000	3.600	1.300.000	(1.296.400)	
Tunel Prenj 50% dužina - 2 cijevi			1.300.000	-		1.560.000	100.000	1.460.000	Potpuna ponovna upotreba uklj. 30% tretmana
UKUPNO Tunel Prenj	-	-	1.335.000	7.000	25.000	1.563.600	1.400.000	163.600	
Ukupno autocesta			3.031.500	147.600	118.500	3.318.480	3.053.000	265.480	
Pristupni putevi tunelu Prenj								150.000	
Južni priključak na magistralni put M17	0+000	3+150	350.000	60.000	40.000	300.000	200.000	100.000	Slike iz koncept dizajna

Napomena: Strelica pokazuje da je potreban prevoz materijala u smjeru: sjeverno od Neretve - južno od Neretve

Na osnovu postojećih studija i zaključaka odgovarajućih geotehničkih studija, postoji sveukupna potreba za odlaganjem:

- > 148.000 m³ neprikladnog materijala (mulj, organski materijal i sl.) i 265.000 m³ viška iskopa materijala sa trase,
- > 160.000 m³ za obilaznicu Konjic,
- > 150.000 m³ za sjeverni pristupni put.

Potreba za pozajmištima će biti ograničena za potrebe asfaltiranja puteva. Međutim, gore navedene brojke su zasnovane na činjenici da su potpuna ponovna upotreba i prevoz mogući uzimajući u obzir sljedeća pitanja i glavna ograničenja, u suprotnom će biti potrebne dodatne površine za odlagališta i pozajmišta:

- > Višak iskopanog materijala sjeverno od rijeke Neretve sa petlje Ovčari i dva tunela će morati da se prevozi i ponovo koristi južno od rijeke. S obzirom da Grad Konjic ne želi da građevinske mašine i oprema prolazi kroz grad, važno je da se što prije izgrade vijadukti br. 3 i br. 4 za prevoz oko 900.000 m³ materijala. Potrebno je u tenderskoj dokumentaciji postaviti uslov izvođaču da se prvo izgrade navedeni vijadukti. Izgradnja tunela T1 i T2 sjeverno od rijeke također će morati biti planirana kako bi se omogućio prevoz viška materijala.
- > Hipotetska „krajnja tačka“ identifikovana je na oko km 9+900 gdje se materijal iz tunela Prenj (uključujući 30% nakon tretmana/stabilizacije koja će biti potvrđena tokom Glavnog projekta) može u potpunosti postaviti u nasip i što predstavlja ekvilibrijum. S obzirom na to da bi iskop tunela mogao biti završen za 5 godina, isto toliko može trajati i izgradnja nasipa. Kao rezultat toga, možda će biti potrebno razmotriti planiranje/nabavku građevinskih radova kako bi se omogućila potpuna ponovna upotreba.

S obzirom na karakteristike projekta i prirodu terena, sa autocestom koja se nalazi u podnožju bočnih kosina, **predloženo je pejzažno uređenje područja u zoni visokih nasipa na trasi autoceste**. Iz tehničkih razloga, oni će biti napravljeni i od viška iskopnog materijala i od neprikladnog organskog materijala. Glavni razlog za uređenje ovih dijelova jeste da se u zoni gdje je uzdužni nagib 6,0% planiraju rampe u slučaju otkazivanja kočnica.

Nakon uređenja će se pristupiti detaljnoj analizi rješenja vanjske odvodnje.

Dijelovi trase koji su predviđeni za uređenje su na sljedećim stacionažama:

- > Sekcija 1: km 7+480,00 to km 7+920,00; kapacitet- 24.656,00 m³,
- > Sekcija 2: km 8+080,00 to km 8+540,00; kapacitet - 4.838,00 m³,
- > Sekcija 3: km 9+380,00 to km 10+140,00; kapacitet - 203.330,00 m³,
- > Uređenje u zoni izmještanja regionalne ceste; kapacitet - 32.500,00 m³.

Ukupan kapacitet ovih sekcija je **265.324,00 m³**.

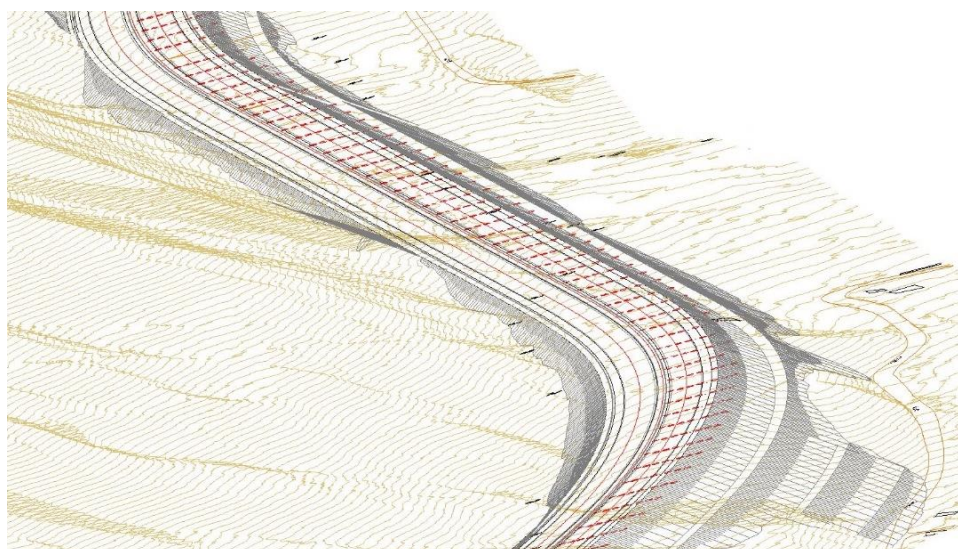
Najveći obuhvat uređenja je na Sekciji 3 gdje je predviđeno uređenje u koje bi se iskoristilo oko 203.330,00 m³ materijala iz iskopa sa trase. Navedena sekcija je na kraju dionice odnosno neposredno ispred početka dionice tunel Prenj.

Uređenjem lijeve strane trase autoceste, visine nasipa ne bi dolazile do izražaja čime bi se postiglo bolje uklapanje u prostor.

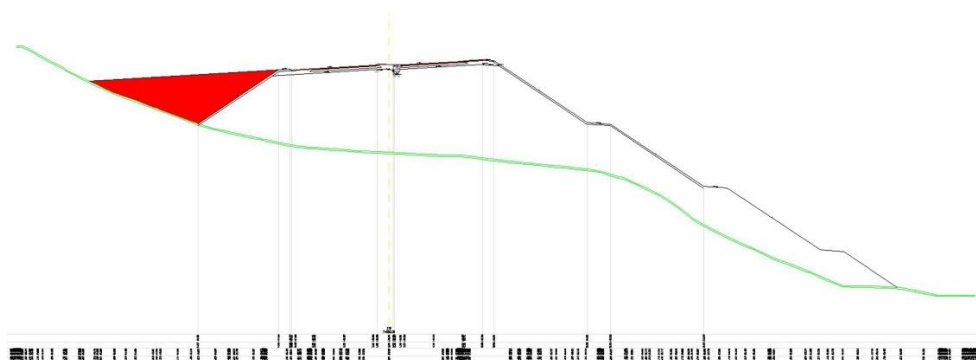
Materijal za pejzažno uređenje nasipa može da bude od materijala iz iskopa sa trase koji nije upotrebljiv za izradu konstrukcije nasipa, a nakon uređenja do završne kote pristupiće se ozelenjavanju ovih površina kako bi se što bolje uklopile u postojeći ambijent.

Ove površine će biti projektovane i izgrađene na način da se osigura njihova trajnost, odnosno uz uvažavanje geotehničkih i hidrauličkih ograničenja uključujući mjere drenaže.

Preostali višak iskopnog materijala od oko 150.000 m³ biće potrebno za podložni sloj i podlogu od drobljenog agregata kolovoza.



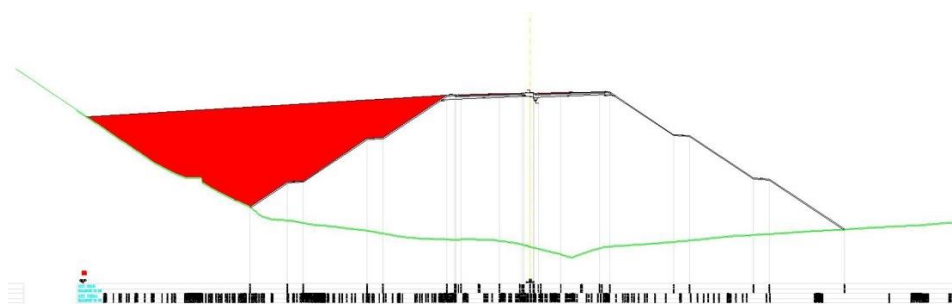
Slika 27: 3D prikaz sekcija 1 i 2



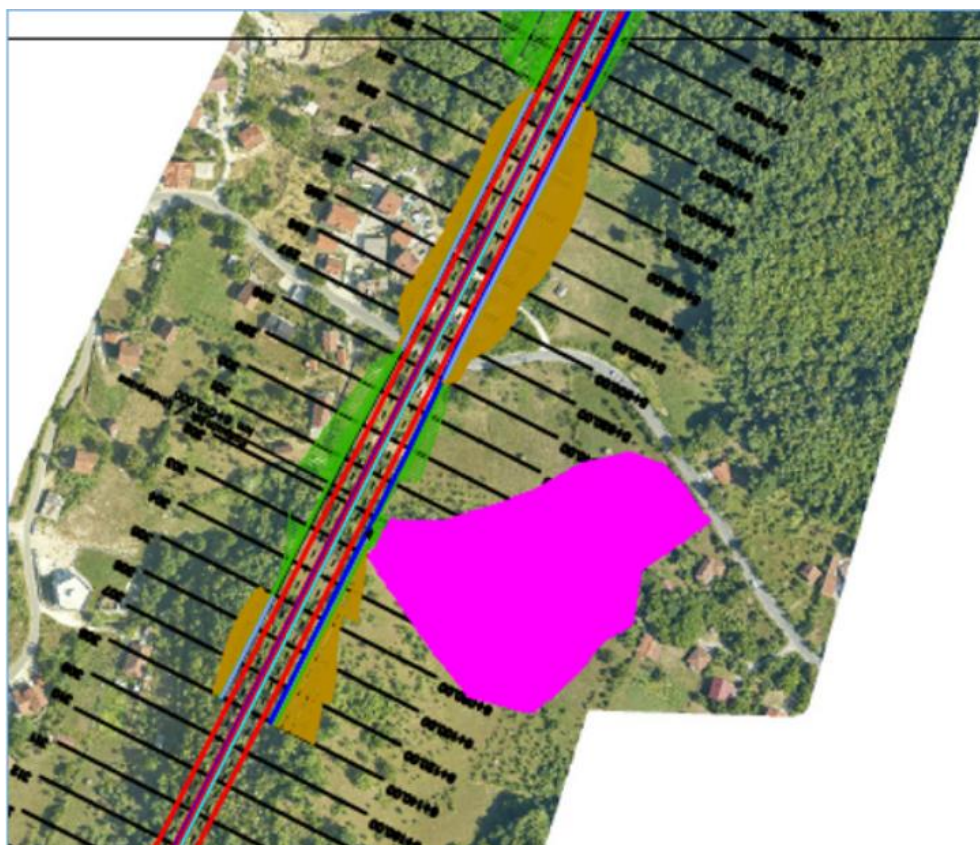
Slika 28: Prikaz uređenja uz padinu na sekcijama 1 i 2



Slika 29: 3D prikaz sekcije 3



Slika 30: Prikaz uređenja uz padinu na sekciji 3



Slika 31: Pejzažno uređenje prostora između regionalne ceste i autoceste

Tunel Prenj do Petlje Mostar sjever

U sljedećoj tabeli su prikazane količine zemljanih radova na ovoj dionici. „Neprikladan“ materijal se smatra neupotrebljivim čak i za tretman i uključuje bilo koji materijal koji sadrži biljne ili organske materije kao što su treset ili organski mulj. Površinski sloj zemlje za ponovnu upotrebu je identifikovan odvojeno.

Tabela 8: Količine zemljanih radova na dionici tunel Prenj - Mostar sjever

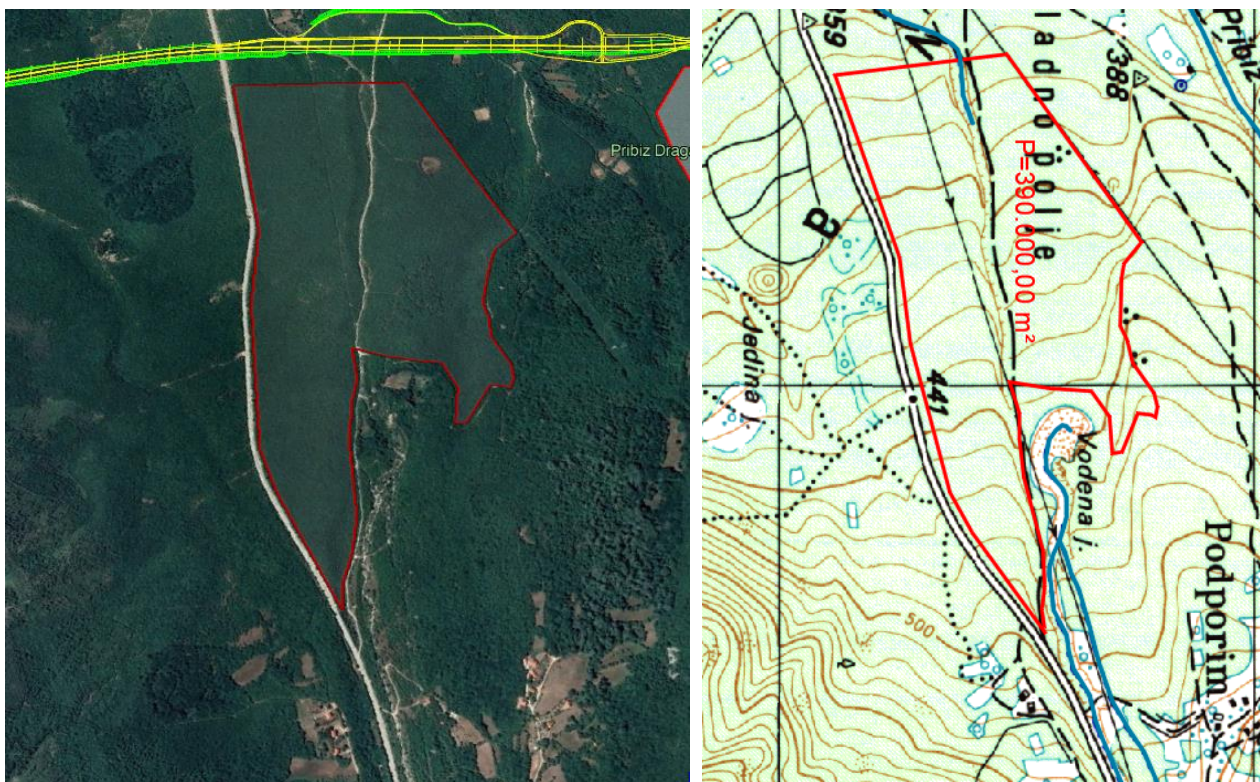
Tunel Prenj/ Dionica tunel Prenj - petlja Mostar sjever		Početak (km)	Kraj (km)	Ukupan iskop (m ³)	Neprikladno za odlaganje (m ³)	Površinsk i sloj zemlje (m ³)	Iskopni materijal dostupan za nasip (m ³)	Popunjavanj e nasipa (m ³)	Višak/ manjak materijala po dionicama (m ³)	Za odlagališt e (m ³)	Komentari
Tunel Prenj	50% dužine- 2 cijevi			1.300.000		-	1.560.000	40 000	1.520.000	1.520.000	
Prenj-T4	Autocest a			36.000	2.000	-	40.800	13 000	27.800	1.230.800	
	Tunel Klenova Draga	0+031.00 0+042.00	0+872.00 0+843.00	131.000	9.000	-	146.400	-	146.400		
	T4	1+2251+ 170.00	1+910.50 1+854.50	107.000	7.000	-	120.000	-	120.000		
M9-Mostar sjever	Autocest a	2+273.00	9+796.00	1.547.000	101.000	117.000	1.735.200	1 253 000	482.200		
	T5	9+796.00 9+781.50	11+923.00 11+945.50	336.000	22.000	-	376.800	-	376.800		
	Autocest a	11+923.00	12+339.00	27.000	2.000	6.000	30.000	124 000	-94.000		
UKUPNO				3.484.000	143.000	123.000	4.009.200	1.430.000	2.579.200	2.750.800	
Petlja Mostar sjever				58.000				175.000	-175.000	-175.000	Obrađeno u druvoj SPUO
Pristupni put tunelu Prenj							-		-	80.000	

Približno 2,8 miliona kubnih metara materijala će stoga zahtijevati odlaganje:

- > 1,5 miliona m³ iz tunela Prenj,
- > 1,2 miliona m³ iz izgradnje autoceste,
- > Što se tiče petlje Mostar sjever, ovo će zahtijevati dodatni iskopni materijal koji će biti dostupan ili iz građevinskih radova na ovoj dionici ili iz radova na narednoj dionici Mostar sjever - Mostar jug,
- > Višak materijala od izgradnje pristupnih puteva iznosi oko 80.000 m³.

Predložena je lokacija u Humilišanima za odlagalište na južnoj strani gdje bi se odložio otpad od izgradnje dionice Tunel Prenj - Mostar sjever, polovina materijala iz Tunela Prenj koji nastaje na mostarskoj strani i pristupne puteve prema tunelu Prenj, također na mostarskoj strani. Lokacija predloženog odlagališta nalazi se izvan granica vodozaštitnih zona i budućih zaštićenih prirodnih područja, uz lijevu stranu autoceste, oko km 5+700 do km 6+300, a pored regionalnog puta R435a.

S obzirom da se nalazi okvirno na sredini dionice Tunel Prenj - Mostar sjever, transportne udaljenosti su približno jednake sa obje strane. Dakle, od izlaza iz tunela Prenj kao i od početka dionice Tunel Prenj - Mostar sjever, transportna udaljenost je oko 9 km, a udaljenost do odlagališta od spoja sa petljom Mostar sjever (izlaz iz tunela T5) je oko 9,5 km.



Slika 32: Lokacija odlagališta Humilišani

Morat će se predvidjeti radovi prevencije, međutim:

- > biće potreban otkup jedne privatne zemljišne parcele,

- > hidrotehnički objekti će biti projektovani tako da omogućavaju nesmetan prolaz vodenih tokova,
- > predložena lokacija odlagališta nije u suprotnosti sa trasom dalekovoda već se završava neposredno prije dalekovoda,
- > površine pod otpadom treba izgraditi na način da se osigura njihova trajnost, odnosno uzimajući u obzir geotehnička i hidraulička ograničenja,
- > oni će također biti uređeni sa nanošenjem površinskog sloja zemljišta, biće pripremljene posebne studije kako bi se osigurala integracija u okruženje.

Samo ova površina ima kapacitet da prihvati 2.800.000 m³ viška iskopnog materijala uključujući i materijal od izgradnje pristupnih puteva.

Južni priključak na magistralni put M17 (Obilaznica Konjic)

Ova dionica će, prema dosadašnjim studijama, stvoriti 160.000 m³ viška materijala za odlaganje na odlagališta. Predviđeno je da se višak materijala odloži na Gradsku deponiju Konjic koja se nalazi u neposrednoj blizini Projekta i izvan bilo kojeg budućeg zaštićenog područja.

Izvođaču radova treba nametnuti posebna ograničenja kako bi se izbjegao prevoz materijala kroz Konjic.



Slika 33: Lokacija Gradske deponije Konjic

S obzirom na različite vrste materijala koji se dovoze na odlagališta, potrebno je planirati prevoz i istovar različitih materijala. Materijali će se dovoziti kamionima ili kiperima. Na gradilištima treba obezbijediti mašine za posipanje, planiranje i zbijanje doveženog iskopanog materijala. Sabijanje materijala će se vršiti u slojevima vibro valjcima. Nasipanje materijala će se vršiti do projektovanih kosina, uz poštivanje projektovanih nagiba koji će obezbijediti odvodnju oborinskih voda sa površina odlagališta. Kada se završe radovi na iskopavanju, lokacije će se izravnati i zatvoriti.

Nakon formiranja odlagališta, potrebno je izvršiti humificiranje tla. Za ovaj proces će se koristiti uklonjeni humus (odložen sa lokacije) zajedno sa novim humusom ako je potrebno. Predviđeno je da se izvrši humifikacija kosine u sloju od 20 cm.

Po obodu odlagališta predviđeni su kanali za prihvatanje vanjskih oborinskih i oborinskih voda sa zatvorenog dijela odlagališta, koji odvođe oborinske vode do najbližeg recipijenta. Sa druge strane, projektovani kanal prati ivicu lokaliteta i uklapa se u drenažni kanal duž putanje postojećeg puta do recipijenta. Na mjestima gdje je nagib kanala veći od 4% potrebno je obložiti kanal betonskim elementima. Prilikom prevoza materijala, kamione treba pokriti ceradom, a točkove oprati prije kretanja na magistralnom putu.

Područja platoa za zatvaranje odlagališta projektovana su horizontalno. Nagib škarpe između dva sloja dat je u nagibu 1:2 tako da se škarpa svake sljedeće površine povlači za 2,00 m prema sredini odlagališta zbog osipanja materijala i stabilnosti škarpe.

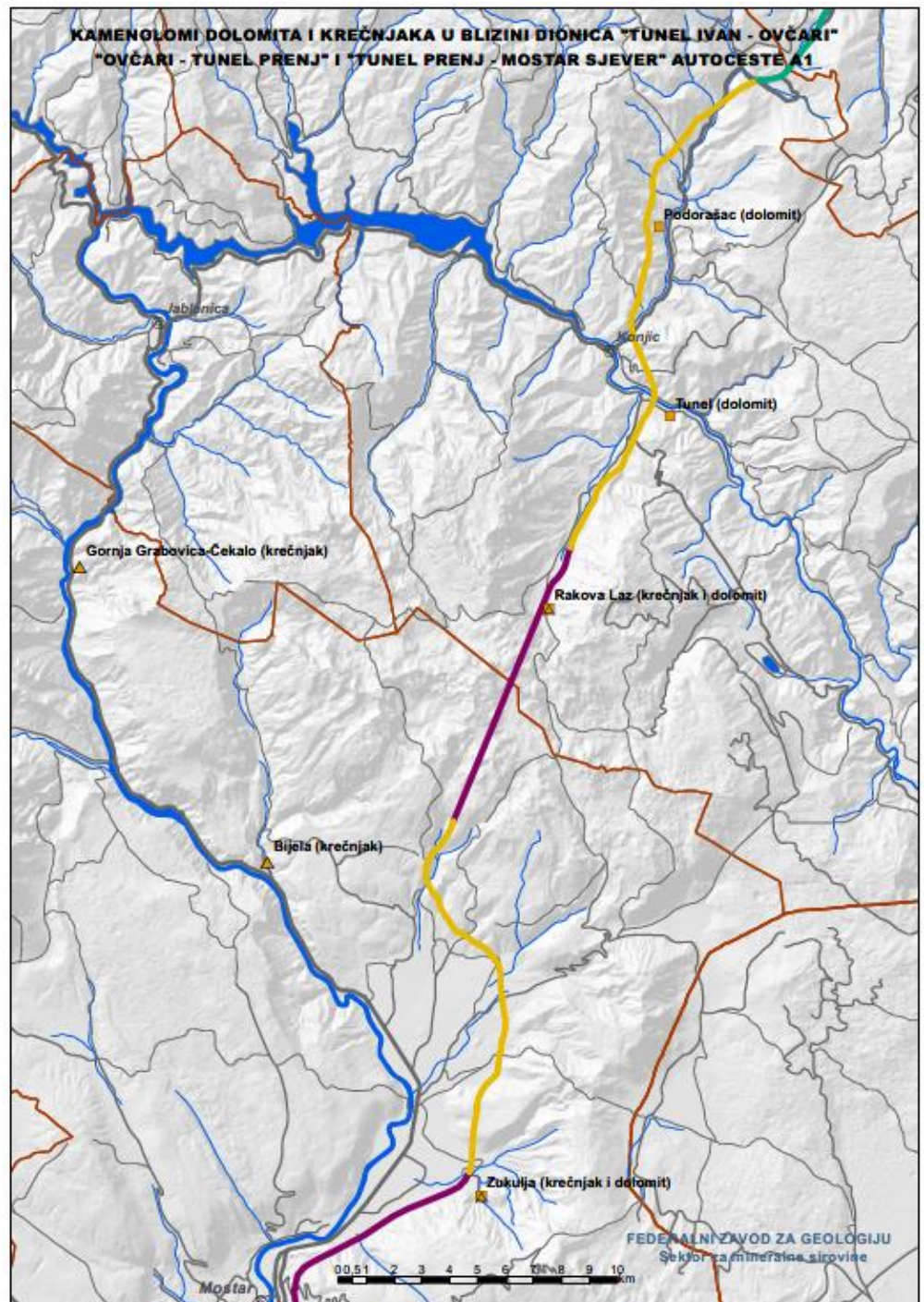
2.5.12 Pozajmišta

Iako i sjeverna i južna sekcija pokazuju da potreba za vanjskim izvorima materijala za nasipe možda neće biti potrebna, ipak će biti potreban iskopni materijal, na primjer za kolovozne slojeve, hidrauličku zaštitu i beton. Izvori potrebnog materijala mogu biti:

- > iz postojećih privatnih kamenoloma koji se nalaze unutar budućih zaštitnih zona,
- > iz privatnih kamenoloma koji se nalaze izvan budućih zaštitnih zona,
- > iz budućih kamenoloma koje bi izvođač radova mogao otvoriti.

Izvođač radova će imati odgovornost da izabere izvor takvog materijala. Inventar postojećih licenciranih kamenoloma je prikazan na mapi ispod za sjeverni dio dionice.

Važno je napomenuti da se ne mogu koristiti postojeća pozajmišta ili otvarati nova, a da se nalaze unutar predloženih Natura 2000 i Emerald zaštićenih područja i vodozaštitnih zona.



Slika 34: Lokacija kamenoloma u blizini autoceste (izvor: Geološki zavod FBiH)

U slučaju da Izvođač odluči da umjesto nabavke materijala otvori nova pozajmišta, u poglavlju 6 date su mjere u vezi sa otvaranjem novih pozajmišta koje će se implementirati.

Osim toga, Izvođač će razgovarati o ograničenjima u vezi sa mogućim prolaskom vozila sa materijalom kroz grad Konjic i dogovoriti način kretanja vozila sa Gradom Konjicom.

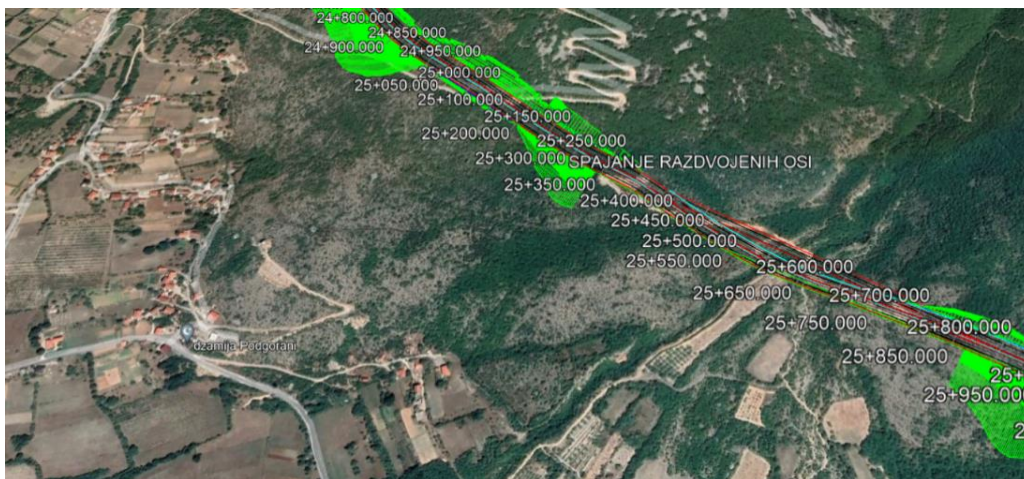
2.5.13 Lokalne ceste

Tamo gdje će lokalni i drugi pristupni putevi biti presječeni autocestom, izgradit će se novi priključni putevi kako bi se omogućilo da MZ pristupe zemljišnim parcelama.

Na mjestu ukrštavanja sa trasom autoceste koja pripada poddionici Tunel Prenj-Mostar jug, planirano je izmještanje i postavljanje postojeće putne mreže ispod, iznad ili paralelno sa trasom autoceste.

Autocesta na području Seočke Drage, na km 25+200, ukrštava se sa lokalnim putem; stoga je lokalna cesta na ovoj lokaciji projektovana paralelno sa trasom i prolazi ispod Vijadukta 10 na km 25+450. Ukupna dužina je 900 m, a ukupna širina je 5,5 m.

Na slici ispod prikazana je raskrsnica lokalnog puta sa autocestom u naselju Seočka Draga.



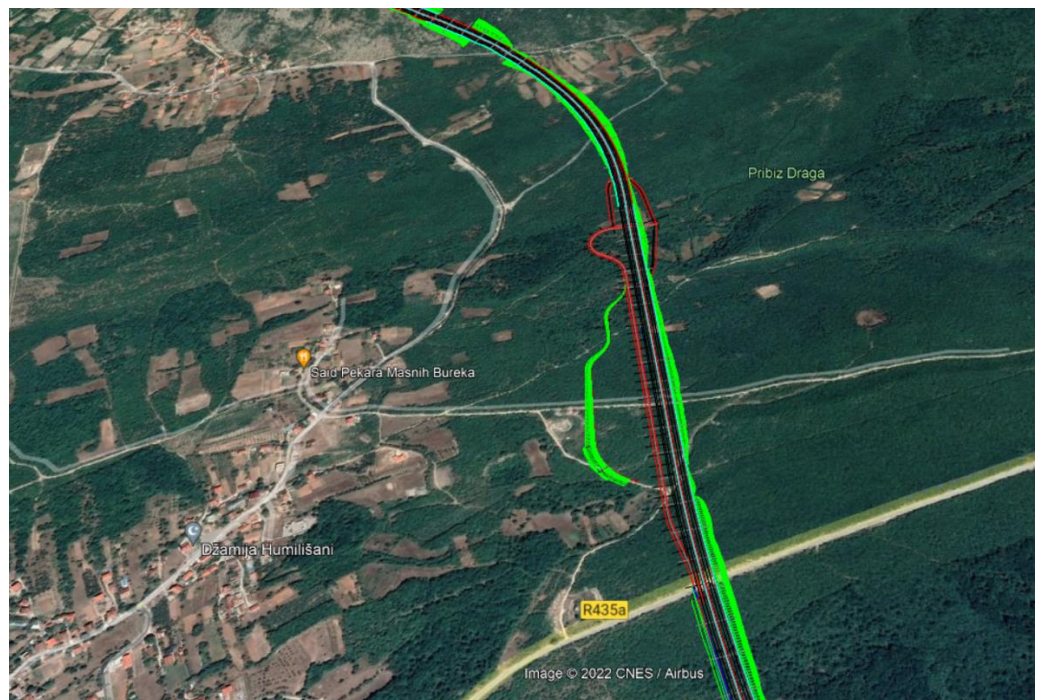
Slika 35: Raskrsnica lokalnog puta sa autocestom u Seočkoj Dragoj (izvor: Google Earth)

Na stacionaži km 26+875 planiran je novi podvožnjak, koji će osigurati prolaz lokalne ceste (2a) prema naselju Podgorani, sa lijeve strane autoceste. Predviđena je rekonstrukcija lokalnog puta u dijelu ispod podvožnjaka, u dužini od oko 90 m. Kao dio podvožnjaka projektovan je i paralelni lokalni put (2b) sa autocestom, koji povezuje lokalne puteve s lijeve strane. Dužina lokalnog puta (2b) je 315 m. Na slici ispod prikazan je podvožnjak u naselju Podgorani.



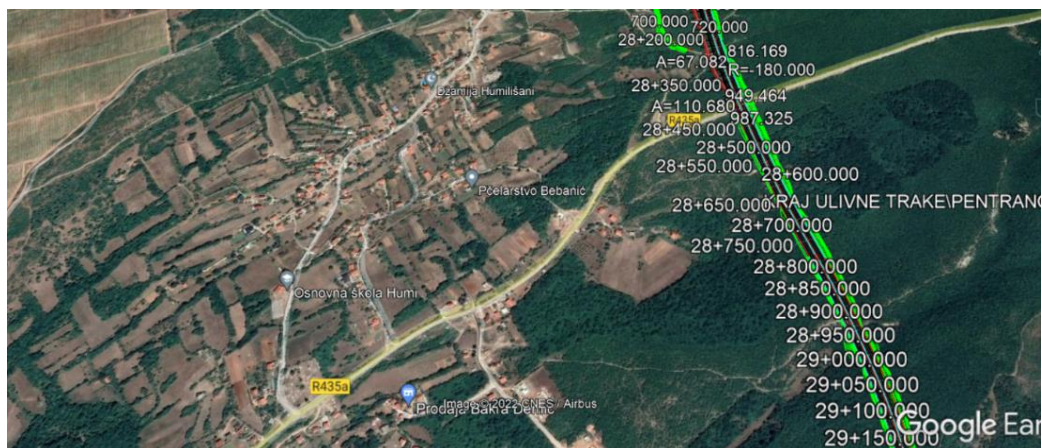
Slika 36: Podvožnjak u naselju Podgorani (izvor: Google Earth)

Na stacionaži od km 27+750 do km 28+400 projektovana je paralelna lokalna cesta koja povezuje naselja i lokalne puteve sa lijeve strane autoceste na put R435a, a desnom se povezuje sa naseljem Humilišani preko nadvožnjaka. Dužina lokalnog puta je 630 m. Na slici ispod prikazan je podvožnjak u naselju Humilišani.



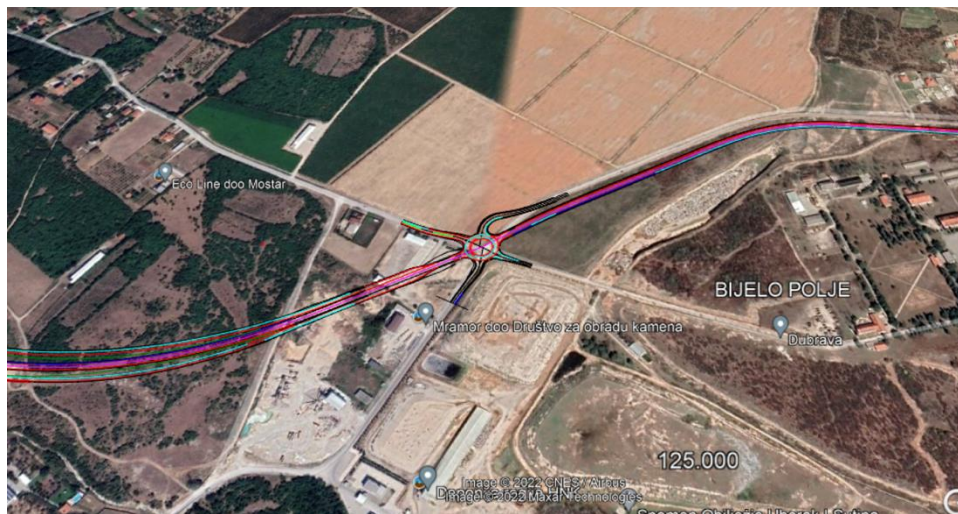
Slika 37: Nadvožnjak u naselju Humilišani (izvor: Google Earth)

Trasa autoceste presijeca regionalni put R435a na km 28+400, kao što je prikazano na slici ispod. Iz tog razloga, nadvožnjak 1 je projektovan tako da prelazi trasu regionalne ceste iznad nivoa autoceste. Aksijalna trasa R435a je uklopljena u postojeće stanje puta u dužini od 600 m. Širina regionalnog puta iznosi 6,6 m.



Slika 38: Raskrsnica autoceste i regionalne ceste R435a (izvor: Google Earth)

Autocesta vodi do postojeće lokalne putne infrastrukture u naselju Kutilivač na 34+450, sa desne i lijeve strane autoceste. Podvožnjak sa desne strane povezuje autocestu sa naseljem Potočina, a sa lijeve strane vodi dalje u naselje Kutilivač. Dalje, podvožnjak petlje Mostar sjever vodi do kružnog toka u naselju Bijelo Polje koji povezuje autocestu i četiri različita lokalna puta, te na kraju još jedan kružni tok na kraju podvožnjaka koji se spaja na magistralni put M17. Na donjoj slici je prikazan kružni tok u naselju Bijelo Polje i priključne saobraćajnice.



Slika 39: Kružni tok u naselju Bijelo Polje i priključni putevi (izvor: Google Earth)

Na slici ispod prikazan je podvožnjak koji se povezuje sa magistralnim putem M17.



Slika 40: Podvožnjak koji se povezuje sa magistralnim putem M17 (izvor: Google Earth)

2.6 Građevinske aktivnosti

Sve građevinske aktivnosti biće planirane u skladu sa tehničkim elementima autoceste i drugih dijelova puta koji su definisani *Pravilnikom o osnovnim uslovima koje javne ceste, njihovi elementi i objekti na njima moraju ispunjavati sa aspekta sigurnosti saobraćaja*⁷. Izgradnja obje poddionice i tunela Prenj izvodit će se prema Crvenoj FIDIC knjizi, odnosno izgradnja će se izvoditi prema projektu koji je obezbijedio Investitor. Međutim, radovi mogu uključivati i neke elemente dizajna za građevinske, mehaničke, električne i/ili građevinske radove.

Za Projekat će biti potreban smještaj za radnike (kampovi), koji će se morati postaviti u skladu sa smjernicama EBRD/IFC „Smještaj radnika: procesi i standardi“ iz 2009. godine. Trenutno ne postoje procjene o broju radnika potrebnih za izgradnju ove dionice autoceste jer će to Izvođač definisati prije početka građevinskih radova. Neke ključne kadrovske pozicije mogu uključivati menadžera projekta, rukovodioca gradilišta, rukovodioca zemljanih radova, rukovodioca elektrotehnike, menadžera zdravlja i sigurnosti na radu, stručnjaka za okoliš, odgovornog projektanta za tunele, odgovornog projektanta za mostove/vijadukte, itd. U pozivu za ponuđače, samo su definisane pozicije i potrebno opće i iskustvo u sličnim poslovima, a ponuđači treba da predlože kandidata koji je prvi izbor i zamjenika. Nakon dodjeljivanja tendera, izabrani Izvođač je isključivo odgovoran da obezbijedi i odabere dovoljan broj radnika potrebnih za izvođenje građevinskih radova.

Najznačajniji radovi koji se obično izvode prilikom izgradnje autoceste su:

- > pripremni radovi - čišćenje terena (uklanjanje grmlja, sječa i uklanjanje drveća, rušenje i uklanjanje montažnih i drugih objekata), otvaranje pristupnih puteva, izgradnja građevinskog kampa i pratećih objekata,

⁷ Službeni glasnik BiH, Br. 13/07

- > radovi na zemlji i temelju - iskopi (površinski slojevi humusa sa utovarom, iskopi zemljanog materijala za temelje, kanalski rovovi, propusti, pristupne rupe i drenaže), nasipi,
- > postavljanje agregata podbaze,
- > zaštitni slojevi sa bitumenskom maskom,
- > asfaltiranje,
- > postavljanje bukobrana,
- > postavljanje betonskih ograda,
- > izrada uzdužne i poprečne drenaže.

Pored izgradnje trase autoceste, Projektom je predviđena i izgradnja pomoćnih objekata koji zahtijevaju specifične građevinske radove. Budući da tehnički detalji građevinskih radova nisu dostupni u vrijeme izrade SPUO, sljedeća tabela daje pregled tipičnih građevinskih radova koji se izvode na različitim vrstama objekata predviđenih na ovoj poddionici.

Tabela 9: Vrsta i pristup izvođenju radova na izgradnji poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever

Struktura	Opis planiranih radova
Trasa autoceste i odmarališta	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremni radovi - uklanjanje šiblja i drveća sa granjem, panjeva i granje sa slabo obraslih površina mašinama u zoni eksproprijacije > Izvođenje zemljanih radova - radovi iskopa i nasipa koji se izvode ručno i mašinski u zavisnosti od dubine iskopa/nasipa za potrebe uređenja osnove tla, izrada stepenica, temelja, kanala, jaraka, propusta, šahtova, itd. > Izrada kolovozne konstrukcije - izrada nevezanog nosećeg sloja, gornjeg nosećeg sloja od bituminiziranog lomljenog kamena granulacije 0/22s sa putnim bitumenskim vezivom, habajućeg i zaštitnog sloja od fine bitumenske mastike SMA 11s od drobljenih frakcija silikatnih stijena 4mB i krhotine cementnog betona > Izvođenje radova na drenaži vode - izrada uzdužne i poprečne drenaže od cementnog betona sa adekvatnim punjenjem isporučenim sipkim materijalom > Postavljanje bukobrana i zaštitnih ograda > Izvođenje radova na adekvatnoj signalizaciji
Mostovi i vijadukti	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremni radovi - mašinsko uklanjanje šiblja i zelenih površina, iscrtavanje lokacije, izgradnja svih privremenih objekata potrebnih za izgradnju mosta > Izvođenje zemljanih radova - mašinski radovi iskopa za temelje planiranih stubova, postavljanje tvrdih stijenskih nasipa između upornih krila, armiranje tla, na dijelovima pored upornjaka, vrši se korištenjem jednoosnih HDPE (polietilenskih) geomreža, koje su stegnute između segmentnih betonskih blokova > Betonski radovi - ugradnja bušenih šipova od armiranog cementnog betona, ugradnja armiranog cementnog betona C30/37 u upornike i srednje stubove, ugradnja armiranog cementnog betona C40/50 u rasponsku konstrukciju tipa pune ploče, ugradnja armirano-cementnog betona C25/30 u šipovima, prednjim gredama i prijelaznim pločama

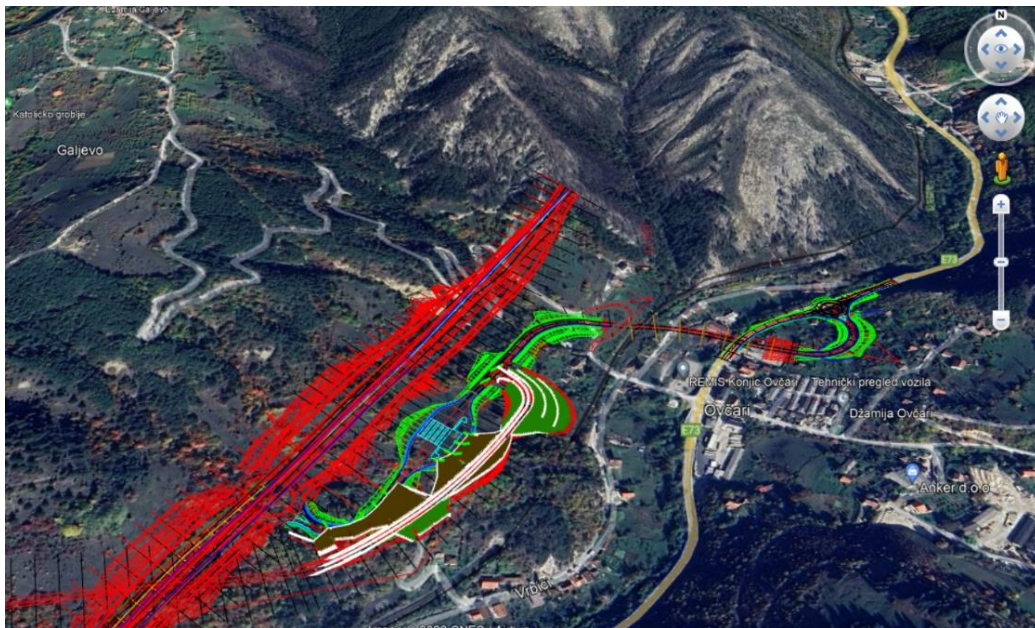
Struktura	Opis planiranih radova
	<ul style="list-style-type: none"> > Armaturski radovi - ugradnja rebrastih šipki od visokokvalitetnog čelika BSt 500 S i montaža užadi od glatkih čelik žica okruglog presjeka, visoke vlačne čvrstoće u rasponskoj konstrukciji
Objekti za naplatu putarine	<ul style="list-style-type: none"> > Izvođenje zemljanih radova - iskop za podnožje, nasipanje materijala oko temelja, posipanje i zbijanje tampon sloja šljunka ispod poda konstrukcije > Betonski radovi - betoniranje temeljnog betona ispod podnožja, betoniranje AB temelja, betoniranje AB temeljnih greda, betoniranje AB ploče, betoniranje AB stropne ploče, betoniranje AB stubova, izrada stropnih AB horizontalnih greda, proizvodnja laganog armiranog cementa > Estrih > Zidarski radovi - Zidanje fasadnih (spoljašnjih) zidova od modularnih blokova od cigle, mašinsko malterisanje zidova od cigle sa produžnim malterom u dva sloja > Hidroizolacijski i termoizolacijski radovi > Obrada lima > Montažni radovi > Keramički, fasaderski i krovni radovi
Tuneli	<ul style="list-style-type: none"> > Izvođenje zemljanih radova - mehaničko iskopavanje širokog iskopa materijala za izradu ureza za natkriveni tunel, mehanički iskop zemlje za temelje i drenažne cijevi, moguće miniranje > Izvođenje betonskih radova - ugradnja armiranog-cementnog betona u temeljne trake, ugradnja armirano-cementnog betona u zidove, krilne zidove i stubove tunela, ugradnja armirano-cementnog betona u tunelsku ploču. > Armaturski radovi - ugradnja rebrastih šipki od visokokvalitetnog čelika, ugradnja užadi od glatkih čelik žica okruglog presjeka, visoke vlačne čvrstoće u tunelsku ploču > Izgradnja kolovozne konstrukcije - ugradnja kamenog materijala kao podloge za izgradnju kolovoza, proizvodnja mehanički stabiliziranog tampona, proizvodnja cementne stabilizacije, izrada gornjih nosivih slojeva od bituminiziranog materijala, izrada habajućeg sloja, ugradnja montažnog ivičnjaka od betona, ugradnja montažnih ploča za inspeksijske staze > Izvođenje radova na adekvatnoj tunelskoj drenaži > Izvođenje radova na adekvatnoj tunelskoj signalizaciji

3 Podaci o lokaciji i opis lokacije Projekta

3.1 Lokacija projekta

Glavna trasa autoceste

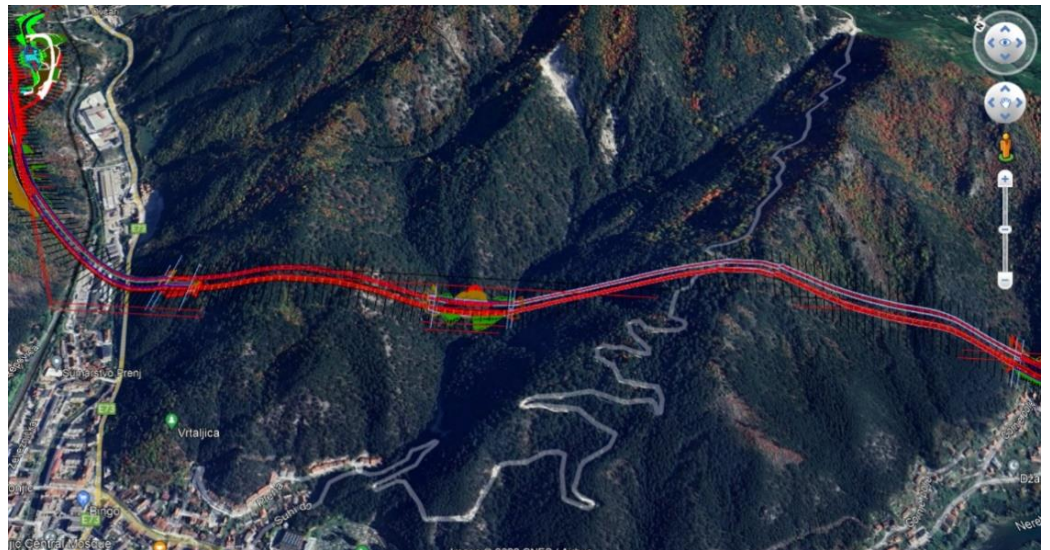
Poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever (Vrapčiči) počinje na sjeveru u naselju Ovčari.



Slika 41: Petlja Ovčari (izvor: Google Earth)

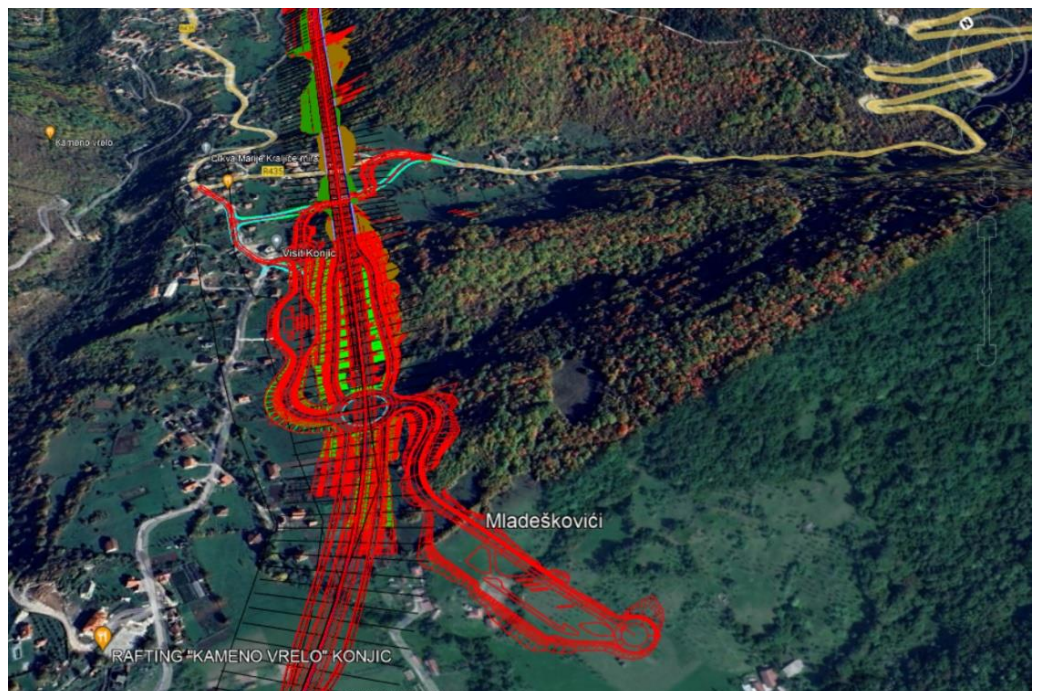
Na sjevernom ulazu u grad Konjic, nakon petlje, autocesta prelazi preko industrijske zone Šipad. Dalje u nastavku, poddionica prolazi kroz usjeke do km 1+300.00 gdje počinje Vijadukt 3 preko rijeke Trešanice, koji je projektovan da prelazi na suprotnu stranu puta M17 u planinu Zlatar.

Odmah nakon završetka Vijadukta 3, trasa ulazi u padinu koja prolazi kroz dva tunela - tunel T1 i tunel T2.



Slika 42: Vijadukt 3 preko Trešanice, Tunel 1 i Tunel 2 (izvor: Google Earth)

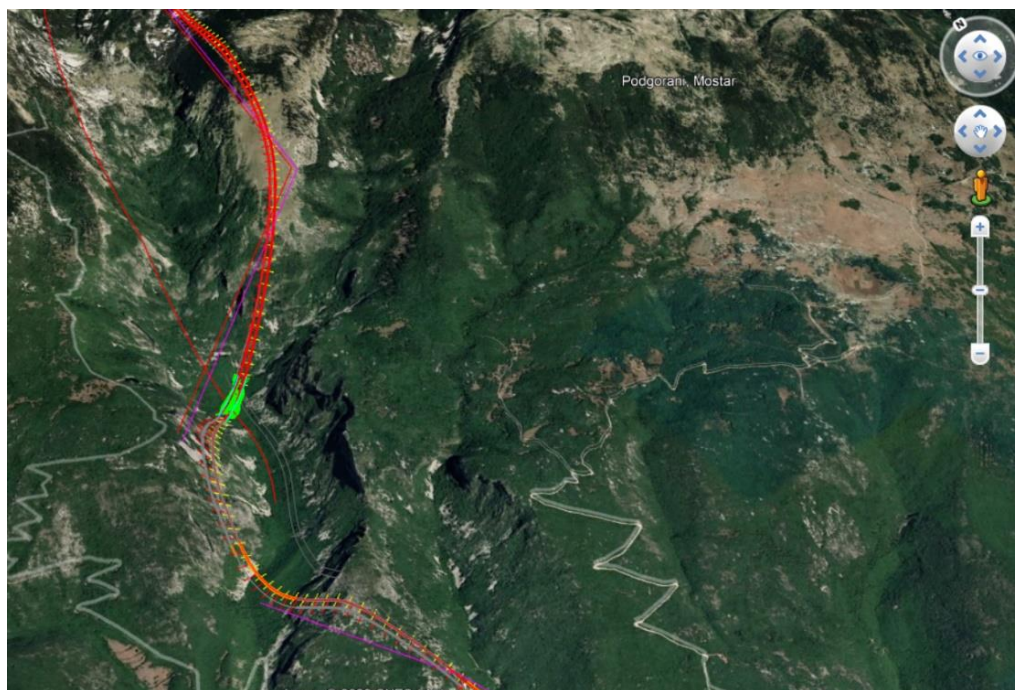
Nakon izlaska iz Tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve i lokalne ceste sa Vijaduktom 4 do naselja Bijela. Prelazeći na suprotnu stranu, autocesta nastavlja padinama od zadnjeg dijela naselja Bijela do naselja Mladeškovići, gdje je smještena petlja Konjic jug. Petlja je projektovana tako da poveže naselja na jugu sa autocestom i postojećim regionalnim putem R435a Konjic-Borci koji vodi do Boračkog jezera.



Slika 43: Petlja Konjic jug (izvor: Google Earth)

Nadalje, trasa autoceste je položena u podnožju padine iznad naselja Bijela i Gornja Bijela sve do kraja dionice. Trasa dalje ide padinama paralelno sa strelištem Rakov Laz kompanije Igman d.d. i nastavlja se kroz nenaseljeni zeleni pejzaž do padina planine Prenj, gdje počinje tunel Prenj (Tunel T3), a koji završava na području Grada Mostara.

Nakon izlaska iz tunela kroz planinu Prenj, trasa autoceste prolazi kroz planinski pejzaž prema jugu i gradu Mostaru, sistemom usjeka i mostova kroz nenaseljena planinska područja. Na izlazu iz planinskog lanca Prenj, cesta prelazi dolinu na 300 m dugom nasipu i ulazi u tunel Klenova Draga (Tunel T3A) na zapadnim liticama klisure. Ovaj tunel praktički zaobilazi visoke padine litica istoimene doline.

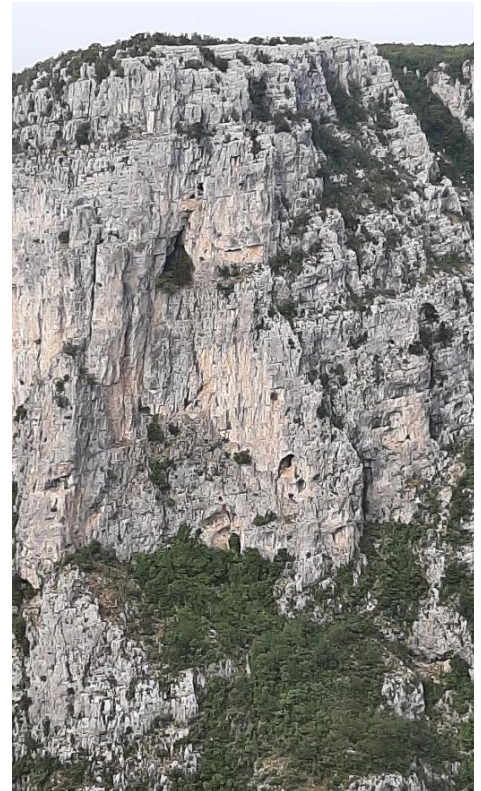


Slika 44: Lokacija autoceste u klisuri Klenove Drage (izvor: Google Earth)

Nakon tunela Klenova Draga slijedi naredni vijadukt nakon kojeg počinje Tunel T4 i koji se završava na oko 300 m udaljenosti od posljednjih kuća naselja Podgorani. Tu počinje i vijadukt preko Badnjene Drage kod Selišta, koji se proteže paralelno sa naseljem.



Slika 45: Klisura Klenova Draga



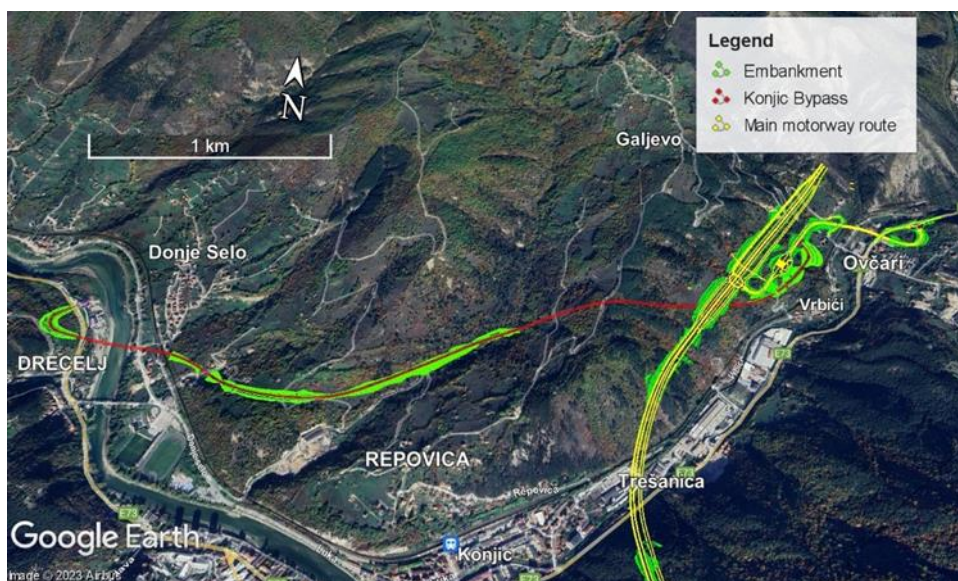
Slika 46: Strme litice klisure Klenova Draga

Trasa se nastavlja sjeveroistočno od naselja i proteže se rubovima brda sjeverno od Podgorana, gdje počinje most preko Seočke Drage i vodi do Dolca, sjeverno od Humilišana. Dalje, autocesta nastavlja u blagom polukrugu oko naselja Humilišani uz obronke Porima, na oko 800 m od naseljenog mjesta. Nakon Humilišana trasa ide na jug, a ispod Sljemena ulazi u Tunel T5 dug 2.200 m iz kojeg izlazi na područje Kutji, gdje je projektovana izlazna rampa petlje Mostar sjever. Petlja je pozicionirana oko 1 km istočno od mostarske deponije čvrstog otpada Uborak-Buđevci u nenaseljenom području.

Južni priključak na magistralni put M17

Početak južnog priključka na magistralni put M17 („obilaznica Konjic“) je u naselju Ovčari sa desne strane magistralnog puta M17 u južnom smjeru od Sarajeva prema Konjicu, 550 m prije petlje Ovčari. Put prolazi kroz naselja Vrbići, Galjevo, Repovica i Donje Selo. Vijadukt počinje u naselju Donje Selo, prelazi rijeku Neretvu i završava u Drecelju. U naselju Drecelj kružni tok povezuje naselje sa cestom M17 i planiranom autocestom.

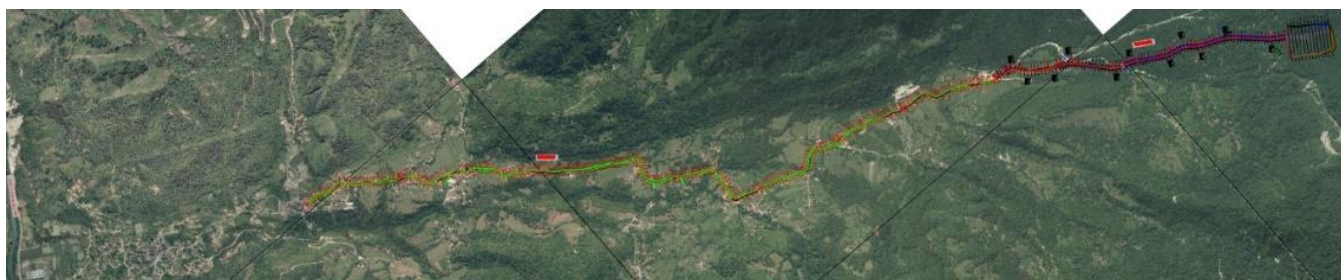
Slika ispod pokazuje lokaciju obilaznice Konjic.



Slika 47: Obilaznica Konjic koja prolazi kroz naselja Ovčari, Vrbići, Repovica, Donje Selo i Drecelj

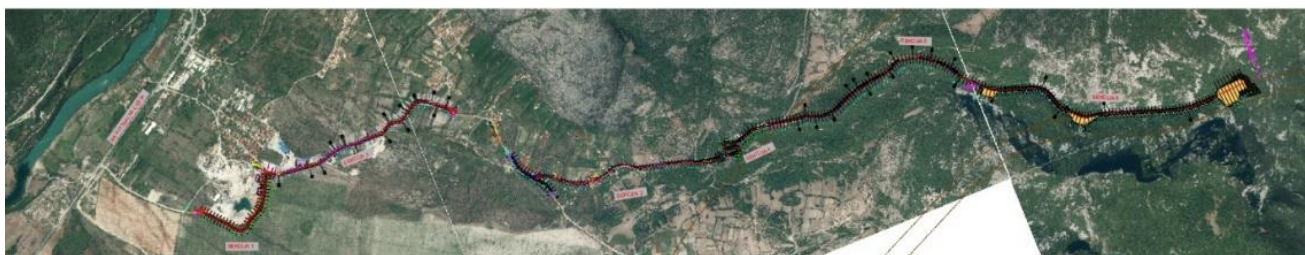
Pristupni putevi tunelu Prenj

Sjeverni pristupni put tunelu Prenj prolazi kroz naselje Bijela i podijeljen je na dvije dionice, SP1 i SP2. SP1 počinje na raskrsnici regionalnog puta R435 koji povezuje Konjic sa Odžacima. Ova dionica prolazi kroz naseljena područja Bijela i Gornja Bijela prije početka dionice SP2. Dionica SP2 počinje neposredno prije strelišta kompanije Igman Konjic i prolazi nenaseljenim šumskim putem do planiranog operativnog platoa.



Slika 48: Pregled dionica SP1 i SP2 pristupnog puta tunelu Prenj na sjevernoj strani

Južni pristupni put tunelu Prenj je prema položaju i tehničkim rješenjima podijeljen na šest dionica (JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6).



Slika 49: Pregled dionica JP1, JP2, JP3, JP4, JP5 i JP6 pristupnog puta tunelu Prenj sa južne strane

Dionica JP1 predstavlja pristupnu građevinsku saobraćajnicu koja se spaja na postojeći magistralni put M17 i industrijsku zonu HP Investing. Početak JP1 je na petlji direktno ispred kapije HP Investinga. Početak dionice JP2 je ujedno i kraj dionice JP1 i prolazi kroz naselje Prigrađani. Dionica JP3 sastoji se iz dva dijela: prvi predstavlja izmješteni dio postojećeg puta, dok drugi prolazi kroz naseljeno naselje Podgorani. Sekcija JP3 završava se neposredno prije početka sekcije JP4. JP4 predstavlja novoprojektovanu pristupnu građevinsku saobraćajnicu koja se dijelom nalazi na postojećem kolovozu. Kraj sekcije JP4 također predstavlja početak sekcije JP5. JP5 se nalazi u nenaseljenom području između JP4 i JP6, koje karakteriše operativni plato. Dionica JP6 prolazi kroz nenaseljeno područje i na ovoj lokaciji ranije nije bilo puta.

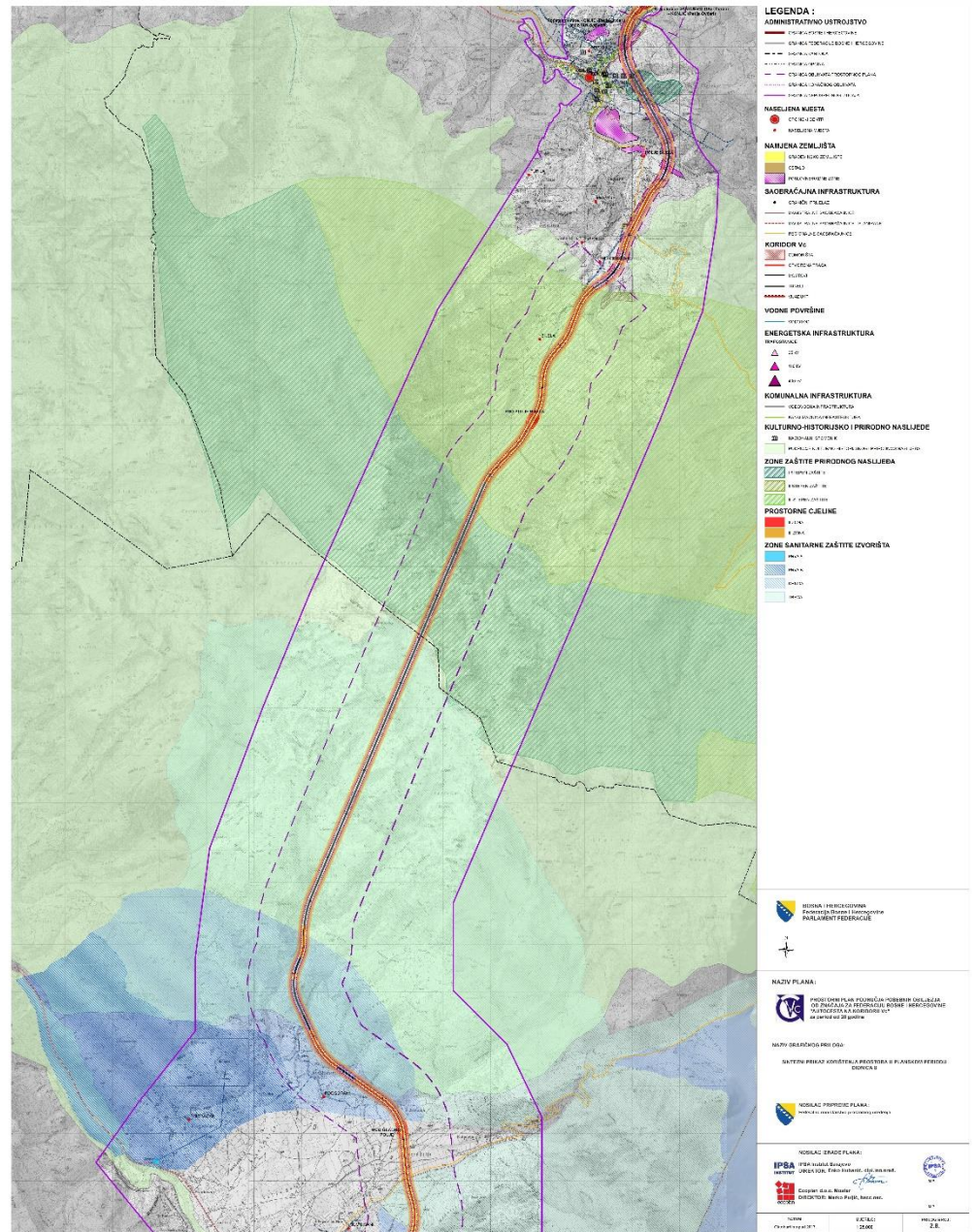
3.2 Prostorno-planska dokumentacija

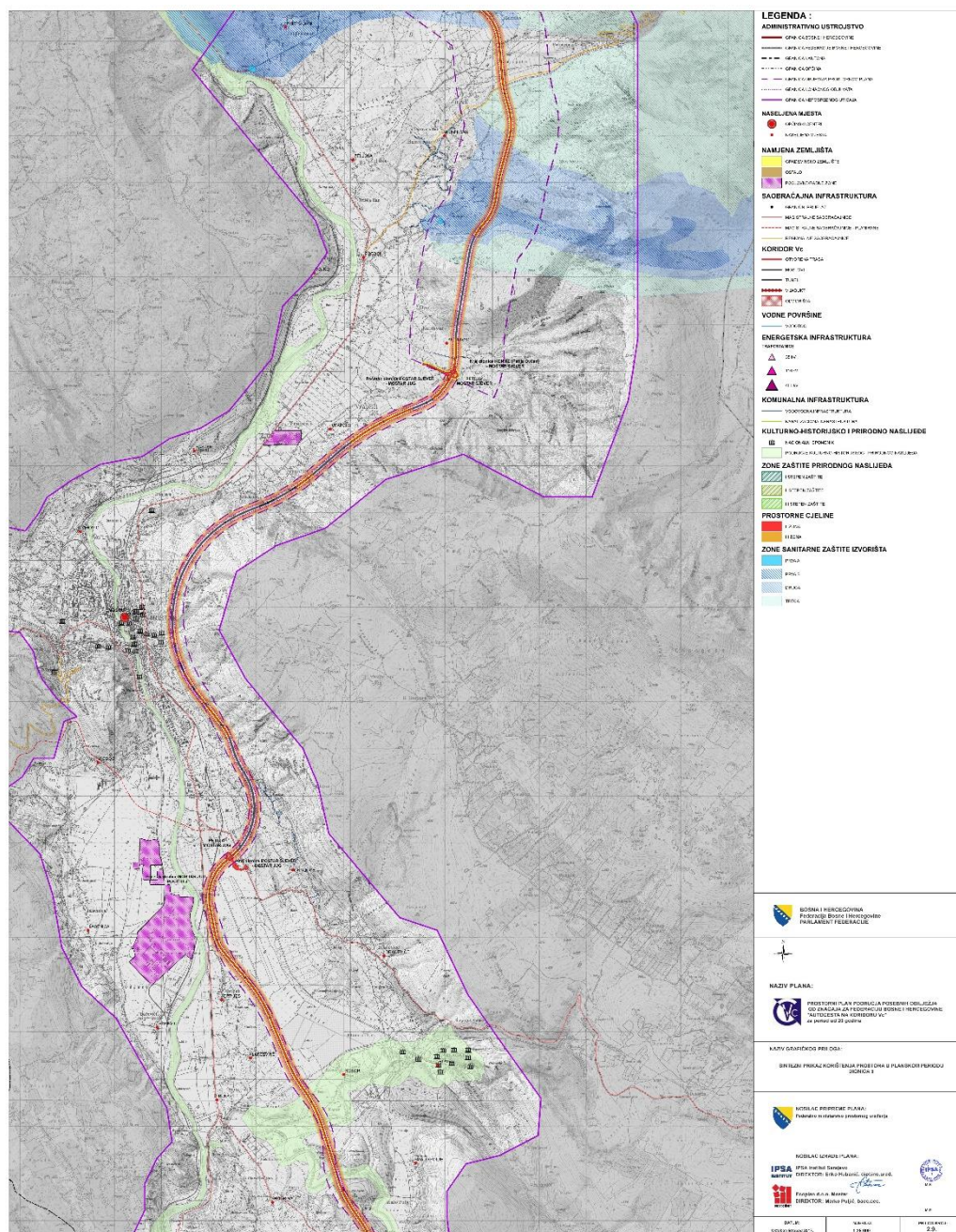
Prostorni plan (PP) FBiH je u izradi od 2007. godine, međutim ovaj plan još uvijek nije na snazi. Procedura njegovog donošenja je započeta 2008. godine, ali još uvijek nije usvojen. Prijedlog PP FBiH navodi da će se razvoj cestovne infrastrukture u FBiH u narednom periodu zasnivati na projektima izgradnje novih cesta visokog ranga. Razvoj mreže je zasnovan na osmišljenom razlikovanju značenja pojedinih cestovnih pravaca i njihovih regionalnih i makroregionalnih funkcija. Do donošenja ovog PP je na snazi Prostorni plan Republike BiH od 1981. do 2000. godine.

Zakonom o prostornom uređenju i korištenju zemljišta na nivou FBiH⁸ utvrđena je obaveza izrade planskih dokumenata za područja od značaja za FBiH, među kojima su i prostorni planovi za područja posebnih obilježja. Prostornim planom područja posebnog obilježja utvrđuju se planska rješenja za određeno područje, a izrađuju se u skladu s članom 17. navedenog zakona.

Član 17. propisuje posebna područja za koja se donosi Prostorni plan područja posebnih obilježja FBiH, uključujući koridore i građevine međunarodnog prometa. U tom smislu, autocesta na Koridoru Vc se smatra međunarodnim infrastrukturnim projektom, za koji se u skladu sa zakonom, donosi Prostorni plan područja posebnog obilježja od značaja za FBiH. Izvod iz prostornog plana je prikazan na slikama u nastavku.

⁸ Službene novine FBiH, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10

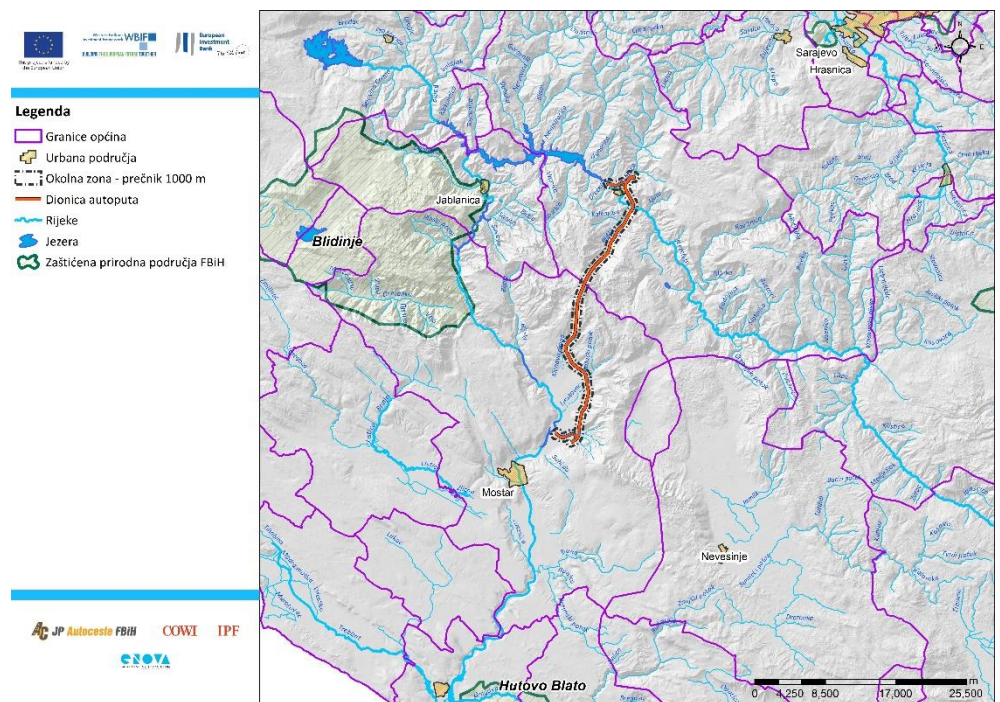




3.3 Položaj u odnosu na zaštićena područja

Prema Zakonu o zaštiti prirode Federacije Bosne i Hercegovine⁹, sistem zaštite prirodnih područja predviđa uspostavljanje zaštićenih područja različitih kategorija u skladu sa IUCN-ovom kategorizacijom. Nacionalna strategija biodiverziteta i akcioni plan BiH 2015-2020 (NBSAP BiH)¹⁰ ima za cilj mapiranje i zaštitu specifičnog biodiverziteta BiH do 2020. godine u skladu sa postojećom prostornom dokumentacijom (Zakonom o zaštiti prirode utvrđeno je da se zaštićena područja uspostavljaju na osnovu prostornih planova). Prema Šestom nacionalnom izvještaju UNCBD i na osnovu analize raspoloživih prostornih planova može se zaključiti da BiH nastoji zaštititi 17% svoje teritorije. Trenutni procenat zaštićene teritorije u Bosni i Hercegovini znatno je manji od planiranog i trenutno iznosi 2,73%¹¹.

U projektnom području ne postoje službeno određena zaštićena područja (ZP), kao što je prikazano na slici 50. Zvanično uspostavljeno zaštićeno područje najbliže lokaciji projekta je Park prirode Blidinje, koji se nalazi 13 km zračne udaljenosti zapadno od trase autoceste.



Slika 50: Prostorni raspored postojećih zaštićenih područja u odnosu na trasu autoceste

Nekadašnje zaštićeno područje Vrtaljičkih dolomita (brdo Zlatar-Vrtaljica) kod Konjica, kroz koje je planiran tunel, 1956. godine određeno je za zaštitu niza rijetkih biljnih vrsta,¹² ali više nije pod formalnom zaštitom. Veličina ovog

⁹ Službene novine FBiH, br. 66/13

¹⁰ Vijeće ministara, Strategija i Akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti Bosne i Hercegovine za period 2015.-2020., 2017. (dostupno na: http://www.vijeceministara.gov.ba/akti/prijedlozi_zakona/default.aspx?id=25304&langTag=hr-HR)

¹¹ Od februara 2023. proračun zasnovani na najnovim dostupnim podacima

¹² Službeni list SRBiH, br. 4/56

zaštićenog područja je bila oko 56 ha i u Socijalističkoj Republici BiH (SRBiH) bilo je zaštićeno kao botanički rezervat Ova kategorija bi odgovarala trenutnoj IUCN kategoriji I, međutim, ranija kategorizacija zaštićenih područja u bivšoj Jugoslaviji (SFRJ) nije bila u skladu sa IUCN-om. U Bosni i Hercegovini danas nisu na snazi zakoni o proglašenju zaštićenih područja usvojeni u SFRJ, pa se ovo zaštićeno područje ne može smatrati zaštićenim jer nisu poduzeti nikakvi pravni koraci za ponovno uspostavljanje zaštićenog područja u nezavisnoj Bosni i Hercegovini, ne postoji monitoring, upravljačko tijelo niti plan upravljanja. Unatoč tome, budući da se područje smatra zaštićenim *de iure*, SPUO ga smatra takvim. U Prostornom planu SRBiH (1981-2000) navedena su i planirana zaštićena područja među kojima su nacionalni parkovi Prenj i Čvrstica-Čabulja najbliži trasi autoceste¹³. Međutim, kao što je ranije naglašeno, ova ranije planirana zaštićena područja nemaju pravni status u državi Bosni i Hercegovini.

U Federaciji BiH zaštićeno je ukupno 86.659,66 ha, što pokriva 3,32% njene teritorije¹⁴. Prijedlogom Prostornog plana FBiH (2008-2028), koji nikada nije zvanično usvojen, predviđeno je uspostavljanje 14 novih zaštićenih područja ukupne prostorne pokrivenosti od 18,5% površine Federacije Bosne i Hercegovine. Tabela 10 prikazuje planirana zaštićena područja u FBiH, od kojih se Prenj - Čabulja - Čvrstica - Vran mogu izdvojiti kao zaštićena područja na koje bi ovaj projekt utjecao ako se uspostave.

Tabela 10: Planirana zaštićena područja u FBiH¹⁵

Br.	Naziv zaštićenog područja	Površina (ha)
1.	Igman - Bjelašnica - Treskavica - Visočica - kanjon rijeke Rakitnice	95.032,4
2.	Prenj - Čabulja - Čvrstica - Vran	101.744,3
3.	Planina Vranica	25.078,1
4.	Planina Grmeč	78.939,8
5.	Raduša - Stožer - Crni Vrh	42.415,5
6.	Planina Šator	29.736,3
7.	Dinara	26.314,9
8.	Planina Plješevica	5.094,7
9.	Livanjsko polje	19.833,8
10.	Planina Vlašić	12.382,9
11.	Popovo polje - Vjetrenica	3.572,5
12.	Kanjoni rijeka Neretve, Doljanke, Ribnice i Drežanke	7.357,3
13.	Plivska jezera	633,9
14.	Sliv rijeke Une	34.685,8

¹³ Prostorni plan općine Konjic 2013-2033

¹⁴ Izračun na osnovu zvaničnih veličina zaštićenih područja u odnosu na ukupnu površinu FBiH

¹⁵ Prijedlog Prostornog plana FBiH (2008-2028)

Kroz historiju je bilo više inicijativa za uspostavljanje zaštićenog područja na planini Prenj (i raznim drugim obližnjim planinama). Tokom 1996. godine pokrenuta je inicijativa za osnivanje Nacionalnog parka Prenj-Čabulja-Čvrstica-Vran. Zavod za zaštitu kulturnog i prirodnog naslijeđa FBiH je prvi put sačinio *Nacrt prijedloga za osnivanje Parka prirode Prenj-Čvrstica-Čabulja* 1996. godine, a istu inicijativu su 2003. godine ponovo podnijele nevladine organizacije u okviru projekta *Mogućnosti i perspektiva Nacionalnog parka Prenj-Čvrstica-Čabulja*, koju je podržao Svjetski fond za prirodu (WWF). Službeni prijedlog predstavljen je Federalnom ministarstvu prostornog uređenja i okoliša 2005. godine, što je dovelo do *Odluke o utvrđivanju područja Prenj-Čvrstica-Čabulja područjem od značaja za FBiH* koju je donio Federalni parlament 2006. godine. Time je povećan interes i istraživanja biodiverziteta, ali i neslaganja o veličini, granicama i kategoriji zaštićenog područja zbog kojih je osnivanje ovog nacionalnog parka malo vjerovatno u bliskoj budućnosti. *Studiju izvodljivosti za zaštitu područja Čvrstice, Čabulje, Vrana, Prenja sa Parkom prirode Blidinje* naručilo je Federalno ministarstvo okoliša i turizma 2011. godine, ali u posljednje vrijeme nisu poduzeti zvanični koraci ka uspostavljanju ovog zaštićenog područja.

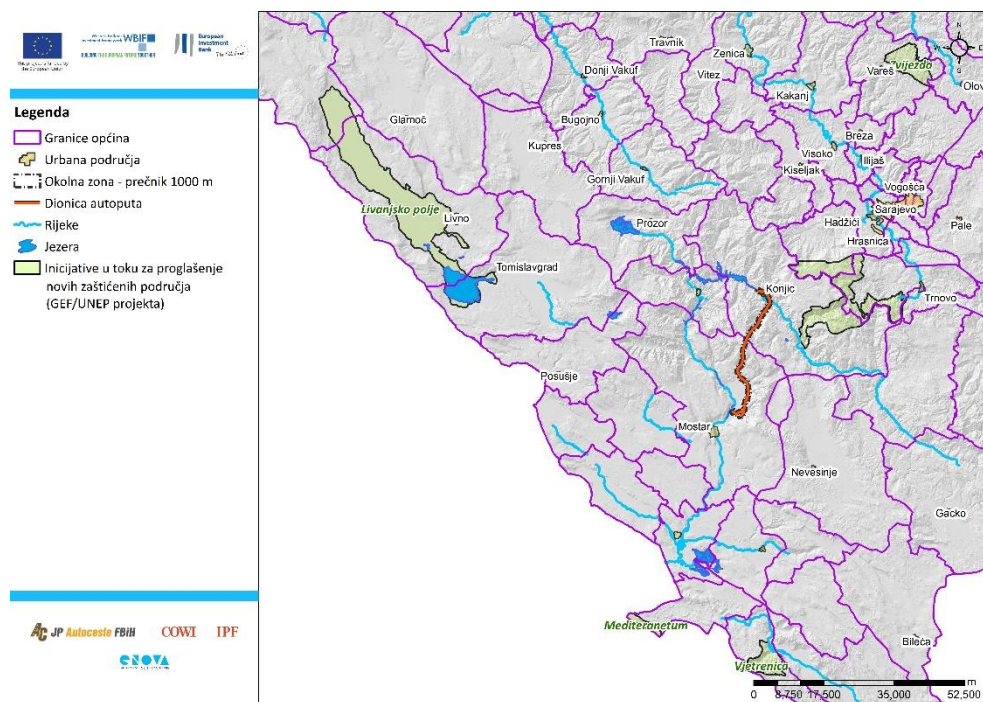
Mali dio dionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever projektiran je kroz pomenuto planirano zaštićeno područje kroz tunel koji prolazi kroz planinu Prenj, čime se minimiziraju štetni utjecaji. Tunel će također ući u planinu na nižoj nadmorskoj visini od oko 700 m, čuvajući osjetljiva i vrijedna staništa i vrste uglavnom ograničene na veće nadmorske visine. Nijedna druga potencijalna zaštićena područja neće biti pod utjecajem ovog projekta.

Pored Prijedloga prostornog plana FBiH, Global Environment Facility finansira tekući projekat *Postizanje očuvanja biodiverziteta kroz stvaranje i efikasno upravljanje zaštićenim područjima i jačanje kapaciteta za zaštitu prirode u BiH*, koji implementira Program Ujedinjenih naroda za okoliš u BiH¹⁶ sa ciljem zvanične zaštite pet područja u FBiH:

- > Botaničko-floristički rezervat Mediteranetum u općini Neum (Hercegovačko-neretvanski kanton),
- > Pećinski sistem Vjetrenica (Hercegovačko-neretvanski kanton),
- > Livanjsko polje (Kanton 10),
- > Bjelašnica - Visočica - Treskavica - Kanjon rijeke Rakitnice (Hercegovačko-neretvanski kanton i Kanton Sarajevo),
- > Planina Zvijezda, Općina Vareš (Zeničko-dobojski kanton).

Svih pet tekućih inicijativa za određivanje navedenih zaštićenih područja nalaze se izvan područja na kojem se očekuju utjecaji projekta. Tri prirodna područja najbliža trasi autoceste su: Bjelašnica - Visočica - Treskavica - Kanjon rijeke Rakitnice na 7 km istočno, planina Zvijezda na 63 km sjeverno-sjeveroistočno i Livanjsko polje na 65 km zapadno zračne udaljenosti od projektnog područja, te nisu pod očekivanim utjecajem projekta (Slika 51).

¹⁶ Dostupno na: <https://www.thegef.org/project/achieving-biodiversity-conservation-through-creation-effective-management-and-spatial>



Slika 51: Prostorni raspored budućih zaštićenih područja koja su dio UNEP/GEF projekta u odnosu na trasu autoceste

Ni ramsarske lokacije¹⁷ se ne nalaze u blizini ove dionice autoceste, s tim da je Hutovo blato najbliže oko 45 km južno od projektnog područja. U pogledu IBA¹⁸, u blizini nema postojećih lokacija; međutim, prema Ornitološkom društvu „Naše ptice“, područje Prenj - Čvrtnica - Čabulja spada u lokalitete od potencijalnog konzervatorskog značaja u pogledu ornitofaune¹⁹.

3.3.1 Potencijalna Natura 2000 područja

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine donijela je 2011. godine *Uredbu o programu Natura 2000 - Zaštićena područja u Europi*²⁰, u cilju uspostavljanja ekološke mreže zaštićenih tipova prirodnih staništa i vrsta u Federaciji Bosne i Hercegovine i uključivanja pojedinih lokaliteta u međunarodnu mrežu zaštićenih prirodnih staništa i vrsta. Ova Uredba sadrži ciljeve za očuvanje Natura 2000 područja i potrebne mjere za očuvanje ili za povoljno stanje populacije divljih biljaka i životinjskih vrsta u prirodi, njihovih staništa i tipova staništa. Ova Uredba usvaja dio Direktive EU o staništima²¹ s aneksima i dio Direktive²² o očuvanju divljih ptica s aneksima.

¹⁷ Močvare zaštićene od strane nacionalnih vlada radi ispunjavanja svojih obaveza prema Konvenciji o močvarama od međunarodnog značaja (Ramsarska konvencija)

¹⁸ IBA je područje identificirano primjenom međunarodnog dogovorenog skupa kriterija kao globalno važno za očuvanje populacija ptica

¹⁹ Kotrošan, D, Dročić, N, Trbojević, S, Simić, E, i Dervović, I, *Program IBA. Međunarodno značajna područja za ptice u Bosni i Hercegovini*, 2012.

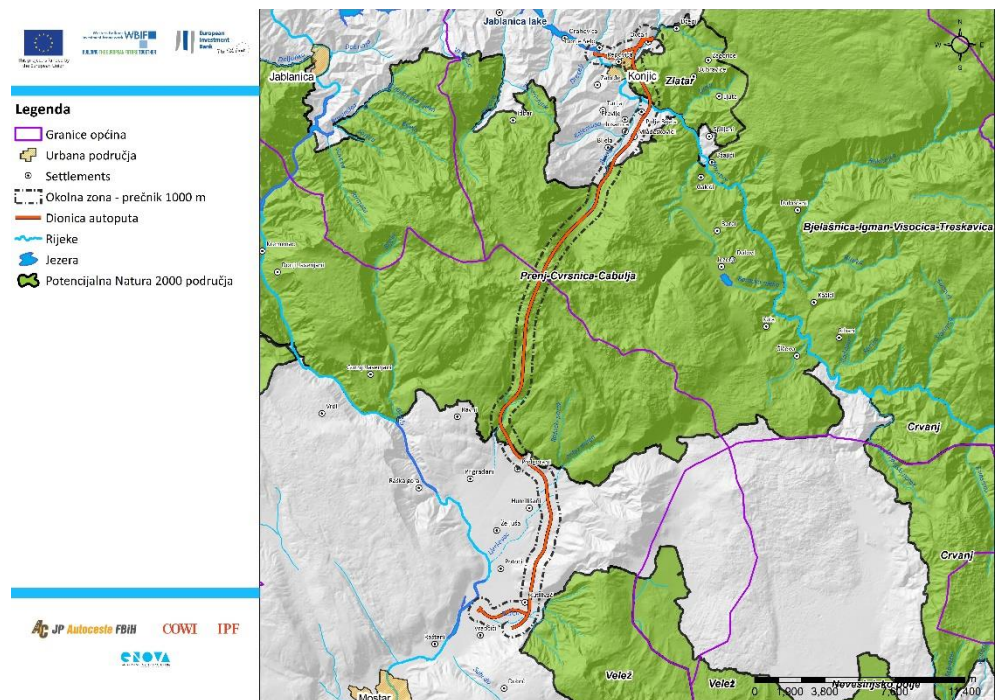
²⁰ Službene novine FBiH, br. 41/11

²¹ Direktiva Vijeća 92/43/EEC od 21. maja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore

²² Direktiva 2009/147/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 30. novembra 2009.

Bosna i Hercegovina nije članica Europske unije i nema obavezu formalnog proglašenja Natura 2000 područja prije pristupanja EU. Projekat Podrška provedbi Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini imao je za cilj identifikaciju potencijalnih Natura 2000 područja u BiH sa odgovarajućim kodovima lokacija, površinama, prisutnim vrstama i staništima. Prva preliminarna Natura 2000 područja za Bosnu i Hercegovinu predložena su na osnovu vrijednosti vrsta i staništa, ali nisu zvanično priznata niti imaju planove zaštite i upravljanja.

Postoje dvije potencijalne lokacije Natura 2000 unutar područja: Prenj - Čvravnica - Čabulja (šifra područja BA8300064) i Zlatar (šifra područja BA8300064) prikazana na slici 52. Pored toga, najbliža Natura 2000 lokacija koja je izvan projektnog područja je Velež (FBiH) na 1 km istočno od najjužnije tačke trase. Planovi upravljanja nisu usvojeni ni za jednu od ovih lokacija. Dodatne informacije o dva potencijalna područja za Natura 2000 na koja bi projekat mogao utjecati su prikazane u tabeli 10, odnosno, u tabeli 11²³.



Slika 52: Potencijalne Natura 2000 lokacije u odnosu na trasu autoceste

Ukupna projektna površina koja će biti pod direktnim utjecajem na Natura 2000 područja, iznosi 3.335 ha. Površina pod direktnim trajnim utjecajem projekta na lokaciji Natura 2000 Zlatar iznosi 1,54 ha (kratki segment ceste između tunela T1 i tunela T2), a na lokaciji Prenj-Čvravnica-Čabulja 31,55 ha (autocesta uključujući nasipe; pristupne ceste; odlaganje će se stvarati na trasi autoceste, a inertni otpad nastao izgradnjom pristupnih cesta tunelu Prenj i sam tunel Prenj koristit će Izvođač za nasipe, izbjegavajući potrebu za dodatnim odlagalištima). Ostatak autoceste će prolaziti kroz ove prostore u vidu tunela, čuvajući biološke vrijednosti.

²³ Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u BiH

S obzirom na činjenicu da Bosna i Hercegovina nije dio EU, Natura 2000 kao takva još uvijek ne podliježe obaveznoj zaštiti. Dodatno, područje Prenj-Čvrstica-Čabulja nije nominirano za Emerald područje, dok je Zlatar kandidat za Emerald područje, iako s drugačijim granicama. Različite granice potencijalnih Natura 2000 područja u poređenju s kandidovanim Emerald područjima mogu se objasniti time što se projekt koji predlaže Natura 2000 područja sproveo pet godina nakon kandidature Emerald područja. Može se pretpostaviti da je noviji projekt imao ažurirane podatke i da je pouzdaniji jer su uočena neka odstupanja između navedenih vrsta i postojećih prikladnih staništa za njih u Emerald područjima. Međutim, pošto su predložene kroz projekat, moraju se tretirati kao da su formalno prihvaćene. Zbog toga će se izvršiti odgovarajuća procjena za predložene lokacije Natura 2000 na koje bi autocesta mogla utjecati. U skladu sa članom 58. Zakona o zaštiti prirode, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine će uspostaviti posebnu europsku ekološku mrežu zaštićenih područja, ali trenutno u FBiH nijedno područje nije zvanično proglašeno takvim. U FBiH nisu usvojeni ni podzakonski akti o Natura 2000.

Tabela 11: Dodatne informacije o potencijalnom Natura 2000 području Prenj-Čvrnsnica-Čabalja

Kod	Naziv područja						TIP	Površina (km ²)
BA8300064	Prenj-Čvrnsnica-Čabalja						C	970,98
Vrste - Direktiva o pticama (BD)	Vrste -Direktiva o staništima (HD)							
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari	
<i>Aegolius funereus</i> (Planinski čuk)	3240 Obale alpijskih rijeka obrasle zajednicama sive vrbe <i>Salix elaeagnos</i>	* <i>Campanula serrata</i>	* <i>Euplagia qudrispunctaria</i> (Danja medonjica)	<i>Salmo marmoratus</i> (Mramorna pastrmka)	<i>Bombina</i> (Crveni mukač)	<i>Testudo hermanni</i> (Obična čančara)	<i>Dinaromys bogdanovi</i> (Dinarski voluhar)	
<i>Alectoris graeca</i> (Jarebica kamenjarka)	*4070 Šiblji sa <i>Pinus mugo</i> i <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugo-Rhododendretum)	<i>Aquilegia kitaibelii</i>	* <i>Rosalia alpina</i> (Alpska strižibuba)	<i>Cottus gobio</i> (Peš)		<i>Vipera ursinii</i> (Planinski žutokrug)	* <i>Canis lupus</i> (Vuk)	
<i>Anthus campestris</i> (Stepska trepteljka)	*9180 Šume plemenitih lišćara (<i>Tilio-Acerion</i>) na strmim padinama, siparima i jarugama	<i>Arabis scopoliana</i>	<i>Cerambyx cerdo</i>	<i>Pomatoschistus canestrinii</i> (Glavočić crnotrus)			* <i>Ursus arctos</i> (Smeđi medvjed)	
<i>Aquila chrysaetos</i> (Suri orao)	*91E0 Šume mekih lišćara na fluvisolima sa <i>Alnus glutinosa</i> i <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	<i>Botrychium simplex</i> (Jednostavna mlado mjesečina)	<i>Euphydria saurinia</i> (Močvarna riđa)	<i>Salmothymus obtusirostris</i> (Mekousna pastrmka)			<i>Lutra</i> (Euroazijska vidra)	
<i>Bonasa bonasia</i> (Lještarka)	*9530 (Sub-) mediteranske borove šume s endemskim crnim borovima	<i>Cerastium dinaricum</i>	<i>Lucanus cervus</i> (Obični jelenak)	<i>Squalius svallize</i>			<i>Lynx lynx</i> (Euroazijski ris)	
<i>Bubo</i> (Sova ušara)	4060 Planinske i borealne vrištine	<i>Cypripedium calceolus</i> (Gospina papučica)	<i>Morimus funereus</i>				<i>Miniopterus schreibersi</i> (Dugokrili pršnjak)	

Kod	Naziv područja						TIP	Površina (km ²)
BA8300064	Prenj-Čvrsnica-Čabulja						C	970,98
Vrste - Direktiva o pticama (BD)	Vrste -Direktiva o staništima (HD)							
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari	
<i>Caprimulgus europaeus</i> (Leganj mračnjak)	4080 Subarktički niski šibljaci žbunastih vrba (<i>Salix</i>)	<i>Eryngium alpinum</i> (Planinski kotrljan)					<i>Myotis blythii</i> (Oštrouhi šišmiš)	
<i>Circaetus gallicus</i> (Orao zmijar)	5130 Šibljaci kleke (<i>Juniperus communis</i>) na vrištinama ili kraškim livadama	<i>Pulsatilla vulgaris ssp. grandis</i> (Velika sasa)					<i>Myotis myotis</i> (Veliki šišmiš)	
<i>Circus pygargus</i> (Eja livadarka)	6170 Alpijski i subalpijski travnjaci na krečnjaku	<i>Scilla litardierei</i> (Livadski procjepak, lučika)					<i>Rhinolophus euryale</i> (Južni potkovnjak)	
<i>Emberiza hortulana</i> (Vrtna strnadica)	62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzonerataliavillosae</i>)						<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Veliki potkovnjak)	
<i>Falco biarmicus</i> (Krški soko)	6430 Hidrofilne rubne zajednice visokih zeleni od montanog do alpskog nivoa						<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Mali potkovnjak)	
<i>Falco peregrinus</i> (Sivi soko)	8120 Hladni krečnjački sipari od montanog do alpskog nivoa						<i>Rupicapra rupicapra balkanica</i> (Balkanska divokoza)	
<i>Gypaetus barbatus</i> (Bradani)	8140 Istočnomediteranski sipari							

Kod	Naziv područja						TIP	Površina (km ²)
BA8300064	Prenj-Čvrstica-Čabulja						C	970,98
Vrste - Direktiva o pticama (BD)	Vrste -Direktiva o staništima (HD)							
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari	
<i>Gyps fulvus</i> (Bjeloglavi sup)	8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom							
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Patuljasti orao)	8310 Špilje i jame zatvorene za javnost							
<i>Lanius collurio</i> (Rusi svračak)	9140 Srednjoeuropske subalpinske bukove šume sa <i>Acer</i> i <i>Rumex arifolius</i>							
<i>Lanius minor</i> (Sivi svračak)	91K0 Ilirske bukove šume (<i>Fagus sylvatica</i>) (<i>Aremonio-Fagion</i>)							
<i>Lullula arborea</i> (Šumska ševa)	91R0 Dinarske šume bijelog bora na dolomitu (<i>Genisto januensis-Pinetum</i>)							
<i>Neophron percnopterus</i> (Bijela crkavica)	9250 Šume makedonskog cera							
<i>Picoides tridactylus</i> (Troprsti djetlić)	95A0 Subalpske oro-mediteranske šume endemičnih balkanskih borova							

Kod	Naziv područja						TIP	Površina (km ²)
BA8300064	Prenj-Čvrsnica-Čabulja						C	970,98
Vrste - Direktiva o pticama (BD)	Vrste - Direktiva o staništima (HD)							
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari	
<i>Platalea leucorodia</i> (Čaplja žličarka)								
<i>Tetrao urogallus</i> (Tetrijeb gluhan)								
<i>Tringa glareola</i> (P lutka migavica)								

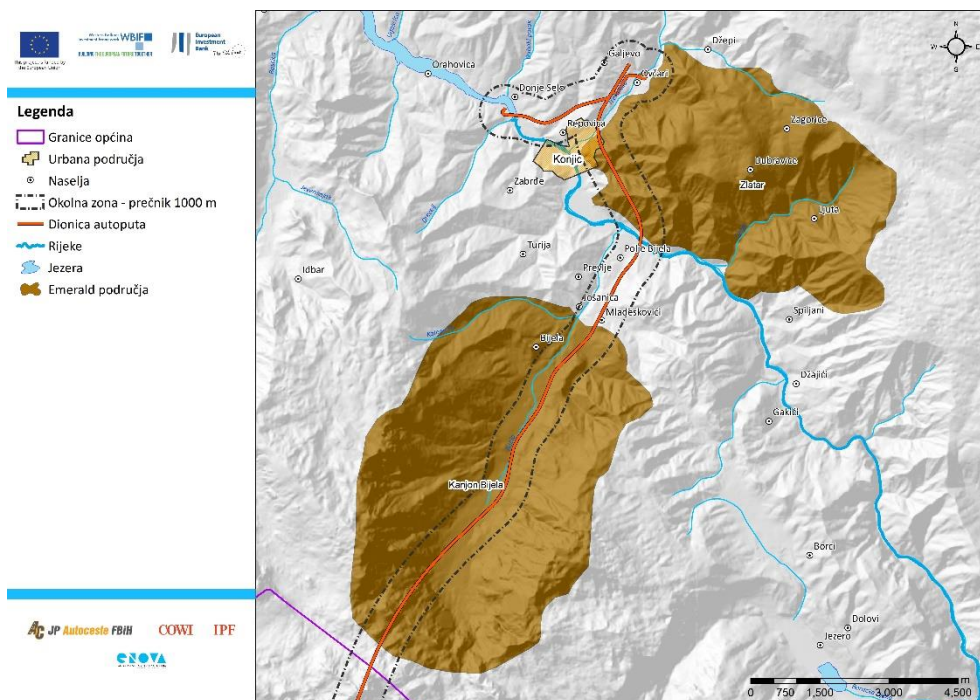
Tabela 12: Dodatne informacije o potencijalnom Natura 2000 području Zlatar

Kod	Naziv područja						Tip	Površina (km ²)
BA8200095	Zlatar						B	26,23
Vrste - BD	Vrste - HD							
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari	
-	*6110 Rupikolni krečnjački ili bazofilni travnjaci sveze <i>Alyssosedion</i>	<i>Aquilegia kitaibelii</i>	* <i>Euplagia qudrispunctaria</i> (Danja medonjica)	<i>Cottus gobio</i> (Peš)	-	-	<i>Rhinolophus euryale</i> (Južni potkovnjak)	
	*6220 Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama <i>Thero-Brachypodietea</i>	<i>Cyripedium calceolus</i> (Gospina papučica)	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Bjelonogi rak)	<i>Salmo marmoratus</i> (Mramorna pastrmka)				

Kod	Naziv područja					Tip	Površina (km ²)
BA8200095	Zlatar					B	26,23
Vrste - BD	Vrste - HD						
Ptice	Staništa	Biljke	Beskičmenjaci	Ribe	Vodozemci	Gmizavci	Sisari
	*91E0 Šume mekih lišćara na fluvisolimasa <i>Alnus glutinosa</i> i <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)		<i>Euphydrya saurinia</i> (Močvarna riđa)	<i>Salmothymus obtusirostris</i> (Mekousna pastrmka)			
	*9530 (Sub-) mediteranske šume crnog bora		<i>Lucanus cervus</i> (Obični jelenak)	<i>Squalius svallize</i>			
	4030 Europske suhe vrištine						
	6210 Poluprirodni suhi travnjaci i šibljaci na krečnjaku (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*važna mjesta za orhideje)						
	62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneratalia villosae</i>)						
	8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom						
	91K0 Ilirske bukove šume (<i>Fagus sylvatica</i>) (<i>Aremonio-Fagion</i>)						

3.3.2 Emerald područja

Bosna i Hercegovina je ratificirala Bernsku konvenciju 2008. godine. Prema *Ažuriranoj listi službeno nominiranih kandidata za Emerald mrežu*²⁴, zemlja je zvanično nominovala 29 lokacija kao kandidate za Emerald područja u periodu 2004-2006. Dva od predloženih Emerald područja su predložena za dalje razmatranje u okviru ove Studije: Zlatar (šifra područja BA0000004) i kanjon rijeke Konjičke Bijele (šifra područja BA0000006) (Slika 53).



Slika 53: Dvije kandidatske Emerald lokacije, Zlatar i Konjička Bijela u odnosu na planiranu trasu autoceste

Zlatar ima površinu od 2.368,00 ha i planirano je da put presiječe jugozapadni ugao u vidu tunela kroz planinu i da tako minimizira utjecaj. Približno 1,8 km trase prolazi kroz područje Zlatar u vidu tunela T1 i T2. Područje Emerald područja Zlatar koje će biti pod direktnim utjecajem iznosi oko 2,54 ha (1,54 ha - kratki segmenti ceste između tunela T1 i T2, 1 ha poslije južnog portala tunela T2). Kanjon rijeke Konjičke Bijele (3.300,00 ha) koristit će se kao prirodni pristup planini Prenj i prilaz sjevernoj ulaznoj tački tunela. Približno 5,6 km trase se nalazi u području Konjička Bijela i pokriva oko 36 ha koje će biti pod direktnim utjecajem (31,3 ha izgradnjom ceste, oko 4,7 ha proširenjem postojećih cesta u svrhu korištenja pristupnih cesta).

Iako Emerald lokacije nisu zvanično proglašene i nemaju zakonsku zaštitu u BiH, one će biti razmotrene prilikom predlaganja mjera ublažavanja u sklopu PUOD-a i PUB-a, kao i u procesu odgovarajuće procjene zbog činjenice da su Emerald lokacije zemljama koje nisu članice EU ono što su područja Natura 2000 članicama EU. Budući da su Emerald područja za zemlje izvan EU ono što su

²⁴ Vijeće Europe, ažurirana lista službeno nominiranih Emerald lokacija, decembar 2022.

područja Natura 2000 za članice EU i predstavljaju važan korak prema uspostavi ekološke mreže, bit će predmet Odgovarajuće procjene kako je propisano Direktivom o staništima.

3.4 Područje utjecaja Projekta

Područje utjecaja projekta je geografsko područje koje može imati potencijalne ekološke ili društvene utjecaje vezane za izgradnju i/ili korištenje projekta, a obuhvata: (i) primarnu(e) lokaciju(e) projekta i povezane objekte uključujući pristupne puteve, odlagališta, građevinske kampove i slično; (ii) područja na koja potencijalno utiču kumulativni utjecaji daljeg planiranog razvoja projekta, bilo kojeg postojećeg projekta ili stanja, i drugih razvoja povezanih s projektom koji su realistično definisani u vrijeme izrade SPUO.

Određeno je da područje utjecaja projekta uključuje:

- > okolna tampon zona trase autoceste,
- > okolna tampon zona obilaznice Konjica,
- > okolna tampon zona pristupnih puteva tunelu Prenj,
- > površine rezervisane za iskopne jame i odlagališta.

Zbog složenosti projekta, područje utjecaja je određeno posebno za svaki od utjecaja na osnovu uočenog stanja na terenu, poznavanja prirode i intenziteta utjecaja, izvršenih snimanja i/ili rezultata modeliranja.

Na primjer, **ekološki prikladno područje istraživanja (EAAA)** je određeno da uključi „širu distribuciju potencijalno pogođenih karakteristika biodiverziteta i ekoloških obrazaca, procesa i funkcija koje su neophodne za njihovo održavanje kroz ovu distribuciju“²⁵.

Područje utjecaja projekta odražava ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih karakteristika biodiverziteta na osnovu sprovedenih terenskih istraživanja, karakteristike okolnih staništa i ekosistema (npr. tip staništa, korištenje zemljišta, prirodne barijere), literaturne podatke, poznatu rasprostranjenost i stručno mišljenje za svaku pojedinačnu vrstu.

Određivanje EAAA se vrši posebno za svaki receptor biodiverziteta, osim ako vrste koje pripadaju određenoj grupi imaju značajno EAAA-preklapanje i EAAA se mogu agregirati. U slučaju neizvjesnosti oko distribucije, primijenjen je konzervativni pristup i EAAA je blago proširena kao dio mjera predostrožnosti. Dalja evaluacija EAAA urađena je u pogledu obima pojave na osnovu podataka Međunarodne unije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (ako su dostupni) i stručnih inputa kako bi se olakšala kritična procjena staništa.

Utjecaji na površinske i podzemne vode razmatrani su u odnosu na geološku i hidrogeološku građu terena koji obuhvata teritoriju od preko 1.200 km² koja pripada hidrogeološkim zonama planina Bjelašnica, Prenj i Velež.

²⁵ Uputstvo EIB-a za Standard 4 o biodiverzitetu i ekosistemima, 2022

Utjecaj kvaliteta zraka, buke i vibracija bili su predmet modeliranja na osnovu kojeg se procjenjuje intenzitet utjecaja relevantan za udaljenost od ose autoceste.

Utjecaj na zemljište i kvalitet zemljišta se procjenjuje u okviru zone direktnog utjecaja od 500 m sa svake strane od ose puta, što obuhvata i zonu eksproprijacije, i u okviru predloženog područja za odlagališta iskopa.

Socio-ekonomski utjecaji su procijenjeni u studijskom prostoru 500 m sa obje strane dionice autoceste i Konjičke obilaznice, a eksproprijacijski koridor se smatra glavnim studijskim prostorom širine 50 m kroz koji će prolaziti trasa autoceste i obilaznica Konjica.

3.5 Procjena emisija i količine i vrste otpada tokom građenja i faze korištenja

3.5.1 Proizvodnja otpada u fazi izgradnje

Kategorizacija otpada koji nastaje u fazi izgradnje vrši se u skladu sa *Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama*²⁶. Tabela u nastavku daje pregled kategorija otpada koje mogu nastati.

Tabela 13: Kategorizacija otpada koji će nastajati tokom izgradnje autoceste

Šifra	Naziv otpada
02 00 00	Otpad iz poljoprivrede, vrtlarstva, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lova i ribarstva, pripremanja hrane i prerade
08 00 00	Otpad od proizvodnje, formulacije, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sretstva za zaptivanje i štamparskih boja
13 00 00	Otpadna tečna goriva i ulja (osim jestivog ulja, 05 i 12)
15 00 00	Ambalaža; apsorbenzi, materijali za upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
16 00 00	Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu
17 00 00	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući otpad od izgradnje cesta)
20 00 00	Komunalni otpad i slični otpad iz industrijskih i zanatskih pogona, uključujući odvojeno prikupljene frakcije

Glavne vrste otpada koji će nastati su:

- > zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen kao posljedica zemljanih radova i iskopa tla,
- > bitumen (asfalt) ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen kao posljedica građenja objekata niskogradnje,
- > beton, opeka, malter, gips, plinobeton, prirodni kamen kao posljedica izvođenja objekata visokogradnje i rušenja otkupljenih objekata,

²⁶ Službene novine FBiH, br. 9/05

- > drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak i drugi miješani otpad na gradilištu kao posljedica ostalih građevinskih operacija.

Okvirni sastav građevinskog otpada je:

- > materijal iskopa 90% (uključujući i neinertni organski otpad 5%),
- > asfalt i beton 5%,
- > otpad od rušenja i građenja 5%.

Najvećim dijelom (95%) građevinski otpad je inertan otpad (zemlja i kamenje iz iskopa, žbuka, razbijeni beton, željezo, čelik, metali i dr.), i može se koristiti kao punilo koje je prikladno za melioraciju zemljišta i formiranje položaja. Kada se pravilno sortiraju, materijali poput betona, asfalta, metala, itd. mogu se reciklirati za upotrebu u građevinarstvu. U nekim slučajevima ova vrsta otpada može biti opasna, primjerice asfaltno vezivo ili otpad koji sadrži azbest nastao od starih objekata koji su otkupljeni duž trase, što traži posebnu kontrolu i obradu. Preostalih 5% otpada je neinertni organski otpad, drvo, raslinje, miješani komunalni otpad, ambalažni otpad, itd.

Listu sa šiframa otpada sa sastavom, količinom, mjestom nastanka i prikupljanja, vrstama transporta do privremenog i/ili krajnjeg mjesta zbrinjavanja kao i mjestom krajnjeg zbrinjavanja svih kategorija otpada koji nastaje tokom izgradnje autoceste, prikazuje tabela u nastavku. Ova lista ne uključuje otpad od rušenja otkupljenih kuća i drugih objekata.

Tabela 14: Procijenjene vrste i količine otpada u fazi izgradnje autoceste sa smjernicama za upravljanje pojedinim vrstama otpada

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpada	Količina u toku gradnje	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
02			OTPAD IZ POLJOPRIVREDE, VRTLARSTVA, PROIZVODNJE VODENIH KULTURA, ŠUMARSTVA, LOVA I RIBARSTVA, PRIPREMANJE HRANE I PRERADA						
02	01		Otpad iz poljoprivrede, vrtlarstva, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lova i ribarstva						
02	01	07	Otpad od iskorištavanja šume	Drvo i biljni otpad sa površine, humus itd.	180.000 m ² (na površini koja će se iskrčiti)	Žbunje, grmlje na planiranoj trasi, uslijed čišćenja i pripreme trase	Privremeno deponovanje pored trase	Transportno vozilo	Ogrjevno drvo, kompostane, spaljivanje i/ili nadležno (lokalno) šumsko gazdinstvo
08			OTPAD OD PROIZVODNJE, FORMULACIJE, PRODAJE I PRIMJENE PREMAZA (BOJE, LAKOVI I STAKLASTI EMAJLI), LJPILA, SRETSTVA ZA ZAPTIVANJE I ŠTAMPARSKIH BOJA						
08	01		Otpad od proizvodnje, formulacije, prodaje, primjene i uklanjanja boja i lakova						
08	01	11*	Otpadne boje i lakovi koji sadrže organske rastvarače ili druge opasne materije	Boje i lakovi	oko 200 l	Prilikom farbanja po trasi i zaštite metalnih konstrukcija	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
08	01	21*	Otpad od sredstava za uklanjanje razrjeđivača, boja i lakova	Razrjeđivači boja i lakova	oko 150 l	Prilikom farbanja po trasi i zaštite metalnih konstrukcija	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13			OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ULJA IZ POGHLAVLJA 05, 12 I 19)						
13	01		Otpadna hidraulična ulja						
13	01	10*	Nehlorirana hidraulična ulja na bazi mineralnih ulja	Hidraulična ulja	(Izračunato na bazi tabele	Kompletna planirana trasa	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpada	Količina u toku gradnje	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
					normativa za građ. mašine broja radnih sati) oko 500 l				
13	01	11*	Sintetska hidraulična ulja	Hidraulična ulja	(Izračunato na bazi tabele normativa za građ. mašine broja radnih sati) oko 350 l	Kompletna planirana trasa	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13	02		Otpadna ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje						
13	02	06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	Motorna ulja, maziva, materijali za podmazivanje	(Izračunato na bazi tabele normativa za građ. mašine broja radnih sati) oko 800 l	Građevinske mašine, montaža opreme, ukupna trasa	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpada	Količina u toku gradnje	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
13	02	07*	Biorazgradiva ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	Motorna ulja, maziva, materijali za podmazivanje	(Izračunato na bazi tabele normativa za građ. mašine broja radnih sati) oko 500 l	Građevinske mašine, montaža opreme, ukupna trasa	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13	07		Otpad od tekućih goriva						
13	07	01*	Mazut i dizel	Pogonska goriva	Izračunato na osnovu tabele normativa potrošnje i radnih sati, otpad od 1%) oko 500 l	Građevinske mašine, montaža opreme, ukupna trasa	Priv. skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13	07	02*	Benzin	Pogonska goriva	Izračunato na osnovu tabele normativa potrošnje i radnih sati,	Građevinske mašine, montaža opreme, ukupna trasa	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpada	Količina u toku gradnje	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
					otpad od 1%) oko 210 l				
13	08		Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način						
13	08	99*	Otpad koji nije na drugi način specificiran	Zauljene krpe, odjeća, zauljeni materijali	oko 200 kg	Građevinske mašine, montaža opreme, ukupna trasa	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
15			OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, MATERIJALI ZA UPIJANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFIRANA NA DRUGI NAČIN						
15	01		Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad)						
15	01	10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih materija ili je onečišćena opasnim materijama	Ambalaža od boja i lakova,	oko 300 kg	Cijela trasa poddionice, i prateći objekti, zaštita metalnih konstrukcija	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
15	02		Apsorbensi, filterski materijali, materijali za upijanje i zaštitna odjeća						
15	02	02*	Apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulja koji nisu na drugi način specificirani), materijali za upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim materijama	Filteri, fileri za upijanje,	oko 400 kg	Građevinske mašine i transportna sredstva, montaža opreme, prateći objekti,	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpada	Količina u toku gradnje	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
16			OTPAD KOJI NIJE DRUGDJE SPECIFICIRAN U KATALOGU						
16	01		Stara vozila iz različitih načina prevoza (uključujući necestovna sredstva) i otpad od rastavljanja starih vozila i održavanja vozila (osim 13,14,16 06 i 16 08)						
16	01	03	Stare gume	Ostaci od istrošenih guma	oko 30 kom.	Usljed rada građevinskih mašina	Privremeno skladište otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
16	01	11*	Kočione obloge koje sadrže azbest	Obloge koje sadrže azbest	oko 500 kg	Građevinske mašine i transportna sredstva koja su raspoređena po cijeloj trasi	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
16	01	12	Kočione obloge koje nisu navedene pod 16 01 11	Obloge	oko 500 kg	Građevinske mašine i transportna sredstva koja su raspoređena po cijeloj trasi	Privremeno skladište	Transportna vozila	Ovlaštena firma
16	06		Baterije i akumulatori						
16	06	05	Ostale baterije i akumulatori	Baterije i akumulatori	oko 600 kg	Nastaje na samom gradilištu uslijed kvara građevinskih mašina	Privremeno skladište	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17			GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPNU ZEMLJU SA ONEČIŠĆENIH/KONTAMONIRANIH LOKACIJA)						
17	02		Drvo, staklo i plastika						
17	02	01	Drvo	Drvene daske, kolci, drvene skele, drveni podmetači	Rušenje: oko 150 m ³ i pri izgradnji oko 40 m ³	Rušenje objekata, montaža opreme, betonski radovi, radovi	Privremena deponija	Transportna vozila	Ovlaštena firma i/ili predaje trećim licima

						na trasi, izgradnja svih objekata			
17	02	02	Staklo	Staklo za prozore i vrata - rušenje objekata	oko 200 kg	Rušenje postojećih objekata	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	02	03	Plastika	Toplinski stezljivi rukavci, Izolacija od predizolovanih cijevi, PVC vreće, trake upozorenja, folije, PVC cijevi, kablovi	Rušenje: oko 200 i pri izgradnji oko 400 kg	Rušenje objekata, konstrukcija objekata i trase	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	02	04*	Staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni/ kontaminirani opasnim materijama	Mješavine navedenih materijala	Oko 500 kg	Rušenje objekata, montaža opreme, betonski radovi, radovi na trasi, izgradnja svih objekata	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	03		Mješavine bitumena, (ugljeni) katran i proizvodi koji sadrže katran						
17	03	01*	Mješavine bitumena koje sadrže ugljeni katran	Plastične antikorozivne trake, otpadni asfalt	oko 1.000 m ²	Konstrukcija trase, postojeće putne prepreke, objekti	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	03	02	Mješavine bitumena koje nisu navedene pod 17 03 01*	Mješavine na bazi bitumena, lepenke	oko 300 m ²	Konstrukcija trase, postojeće putne prepreke, objekti	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	04		Metali (uključujući njihove legure)						

17	04	05	Željezo i čelik	Montažni pribor, oštećeni čelični i željezni dijelovi, žica, stubovi za oznake, bankine, lim, traka uzemljenja	Rušenje: oko 130 kg i pri izgradnji oko 70 kg	Konstrukcija objekata, montaža opreme na trasi, demontaža stare žice na preprekama, izrada stubova, putni prelazi,	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštene firma
17	04	07	Miješani metali	Elektronska oprema, ostatci elektroda za zavarivanje, kablovi	Rušenje: oko 80 kg i pri izgradnji oko 30 kg	Montaža opreme u pratećim objektima uključujući elektronsku opremu	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštene firma
17	05		Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih/kontaminiranih lokacija), kamenje i iskopana zemlja od rada bagera						
17	05	04	Zemlja i kamenja koji nisu navedeni pod 17 05 03*	Zemlja od iskopa, kamenje, pijesak, krečnjački pijesak, šljunak	3,5 miliona m ³	Iskopni građevinski radovi duž trase, minerski radovi, pripremni radovi duž trase, makadamske ceste, putni prelazi, tuneli i objekti	Odlagališta koja su u skladu s dobrom međunarodno m praksom	Transportno vozilo	Odlagališta građevinskog otpada (višak koji se neće koristiti kao građevinski materijal)
17	05	06	Iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05*	Zemlja od iskopa, humus od pripremnih radova u sloju debljine d = 20 cm	oko 50.000 m ³	Iskopni građevinski radovi duž trase, bušački radovi, pripremni radovi duž trase, putni prelazi, objekti	Privremena odlagališta	Transportno vozilo	Odlagalište građevinskog otpada
17	06		Izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest						
17	06	01*	Izolacioni materijali koji sadrže azbest	Izolacioni materijali	Rušenje: oko 100 kg	Izgradnja svih objekata i kod rušenja stambenih objekata	Priv. skladište	Transportna vozila	Ovlaštena firma

							opasnog otpada		
17	09		Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja						
17	09	03*	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući mješani otpad) koji sadrži opasne materije	Miješani građevinski opasni otpad	oko 500 kg	Prilikom rušenja postojećih objekata na cijeloj planiranoj trasi	Privremeno skladište opasnog otpada	Transportna vozila	Ovlaštena firma
17	09	04	Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja koji nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	Miješani građevinski otpad	oko 1,000 m ³	Prilikom rušenja postojećih objekata na cijeloj planiranoj trasi	Privremena odlagališta	Transportno vozilo	Odlagalište građevinskog otpada

20			KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ DOMAĆINSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ INDUSTRIJSKIH I ZANATSKIH POGONA I IZ USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO PRIKUPLJENE SASTOJKE						
20	01		Odvojeno skupljeni sastojci (osim 15 01)						
20	01	01	Papir i karton	Kartonske kutije, ambalaža od papira...	oko 1 t	Skladište građevinskog materijala, montaža opreme, radnici, ukupna trasa	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
20	03		Ostali komunalni otpad						
20	03	01	Miješani komunalni otpad	Prehrambeni proizvodi, ambalaža,...	oko 2,0 t	Cjelokupno gradilište	Kontejneri za komunalni otpad	Transportno vozilo	JKP odvoz na deponiju komunalnog otpada

1¹ - djelatnost iz koje potiče otpad, 2¹ - proces u kojem je otpad nastao, 3¹ - proces iz kojeg otpad potiče; * -opasni otpad

3.5.2 Proizvodnja otpada u fazi korištenja

Tokom faze korištenja autoceste Investitor je obavezan, u skladu sa odredbama člana 19. *Zakona o zaštiti okoliša*²⁷ i odredbama člana 19. *Zakona o upravljanju otpadom*²⁸, poduzeti adekvatne mjere za upravljanje otpadom i osigurati osnovne mjere u cilju sprečavanja stvaranja otpada, recikliranja i tretiranja otpada za ponovnu upotrebu, povrat sirovina i moguće energije, te sigurno odlaganje.

Obzirom da je na ovoj dionici predviđena izgradnja naplatnih stanica i odmorišta, očekivano je da će se na tim lokacijama generirati komunalni otpad. Obično se radi o neopasnom otpadu koji se sastoji od ambalažnog ili biorazgradivog otpada od hrane, ali moguće je pronaći i neke druge vrste otpada poput korištenih guma ili opasne ambalaže od maziva i drugih tekućina koje se koriste za održavanje automobila. Ovom kategorijom otpada treba upravljati nosilac održavanja autocesta u saradnji sa lokalnim komunalnim preduzećem za upravljanje otpadom.

Idejnim projektom predviđena je ugradnja separatora ulja i masti za prečišćavanje voda sa površinskog otjecanja i SBR uređaja za prečišćavanje otpadnih voda sa naplatnih stanica. Ove vrste uređaja za prečišćavanje proizvode mulj od otpadnih voda koji se mora ispumpati i sigurno zbrinuti od strane licenciranih operatera za upravljanje (zauljenim) muljem iz kanalizacije. Planirano je povezivanje odmorišta sa lokalnim vodovodnim i kanalizacionim sistemom, gdje je to moguće, ili izgradnja sistema prikupljanja i prečišćavanja pomoću uređaja za biološko prečišćavanje. U slučaju da odmorišta budu imala prenosni toalet, održavanje će obavljati ovlaštena firma.

Otpad će također nastajati u aktivnostima održavanja autoceste, te u slučaju akcidentnih situacija izlivanja materijala.

Radovi na održavanju autoceste zahtijevaju korištenje i nekih vrsta materijala koji spadaju u grupu toksičnih i opasnih supstanci. Najčešće korišteni proizvodi su:

- > dizel - gorivo korišteno za opremu kod većine transportnih vozila,
- > benzin,
- > maziva (ulja, vazelin),
- > boje i lakovi, razređivači - koriste se za održavanje, zaštitu i markiranje.

Klasifikacija vrsta otpada koje se očekuju tokom korištenja autoceste prikazana je u tabeli u nastavku. Budući da nije moguće predvidjeti kakve se akcidentne situacije mogu dogoditi na autocesti, a koje uključuju izlivanje materijala, takva vrsta otpada nije uključena u listu.

Tabela 15: Kategorizacija otpada koji će nastajati tokom korištenja autoceste

Šifra	Naziv otpada
-------	--------------

²⁷ Službene novine FBiH, br. 12/21

²⁸ Službene novine FBiH, br. 33/03, 72/09 i 92/17

08 00 00	Otpad od proizvodnje, formulacija, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstva za zaptivanje i štamparskih boja
13 00 00	Otpadna tečna goriva i ulja (osim jestivog ulja, 05 i 12)
15 00 00	Ambalaža; apsorbensi, materijali za upijanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
19 00 00	Otpad iz postrojenja za upravljanje otpadom, postrojenja za prečišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu vode za piće i industrijsku upotrebu
20 00 00	Komunalni otpad i slični otpad iz industrijskih i zanatskih pogona, uključujući odvojeno prikupljene frakcije

Lista sa šiframa otpada, vrstama, količinom, mjestom nastanka i prikupljanja, vrstama transporta do privremenog i/ili krajnjeg mjesta zbrinjavanja, kao i mjestom krajnjeg zbrinjavanja svih kategorija otpada koji nastaje tokom korištenja autoceste, prikazana je u tabeli u nastavku. Količine otpada su procijenjene za period od jedne godine.

Tabela 16: Lista otpada sa šiframa koji će nastajati tokom korištenja autoceste

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpad.	Količina u godini	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
08			OTPAD IZ PROIZVODNJE, FORMULACIJA, PRODAJE I PRIMJENE PREMAZA (BOJE, LAKOVI I STAKLASTI EMAJLI), LJEPILA, SREDSTVA ZA ZAPTIVANJE I ŠTAMPARSKIH BOJA						
08	01		Otpadna ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje						
08	01	11*	Otpadne boje i lakovi koji sadrže organske rastvarače ili druge opasne materije	Boje i lakovi	oko 100 l	Cijela trasa uslijed farbanja i obilježavanja	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo i posebne posude za opasni otpad	Ovlaštena firma
13			OTPADNA TEČNA GORIVA I ULJA (OSIM JESTIVOG ULJA, I OTPADA IZ GRUPA 05, 12 i 19)						
13	02		Otpadna ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje						
13	02	05*	Nehlorirana ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje na bazi minerala	Motorna ulja	oko 80 l	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13	02	06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	Motorna ulja	oko 80 l	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
13	08		Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način						
13	08	99*	Zauljeni otpad koji nije na drugi način specificiran	Krpe, posude, odjeća...	oko 200 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo	Ovlaštena firma

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpad.	Količina u godini	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
15			OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, MATERIJALI ZA BRISANJE I UPIJANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN						
15	01		Ambalaža (uključujući odvojeno skupljeni komunalni ambalažni otpad)						
15	01	01	Ambalaža od papira i kartona	Kartonske i papirne kutije,	oko 450 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
15	01	02	Ambalaža od plastike	Plastična ambalaža, kutije, flaše...	oko 150 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
15	01	04	Ambalaža od metala	Metal	oko 200 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
19			OTPAD IZ POSTROJENJA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM, POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE GRADSKIH OTPADNIH VODA I PRIPREMU VODE ZA PIĆE I INDUSTRIJSKU UPOTREBU						
19	08		Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način						
19	08	05	Muljevi od obrade komunalnih otpadnih voda	Muljevi nastali nakon tretmana	oko 1 m ³ /god.	Lokacija SBR uređaja na lokaciji objekta za naplatu cestarine	SBR komora za talog	Transportna vozila	Ovlaštena kompanija sa kojom će treće lice angažovano na održavanju potpisati Ugovor o zbrinjavanju otpada (taloga)

1 ¹	2 ¹	3 ¹	Naziv otpada	Sastav otpad.	Količina u godini	Mjesto nastanka	Mjesto prikupljanja	Vrsta transporta do mjesta privremenog i krajnjeg zbrinjavanja	Mjesto krajnjeg zbrinjavanja, ovlaštena firma, proizvođač
19	08	10*	Mješavine masti i ulja iz odvajača ulja/voda koje nisu navedene pod 19 08 09	masti i ulja, mješavine zauljenog otpada	oko 800 l	Separatori masti i ulja na planiranoj trasi	Skladište opasnog otpada	Transportno vozilo i posebne posude za opasni otpad	Ovlaštena firme
20			KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ DOMAĆINSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ INDUSTRIJSKIH I ZANATSKIH POGONA I IZ USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO PRIKUPLJENE SASTOJKE						
20	01		Odvojeno skupljeni sastojci (osim 15 01)						
20	01	01	Papir i karton	Papir	oko 80 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firme
20	01	39	Plastika	Plastična oprema i dijelovi	oko 150 kg	Prateći objekti, transportna vozila, trasa pri održavanju	Kontejneri za selektivno odlaganje	Transportno vozilo	Ovlaštena firma
20	03		Ostali komunalni otpad						
20	03	01	Miješani komunalni otpad	Otpad koji nastaje uslijed ishrane radnika, čišćenja...	oko 4,5 t	Kompletna lokacija	Kontejneri po lokacijama	Transportno vozilo	JKP odvoz na deponiju komunalnog otpada

4 Opis okoliša koji bi mogao biti ugrožen Projektom

4.1 Podaci o stanovništvu

4.1.1 Osnovni pokazatelji na federalnom/kantonalnom nivou

4.1.1.1 Stanovništvo i demografija

Državni/federalni/kantonalni nivo

Prema popisu stanovništva iz 2013. godine, BiH ima 3.531.159 stanovnika, od kojih se 50,1% izjasnilo kao Bošnjaci, 30,8% Srbi, 15,4% Hrvati i 3,7% Ostali. Od ukupnog broja stanovnika u BiH, na teritoriji FBiH živi 2.219.220 (63%). U FBiH se većina (70,4%) stanovništva izjasnila kao Bošnjaci, 22,4% kao Hrvati, 4,6% kao Ostali i 2,5% kao Srbi.

Od ukupnog broja stanovnika koji žive na području FBiH, 10% živi na području Hercegovačko-neretvanskog kantona (222.007 stanovnika). Kao Hrvati se izjasnilo 53,3%, Bošnjacima 41,4%, Srbima 2,9% i kao ostali 2,4%.

U 2013. godini ukupan broj domaćinstava u Hercegovačko-neretvanskom kantonu iznosio je 68.121, a prosječan broj članova u jednom domaćinstvu 3,24. Najveći broj ljudi živi u domaćinstvima sa dva člana (14.958 ili 21,96%), četiri člana (14.116 ili 20,72%) i tri člana (13.109 ili 19,24%). Sa 222.278 stanovnika (2013) i 50,45 st./km², Hercegovačko-neretvanski kanton je šesti po gustoći naseljenosti i osmi po broju stanovnika među kantonima FBiH. Površina Kantona iznosi 4.372 km², što čini 16,85% površine FBiH i 8,59% teritorije BiH.

Nivo gradova

Grad Konjic prostire se na površini od 1.169 km². Prema popisu iz 2013. godine ima 25.148 stanovnika, što je oko 40% manje nego 1991. godine, kao posljedica rata. Gustina naseljenosti je 25 stanovnika/km², što ukazuje da je ovo područje slabo naseljeno.

Većina stanovništva (89,41%) su Bošnjaci, 6,17% Hrvati i 1,41% Srbi.

Prirodno kretanje stanovništva u Konjicu je negativno. Broj živorođenih i broj umrlih u periodu 2013-2020. godine prikazan je u tabeli ispod.

Tabela 17: Prirodno kretanje stanovništva - Konjic, 2013-2020²⁹

Godina	Živorođeni	Umrli	Prirodno kretanje	%
2013	182	281	-99	54%

²⁹ Statistički godišnjak/ljetopis FBiH, Federalni zavod za statistiku, Sarajevo, 2021

Godina	Živorodeni	Umrli	Prirodno kretanje	%
2014	181	261	-80	44%
2015	201	277	-76	38%
2016	166	291	-125	75%
2017	189	299	-110	58%
2018	159	282	-123	77%
2019	168	268	-100	59%
2020	162	338	-176	108%

Prema Popisu iz 2013. godine, većina (69,37%) stanovništva pripada kategoriji zrelog stanovništva (15-65 godina). Žensko stanovništvo čini oko polovinu (50,85%) ukupne populacije. Starosna i spolna struktura prikazana je u tabeli ispod.

Tabela 18: Starosna i spolna struktura stanovništva Konjica

Starosna skupina	Ukupno		Muškarci		Žene	
	#	%	#	%	#	%
Total	25.148	100	12.360	49,15	12.788	50,85
0-14	3.673	14,61	1.830	14,81	1.843	14,41
15-65	17.446	69,37	8.867	71,74	8.579	67,09
65+	4.029	16,02	1.663	13,45	2.366	18,50

Grad Mostar, sa površinom od 1.175 km², predstavlja privredni centar Hercegovačko-neretvanskog kantona. Prema Popisu stanovništva iz 2013. godine, Mostar ima 105.797 stanovnika, a prosječna gustina naseljenosti je 90,8 stanovnika/km².

Većina stanovništva (48,4%) su Hrvati, 44,1% Bošnjaci i 4,1% Srbi.

Prirodno kretanje stanovništva u Mostaru je negativno. Broj živorođenih i broj umrlih u periodu 2013.-2020. godina prikazan je u tabeli ispod.

Tabela 19: Prirodno kretanje stanovništva - Grad Mostar, 2013-2020³⁰

Godina	Živorodeni	Umrli	Prirodno kretanje	%
2013	1.011	1.034	-23	2%
2014	1.077	1.010	67	6%
2015	965	1.164	-199	20%

³⁰ Statistički godišnjak FBiH, Federalni zavod za statistiku, Sarajevo 2021

Godina	Živorodeni	Umrli	Prirodno kretanje	%
2016	1.025	1.068	-43	4%
2017	974	1.105	-131	13%
2018	1.003	1.114	-111	11%
2019	939	1.142	-203	22%
2020	872	1.231	-359	41%

Većina (69,84%) stanovništva Mostara pripada kategoriji zrelog stanovništva (15-65 godina). Žensko stanovništvo čini 51,60% ukupne populacije. Starosna i spolna struktura prikazana je u sljedećoj tabeli.

Tabela 20: Starosna i spolna struktura stanovništva u Mostaru³¹

Starosna skupina	Ukupno		Muškarci		Žene	
	#	%	#	%	#	%
Total	105.797	100	51.210	48,40	54.587	51,60
0-14	15.705	14,84	8.030	7,59	7.675	7,26
15-65	73.884	69,84	36.656	34,65	37.228	35,19
65+	16.208	15,32	6.524	6,16	9.684	9,15

Rat koji se vodio u BiH od 1992. do 1995. godine imao je značajan utjecaj na demografsku strukturu zemlje sa visokim stepenom raseljavanja i etničke homogenizacije u mnogim dijelovima zemlje, a posebno u Gradu Mostaru i Gradu Konjicu. Demografski profil je značajno izmijenjen nakon rata.

Prije rata u Mostaru je živjelo 127.000 stanovnika (34,8% Bošnjaka, 33,9% Hrvata, 18,8% Srba i 12,5% Jugoslovena ili "ostalih"). Prema posljednjem popisu stanovništva u BiH (2013.), Mostar ima ukupno 105.797 stanovnika (48,4% Hrvata, 44,2% Bošnjaka i samo 4,2% Srba i 3,2% ostali). Spor proces obnove kuća i infrastrukture devastirane tokom rata, nepovoljna politička situacija u gradu, nepostojanje strategije održivog povratka u grad i nemogućnost zapošljavanja, među glavnim su razlozima zašto se više ljudi nije vratilo u Mostar, posebno Srba. Procjenjuje se da je samo oko 25% kuća u srpskom vlasništvu koje su uništene tokom rata obnovljeno.

Prije rata u Konjicu je živjelo 43.878 stanovnika (54,3% Bošnjaka, 26,2% Hrvata, 15,1% Srba i 4,4% Jugoslovena ili "ostalih"). Konjic sada ima ukupno 25.148 stanovnika (89,41% Bošnjaka, 6,17% Hrvata i samo 1,41% Srba).

³¹ Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH, 2013, Agencija za statistiku BiH, Sarajevo 2016.

Dejtonski mirovni sporazum (konkretno Aneks VII o izbjeglicama i raseljenim licima) navodi da je svaka izbjeglica i raseljena osoba imala pravo da se slobodno vrati u svoj prijeratni dom u BiH i da bude obeštećena za imovinu koja se ne može vratiti. Nakon rata, više od 6.500 izbjeglica i raseljenih lica iz cijele BiH zatražilo je odštetu nadležnim organima. Međutim, formalni sistem kompenzacije nikada nije pravilno uspostavljen. U nedostatku formalnog mehanizma kompenzacije, jedini izbor za raseljena lica i izbjeglice bio je da se prijave za povratak ili rekonstrukciju svojih domova ili da prodaju svoje kuće, kao što su mnogi učinili.

U julu 2000. godine, Ustavni sud BiH donio je odluku kojom se od dva entiteta, Federacije BiH (FBiH) i Republike Srpske (RS), zahtijeva da izmijene svoje ustave kako bi osigurali punu ravnopravnost sva tri konstitutivna naroda (Bošnjaka, Hrvata i Srba) širom BiH. Ustavni sud FBiH je u presudi iz 2018. godine proglasio neustavnim dio Ustava Hercegovačko-neretvanskog kantona (kojem pripadaju Mostar i Konjic) jer Srbi kao konstitutivni narodi nisu bili uključeni - što znači da zvanično nisu imali pravo da vlastiti jezik i obrazovanje. Najnovija skupštinska inicijativa za regulisanje statusa Srba kao konstitutivnog naroda i ravnopravne upotrebe srpskog jezika i pisma na ćirilici podnijeta je u aprilu 2021. godine, a Ustav je izmijenjen u augustu 2021. godine.

4.1.1.2 Ekonomija

Mostar je administrativni i privredni centar Hercegovačko-neretvanskog kantona. Najjače privredne djelatnosti u Kantonu su trgovina na veliko i malo, prerađivačka industrija, te hotelijerstvo i ugostiteljstvo. Najjače prerađivačke industrije su vojna, metaloprerađivačka i prehrambena industrija. Osim toga, proizvodnja električne energije je također važna privredna djelatnost u ovom kantonu. Najviše se odvija u hidroelektranama na rijeci Neretvi i njenim pritokama, koje su najvećim dijelom u vlasništvu preduzeća Elektroprivreda HZHB.

Privreda Konjica oslanja se na poljoprivrednu proizvodnju, pčelarstvo, stočarstvo, drvnu i metalnu industriju, te sektor turizma, dok je privreda područja Mostara bazirana na proizvodnji aluminija i metalske industrije, poljoprivrednoj proizvodnji, preradi kamena, proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora energije i sektoru turizma³².

4.1.1.3 Zaposlenost, prihodi i sredstva za život

Prema Popisu stanovništva iz 2013. godine, 85% stanovništva iz Konjica je radno sposobno, sa podjednakim omjerom muškaraca i žena, ali samo oko trećine (31,4%) od toga su ekonomski aktivni stanovnici³³; ostali su ekonomski

³² Integralna strategija razvoja Grada Konjic 2018-2027, <https://www.konjic.ba>

³³ Ekonomski aktivno stanovništvo se odnosi na osobe od 15 do 65 godina koje su ili zaposlene ili nezaposlene.

neaktivni (npr. penzioneri, studenti, domaćice, osobe koje nisu sposobne za rad itd.). Tabela 21 prikazuje ekonomsku strukturu stanovništva po spolu u Konjicu.

Tabela 21: *Ekonomska struktura stanovništva u Konjicu*

Konjic	Radno sposobno stanovništvo		Ekonomski aktivni stanovnici				Ekonomski neaktivni stanovnici	
			Zaposleni		Nezaposleni			
	#	%	#	%	#	%	#	%
Ukupno	21.475	100	6.745	31,4	2.459	11,4	12.271	57,1
Muškarci	10.530	49,3	4.284	19,9	1.415	6,5	4.831	22,5
Žene	10.945	50,9	2.461	11,4	1.044	4,8	7.440	34,6

Kada je u pitanju kvalifikaciona struktura nezaposlenih lica, većina su maturanti (34%), zatim kvalifikovani radnici (30%), nekvalifikovani radnici (18%), univerzitetski diplomanti (11%), visoko obrazovani (6%), i polukvalifikovani radnici (1%).

Kao i u Konjicu, 85% ukupnog stanovništva u Mostaru je radno sposobno stanovništvo, sa podjednakim omjerom muškaraca i žena. Ekonomski aktivni stanovnici čine 47,2% radno sposobnog stanovništva, dok su ostali ekonomski neaktivni stanovnici - većina posljednje nabrojanih su žene. Tabela 22 prikazuje ekonomsku strukturu stanovništva prema spolu u Mostaru, prema Popisu stanovništva iz 2013. godine.

Tabela 22: *Ekonomska struktura stanovništva u Mostaru*

Grad Mostar	Radno sposobno stanovništvo		Ekonomski aktivni stanovnici				Ekonomski neaktivni stanovnici	
			Zaposleni		Nezaposleni			
	#	%	#	%	#	%	#	%
Ukupno	90.092	100	31.551	35,0	11.003	12,2	47.538	52,7
Muškarci	43.180	47,9	17.163	19,0	5.888	6,5	20.129	22,3
Žene	46.912	52,1	14.388	16,0	5.115	5,7	27.409	30,4

U kvalifikacionoj strukturi nezaposlenih lica najviše je kvalifikovanih radnika - srednja stručna sprema (46%), zatim nekvalifikovanih radnika (27%), visoko obrazovanih (16%), lica sa VSS (10%), osobe sa diplomom srednje škole (10%), osobe sa završenim osnovnom školom (1%) i polukvalifikovani radnici (1%).³⁴

³⁴ Statistički bilten Službe za zapošljavanje Hercegovačko-neretvanske županije/kantona, Mostar, 2020

4.1.1.4 Obrazovanje

Unapređenje kvaliteta obrazovanja na svim nivoima i povećanje obrazovne stope stanovništva među ciljevima su društvenog razvoja definiranih u Strategiji razvoja Hercegovačko-neretvanskog kantona (2021-2027).

U Hercegovačko-neretvanskom kantonu postoje ukupno 33 srednje škole (28 državnih i pet privatnih) i brojne osnovne škole. U Hercegovačko-neretvanskom kantonu postoje ukupno tri univerziteta:

- > Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru sa osam fakulteta.
- > Univerzitet u Mostaru s deset fakulteta.
- > Privatni univerzitet "Hercegovina" u Međugorju i Mostaru sa dva fakulteta.

Prema Popisu stanovništva iz 2013. godine 6,15% stanovništva Konjica je bez ikakvog obrazovanja, 12,41% ima nezavršeno osnovno obrazovanje, 24,24% ima završenu osnovno obrazovanje, 45,48% ima završenu srednju školu, 0,67% ima višu školu, 3,09% ima srednju školu i prvi stepen fakulteta, 7,96% ima završenu naprednu školu (fakultet/akademija/univerzitet). Odnos žena i muškaraca sa visokim obrazovanjem je skoro isti (51,4% muške populacije i 48,6% ženske populacije).

Prema Popisu stanovništva iz 2013. godine, 2,25% stanovništva Mostara je bez ikakvog obrazovanja, 4,78% ima nezavršeno osnovno obrazovanje, 15,81% je završilo osnovnu školu, 55,72% ima završenu srednju školu, 0,78% ima višu školu, 4,91% ima srednju školu i prvi stepen fakulteta, 15,75% ima završenu visoku školu (fakultet/akademija/univerzitet). Odnos žena i muškaraca sa visokim obrazovanjem je skoro isti (44,69% muške populacije i 55,31% ženske populacije).

4.1.1.5 Infrastruktura

Kroz Kanton prolaze sljedeće glavne ceste i magistralni putevi:

- > Od zapada prema istoku: magistralni put M2 (Klek-Zaton Doli), M6 (Grude-Trebinje) i M6.1 (Resanovci-Gacko)
- > Od juga prema sjeveru: magistralni put A1 (Svilaj-Bijača), magistralni put M17 (Bosanski Šamac-Čapljina) i M17.3 (Čapljina-Neum).

Ukupna dužina magistralnih puteva na području Kantona je 362,68 km.

Željeznička veza između Konjica i Mostara dio je željezničke linije Sarajevo-Čapljina koja je dio Panevropskog koridora V, krak C. Pruga je monošinska, elektrificirana i dužina dionice između Konjica i Mostara je oko 62 km.

Ukupna dužina ove pruge je 171,76 km, a pruga je u cijeloj dužini elektrificirana i opremljena signalno-sigurnosnim uređajima. Iako je remont željezničke pruge većim dijelom završen, danas se na cijeloj željezničkoj trasi obavlja samo teretni

saobraćaj. Putnički saobraćaj se odvija samo od Sarajeva do Čapljine. Maksimalna brzina kroz BiH je 70 km/h. Organizacija nadležna za željeznički sektor su Željeznice Federacije Bosne i Hercegovine.

Kroz Kanton prolazi željeznička pruga Ploče-Sarajevo na koju su povezani Konjic, Mostar, Jablanica i Čapljina. Dužina kolosijeka na području Kantona je 126,2 km, dok je ukupan broj željezničkih stanica i stajališta 28, od kojih su tri povezana na mrežu brzih vozova.

Međunarodni aerodrom Mostar je treći najprometniji aerodrom u BiH nakon aerodroma Sarajevo i Tuzla.

Aerodrom Mostar je rekonstruisan iz vojnog aerodroma, a otvoren je za civilni zračni saobraćaj 1965. godine, isključivo za domaće letove. Tokom Zimskih olimpijskih igara 1984. godine aerodrom je dobio status međunarodnog aerodroma i bio je u funkciji do 1991. godine. Ponovo je otvoren za zračni saobraćaj 1998. godine kada je obnovljena devastirana zgrada terminala sa kompletnom infrastrukturom.

Danas je Međunarodni aerodrom Mostar d.o.o. javno poduzeće u vlasništvu Grada Mostara sa 88% vlasništva i Aerodroma Zagreb sa 12% vlasništva. Trenutno ne postoje aviokompanije koje pružaju zračni prijevoz do i od aerodroma Mostar³⁵. Aerodrom ima regionalni značaj i ima potencijal da opslužuje važne turističke destinacije kao što su Stari grad Mostar sa Starim mostom, izvor Bune i Tekija u Blagaju i Hutovo blato. Također je u blizini Međugorja (vjerski turizam), koje je od aerodroma udaljeno oko 25 km, sa oko 1 milion turista godišnje.

Aerodromska infrastruktura se sastoji od asfaltirane uzletno-sletne staze (2,4 km dužine i 49 m širine) i jednog prilaza paralelnog sa stazom, sa pet čvorova na pisti. Dodatni aerodromski sadržaji su putnički terminal, hangari i aerodromski parking za putnička vozila.

Planirana dionica autoceste nalazi se sjeverno od Zračne luke Mostar. Kraj ove dionice autoceste nalazi se na udaljenosti od 13,6 km od aerodroma.

Konjic nema aerodrom.

4.1.1.6 Snabdijevanje vodom i kanalizacija

Javno vodovodno preduzeće Konjic upravlja gradskim vodovodom (izgrađen 1960. godine) i sedam lokalnih sistema vodosnabdijevanja. Postoji još 17 dodatnih sistema kojima u potpunosti upravljaju kancelarije mjesnih zajednica. Zahvati vode za sisteme vodosnabdijevanja su u većini slučajeva kaptirani prirodni izvori, dok se samo oko 5% vode obezbjeđuje crpljenjem iz bunara. 90% vode se

³⁵ Izvor: <https://mostar-airport.ba/red-letenja/> [accessed on October 26, 2022]

transportuje gravitacijom, dok se ostatak transportuje potisnim cjevovodima, odnosno uz pomoć pumpi.

Oko 75% stanovnika Konjica priključeno je na komunalnu kanalizaciju, dok ostali stanovnici koriste septičke jame. Javna kanalizacija u Konjicu je izgrađena kao poseban sistem sa gravitacionim tokom, osim u nekim manjim dijelovima naselja sa mješovitim kanalizacionim sistemima. U sklopu projekta WATSAN FBiH³⁶ do sada je izgrađeno nekoliko kolektorskih segmenata. Tu spadaju kolektor lijeve obale (ACC 350 mm, L = 550 m) i kolektor desne obale (ACC 450 mm, L = 860 m) sa privremenim ispuštanjem u rijeku Neretvu.

Konjic ima centralno postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, pušteno u rad 2016. godine. Fekalni kolektori su postavljeni na lijevoj i desnoj obali rijeke Neretve. Kolektor „Drecelj” se nalazi na procijenjenoj udaljenosti od 400 m od obilaznice Konjic.

Vodovodni sistem mostarskog područja čine dvije područne cjeline - sistem Mostar-zapad i sistem Mostar-istok. Izvori Studenac, Radobolja i Bošnjaci se koriste za snabdijevanje zapadne strane grada i prigradskih naselja kao centralnog dijela sistema, a izvorišta Salakovac i Buna-Blagaj kao lokalni, istočni dio sistema.

Grad Mostar je pokrenuo aktivnosti na rješavanju problema otpadnih voda. Izgrađeno je postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda zajedno sa dva glavna kolektora na obalama rijeke Neretve (jedan na desnoj, a drugi na lijevoj obali rijeke).

Manji dio postojeće kanalizacije priključen je na kolektor na lijevoj obali, a postrojenje trenutno radi sa 40% kapaciteta. U toku je izgradnja sekundarne kanalizacione mreže, odnosno priključenje stanovništva na glavne cijevi kolektora.

4.1.1.7 Sistem snabdijevanja električnom energijom

U Mostaru, Konjicu i Jablanici postoji nekoliko objekata za proizvodnju električne energije, a to su uglavnom hidroelektrane. Četiri su izgrađene prije rata (HE Mostar - instalirane snage 72 MW; HE Salakovac - instalirane snage 210 MW; HE Grabovica - instalirane snage 114 MW; i HE Jablanica - instalirane snage 180 MW), a jedina poslijeratna HE na ovom području je HE Mostarsko blato instalirane snage 60 MW. Izgradnja vjetroelektrane na Podveležju (kapaciteta 48 MW) završena je 2021. godine.

Distribucija električne energije u Mostaru je u nadležnosti dva javna preduzeća (Elektroprivreda dd Mostar i Elektroprivreda BiH dd Sarajevo). Ova mreža pokriva podzemne/nadzemne vodove niskog i srednjeg napona sa pripadajućim

³⁶ <https://www.watsanfbih.org/>

transformatorskim ćelijama. Prenos električne energije je u nadležnosti Javnog preduzeća Elektroprenos Banja Luka - operativno područje Mostar. Prenosni sistem obuhvata dalekovode naponskog nivoa 110 kV, 220 kV i 400 kV i pripadajuće trafostanice³⁷. Mreža objekata za prenos električne energije u Mostaru je izrazito razgranata i sastoji se od transformatorskih stanica, rasklopnih uređaja i dalekovoda sva tri prenosna napona (400 kV, 220 kV, 110 kV). Visokonaponski stubovi se mogu naći u Humilišanima kao i duž trase.

U Konjicu je nekoliko stubova za struju postavljeno duž trase u katastarskim opštinama *Konjic I* i *Bijela*. Glavno napajanje obezbjeđuje transformatorska stanica TS 110/35/10 kV Konjic, koja je u vlasništvu preduzeća Elektroprenos BiH. Trafostanica je povezana sa HE Jablanica i područjem Sarajeva preko dva dalekovoda od 110 kV³⁸.

4.1.1.8 Telekomunikacijske usluge

Telekomunikacijske usluge u Konjicu i Mostaru pružaju HT Mostar i BH Telecom za sisteme fiksne i mobilne telefonije, te HT Eronet za sistem mobilne telefonije. Pored toga, kompanija Telemach pruža usluge digitalne i analogne kablovske televizije.

4.1.2 Osnovni pokazatelji Projektnog područja

4.1.2.1 Stanovništvo i demografija

4.1.2.2 Šire projektno područje u Konjicu

U tabeli u nastavku prikazani su podaci iz Popisa stanovništva iz 2013. godine o veličini naselja, naseljenosti i gustini naseljenosti za naselja u širem projektном području u Konjicu.

Tabela 23: Veličina, naseljenost i gustina naseljenosti šireg projektноg područja u Konjicu

Br.	Naselje	Stanovništvo	Površina (km ²)	Gustina (stanovnik/km ²)
1.	Ovčari	488	1,89	257,5
2.	Bijela	184	24,72	7,5
3.	Galjevo	145	2,34	62,0
4.	Polje Bijela	1.402	2,24	627,2
5.	Džepi	295	29,46	10,0

³⁷ Zagrebinspekt Ltd. Mostar, IGH Ltd. Banja Luka, Studija o procjeni utjecaja na životnu sredinu LOT 4, 2016.

³⁸ Integralna strategija razvoja općine Konjic 2018-2027, <https://www.konjic.ba/ba/> [pristupljeno 26.10.2022. godine]

Br.	Naselje	Stanovništvo	Površina (km ²)	Gustina (stanovnik/km ²)
6.	Jošanica	34	3,56	9,5
7.	Mladeškovići	142	5,97	2,38
8.	Prevlje	49	0,61	80,9
9.	Repovica	96	2,23	43,1
10.	Vrbici	-	-	-
11.	Trešanica	-	-	-
12.	Glavičine	-	-	-
13.	Gornje Polje	-	-	-
14.	Donje Selo	202	2,97	67,9
15.	Drecelj	-	-	-

Napomena: Podaci o naseljenosti i gustini naseljenosti po km² nisu bili dostupni za naselja Vrbici, Trešanica, Glavičine, Gornje Polje i Drecelj.

Na osnovu prikazanih podataka može se konstatovati da je *Polje Bijela* sa 1.402 stanovnika najnaseljenije naselje, dok je *Jošanica* najmanje naseljeno naselje sa svega 34 stanovnika.

Džepi su najveće naselje sa površinom od 29.46 km², dok je *Prevlje* najmanje naselje sa samo 0,61 km².

S obzirom na nacionalnu pripadnost, stanovništvo u većini naselja su uglavnom Bošnjaci. Jošanica je jedino naselje u kojem većina stanovništva pripada hrvatskoj etničkoj grupi. Srbi su manjina u svakom naselju. Tabela ispod pokazuje detalje o etničkoj pripadnosti stanovništva šireg projektnog područja u Konjicu.

Tabela 24: Etnička pripadnost stanovništva šireg projektnog područja u Konjicu

Br.	Naselje	Ukupno	Bošnjaci		Hrvati		Srbi		Ostali	
		#	#	%	#	%	#	%	#	%
1.	Ovčari	488	373	76,4	90	18,4	7	1,4	18	3,7
2.	Bijela	184	160	86,0	21	11,3	2	1,1	3	1,6
3.	Galjevo	145	77	53,1	62	42,8	3	2,1	3	2,1
4.	Polje Bijela	1.402	1.285	91,6	91	6,4	12	0,8	6	0,4
5.	Džepi	295	289	97,9	/	/	3	1,0	/	/
6.	Jošanica	34	6	17,6	27	79,4	1	2,9	/	/
7.	Mladeškovići	142	88	61,9	40	28,1	11	7,7	1	0,7

Br.	Naselje	Ukupno	Bošnjaci		Hrvati		Srbi		Ostali	
		#	#	%	#	%	#	%	#	%
8.	Prevlje	49	49	100	/	/	/	/	/	/
9.	Repovica	96	73	76	22	22,9	1	1	/	/
10.	Vrbići	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	Trešanica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	Glavičine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	Gornje Polje	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	Donje Selo	202	177	86,6	11	5,5	14	6,9	/	/
15.	Drecelj	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Napomena: Podaci o nacionalnoj pripadnosti stanovništva nisu bili dostupni za naselja Vrbići, Trešanica, Glavičine, Gornje Polje i Drecelj.

Tabela ispod pokazuje detalje o polnoj strukturi stanovništva u širem projektnom području. Muškarci i žene su gotovo podjednako zastupljeni u širem projektnom području u Konjicu.

Tabela 25: Polna struktura stanovništva šireg projektnog područja u Konjicu

Br.	Naselje	Ukupno	Muškarci		Žene	
		#	#	%	#	%
1.	Ovčari	488	221	45,2	267	54,7
2.	Bijela	184	94	51,0	92	50,0
3.	Galjevo	145	71	48,9	74	51,0
4.	Polje Bijela	1.402	700	49,9	702	50,0
5.	Džepi	295	147	49,8	148	50,1
6.	Jošanica	34	17	50,0	17	50,0
7.	Mladeškovići	142	69	48,5	73	51,4
8.	Prevlje	49	23	46,9	26	53,0
9.	Repovica	96	44	45,8	52	54,1
10.	Vrbići	-	-	-	-	-
11.	Trešanica	-	-	-	-	-
12.	Glavičine	-	-	-	-	-
13.	Gornje Polje	-	-	-	-	-
14.	Donje Selo	-	-	-	-	-

Br.	Naselje	Ukupno	Muškarci		Žene	
		#	#	%	#	%
15.	Drecelj	-	-	-	-	-

Napomena: Podaci o polnoj strukturi stanovništva nisu bili dostupni za naselja Vrbići, Trešanica, Glavičine, Gornje Polje, Donje Selo i Drecelj.

4.1.2.3 Šire projektno područje u Mostaru

U sljedećoj tabeli prikazani su podaci sa Popisa stanovništva iz 2013. godine o veličini naselja, broju stanovnika i gustini naseljenosti po km² u širem projektnom području u Mostaru. Naselje Potoci je najnaseljenije naselje sa 2.183 stanovnika i ima najveću gustoću naseljenosti po km² (224,6 stanovnika po km²), a Podgorani su najmanje naseljeno naselje sa 614 stanovnika i najmanjom gustoćom naseljenosti (14,3 stanovnika po km²).

Humilišani su najveće naselje po površini, dok su Potoci najmanje naselje.

Tabela 26: Veličina, stanovništvo i gustina naseljenosti šireg projektnog područja u Mostaru

Br.	Naselje	Ukupna populacija	Površina (km ²)	Gustina (stanovnik/ km ²)
1.	Humilišani	1.161	47,60	24,4
2.	Potoci	2,183	9,72	224,6
3.	Podgorani	614	42,97	14,3
4.	Kutilivač	1.624	25,58	63,5

S obzirom na nacionalnu pripadnost, većinu stanovništva u svim naseljima čine Bošnjaci. U Potocima (oko trećina stanovništva) i u Kutilivaču (oko petina stanovništva) ima znatan broj Hrvata, dok su Srbi značajna manjina u svim naseljima. Tabela u nastavku prikazuje podatke o etničkoj pripadnosti stanovništva u ovim naseljima prema Popisu iz 2013. godine.

Tabela 27: Etnička pripadnost stanovništva šireg projektnog područja u Mostaru

Br.	Naselje	Ukupno	Muškarci		Žene	
		#	#	%	#	%
1.	Humilišani	1.161	577	49,7	584	50,3
2.	Potoci	2.183	1.091	49,9	1.092	50,0
3.	Podgorani	614	306	49,8	308	50,1
4.	Kutilivač	1.624	798	49,1	826	50,8

U tabeli ispod prikazani su detalji o spolnoj strukturi stanovništva. U sva četiri naselja skoro podjednako su zastupljeni muškarci i žene.

Tabela 28: Spolna struktura stanovništva šireg projektnog područja u Mostaru

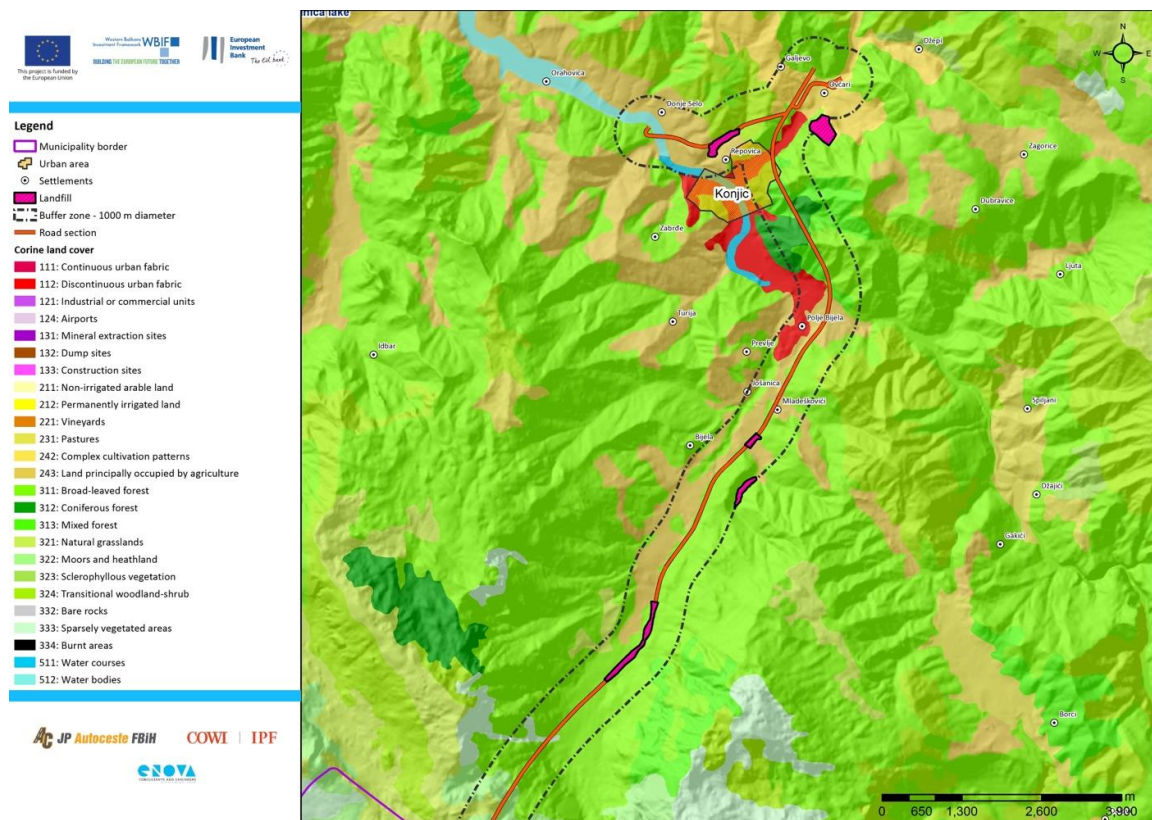
Br.	Naselje	Ukupno	Muškarci		Žene	
		#	#	%	#	%
1.	Humilišani	1.161	577	49,7	584	50,3
2.	Potoci	2.183	1.091	49,9	1,092	50,0
3.	Podgorani	614	306	49,8	308	50,1
4.	Kutilivač	1.624	798	49,1	826	50,8

4.1.2.4 Upotreba zemljišta

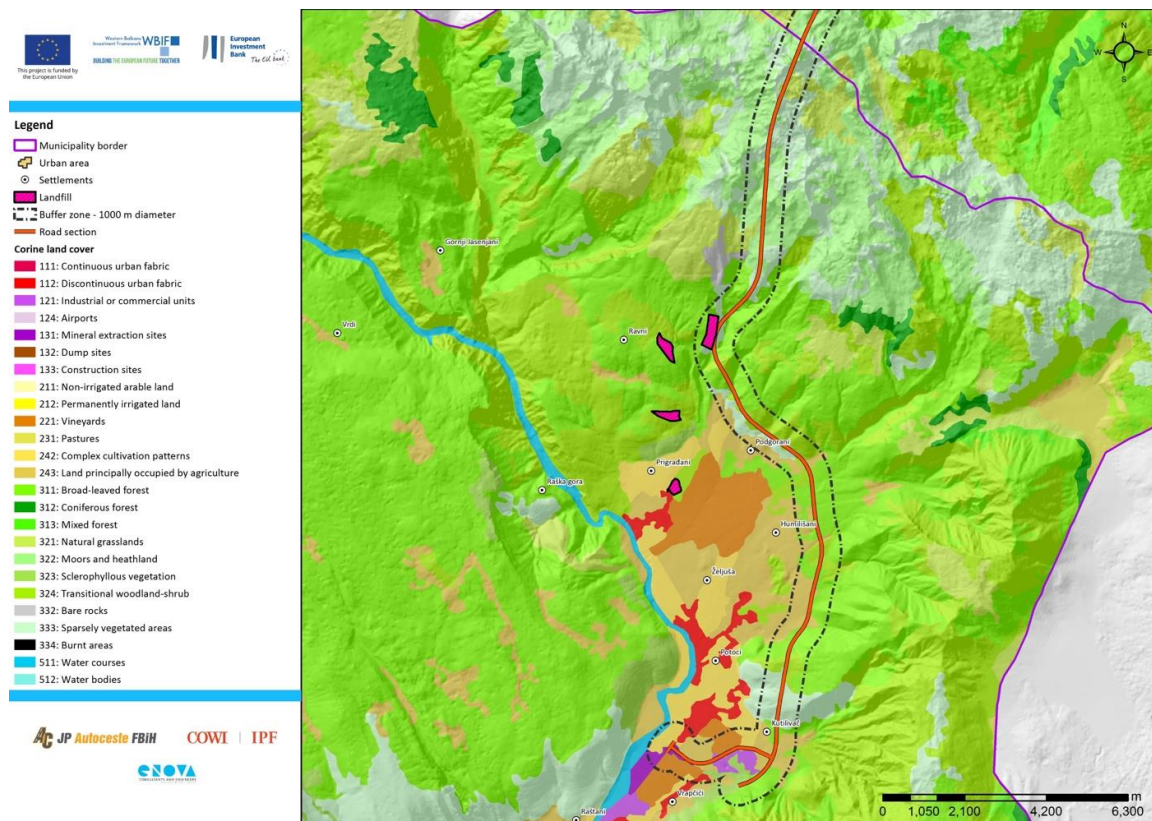
Upotreba zemljišta i kategorije u širem projektnom području

Kao što je detaljno objašnjeno u poglavlju 4.6.1 Kategorizacija zemljišta Studije o procjeni utjecaja na okoliš, skoro 76% dijela Projekta (autocesta i obilaznica Konjic) će biti položeno na šumsko zemljište, a skoro 20% na poljoprivredno zemljište. Ovaj procenat isključuje zemljište zauzeto izgradnjom tunela jer će ove građevine proći ispod zemlje. Od 100 ha šumskog zemljišta, stvarne šume zauzimaju i do 40% dok ostatak uglavnom čine žbunje, grmlje i nisko rastinje. Dodatnih 10 ha poljoprivrednog zemljišta i 4 ha šume zauzimat će pristupni putevi. Ovakva raspodjela korištenja zemljišta je očekivana jer autocesta prolazi kroz ruralna područja i planine.

Upotreba zemljišta na projektnom području (prema Corine Land Cover-u za BiH 2018) prikazano je na dvije mape ispod - jedna za stranu Konjica i jedna za stranu Mostara.



Slika 54: Upotreba zemljišta - Konjic



Slika 55: Upotreba zemljišta - Mostar

Tabele u nastavku daju pregled kategorija zemljišta duž trase. Prva tabela se odnosi na kategorije zemljišta koje zauzima trasa autoceste i obilaznice Konjic, dok se druga tabela odnosi na zemljište koje zauzimaju pristupni putevi.

Tabela 29: Zemljište koje zauzima trasa autoceste uključujući obilaznicu Konjic

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	VJEŠTAČKE POVRŠINE (diskontinuirano urbano tkivo, lokacije za vađenje minerala)	4,16	3,16
2.	POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE (vinogradi, složeni uzorci obrade, zemljište koje uglavnom zauzima poljoprivreda)	26,41	20,08
3.	ŠUMA (različite vrste šuma, prirodni travnjaci, slabo obrasle površine itd.)	100,37	76,33
4.	VODNA TIJELA	0,52	0,40

Tabela 30: Zemljište koje zauzimaju pristupni putevi

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	VJEŠTAČKE POVRŠINE (diskontinuirano urbano tkivo)	1,33	8,96
2.	POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE (vinogradi, složeni uzorci obrade, zemljište koje uglavnom zauzima poljoprivreda)	9,66	65,14
3.	ŠUMA (širokolisna šuma, prelazno šumsko-grmlje, područja sa slabom vegetacijom)	3,84	25,90

Tabela ispod daje informacije o zemljištu u zoni 500 m od trase autoceste i obilaznice Konjic.

Tabela 31: Zemljište koje zauzima zona oko autoceste i obilaznice Konjic

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	VJEŠTAČKE POVRŠINE (diskontinuirana urbana tkanina, industrijske ili komercijalne jedinice, lokacije za vađenje minerala)	164,14	3,92
2.	POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE (vinogradi, složeni uzorci obrade, zemljište koje uglavnom zauzima poljoprivreda)	931,33	22,22
3.	ŠUMA (različite vrste šuma, prirodni travnjaci, slabo obrasle površine itd.)	3.059,31	72,99

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
4.	VODA (vodeni tokovi i vodna tijela)	36,65	0,87

Upotreba poljoprivrednog zemljišta

Dodatni podaci o korištenju poljoprivrednog zemljišta od strane domaćinstava na projektnom području, prikupljeni su putem socio-ekonomskih istraživanja sprovedenih tokom izrade ove Studije.

Poljoprivredno zemljište. Većina (86,92%) ispitanih domaćinstava posjeduje poljoprivredno zemljište, ali samo manje od 1% je formalno registrovano za poljoprivrednu proizvodnju.

Uzgoj povrća. Većina (90,35%) ispitanih domaćinstava uzgaja povrće, uglavnom za egzistenciju, dok samo 2,63% pored upotrebe kao sredstva za izdržavanje koristi povrće i za prodaju. Uzgoj povrća je ocijenjen kao „veoma važan“ za prihode domaćinstava za skoro petinu domaćinstava.

Uzgoj voća. 80,7% anketiranih domaćinstava bavi se uzgojem voća, uglavnom za egzistenciju - samo 2,63% prodaje voće, uz egzistencijalne svrhe. Voćarstvo je „veoma važno“ za prihode domaćinstava za 9,26% domaćinstava.

Uzgoj stoke/peradi. 14,91% ispitanih domaćinstava bavi se stočarstvom/peradarstvom. Većina njih (76,47%) koristi poljoprivredne proizvode samo kao sredstvo za izdržavanje, 5,88% prodaje svoje proizvode, a 17,65% ih prodaje i koristi za sopstvene potrebe. Uzgoj stoke/peradi je ocijenjen kao „veoma važan“ za prihode domaćinstava jedne četvrtine ovih domaćinstava.

Pčelarstvo. Pčelarske aktivnosti nisu uobičajene na projektnom području; samo se 2,78% ispitanih domaćinstava bavi pčelarstvom. 66,7% ovih domaćinstava koristi pčelinje proizvode samo za prehranu, a 33,3% za prodaju.

Šumarstvo. Najčešći tipovi šuma na projektnom području su širokolisne šume (oko trećine svih šumskih površina). Iako područje projekta obiluje šumama, šumarske aktivnosti nisu uobičajene u Projektnom području; samo 4,39% ispitanih domaćinstava bavi se ovakvim aktivnostima, samo kao izvor sredstava za egzistenciju. Izuzetna manjina (0,88% domaćinstava) bavi se aktivnostima poput sakupljanja gljiva i bilja u šumama.

Posjedovanje zemlje na drugom mjestu. Gotovo polovina (45,74%) ispitanih domaćinstava posjeduje poljoprivredno zemljište na drugoj lokaciji - ali to zemljište samo trećina koristi za poljoprivredu, šumarstvo ili za druge lične potrebe kao što je košenje trave.

4.1.2.5 Obrazovanje

Budući da ne postoje zvanični statistički podaci o obrazovanju po naselju u projektnom području, ovi podaci su prikupljeni putem socio-ekonomskih istraživanja tokom izrade ove Studije.

Gotovo četvrtina (23,6%) članova domaćinstava ima završenu samo osnovnu školu, više od polovine (58,8%) ima završenu srednju školu, manjina (14,1%) ima fakultetsku diplomu, dok je 3,5% izjavilo da nikada nije išlo u školu.

U okviru šireg projektnog područja nema identifikovanih obrazovnih ustanova. Najbliže obrazovne ustanove nalaze se u urbanom području grada Konjica (OŠ „Prva osnovna škola“ i „Druga osnovna škola“ u naselju Repovica, udaljene oko 500 m od planirane trase), te osnovne škole u Mostaru (OŠ „Livac“ u naselju Kutilivac, udaljena oko 900 m od trase i OŠ „Humi“ u naselju Humilisani, udaljena oko 1 km od trase).

4.1.2.6 Zaposlenost, prihodi i sredstva za život

Budući da ne postoje zvanični statistički podaci o zaposlenosti i приходima po naseljima na projektnom području, ovi podaci su prikupljeni putem socio-ekonomskih istraživanja tokom izrade ove Studije.

Glave domaćinstava među ispitanim domaćinstvima su većinski penzioneri (51,56%), zatim zaposlena lica (39,06%) i nezaposlena lica (9,38%).

Što se tiče mjesečnih prihoda:

- > 18,26% domaćinstava ima mjesečna primanja manja od 500 KM (≈255 EUR),
- > 28,57% ima između 500 KM (≈255 EUR), i 1.000 KM (≈511 EUR),
- > 39,68% ima između 1.000 KM (≈511 EUR), i 1.500 KM (≈767 EUR), i
- > 13,49% domaćinstava ima preko 1.500 KM (≈767 EUR).

Glavni izvor prihoda domaćinstva su penzije (67,46%) za starije osobe i/ili plate (56,35%) za zaposlene osobe. Manje značajni izvori prihoda koje navode domaćinstva su prihodi od prodaje poljoprivrednih proizvoda (24,6%) i mala preduzeća (0,79%). Ostali navedeni izvori prihoda su stipendije, privatne ranje i prihod od stočarstva.

Velika većina (92,79%) domaćinstava izjavila je da imaju dovoljno primanja samo za osnovne potrebe, a 3,61% nema dovoljno prihoda ni za osnovne potrebe. Samo 3,6% je samoprocijenilo visok nivo prihoda.

4.1.2.7 Ranjive grupe

Okolišna i društvena politika EBRD-a iz 2019. godine definiše ranjivost kao „ljude ili grupe ljudi na koje Projekat može imati nepovoljnije utjecaje od drugih na osnovu karakteristika kao što su njihov spol, rodni identitet, seksualna

orijentacija, religija, etnička pripadnost, autohtoni status, starost (uključujući djecu, mlađe i starije), fizički ili mentalni invaliditet, pismenost, politički stavovi ili društveni status. Ranjivi pojedinci i/ili grupe mogu također uključivati, ali nisu ograničeni na, ljude u ranjivim situacijama, kao što su ljudi koji žive ispod granice siromaštva, osobe koje ne posjeduju zemljište, jednočlana domaćinstva, zajednice zavisne od prirodnih resursa, radnici migranti, izbjeglice, interno raseljena lica ljudi ili druga raseljena lica koja ne mogu biti zaštićena domaćim zakonodavstvom i/ili međunarodnim javnim pravom“.

Za identifikaciju i prikupljanje podataka o ranjivim grupama u projektnom području primijenjeni su sljedeći kriteriji ranjivosti:

- > kriterij domaćinstva (sastav domaćinstva, etnička pripadnost, posebne potrebe osobe/domaćinstva, zdravstveno stanje, itd.),
- > socio-ekonomski kriterij (nivo siromaštva, status povratnika, itd.).

Konsultant je analizirao pitanja etničke pripadnosti i moguću ranjivost stanovništva koje živi u projektnom području:

- > pregled podataka prikupljenih tokom socio-ekonomskih istraživanja primjenom kriterija ranjivosti (upitnici korišteni za prikupljanje podataka tokom socio-ekonomskog istraživanja sadržavali su pitanja o životnim uslovima domaćinstava koja žive na širem području istraživanja, uključujući identifikaciju ranjivih kategorija - domaćinstvo korišćeni upitnici su predstavljeni u Dodatku 1 ovog dokumenta),
- > konsultacije sa predstavnicima lokalnih zajednica i nevladinih organizacija u zoni utjecaja Projekta,
- > provođenje online pretrage medija.

Tokom socio-ekonomskih istraživanja identifikovana su ugrožena domaćinstva u zoni utjecaja Projekta. Otprilike trećina (32,6%) anketiranih domaćinstava odgovorila je na pitanje o ugroženosti članova domaćinstva. Ovih:

- > 49% ima člana sa hroničnom bolešću koja zahtijeva redovnu medicinsku njegu,
- > 19,1% domaćinstava ima člana sa tjelesnim invaliditetom,
- > 12,8% su starije osobe koje žive same,
- > 10,6% domaćinstava je navelo druge probleme kao ranjivost (borački vojni invalidi, invaliditeti, prethodne operacije),
- > 6,4% ima člana sa hroničnom bolešću koja zahtijeva hospitalizaciju i
- > 2,1% ima člana sa mentalnim invaliditetom.

Pored ovih ranjivih kategorija, potrebno je razmotriti još jednu potencijalno ranjivu grupu - žensku populaciju u naseljima u blizini dionice autoceste koja čini oko polovinu ukupnog stanovništva Mostara i Konjica. Žensko stanovništvo je većinsko u konjičkim naseljima Donje Selo, Ovčari, Galjevo i Repovica. Na osnovu rezultata socio-ekonomskog istraživanja, više od polovine članova domaćinstva su žene, a u 19,7% domaćinstava su žene na čelu domaćinstva.

Kada su u pitanju poslijeratni povratnici, budući da službeni podaci o broju i strukturi povratnika u Mostaru i Konjicu nisu javno dostupni, Konsultant je podatke prikupio putem provedenih socio-ekonomskih anketiranja i kontaktirao Urede mjesnih zajednica i nevladine organizacije na projektnom području za dobijanje podataka i informacija o povratničkoj populaciji. Prikupljene su sljedeće informacije:

- > Od ukupnog broja anketiranih domaćinstava koja žive na širem području istraživanja, 30% su povratnici nakon rata 1992-1995. Otprilike trećina njih je izjavila da su primili određenu pomoć od državnih ili stranih vlasti (npr. donacije za obnovu stambenih objekata).
- > Predstavnik mjesne zajednice Bijelo Polje je obavijestio Konsultanta da se na dionici autoceste nalazi određeni broj povratnika Srba i manji broj povratnika Hrvata, ali da niko nije izrazio zabrinutost oko izgradnje autoceste. Predstavnik mjesne zajednice Bijela i predsjednik NVO "Udruženje srpskih povratnika Neretva" Konjic izvijestili su da u naselju ima srpskih povratnika, ali nisu izrazili zabrinutost u vezi sa izgradnjom autoceste. Predstavnici mjesnih zajednica Džepi, Centar i Trešanica, uključujući i ispostavu Donje Selo, također nisu prijavili povratnike niti pokrenuli bilo kakva pitanja o povratničkoj populaciji.

Dakle, nije utvrđeno da je povratnička populacija posebno ranjiva (posebno uzimajući u obzir činjenicu da se raseljavanje dogodilo prije 30-ak godina), osim ako su identifikovani kao ranjivi na osnovu drugih kriterija ranjivosti. Također, treba napomenuti da će Planovi za otkup zemljišta i preseljenje, koji će biti urađeni, definisati da li će bilo koja imovina u vlasništvu ove kategorije stanovništva biti pogođena Projektom.

4.1.2.8 Lokalna privreda

Privredne aktivnosti u širem projektnom području analizirane su na osnovu posjeta Konsultanta i socio-ekonomskog istraživanja sprovedenog među domaćinstvima i 16 poslovnih subjekata.

Lokalna privreda projektnog područja zasniva se uglavnom na poljoprivredi i aktivnostima vezanim za turizam, kao i na nekim metaloprerađivačkim i građevinskim djelatnostima.

Poljoprivredne aktivnosti su veoma zastupljene u naseljima Ovčari, Bijela i Kutilivač. Naselja Gornje Polje i Polje Bijela su karakteristična zbog rafting centara (uz rijeku Neretvu i rijeku Bijelu), sa uključenim turističkim aktivnostima.

Grad Konjic ima dvije poslovne zone:

- > Poslovna zona Unis je industrijska metaloprerađivačka zona koja se nalazi u Donjem Polju, urbanom području grada Konjica. Procjenjuje se da je udaljena 1,1 km od planirane dionice autoceste i pokriva površinu od 20 ha. Ova poslovna zona zapošljava otprilike 2.000 radnika.

- > Poslovna zona Šipad smještena uz magistralni put M17 Sarajevo-Mostar, u naselju Trešanica. Prostire se na površini od 20 ha i zapošljava oko 265 radnika. Ova zona se nalazi oko 0,20 km od dionice autoceste.

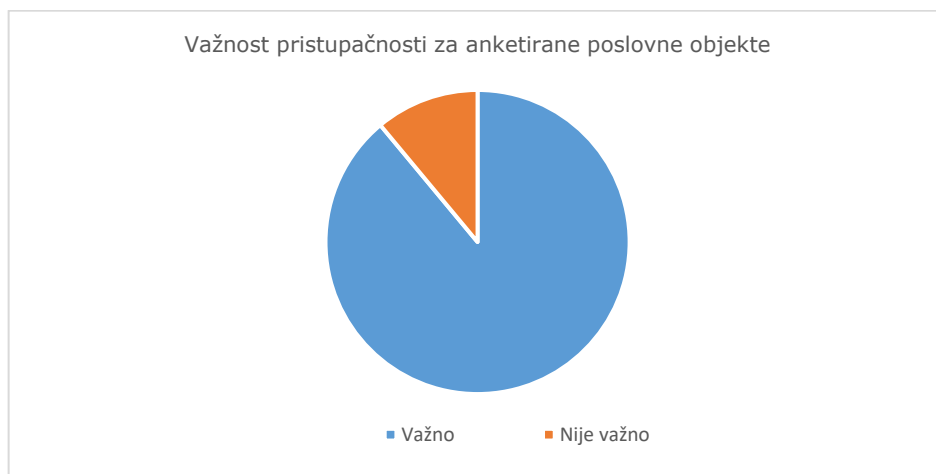
Glavne aktivnosti 16 ispitanih preduzeća, koja se nalaze u širem projektnom području, su kako slijedi:

- > Građevinarstvo i niskogradnja
- > Turizam i trgovina
- > Proizvodnja kartonske ambalaže
- > Katering
- > Turističke i ugostiteljske djelatnosti
- > Proizvodnja, veleprodaja i prodaja namještaja i građevinskog materijala
- > Tehnički pregled i osiguranje vozila
- > PVC stolarija
- > Proizvodnja dizajnerskog i tradicionalnog namještaja
- > Kamenolom (iskop i prodaja materijala, nadzor putnih komunikacija)
- > Proizvodnja stakla
- > Prevoz putnika i robe
- > Proizvodnja i prodaja PVC stolarije.

14 od 16 poslovnih subjekata je potvrdilo da su zvanično registrovani i da imaju svoje poslovne prostore, dok dva preduzeća nisu željela odgovoriti na ovo pitanje. Većina poslovnih subjekata posluje kao društvo sa ograničenom odgovornošću. Većina anketiranih privrednih subjekata (62,5%) osim poslovnog prostora ima i pomoćne objekte (kao što je parking).

Poslovnim subjektima je postavljeno pitanje da li njihove poslovne aktivnosti zavise od sezone. Njih 46,2% je potvrdilo da zavise (oko polovine ispitanika je izjavilo da je period mart-novembar najintenzivniji), a 38,5% je izjavilo da ne zavise. 7,7% poslovnih subjekata je istaklo da njihovo poslovanje zimi pomalo stagnira, a 7,7% je izjavilo da prevoz putnika zavisi od sezone, ali prevoz robe ne.

Više od polovine anketiranih poslovnih subjekata (57,2%) je istaklo da njihovo svakodnevno poslovanje u velikoj mjeri zavisi od pristupačnosti njihovih objekata kupcima i blizine puta, dok pristupačnost nije važna samo za 7,1% ispitanika.



Slika 56: Važnost pristupačnosti za anketirane poslovne objekte

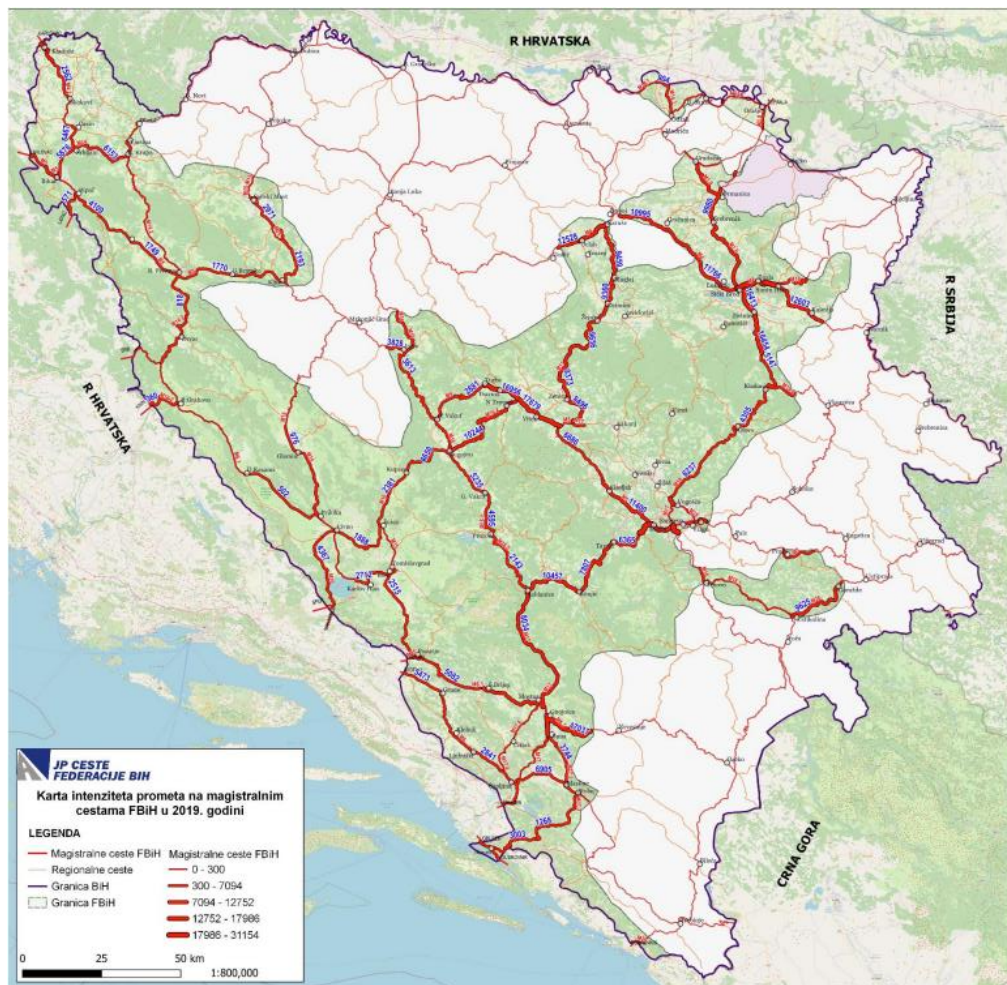
4.1.2.9 Saobraćajna infrastruktura

4.1.2.10 Postojeća putna infrastruktura u projektnom području

Izgradnjom trase autoceste i obilaznice Konjic bit će zahvaćeno nekoliko već postojećih puteva. U upotrebi su nekoliko puteva (jedan magistralni i dva regionalna puta) na projektnom području:

- 1) Magistralni put M17: sjeverna granica Hrvatske-Doboj-Zenica-Sarajevo-Mostar-Čapljina-južna granica Hrvatske,
- 2) Regionalni put R435: Konjic-Borci-Glavatićevo-Odžaci,
- 3) Regionalni put R435a: Potoci-Rujište-Česim-Borci.

Zvanična mapa JPAC-a u nastavku prikazuje glavne puteve (crvena boja) i regionalne puteve (svijetlo narandžaste boje) u FBiH.



Slika 57: Glavni putevi (crvena boja) i regionalni putevi (svijetlo narandžasta boja) u FBiH

Prema podacima iznesenim u Studiji broja saobraćajnih lokacija na magistralnim cestama FBiH (2019.), može se primijetiti da dionica M17 od Konjica do Mostara ima umjeren intenzitet saobraćaja. Nadalje, M17 prolazi kroz naseljena mjesta sa relativno intenzivnim pješačkim saobraćajem i ograničenjem brzine 40-50 km/h.

Ostatak putne mreže čine pristupni putevi, lokalni putevi, neasfaltirani putevi i pješačke staze, koji povezuju lokalna naselja sa tri navedena puta. Lokalnim putevima lokalno stanovništvo dolazi do svojih kuća i zemljišnih parcela, kao i lokalni privrednici tokom svojih poslovnih aktivnosti.

4.1.2.11 Projektom planirana putna infrastruktura

Sljedeća putna infrastruktura je projektovana u okviru Projekta:

Trasa magistralnog puta Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever. Ukupna dužina dionice je 34,26 km, a detaljan opis je dat u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta.

Obilaznica Konjic će povezati autocestu kod petlje Ovčari sa M17 za Jablanicu. Ova obilaznica će omogućiti saobraćaju sa M17 direktan pristup autocesti bez ulaska u urbano područje Konjica. Ukupna dužina obilaznice Konjic iznosi otprilike 2,5 km, a projektovana je za maksimalnu brzinu od 70 km/h. Detaljan opis obilaznice Konjic dat je u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta.

Lokalni putevi - na mjestima gdje će postojeći lokalni i drugi pristupni putevi biti presječeni trasom autoceste, bit će izgrađeni novi lokalni putevi koji će omogućiti pristup zemljišnim parcelama.

Na mjestu ukrštanja sa trasom autoceste planirano je izmještanje i postavljanje postojeće putne mreže ispod, iznad ili paralelno sa trasom autoceste. Detaljni opisi novih lokalnih puteva predstavljeni su u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta.

Pristupni putevi autoceste - u sklopu Projekta bit će izgrađeni sljedeći pristupni putevi:

- > Petlja Ovčari će omogućiti povezivanje autoceste i postojećeg magistralnog puta M17 u naselju Ovčari. Petlja je projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom magistralnom saobraćajnicom bit će omogućena pristupnim putem dužine 1,0 km.
- > Drugi pristupni put planiran je kod petlje Konjic jug. Petlja je projektovana tako da poveže naselja na jugu sa autocestom i postojećim regionalnim putem R435 Konjic-Borci koji vodi do Boračkog jezera. Petlja Konjic jug također je projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom putnom mrežom ostvarit će se pristupnim putem koji se spaja na R435. Na pristupnom putu je projektovana bočna naplatna stanica Konjic jug.

Pristupni putevi tunelu Prenj - Prema Glavnom projektu pristupnih puteva tunelu Prenj³⁹, izgradit će se sjeverni i južni pristupni putevi ka tunelu Prenj. **Sjeverni pristupni putevi** se sastoje od dvije dionice ukupne dužine oko 6,6 km i prolaze kroz naselje Bijela. **Južni pristupni putevi** tunelu Prenj podijeljeni su na šest dionica ukupne dužine oko 7,2 km. Detaljni opisi pristupnih puteva tunelu Prenj dati su u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta.

4.1.2.12 Željeznička infrastruktura

Veza između petlje Ovčari i pristupnog puta autocesti prelazi postojeću željezničku prugu (Mostar-Čapljina) u naselju Ovčari u vidu vijadukta, zatim prolazi paralelno sa željezničkom prugom koja je udaljena otprilike 150 m od najbliže tačke trase (na oko 150-300 m). Ukrštanje trase autoceste sa željezničkom prugom nalazi se 510 m sjeverno od željezničke stanice Konjic.

³⁹ Koridor Vc - Ovčari - tunel Prenj - Mostar sjever, Izrada Idejnog i Glavnog projekta za pripreme radove, Design QC, Sarajevo, august 2022

Na mapi ispod prikazan je položaj pruge u naselju Ovčari u odnosu na planiranu projektnu infrastrukturu.



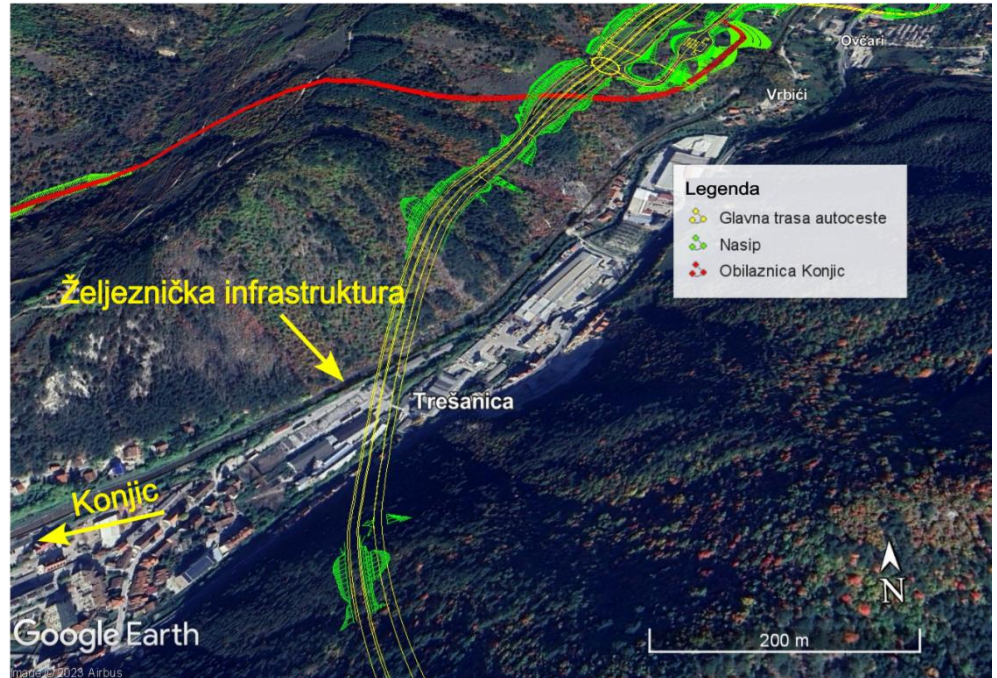
Slika 58: Željeznička infrastruktura presječena vijaduktom između petlje Ovčari i prilaznog puta autoceste

Obilaznica Konjic presijeca željezničku prugu u naselju Donje Selo u vidu vijadukta.



Slika 59: Željeznička infrastruktura presječena vijaduktom u naselju Donje Selo

Vijadukt prolazi preko željezničke infrastrukture u industrijskoj zoni *Šipad*, u naselju Trešanica, kao što je prikazano na mapi ispod.



Slika 60: Željeznička infrastruktura presječena autocestom u naselju Trešanica

Odavde dionica puta i željeznička pruga nastavljaju odvojeno. Trasa željezničke pruge nastavlja se prema jugoistoku, dok trasa autoceste nastavlja prema jugozapadu prema Prenju.

4.1.2.13 Snabdijevanje vodom i kanalizacija

Na početku dionice autoceste (u naselju Ovčari) nalaze se dva izvora pitke vode: Živašnica i Homolje; međutim, njihova slivna područja se nalaze iznad i izvan ose trase autoceste.

Trasa autoceste prolazi kroz slivove pet izvora koji se koriste za vodosnabdijevanje:

- > **Šanica** (za snabdijevanje Jablanice): nalazi se oko 11 km zapadno od trase autoceste.
- > **Konjička Bijela** (za snabdijevanje Konjica i dijela stanovništva u naselju Bijela): sastoji se od dva izvorišta, Bijele i Gornje Bijele, koji se nalaze na međusobnoj udaljenosti od oko 350 m, i akumulacije Gornja Bijela. Izvorište zvanično nije zaštićeno, a do danas nisu uspostavljene zone sanitarne zaštite. Trasa a autoceste prolazi (a) u neposrednoj blizini dva izvorišta u obliku otvorenog nasipa trase i (b) u obliku tunela kroz planinu Prenj u slivu vrela.
- > **Lokalno izvorište** u koritu rijeke Konjičke Bijele kaptirano za potrebe dijela stanovništva naselja Bijela (do 30 domaćinstava) nalazi se na samoj trasi autoceste. Ovim izvorištem ne upravlja Vodovod grada Konjica.

Napomena: Ova domaćinstva nemaju alternativne izvore vode, pa su u poglavlju 6.2.10 Podzemne vode definisane mjere kako bi se osiguralo kontinuirano vodosnabdijevanje ovog naselja.

- > **Salakovac** (za snabdijevanje Mostara): Dionica od tunela Prenj do Mostara sjever sa pristupnim cestama je projektovana tako da prolazi kroz zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac. Za izvorište Salakovac utvrđena su četiri zone sanitarne zaštite: (i) I zaštitna zona kao zona sa najstrožim zabranama i ograničenjima, (ii) II zaštitna zona kao zona sa strogim zabranama i ograničenjima, (iii) III zaštitna zona kao zona sa umjerenim zabranama i ograničenjima, (iv) IV zaštitna zona kao zona sa preventivnim zabranama i ograničenjima.
- > Veliki dio tunela Prenj prolazi kroz sanitarnu zonu zaštite IV, oko 7,5 km. Sljedećih 5 km dionice od tunela Prenj do Mostara sjever, koja uključuje dva tunela i tri vijadukta/mosta, prolazi kroz sanitarnu zonu zaštite III. Dio pristupnog puta koji od magistralnog puta u Salakovcu preko Prigrađana i Podgorana vodi do izlaznog portala tunela Prenj prolazi kroz sanitarnu zonu zaštite III u dužini od oko 2,7 km. Ovaj pristupni put je projektovan tako da prolazi i kroz sanitarnu zonu zaštite II u dužini od oko 1,5 km.
- > **Bošnjaci** (za snabdijevanje Mostara): Jedan dio trase autoceste će prolaziti kroz sanitarnu zonu zaštite III izvorišta Bošnjaci, koji se koristi za vodosnabdijevanje Grada Mostara. Oko 2 km otvorene trase prije tunela i oko 600 m tunela Orlov Kuk predviđeno je za prolaz kroz sanitarnu zonu zaštite III izvorišta Bošnjaci. Preostalih 1,6 km tunela Orlov Kuk ne ulazi u definisane sanitarne zone zaštite izvorišta Bošnjaci.

U blizini obilaznice Konjic nema evidentiranih izvora vodosnabdijevanja.

Detaljne informacije o geologiji i hidrogeologiji Projektnog područja predstavljene su u poglavlju 4.3 Geologija i podzemne vode, dok su detaljne informacije o okolišu površinskih voda i rizicima od poplava u Projektnom području predstavljene u poglavlju 4.4 Podaci o površinskim vodama.

Prema podacima dobijenim socio-ekonomskim istraživanjem, 91% domaćinstava koja žive na širem projektnom području priključeno je na javnu vodovodnu mrežu, ali je samo 50% priključeno na javnu kanalizacionu mrežu dok ostatak koristi septičke jame.

Velika većina domaćinstava (83%) koristi vodu iz slavine, a 21% je izjavilo da također posjeduju privatne bunare.

Predstavnici pet ureda mjesnih zajednica koji su konsultovani prilikom izrade ove Studije naglasili su da izvorište Bošnjaci koje se nalazi na Prenju ne smije biti ugroženo Projektom.

4.1.2.14 Telekomunikacijske usluge

96,43% anketiranih domaćinstava izjavilo je da ima priključke na telekomunikacionu mrežu. Ove usluge nude HT Mostar, BH Telecom i HT Eronet, koji također pružaju internetske usluge.

4.1.2.15 Infrastruktura za sport i rekreaciju

Nekoliko sportsko-rekreativnih objekata se nalazi na projektom području:

- > U naselju Donje Selo, gradski stadion Konjic nalazi se otprilike 240 m od Obilaznice Konjic,
- > Pored stadiona se nalaze fudbalski trenažni prostori i komercijalni bazen,
- > Strelište firme Igman d.d. Konjic, Gornja Bijela, nalazi se oko 180 m od dionice autoceste koja prolazi kroz naselje Gornja Bijela.

4.1.2.16 Infrastruktura za upravljanje otpadom

Postojeća odlagališta za komunalni otpad

Kantonalno Javno preduzeće "Standard d.o.o. Konjic" je ovlašteno javno preduzeće zaduženo za prikupljanje i odlaganje komunalnog otpada u Konjicu. Otpad se odlaže na gradsku deponiju u Konjicu koja se nalazi u naselju Repovica, na udaljenosti od oko 110 m od obilaznice Konjic.

Deponija za komunalni otpad Mostar nalazi se na samom kraju dionice autoceste, u naselju Vrapčići, oko 230 metara udaljena od planirane trase. Deponijom upravlja Javno preduzeće "Deponija" d.o.o. Mostar.

Planirana odlagališta inertnog materijala

Izgradnjom trase autoceste će biti ostvareno otprilike 6.9 miliona m³ građevinskog otpada, od čega će se otprilike 3.4 miliona m³ koristiti za izgradnju nasipa. Finalno odlaganje će biti potrebno za 3,5 miliona m³ iskopnog materijala. Dio iskopnog materijala odlagat će se na odlagališta koje će biti projektovane i korištene za ovu namjenu, a dio će se koristiti za aktivnosti pejzažnog uređenja područja u zoni visokih nasipa.

Predložene lokacije odlagališta su Humilišani u Mostaru, Gradska deponija u Konjicu i pejzažno uređena područja u zoni visokih nasipa na trasi autoceste.

Lokalitet Humilišani ima kapacitet da prihvati 2.800.000 m³ građevinskog materijala od izgradnje druge dionice tunela Prenj, dionice autoceste od tunela Prenj do Mostar sjever i pristupnih puteva sa južne (mostarske) strane. Lokacija predložene deponije nalazi se van granica vodozaštitnih zona i budućih zaštićenih prirodnih područja, uz lijevu stranu autoceste, a uz regionalni put R435a.

Gradska deponija Konjic nalazi se u blizini Projekta i izvan bilo kojeg budućeg zaštićenog područja. Planirano je da se na ovoj lokaciji odloži 160.000 m³ otpada koji će nastati u toku izgradnje obilaznice Konjic.

Višak materijala koristit će se za **pejzažno uređenje područja u zoni visokih nasipa na trasi autoceste** s ciljem uklapanja u ambijent. Najveći obuhvat pejzažnog uređenja, gdje je predviđeno korištenje 203.330,00 m³ iskopnog materijala sa trase, nalazi se neposredno ispred početka dionice tunel Prenj. Uređenjem lijeve strane trase autoceste visine nasipa nebi dolazile do izražaja te bi se uklopile u prostor.

Opisana odlagališta mogu prihvatiti sav materijal za odlaganje nastao tokom izgradnje na Projektom području. Konačnu lokaciju odlagališta odredit će JPAC, Grad Konjic i Grad Mostar prilikom izrade Glavnog projekta.

4.1.2.17 Kulturno, historijsko i arheološko nasljeđe

Preliminarni pregled prisustva kulturnog i historijskog nasljeđa na Projektom području prvobitno je sproveden u svrhu Lokalne OID studije za LOT 4⁴⁰. U široj zoni trase autoceste (unutar 500-1.000 m ili više, ne bliže od 500 m) registrovano je jedno takvo dobro u Konjicu i 13 dobara u Mostaru. Prema podacima Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika, većina navedenih spomenika pripada III i IV kategoriji (što znači da su niske ili srednje vrijednosti)⁴¹. Ova imovina je prikazana u tabeli ispod.

Tabela 32: Spisak dobara kulturno-historijskog nasljeđa⁴²

Br.	Lokacija	Opis	Udaljenost od trase autoceste
1.	Vrabač, Bijela, Konjic	Ostaci srednjovjekovnog utvrđenja	1,379 m
2.	Mesdžid, Podgorani, Mostar	Osmanska džamija	521 m
3.	Karadžobegova džamija, Potoci, Mostar	Osmanska džamija	1.445 m
4.	Humilišani, Mostar	Srednjovjekovna nekropola i groblja	1.082 m
5.	Groblje Milavina, Humilišani, Mostar	Nekropola i srednjovjekovne grobnice	1.241 m

⁴⁰ Zagrebinspekt Ltd. Mostar, IGH Ltd. Banja Luka, OID Studija LOT 4, 2016

⁴¹ Domaće zakonodavstvo ne precizira mjere zaštite i ublažavanja za imovinu kulturnog nasljeđa za različite kategorije, ali Institut donosi odluke o zaštiti posebno za svako dobro, sa mjerama koje se primjenjuju na predmetno dobro. Mjere uključuju, na primjer, da u blizini nema građevinskih radova koji mogu uzrokovati štetu na imovini.

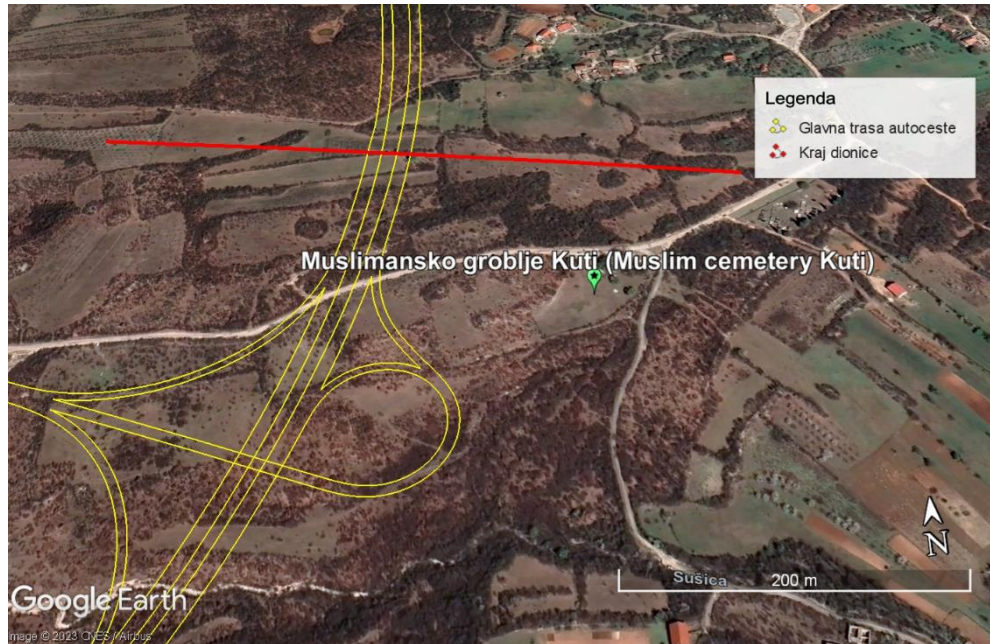
⁴² Privremena lista nacionalnih spomenika BiH, Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika BiH, Sarajevo

Br.	Lokacija	Opis	Udaljenost od trase autoceste
6.	Bošnjaci, Potoci-Bošnjaci, Mostar	Srednjovjekovna nekropola	549 m
7.	Bara, Potoci, Mostar	Prahistorijska groblja	2.464 m
8.	Antelj ograda, Potoci, Mostar	Srednjovjekovni spomenici i grobnice	2.425 m
9.	Grčine, Potoci, Mostar	Rimsko naselje, Mitra i ranokršćanska crkva	2.189 m
10.	Kratine, Humilišani, Mostar	Rimsko naselje, oltar i ranokršćanska crkva	1.383 m
11.	Gradina, Podgorani, Mostar	Rimska utvrda i srednjovjekovni kamenolom	621 m
12.	Crkvina, Kuti, Mostar	Ostaci kasnoantičke crkve	481 m
13.	Karaula, Lišani, Mostar	Prahistorijski tumulus	821 m
14.	Gradina, Potoci, Mostar	Prahistorijska gradina	823 m

Od svih registrovanih lokaliteta, u funkciji su samo dva (džamija u Podgoranima i džamija u Potocima), dok su ostale ruševine.

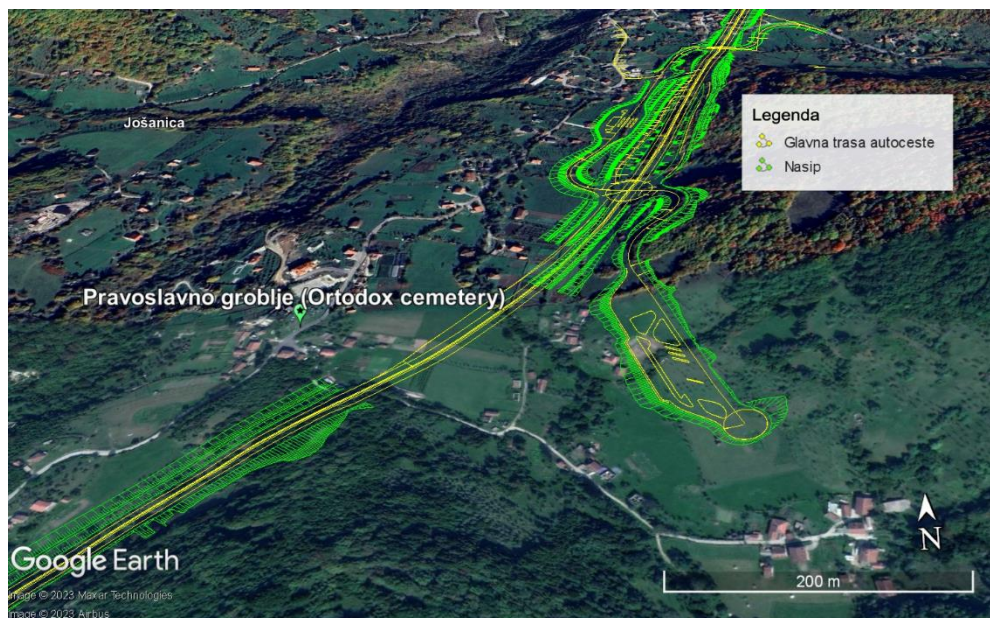
Pored gore navedenih 14 dobara, tokom izrade ove Studije identifikovano je **šest dodatnih dobara** - četiri u blizini trase autoceste i dva u blizini obilaznice Konjic.

U naselju Kutilivač, na procijenjenoj udaljenosti od 170 m od trase autoceste, nalazi se muslimansko groblje Kuti. Ovo groblje se još uvijek koristi i posjećuje. Predložena trasa autoceste ne utiče na pristup groblju. Mapa ispod pokazuje lokaciju groblja Kuti (zelena oznaka).



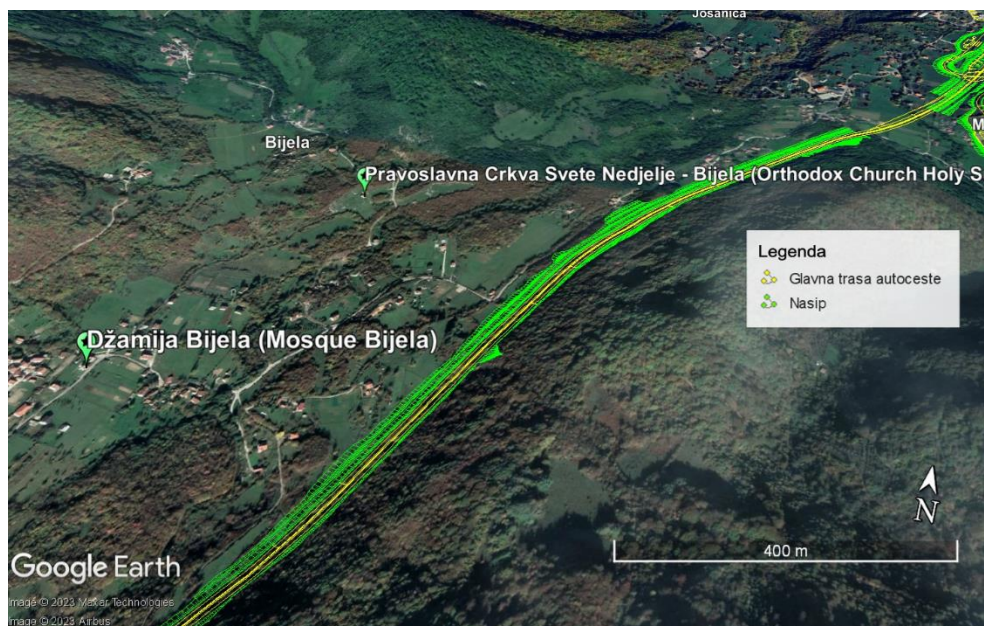
Slika 61: Muslimansko groblje Kutina u blizini dionice autoceste (zelena oznaka)

U naselju Mladeškovići nalazi se pravoslavno groblje. Procjenjuje se da je groblje udaljeno 122 m od trase autoceste i trenutno se koristi i posjećuje. Mapa ispod pokazuje lokaciju groblja (zelena oznaka).



Slika 62: Pravoslavno groblje u naselju Mladeškovići (zelena oznaka)

U naselju Bijela se nalaze pravoslavna crkva „Svete Nedjelje - Bijela“ i džamija „Bijela“. Crkva je udaljena od planirane trase autoceste otprilike 415 m, a procijenjena udaljenost džamije od trase autoceste je 467 m. Položaji crkve (gornja siva oznaka) i džamije (donja siva oznaka) prikazani su na slici ispod.



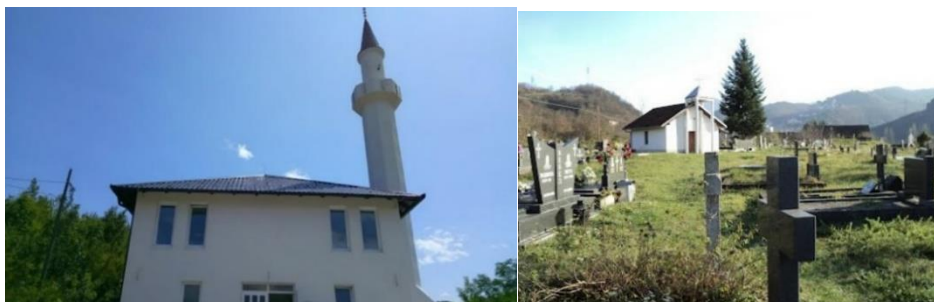
Slika 63: Pravoslavna crkva „Svete Nedjelje - Bijela“ (gornja zelena oznaka) i džamija „Bijela“ (donja zelena oznaka) u naselju Bijela

Na području obilaznice Konjic (u naselju Donje Selo), u blizini planiranog vijadukta nalaze se džamija i pravoslavno groblje. Unutar pravoslavnog groblja nalazi se otprilike 10 kamenih spomenika⁴³. Džamija je udaljena oko 30, a groblje 110 m od vijadukta. Mapa ispod pokazuje lokacije džamije (siva oznaka) i groblja (zelena oznaka).

⁴³ Informacije o kamenim spomenicima dao je predstavnik Konjičke parohije, kontaktiran tokom izrade ove Studije. Parohija nema podataka o tome koji su spomenici u pitanju i koliko su stari.



Slika 64: Džamija i pravoslavno groblje u naselju Donje Selo



Slika 65: Džamija (lijevo) i pravoslavno groblje (desno) u naselju Donje Selo

4.2 Podaci o biodiverzitetu

4.2.1 Ekološki prikladno područje analize

Prvi korak u planiranju i provođenju istraživanja je određivanje područja istraživanja. Početno promatrano područje bio je tlocrt Projekta i tampon zona širine 1000 m oko autoceste. Međutim, kako bi se prikupili pouzdani podaci, stekla bolja opća slika i dala osnova za adekvatnu procjenu utjecaja na biodiverzitet, bilo je potrebno dodatno obraditi područje. Određeno je da **ekološki prikladno područje analize (eng. *ecologically appropriate area of analysis, EAAA*)** uključuje „širu distribuciju potencijalno pogođenih karakteristika biodiverzitet i ekoloških obrazaca, procesa i funkcija koje su neophodne za njihovo održavanje kroz ovu distribuciju“⁴⁴. Područje utjecaja projekta prošireno je kako bi odrazilo ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih obilježja biodiverziteta na osnovu sprovedenih terenskih istraživanja, karakteristika okolnih staništa i ekosistema (npr. tip staništa, korištenje

⁴⁴ Uputstvo EIB-a za Standard 3 o biodiverzitetu i ekosistemima, 2018.

zemljišta, prirodne barijere), literaturnih podataka, poznate distribucije i stručnog mišljenja za svaku pojedinu vrstu.

Određivanje EAAA se vrši zasebno za svaki receptor biodiverziteta, osim ako vrste koje pripadaju određenoj grupi imaju značajno EAAA-preklapanje i EAAA se mogu agregirati. U slučaju nesigurnosti u pogledu distribucije, primijenjen je konzervativni pristup i EAAA je blago proširena kao dio mjera predostrožnosti. Dalja evaluacija EAAA urađena je s obzirom na opseg pojavljivanja (eng. *extent of occurrence*, EOO) na osnovu podataka IUCN-a (ako su dostupni) i stručnih inputa kako bi se olakšala procjena kritičnih staništa (PKS).

Uzimajući u obzir gore navedeno, ukupni EAAA svih obilježja biodiverziteta u blizini projekta se procjenjuje na približno **9.653,42 ha** i uključuje:

- > lokalitete na kojima su nađene ugrožene ili geografski ograničene vrste flore navedene u Prilogu A: Staništa, vegetacija i invazivne vrste: Podporim/Porim, Kuti-Livač, Humi, Podgorani, Ovčari, Koritna Draga, Podgorani i Polje Bijela;
- > staništa navedena u Prilogu I Direktive o staništima, sa fokusom na (*) prioritetna staništa: Ovčari i planina Zlatar, područje istočno od sjevernog ulaza u tunel Prenj, sjeverno od Mostara, Polje Bijela;
- > staništa beskičmenjaka od značaja za očuvanje, uključujući Podgorane, Polje Bijelu, Humilišane, Kuti-Livač, Podporim i Rakov Laz;
- > prirodna mrijestilišta salmonida koja se nalaze na rijeci Neretvi od ušća rijeke Krupac do Starog mosta u Konjicu i od Starog mosta do ušća rijeke Trešanice;
- > staništa značajna za ugrožene vodozemce i gmizavce, kao i gnjezdilišta vodozemaca u blizini rijeke Trešanice, dva periodična potoka u Ovčarima, potoka Podvrabac u Mladeškovićima, izvor Klenovik, bare Zelenika i Bošnjaci (koordinate date u tabeli 40);
- > teritorije (i) velikog kormorana (*Phalacrocorax carbo*) i vodomara (*Alcedo atthis*) u Konjicu, (ii) crvenoglavog djetlića (*Dendrocopos medius*) u Konjicu, Polju Bijeloj, Mladeškovićima, Zelenici i Humi, (iii) crne žune (*Dryocopus martius*) u Rakovom Lazu, (iv) planinskog djetlića (*Dendrocopos leucotos*) koje se nalaze na stacionažama između 10 + 200 km i tunela Prenj, (v) grlice (*Streptopelia turtur*) na stacionaži između 26+800 i 26+950 i (vi) napušteno gnijezdo surog orla (*Aquila chysaetos*) u Klenovoj Dragi;
- > Konjičku Bijelu zbog najveće raznolikosti šišmiša među istraživanim lokalitetima;
- > dvije špilje sjeverno od naselja Podgorani.

4.2.2 Flora i fauna autoceste

4.2.2.1 Staništa

Na projektnom području nisu rađena detaljna historijska naučna istraživanja u pogledu staništa. Lokalna SUO pripremljena 2016⁴⁵ identificira pet prioriternih staništa iz Direktive o staništima:

- > 4070 Šiblajci sa *Pinus mugo* i *Rhododendron hirsutum*
- > 66110 Rupikolni krečnjački ili bazofilni travnjaci sveze *Alyso-Sedion albi*
- > *9180 Šume plemenitih liščara (*Tilio-Acerion*) na strmim padinama, siparima i jarugama
- > *91E0 Šume mekih liščara na fluvisolima sa *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- > 9530 (Sub-)mediteranske borove šume sa endemskim crnim borovima.

Pretpostavlja se da je lista sastavljena na osnovu pregleda literature i podataka iznesenih u izvještajima sačinjenim u okviru projekta *Podrška provedbi Direktive o pticama i Direktive o staništima u BiH* (Federalno ministarstvo okoliša i turizma, 2012-2014) za potencijalno Natura 2000 područje Prenj-Čvrtnica-Čabulja (više informacija u poglavlju 3.3.1). Malo je vjerovatno da će se neka od navedenih staništa naći u projektnom području zbog klimatskih uslova. Pored prioriternih staništa, lokalna SUO ukratko navodi različite tipove općih tipova staništa koji mogu biti od značaja za zaštitu biodiverziteta u blizini projektnog područja: livade, kamenjar, staništa kopnene vode, šume, žbunje, podzemna staništa, kultivirane nešumske površine i staništa sa ruderalnom vegetacijom i izgrađenim i industrijskim staništima (sela i gradovi).

Za potrebe izrade ove Studije, raznolikost staništa u projektnom području utvrđena je na osnovu informacija datih u Vodiču kroz tipove staništa u Bosni i Hercegovini za Naturu 2000⁴⁶, kao i na osnovu rezultata sprovedenih terenskih istraživanja. Istraživanja vegetacije su obavljena na 58 mjesta uzorkovanja (Tabela 33) u periodu od 28.9.-1.10.2020, 24.10.-25.10.2020, te u više navrata u periodu od marta do juna 2021, kao i juna 2022. godine. Lokacija svakog mjesta uzorkovanja je zabilježena mobilnom aplikacijom GPS koordinate (verzija 4.52). Vrste su identificirane na terenu ili, ako to nije bilo moguće, uzorci su sakupljeni i/ili fotografirani da bi se kasnije identificirali korištenjem relevantne botaničke literature.

Tabela 33: Pregled i koordinate mjesta istraživanja

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
Kuti-Livač	Dubrava	43°23'12.23" N 17°53'7.00" E
	Dubrava_2	43°23'19.66" N 17°52'37.04" E

⁴⁵ Zagrebinspekt "ZGI" d.o.o. Mostar. (2016). Studija utjecaja na okoliš. Dionica: Konjic (petlja Ovčari) - Mostar sjever, L=36.50 km. Mostar.

⁴⁶ Milanović, D., Brujić, J., Dug, S., Muratović, E., Lukic Bilela, L. (2015). Vodič kroz tipove staništa BiH prema Direktivi o staništima EU. Saradnja za Naturu. Natura 2000, Podrška za provođenje Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, Prospect C&S s.a., Brusseis.

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Komic	43°22'51.79" N 17°53'43.17" E
	Buđevci	43°22'56.75" N 17°53'26.37" E
	Sušica	43°23'9.90" N 17°53'36.95" E
	Kuti	43°23'17.51" N 17°54'18.64" E
	Kuti_1	43°23'26.17" N 17°53'57.87" E
	Kuti_3	43°23'3.77" N 17°54'8.72" E
	Kutilivač	43°23'41.53" N 17°53'45.98" E
	Livač	43°24'11.60" N 17°53'26.72" E
	Orlov kuk	43°24'4.56" N 17°53'35.69" E
	Orlov kuk_2	43°24'47.91" N 17°53'48.07" E
Koritna Draga	Koritna draga	43°23'22.56" N 17°54'42.32" E
	Orlinka	43°23'10.89" N 17°54'34.94" E
	Dobruša	43°23'39.39" N 17°54'44.95" E
	Dobruša_2	43°23'51.11" N 17°54'51.32" E
	Kuti_2	43°23'35.71" N 17°54'26.74" E
	Dobruša_3	43°23'28.11" N 17°54'54.83" E
Humi	Dobruša_4	43°23'46.15" N 17°54'42.90" E
	Lišani	43°25'29.40" N 17°54'1.86" E
	Lišani_2	43°25'6.15" N 17°54'38.46" E
	Lišani_3	43°25'26.69" N 17°54'27.95" E
	Lišani_4	43°25'39.85" N 17°54'56.20" E
	Lišani_5	43°25'43.99" N 17°54'23.48" E
	Humi	43°26'7.13" N 17°53'49.68" E
	Humi_2	43°26'30.84" N 17°54'2.85" E
	Humi_3	43°26'9.90" N 17°54'32.64" E
	Humi_4	43°26'6.12" N 17°54'54.02" E
	Humi_5	43°26'21.12" N 17°54'45.37" E
	Humi_6	43°26'39.65" N 17°54'47.16" E
Humi_7	43°26'47.87" N 17°54'25.54" E	
Podgorani	Dolac	43°27'26.05" N 17°54'23.79" E
	Dolac_2	43°27'14.55" N 17°54'2.50" E
	Dolac_3	43°27'33.70" N 17°54'2.55" E
	Podgorani	43°27'34.23" N 17°53'20.29" E
	Podgorani_2	43°27'39.50" N 17°53'34.03" E
	Podgorani_3	43°27'46.95" N 17°53'45.20" E
	Podgorani_4	43°27'52.48" N 17°53'43.47" E
	Podgorani_5	43°27'54.06" N 17°53'11.79" E

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Podgorani_6	43°28'4.82" N 17°52'58.37" E
	Podgorani_7	43°28'22.39" N 17°52'59.06" E
	Podgorani_8	43°28'4.42" N 17°53'18.78" E
	Podgorani_9	43°28'4.99" N 17°53'34.78" E
Ovčari	Ovčari_1	43°40'1.35" N 17°59'11.77" E
	Ovčari_2	43°40'11.43" N 17°58'49.51" E
	Ovčari_3	43°40'2.52" N 17°58'58.34" E
	Ovčari_4	43°39'42.07" N 17°58'26.06" E
Polje Bijela	Polje_Bijela_1	43°38'5.64" N 17°58'55.69" E
	Polje_Bijela_2	43°38'7.04" N 17°58'23.60" E
	Polje_Bijela_3	43°37'43.89" N 17°58'16.12" E
	Polje_Bijela_4	43°37'17.71" N 17°58'22.78" E
	Rakov_laz	43°34'14.25" N 17°55'38.71" E
Zlatar	Zlatar_1	43°38'55.67" N 17°58'13.09" E
	Zlatar_2	43°38'55.82" N 17°58'57.09" E
Konjička obilaznica*	Repovica_1	43°39'54.18"N 17°58'9.18"E
	Repovica_2	43°39'45.39"N 17°57'36.19"E
	Donje Selo	43°39'39.44"N 17°57'4.55"E
	Drecelj	43°39'43.85"N 17°56'35.58"E

**Zbog povezanosti staništa, teško je odvojeno promatrati dva susjedna područja koja bi mogla biti pod utjecajima slične prirode i intenziteta. Radi jasnoće, staništa prisutna na području konjičke obilaznice će biti odvojena u poglavlju o samoj obilaznici.*

Za mapiranje staništa korištena je baza podataka EUNIS, a za digitalizaciju identificiranih staništa u zoni utjecaja korišten je računarski program GIS. Da bi se adekvatno procijenili utjecaji na staništa koja okružuju projektno područje, početna procjena utjecaja (PPU) je proširena na nekim lokacijama kako bi odrazila ekologiju identificiranih staništa. Istraživanja nisu vršena na velikim nadmorskim visinama planine Prenj, zbog činjenice da se na nadmorskim visinama iznad 1.000 m ne očekuju utjecaji uzrokovani izgradnjom i radom autoceste⁴⁷.

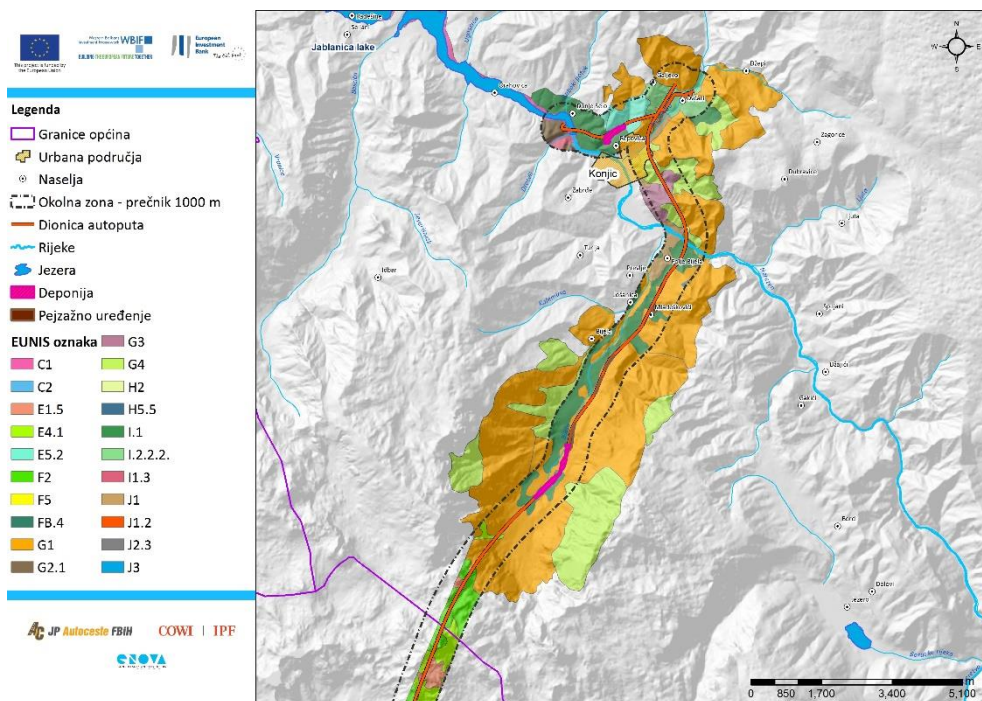
Na osnovu dostupnih literaturnih podataka i terenskih istraživanja, unutar istraživanog područja oko trase autoceste **identificirano je 20 tipova EUNIS staništa** (Tabela 34). Što se tiče tunela Prenj, na listu su u procjeni utjecaja uvrštena staništa pronađena 500 m južno od sjevernog ulaza i sjeverno od južnog ulaza tunela.

⁴⁷ Tipična staništa EUNIS-a koja se nalaze na višim nadmorskim visinama planine Prenj su E1.5 mediteransko-planinske travne formacije, F2 arktička, alpska i subalpska šikara i F7 bodljikave mediteranske vrištine

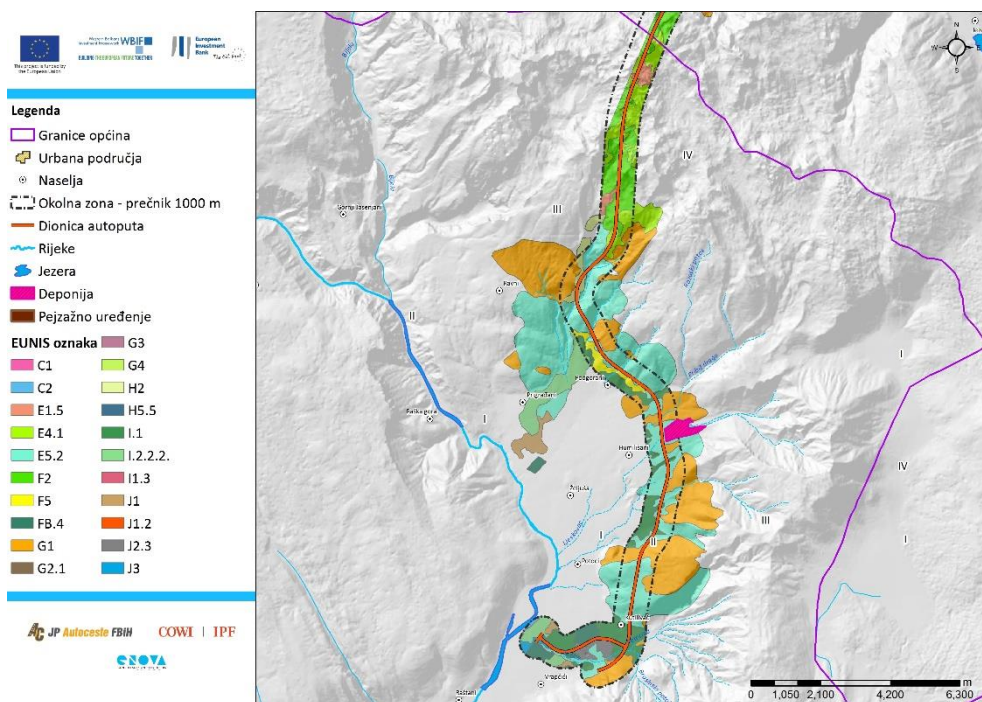
Tabela 34: Tipovi staništa identificirani na istraživanom području

EUNIS kod	Opis
C1	Površinske stajaće vode
C2	Površinske tekuće vode
E1.5	Istočno mediteranski suhi travnjaci
E4.1	Travne formacije oko snježanika
E5.2	Termofilni šumski prosjeci
F5	Makija, drvenasti matoral i termomediteransko grmlje
FB.4	Vinogradi
G1	Širokolisne listopadne šume
G2.1	Meditranska zimzelena šuma <i>Quercus-a</i>
G3	Četinarske šume
G4	Mješovite listopadne i četinarske šume
H2	Sipari
H5.5	Spaljene zone bez ili sa veoma malo rasštrkanom vegetacijom
I1	Oranice i vrtovi
I1.3	Obradivo zemljište s nemješovitim usjevima uzgojenim poljoprivrednim metodama niskog intenziteta
I2.2.2.	Ekstenzivno obrađivane oranice
J1	Zgrade u gradovima, mjesta i sela
J1.2	Stambeni objekti sela i urbanih periferija
J2.3	Ruralna industrijska i komercijalna mjesta još uvijek se aktivno koriste
J3	Ostale izgrađene negospodarske površine

Prostorna distribucija identificiranih staništa prikazana je na slikama 66 i 67.



Slika 66: Karta EUNIS tipova staništa na istraživanom području sjeverno od tunela Prenj



Slika 67: Karta EUNIS tipova staništa na istraživanom području južno od tunela Prenj

Proračun tipova staništa pod direktnim utjecajem napravljen je na temelju dostupnih planova trase, pristupnih cesta i odlagališta. Sve su te strukture opisane pod direktnim utjecajem. Od 170,50 ha zemljišta koje je trajno zauzeto izgradnjom projekta, 58,14 ha je pod EUNIS tipom staništa G1 (Širokolisne listopadne šume), 56,04 ha je pod EUNIS tipom staništa E5.2 (Termofilni šumski

prosjeci), a 17,28 ha je EUNIS tip staništa I1 (Obradive površine i bašte u kojima se gaje usjevi za tržište). Izgradnja autoceste također će direktno utjecati na oko 1,58 ha četinarske šume (G3) i 5,03 ha mješovite listopadne i četinarske šume (G4), koje su uz E5.2 najvrjedniji i najočuvaniji tipovi vegetacije na ovom području. Potpuni popis dat je u tabeli 35. Dodatna površina od 9.483,46 ha (površina svih EAAA) će potencijalno biti indirektno pogođena, a moguće i sklona invaziji stranih biljnih vrsta kao posljedici uznemiravanja građevinskim radovima i kasnijim korištenjem autoceste.

Tabela 35: Površina pod određenim tipovima staništa direktno i indirektno zahvaćena projektom (sve vrijednosti su u ha)

EUNIS kod	Direktno	Indirektno	Ukupno
C1	0.52	1,271.18	1,271.7
C2	0.00	20.47	20.47
E1.5	2.44	23.74	58.82
E4.1	8.19	116.04	298.56
E5.2	56.04	1,808.98	1,865.02
F5	0.97	60.17	61.14
FB.4	1.23	78.59	79.82
G1	58.14	3,858.52	3,916.66
G2.1	0.90	28.27	29.17
G3	1.58	60.03	61.61
G4	5.03	747.59	752.62
H2	2.60	67.14	69.2
H5.5	0.00	1.36	1.36
I1	17.28	789.14	806.42
I1.3	0.00	13.81	13.81
I2.2.2.	6.46	309.19	315.65
J1	5.45	160.91	166.36
J1.2	0.00	0.41	0.41
J2.3	0.99	45.35	46.34
J3	2.68	22.57	25.25
Ukupno	170.50	9,483.46	9,653.96

Kao zaključak, na osnovu sveobuhvatne analize dostupnih literaturnih podataka i terenskih istraživanja, na projektom području je utvrđeno moguće prisustvo ukupno 19 tipova staništa iz Priloga I (Tabela 36).

Tabela 36: Pregled staništa od europskog značaja koja su potencijalno prisutna na projektom području

Kod	Naziv staništa
3240	Obale alpijskih rijeka obrasle zajednicama sive vrbe <i>Salix elaeagnos</i>

Kod	Naziv staništa
4030	Europske suhe vrištine
5130	Šibljaci kleke (<i>Juniperus communis</i>) na vrištinama ili kraškim livadama
*6220	Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama <i>Thero-Brachypodietea</i>
*6110	Rupikolni krečnjački ili bazifilni travnjaci sveze <i>Alyso-Sedion albi</i>
6210	Poluprirodni suhi travnjaci i šibljaci na krečnjaku (<i>Festuco-Brometalia</i>)
62A0	Istočno-submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneratalia villosae</i>)
6430	Hidrofilne rubne zajednice visokih zeleni od montanog do alpskog nivoa
8140	Istočnomediteranskisipari <i>Drypidetalia spinosae</i>
8210	Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom
8310	Špilje i jame zatvorene za javnost
9140	Srednjoeuropske subalpinske bukove šume sa <i>Acer</i> i <i>Rumex arifolius</i>
9180	Šume plemenitih liščara (<i>Tilio-Acerion</i>) na strmim padinama, siparima i jarugama
91K0	Ilirske bukove šume (<i>Aremonio-Fagion</i>)
91R0	Dinarske šume bijelog bora na dolomitu (<i>Genisto januensis-Pinetum</i>)
*91E0	Šume mekih liščara na fluvisolima (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9250	Šume makedonskog cera
95A0	Subalpske oro-mediteranske šume endemičnih balkanskih borova
*9530	(Sub-)mediteranske borove šume s endemičnim crnim borovima

(*) označava prioritetni tip staništa prema Direktivi o staništima

Od 19 moguće prisutnih tipova staništa, šest je potvrđeno tokom opsežnih terenskih istraživanja obavljenih u području pod očekivanih utjecajem i EAAA, od kojih su dva (*) prioritetna staništa navedena u Prilogu I Direktive o staništima:

- > Tipovi slatkovodnih staništa:
 - **3240 Obale alpijskih rijeka obrasle zajednicama sive vrbe (*Salix eleagnos*)** nalazi samo na jednom lokalitetu sjeverno od Bijele, prostorni obuhvat ovog stanišnog tipa iznosi oko 0,59 km² na istraživanom području.



Slika 68: Stanišni tip 3240 u odnosu na trasu autoceste

- > Prirodne i poluprirodne formacije travnjaka:
 - ***6220 Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama Thero-Brachypodietea** - oko Mostara i Ovčara, prostorni obuhvat ovog stanišnog tipa iznosi oko 2,77 km² na istraživanom području.

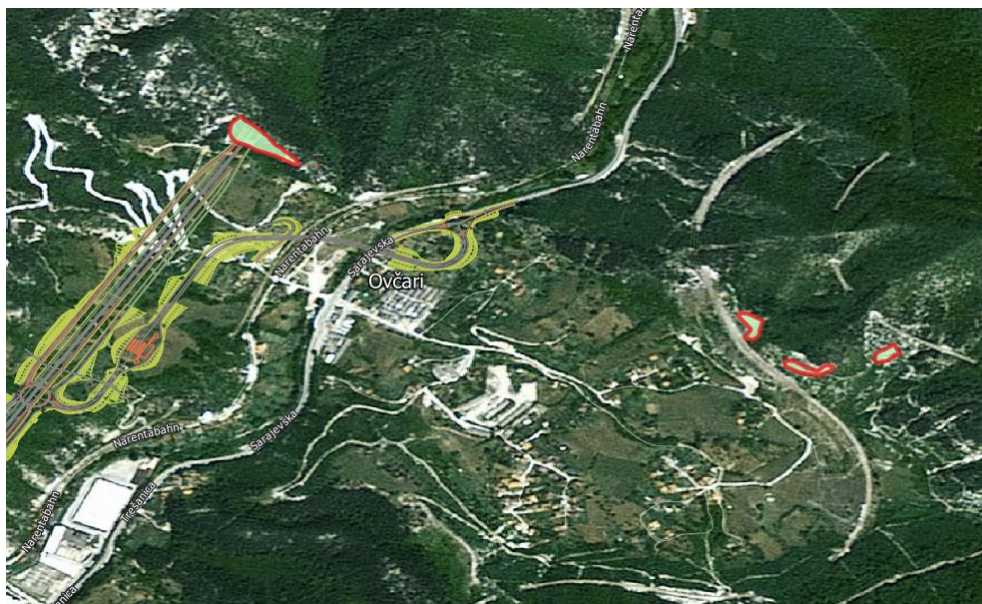


Slika 69: Stanišni tip *6220 u odnosu na početak dionice autoceste (Ovčari)



Slika 70: Stanišni tip *6220 u odnosu na trasu autoceste (Kutilivač)

- **6210 Poluprirodni suhi travnjaci i šibljadi na krečnjaku** - prisutni na području oko Konjica (Ovčari). Prostorni obuhvat ovog stanišnog tipa iznosi oko 0,83 km² na istraživanom području.

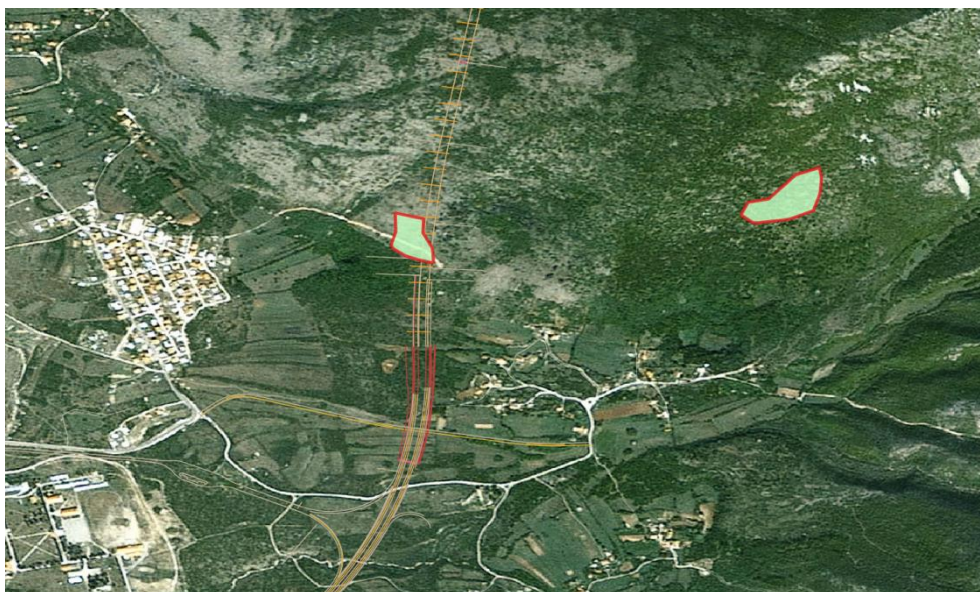


Slika 71: Stanišni tip 6210 u odnosu na trasu autoceste

- o **62A0 Istočno-submediteranski suhi travnjaci** - prisutni na nizu lokaliteta unutar istraživanog područja: južno od Podgorana i na području oko Konjica. Prostorni obuhvat ovog stanišnog tipa iznosi oko 3,45 km² na istraživanom području.

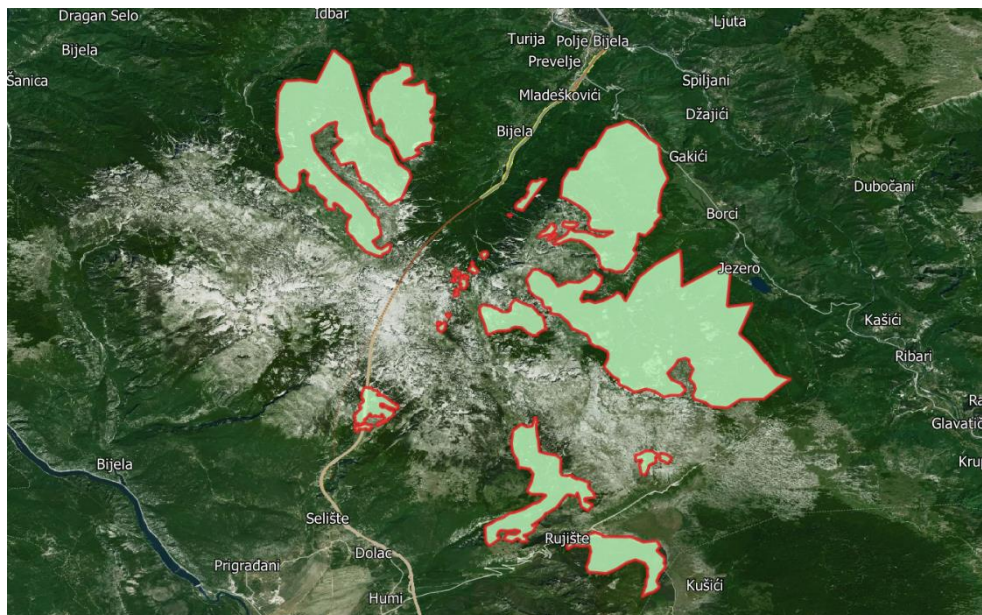


Slika 72: Stanišni tip 62A0 u odnosu na trasu autoceste (Podgorani)



Slika 73: Stanišni tip 62A0 u odnosu na trasu autoceste (Kutilivač)

- > Tipovi šumskih staništa:
 - **95A0 Subalpske oro-mediteranske šume endemičnih balkanskih borova**-vrijedne šume bosanskog bora (*Pinus heldreichii*) prisutne na višim nadmorskim visinama planine Prenj, ali su marginalno prisutne istočno od dionice prije tunela Prenj, prostorna pokrivenost ovog stanišnog tipa je oko 17,30 km² na istraživanom području.



Slika 74: Stanišni tip 95A0 na planini Prenj

- ***9530 (Sub-)mediteranske borove šume s endemičnim crnim borovima**- prisutna u sjevernom dijelu planirane autoceste, prostorna pokrivenost ovog stanišnog tipa iznosi oko 3,27 km² na istraživanom području.



Slika 75: Stanišni tip *9530 u odnosu na trasu autoceste (Ovčari)

Pregled literature ukazuje i na prisustvo drugih staništa na planini Prenj uključujući *4070 šibljake sa *Pinus mugo*, 4060 planinske i borealne vrištine, 4080 subalpinske niske šibljake žbunastih vrba, 6170 alpijske i subalpske travnjake na krečnjaku i 8120 hladne krečnjačke sipare (*Thlaspietea rotundifolii*); međutim, isključeni su iz dalje procjene zbog njihovog prirodnog prisustva na visinama od 1.000 m.n.v. i više, što je izvan područja utjecaja projekta.

4.2.2.2 Flora

Lokalna SUO iz 2016. godine pruža informacije o dominantnim vrstama koje se mogu naći na širem području Konjica i Mostara. Prema SUO iz 2016. vegetacija Ovčara je zastupljena u vidu degradiranog crnog bora Erica klase *Erico-Pinetea* Ht. 59, vegetacije kamenjara koja pripada klasi *Thero-Brachypodietea* Br-BI. 1947. i vegetacije pukotina stijena klase *Asplenietearupestris* (H. Meier) Br-BI. na desnoj obali rijeke Trešanice. Edifikatorske vrste na ovom području su: *Pinus nigra*, *Erica carnea*, *Sedum album*, *Melissophyllum mellitus*, *Campanula rotundifolia*, *Carex digitata* i druge. Klase ruderalne zajednice *Plantaginetea maioris* i red: *Bidentetalia tripartite*, s tipičnim vrstama: *Inula viscosa*, *Bidens subalternans*, *Foeniculum vulgare*, *Chenopodium* sp., *Rumex* sp., *Solanum* sp. *Datura stramonium*, i dr. Na području petlje Ovčari - Borovci zastupljena je vegetacija u obliku klase *Erico-Pinetea* Ht. 1959. u kojoj dominira crni bor (*Pinus nigra*) i vegetacija kamenjara koja pripada klasi *Thero-Brachypodietea* Br-BI.47.

Lokalna SUO također ističe da je na dijelu dionice oko Konjica prisutna drastična degradacija termofilne lišćarske listopadne šume hrasta prošarane borovima na dolomitu. Prema rijeci Neretvi, prisutne su hercegovačke šume tursko-mađarskog hrasta (*Quercetum confertaecerris hercegovanicum*) kao i *Oxytropidion prenje*, *Carici-Dianthetum freynii*, *Gentianetum dinaricae hercegovanicum*, *Seslerietum juncifolia hercegovanicum*, *Amphoricarpi-Campanuletum*

hercegovinae, *Elyno-Edraianthetum serpyllifolii-hercegovanicum*, *Festucetum pungentis hercegovanicum*, *Saxifragetum prenjae hercegovanicum* i druge. Na poddionici Tunel Prenj-Mostar jug, trasa ulazi u submediteranski dio naslanjajući se na svezu *Ostryo-Carpinion* koju karakteriziraju zajednice hrasta medunca i bijelog graba (*Quercus-Carpinetum orientalis*). Zajednica *Scorzonera* i trave *Chrysopogo nfallax* (red: *Scorzonero-Chrysopogonetalia*) odnose se na submediteranski i mediteransko-planinski pojas, odnosno područje koje zauzima hrast medunac. I na ovoj dionici značajno je prisutna zajednica *Seslerio-Ostryetum carpiniifoliae*.

Istraživanja provedena 2020. i 2021. godine u svrhu izrade ove Studije pokazala su slične rezultate. Potvrđeno je da je vegetacija unutar proučavanog područja zastupljena velikim brojem biljnih sveza koje grade različite ekosisteme, uključujući:

- > Ekosistemi u pukotinama stijena: Sintaksonomija stijena-pukotina-vegetacija je prilično složena i zastupljena je klasom *Asplenitea trichomanis* (Br.-Bl. In Meieret Br.-Bl. 1936.) Oberd 1977. koja uključuje veliki broj redova, npr. *Pontetilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926, *Moltkeetalia petraeae* Lakušić 1968, *Amphoricarpetalia* Lakušić 1968 i *Potentilletalia speciosae* Quézel 1964.
- > Sipari: Sintaksonomski, vegetacija sipara je zastupljena klasom *Thlaspietia rotundifoliae* Br.-Bl. 1948, koja uključuje redove: *Arabidetalia flavescens* Lakušić 1968 i *Drypeetalia spinosae* Quézel 1964, sa svezama: *Saxifragion prenjae* Lakušić 1968, *Bunion alpini* Lakušić 1968, *Peltarion alliaceae* Horvatić (1958) 1968 i *Silenion marginatae* Lakušić.
- > Termofilne livade i suhi travnjaci: Ovaj tip staništa je relativno bogat vrstama i predstavljen je klasom *Festuco Brometia* Br.-Bl. et R. Tx. u Br.-Bl. 1943, i redom *Brometalia erecti* (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936. i svezom *Bromion erecti* W. Koch 1926.
- > Mediteranski i submediteranski suhi travnjaci i livade: Asocijacije koje pripadaju ovom tipu vegetacije razvijene su u zoni termofilnih šuma i šiblja iz reda *Quercetalia pubescentis* i *Ostryo-Carpinetalia orientalis*. U sintaksonomiji su vrlo složeni i uključeni su u klasu *Thero-Brachypodietea ramosi* No.-Bl. 1947. i *Scorsoneretalia villosae* Horvatić 1975., s velikim brojem sveza.
- > Vrištine: Sintaksonomski, ovi ekosistemi pripadaju klasi *Loiseleurio-Vaccinietea* Egger ex Schubert 1960 i redu *Rhododendro-Vaccinietalia* Br.-Bl. u Br.-Bl. & Jenny 1926 i svezi *Juniperion nanae* No.-Bl. et al. 1939. Njima dominiraju vrste koje pripadaju rodu *Juniperus* L.
- > Mezofilne listopadne šume i šikare: Listopadne šume i šikare unutar istraživanog područja zauzimaju pojas do subalpskih niskih bukovih šuma (*Fagetum subalpinum*). U sintaksonomskom smislu pripadaju klasi *Quercus-Fagetia* No. et Vlieg. 1937.
- > Termofilne listopadne šume i šikara: Sintaksonomski, ovi ekosistemi su predstavljeni klasom *Quercus-Fagetia* No.-Bl. et Vlieg. 1937 i redovima *Fraxino orni-Cotinetalia* Jakucs 1961, *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1931 i *Ostryo-Carpinetalia orientalis* Lakušić, Palvlović, Redžić 1972. U sloju drveća i šiblja nalazimo sljedeće vrste: *Paliurus spina-christi* Mill., *Petteria ramentacea* (Sieb.) C. Presl., *Asparagus acutifolius* L. *Cornus mas*

L., *Colutea arborescens* L. itd., a u sloju zeljastih biljaka: *Teucrium chamary* L., *Sedum acre* L., *Hypericum perforatum* L., *Arum italicum* Mill. i mnoge druge. Unutar ovog područja postoji i endemska vrsta *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl koja gradi čitave subasocijacije.

- > Reliktne borove šume: Ekosistemi uobičajeni na dolomitima i dolomitskim krečnjacima, te stoga imaju ulogu refugija tercijarne flore i vegetacije. Sintaksonomski, ovi ekosistemi su uključeni u klasu *Erico-Pinetea* Horvat 1959. Šume subendemskog bosanskog bora *Pinion heldreichii* Horvat 1950 daju posebnost ovom području.
- > Tercijarni vegetacijski ekosistemi: javljaju se na obradivim površinama, napuštenim staništima, uz kuće, puteve, utabana mjesta itd. Sintaksonomski, ovi ekosistemi su najčešće predstavljeni klasama: R. Tx., Lohmeyer & Preising u R. Tx. ex von Rochow 1951, *Plantaginetea majoris* Tüxen & Preising in Tüxen 1950, *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 i *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951.

S obzirom na prostorni raspored vegetacije i vrsta, analiza asocijacija je pokazala da se na širem području oko Konjica mogu naći sljedeće: šume hrasta medunca i bijelog graba (*Quercus pubescentis-Carpinetum orientalis*), bukove šume (*Fagetum montanum*), bukve i šume srebrne jele (*Abieti-Fagetum*), i šume crnog bora (*Pinetum nigrae*). Dok južno od Podgorana do Mostara prisutna je termofilna šuma koja pripada klimatogenoj asocijaciji šume bijelog graba (*Carpinetum orientalis*). Asocijacija *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakusic, 1966. je najrasprostranjenija, a na širem području se diferencira na: *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakusic, 1966. Subas. *Typicum* Blečić et Lakusic, 1966, *Rusco-Carpinetum orientalis*, Blečić et Lakušić subas. *Petterietosum* Lakušić i dr., *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić i Lakušić, 1966. Subas. *Paliuretosum* Lakušić, 1989, *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić, 1966 subas. *Punicetosum granatii* (grez.) Muratspahić, Redžić et Lakušić i *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić et Lakušić, 1966. Subas. *Quercetosum pubescentis* Muratspahić, Redžić, Lakušić. Asocijacija *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečića i Lakušića. *Petterietosum* Lakušić i dr. je posebno značajan jer je izgrađen od endemske vrste *Petteria ramentacea* (Sieber) C. Presl. koja je zaštićena Zakonom o šumama FBiH 20/02. Ova vrsta se posebno javlja na području Podgorana i Podporima.

Pregledom dostupnih literaturnih podataka identifikovane su ukupno 452 vaskularne biljne vrste. Od 452 biljne vrste, 444 su potvrđene tokom terenskih istraživanja. U Crvenu listu flore Federacije Bosne i Hercegovine uvrštena je ukupno 21 potvrđena taksonomska kategorija, od kojih su tri vrste kritično ugrožene (CR), tri ugrožene (EN), tri osjetljive (VU), sedam najmanje zabrinjavajuće (LC) i pet skoro ugroženih (NT). Petnaest biljnih taksonomskih kategorija nalazi se na Globalnoj IUCN listi, od čega 11 taksona sa statusom najmanje zabrinutosti (LC), a jedan takson je u kategoriji skoro ugrožene (NT) vrste. Dva taksona su navedena u Prilogu V Direktive o staništima (*Galanthus nivalis* L. i *Ruscus aculeatus* L.). Sve ugrožene vrste prisutne na istraživanom području imaju široku rasprostranjenost, odnosno nijedna od identifikovanih vrsta nije stenoendemična, niti je ovo jedini lokalitet njene rasprostranjenosti. Rezultati istraživanja flore, sa popisom vrsta registrovanih na svakom

osmatračkom mjestu, dati su u Prilogu A po mjestima uzorkovanja, zajedno sa podacima o statusu očuvanosti na nivou FBiH i IUCN (globalnom), endemizmu, statusu zaštite i invazivnosti.

Kada je riječ o endemskim vrstama, u prethodnoj studiji navedene su sljedeće vrste u neposrednoj blizini planirane autoceste: *Silene rezdorffiana*, *Euphorbia herzegovina*, *Alyssum moellendorffianum*, *Seseli hercegovinum*, *Thymus richardii* (*T. aeropuntactus*) i *Acinos orontius*. Tokom istraživanja nijedna od ovih vrsta nije potvrđena. Međutim, tokom terenskog istraživanja pronađeno je deset drugih endemskih vrsta: *Arenaria gracilism*, *Astragalus monspessulanus* subsp. *illyricus*, *Chaerophyllum coloratum*, *Crocus dalmaticus*, *Dianthus sylvestris* subsp. *tergestinus*, *Edraianthus tenuifolius*, *Petteria ramentacea*, *Senecio thapsoides* subsp. *visianianus*, *Silene reichenbachii*, *Tanacetum cinerariifolium*. Navedene vrste su endemične za Balkanski poluotok i široko rasprostranjenje u jugoistočnoj Europi. Vrste koje bi mogle biti direktno pogođene projektom su dalje razrađene u Procjeni kritičnih staništa (PKS).

Na osnovu provedenih terenskih istraživanja, na istraživanom području utvrđeno je ukupno 20 invazivnih vrsta iz 9 porodica (Tabela 37 i Slika 76). Najveći broj invazivnih vrsta pronađen je oko puteva, ljudskih naselja i oranica.

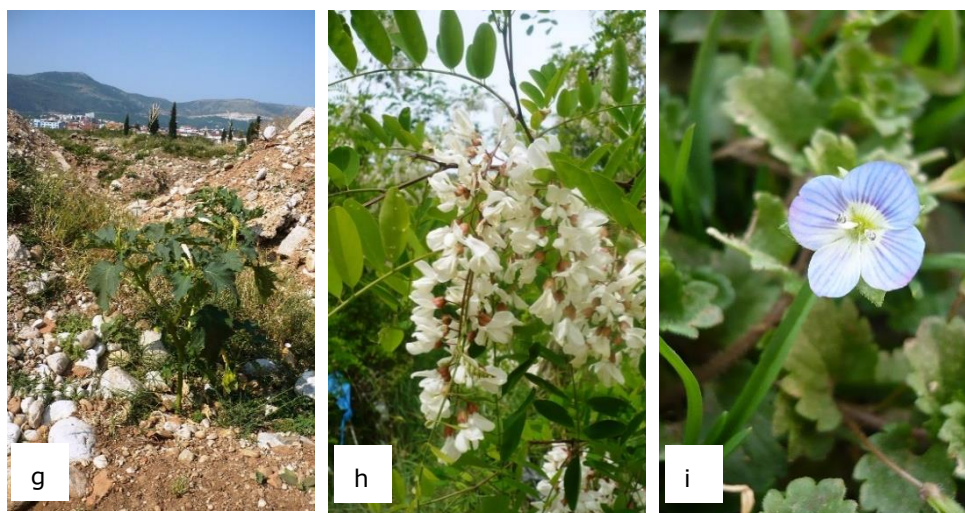
Tabela 37: Pregled invazivnih biljnih vrsta na području istraživanja

Br.	Naziv na bosanskom jeziku	Naučni naziv	Porodica	Porijeklo ⁴⁸
1.	Javor negundovac	<i>Acer negundo</i> L.	Compositae	Am-C&N
2.	Drvo neba	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Sw.	Simaroubaceae	As-E
3.	Hrapavi štir	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	Am-N
4.	Ambrozija	<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.	Amaranthaceae	Am-N
5.	Ljuskasti zvjezdan	<i>Asters quamatus</i> (Spreng.) Heiron	Compositae	Am-S
6.	Dvozub	<i>Bidens subalternans</i> DC.	Compositae	Am-S
7.	Dudovac	<i>Broussonetia papyrifera</i> L` Herit ex Vent.	Moraceae	As-E
8.	Kovrčava hudoljetnica	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Compositae	Am-C
9.	Kanadska hudoljetnica	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Compositae	Am-N
10.	Tatula	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	Am-N
11.	Eleuzina	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	As
12.	Jednogodišnja krasolika	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. Subsp. <i>Annuus</i>	Compositae	Am-N
13.	Čičoka	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Compositae	Am-N

⁴⁸ Geografsko porijeklo: Am-C - Centralna Amerika; Am-N - Sjeverna Amerika; Am-S - Južna Amerika; Am-C&N - Centralna i Sjeverna Amerika; As - Azija; As-E - Istočna Azija; As-W - Zapadna Azija.

Br.	Naziv na bosanskom jeziku	Naučni naziv	Porodica	Porijeklo ⁴⁸
14.	Lucerna	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	As
15.	Petolisna lozica	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	Vitaceae	Am-N
16.	Trava čvor	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Am-N
17.	Obični bagrem	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	Am-N
18.	Persijska čestoslavica	<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	As-W
19.	Obalna dikica	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	Compositae	As-W
20.	Trnovita dikica	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Compositae	Am-S





Slika 76: Dio invazivnih biljnih vrsta unutar područja istraživanja

a. *Ailanthus altissima* (Mill.) Sw.; **b.** *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon; **c.** *Ambrosia artemisifolia* L.; **d.** *Bidens subalternans* DC.; **e.** *Broussonotia papyrifera* L`Herit ex Vent.; **f.** *Conyza canadensis* (L.) Cronq.; **g.** *Yestura stramonium* L.; **h.** *Robinia pseudoacacia* L.; **i.** *Veronica persica* Poir.

4.2.2.3 Fauna

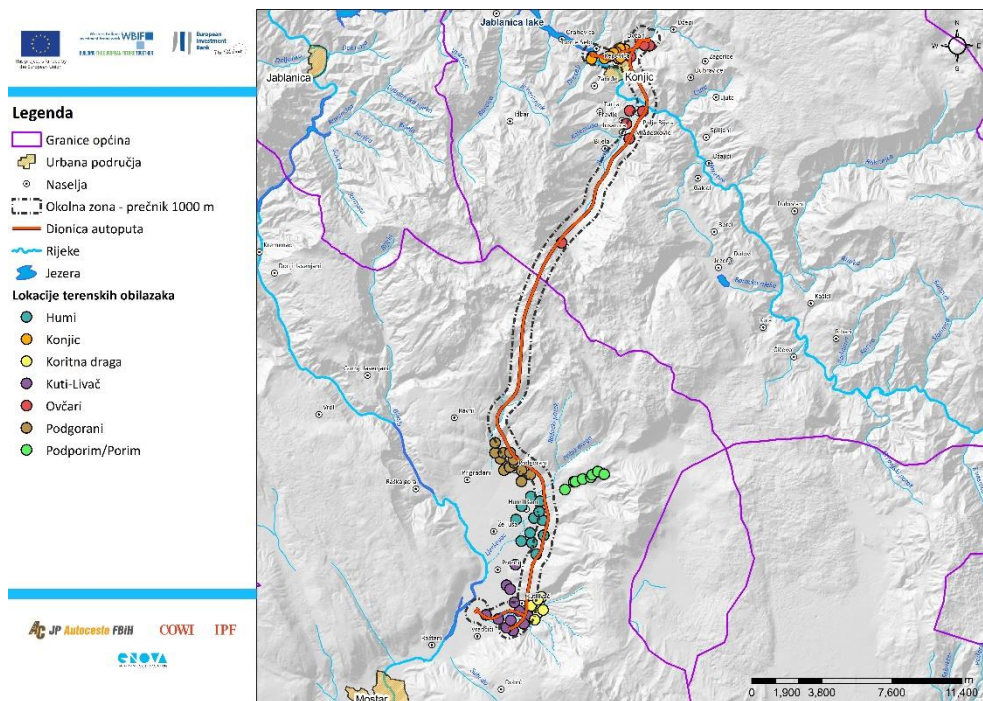
4.2.2.3.1 Beskičmenjaci

Beskičmenjaci nisu posebno analizirani u lokalnoj SUO iz 2016. godine jer studija sadrži samo spisak redova i porodica čije su vrste zastupljene u širem području potencijalnog utjecaja izgradnje autoceste, uključujući Diptera (*dvokrilci*), Culicidae (*komarci*), konjske mušice, Lepidoptera (*leptiri*), Noctuidae (*sovice*), Coleoptera (*tvrdokrilci*), Hymenoptera (*opnokrilci*), Heteropoteria (*stjenice*) i druge, bez podataka o metodologiji ili geografskim referencama. Jedini detaljniji literaturni podaci prikazani su u radovima Apfelbecka (1894-1916) i studiji procjene za NATURA 2000 područja u BiH (Drešković, 2011).

Terensko istraživanje je sprovedeno u sklopu višestrukih posjeta licu mjesta u 2020. i 2021. godini: 24.-25.10.2020., 7., 9.-10., 17., 27.3.2021.; 4, 15-16, 23.-24.04.2021; 2, 8-9, 16.-17., 21-22.05.2021. Terenska istraživanja su se odvijala u optimalnim vremenskim uslovima i u periodu aktivnosti istraživane grupe.

Područje utjecaja projekta smatrano je dovoljnim za istraživanja beskičmenjaka. Međutim, na nekim lokacijama je proširen kako bi odgovarao biologiji potencijalno prisutnih vrsta iz literature. Ovaj pristup je primijenjen na šumska staništa kako bi se osiguralo veće povjerenje u nalaze. Istraživanja beskičmenjaka vršena su aktivnim metodama pretraživanja terena. Terenski rad se sastojao od pregleda lokaliteta i aktivnog traženja jedinki, direktnog i indirektnog utvrđivanja prisustva vrsta na osnovu nalaza duž transektnih linija unutar istraživanog područja. Transektne linije su bile duge 500-1.500 m. Terenski rad je uključivao danonoćna istraživanja, sa ukupno 21 danom istraživanja beskičmenjaka tokom svih godišnjih doba.

Istraživanje je obavljeno na ukupno sedam makro lokaliteta koji su obuhvatili 60 mikro lokaliteta (Slika 77).



Slika 77: Karta istraživanih lokaliteta beskičmenjaka

Tokom terenskog istraživanja sprovedenog 2020. i 2021. godine, potvrđeno je ukupno šest vrsta beskičmenjaka od značaja za očuvanje. Pronađene vrste su: Mrtvački plašt (*Nymphalis antiopa*; FBiH NT), Uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*; FBiH NT, HD IV) (Slika 78), Danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*; HD II*), Velika četveropjegava strizibuba (*Morimus funereus*; IUCN VU, HD II), Samtasti šumski okaš (*Hipparchia statilinus*; IUCN NT, FBiH VU) i *Lasioglossum convexiusculum* (IUCN NT). Uz to, vrlo je vjerovatno prisustvo još dvije vrste koje je potrebno očuvati: europski obični jelenak (*Lucanus cervus*) i velika hrastova strizibuba (*Cerambyx cerdo*). Detaljni nalazi literaturnih i terenskih istraživanja predstavljeni su u Prilogu B ove Studije.



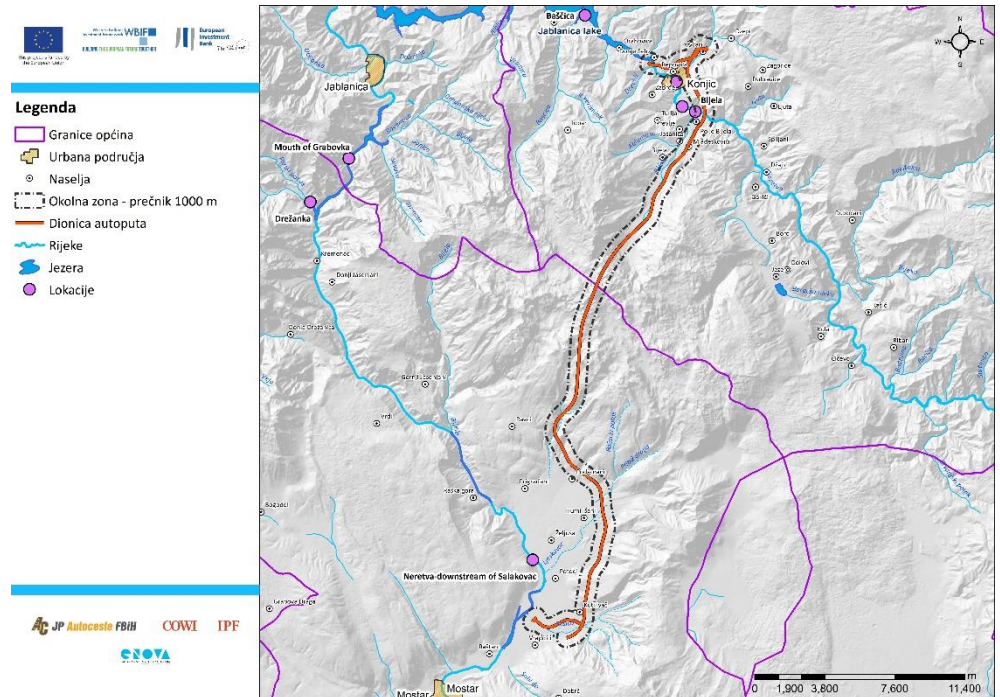
Slika 78: Uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*) pronađen na lokalitetu Podgorani

Iako literaturni podaci upućuju na moguće prisustvo većeg broja beskičmenjaka od značaja za očuvanje, nedostatak staništa i georeferencirani podaci ukazuju da će ove vrste vrlo vjerojatno biti ograničene na očuvane prirodne ekosisteme na većim nadmorskim visinama ili na druga netaknuta staništa planine Prenj koja nisu u blizina autoceste. Međutim, područje analize prošireno je izvan zone pod očekivanim utjecajem u slučaju staništa važnih za vrste beskičmenjaka, kao što su *Lucanus cervus* i *Cucujus cinnaberinus* koje su povezane sa šumskim staništima. Uprkos ovakvom pristupu, pomenute vrste insekata nisu pronađene tokom istraživanja.

4.2.2.3.2 Ihtiofauna

Rijeka Neretva i njene pritoke su dobro istražene kada je u pitanju ihtiofauna. Na osnovu lokalne SUO iz 2016. godine, riblja fauna na projektnom području je zastupljena sa sljedećim vrstama: *Salmothymus obtustirostris oxyrhynchus*, *Salmo marmoratus*, *Salmo trutta m. fario*, *Phoxinus phoxinus*, *Cottus gobio*, *Thymallus thymallus*, *Leuciscus albus*, *Leuciscus svallize*, *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio* i *Sander lucioperca*. Potpuna referentna lista i detaljni nalazi istraživanja riba dostupni su u Prilogu C-1: Ihtiofauna. Snimanje ihtiofaune (*Osteichthyes*) na planiranoj dionici autoceste na Koridoru Vc Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, obavljeno je tokom maja 2021. godine u dva navrata: od 13. do 16. maja i od 27. do 30. maja. Istraživanja su sprovedena na više lokaliteta u zoni utjecaja projekta, kao i nizvodno (Slika 79). Imajući u vidu da trasa autoceste prelazi rijeke Neretvu i Trešanicu sa dva planirana mosta, projektno područje utjecaja i potencijalni utjecaji na ihtiofaunu mogu se protezati nizvodno, ako se ne provedu mjere ublažavanja. Posebna pažnja posvećena je prirodnim mrjestilištima koja se nalaze u rijeci Neretvi od ušća rijeke Krupac do Starog mosta u Konjicu i od Starog mosta do ušća rijeke Trešanice. Riječ je o mrjestilištima salmonidnih vrsta za mramornu i mekousnu

pastrmku u dužini od 400 m. Ovo mjesto nalazi se otprilike 1 km nizvodno od projektnog područja.



Slika 79: Karta istraživanih lokaliteta ihtiofaune

Primarni cilj ihtioloških istraživanja bio je prikupljanje pouzdanih podataka o strukturi, sastavu i rasprostranjenosti ribljih populacija na istraživanom području. Rezultati ihtiološke analize ukazuju na stanje ribljih populacija i pomažu u određivanju trenutnog stanja pojedinih populacija (smanjenje, povećanje, stagnacija). Stoga ova istraživanja imaju važan aplikativni značaj za dalju procjenu kao dio ove SPUO.

Primijenjene su standardne naučne metode istraživanja koje nemaju dugoročne negativne efekte na riblju populaciju. Metode uzorkovanja, identifikacije i kvantifikacije korištene ihtiofaune zasnovane su na europskim standardima i normativima i u skladu su sa relevantnim EN i ISO standardima:

- > EN 14011:2003 (Kvalitet vode - Uzorkovanje ribe električnom strujom)
- > EN 14962:2006 (Kvalitet vode - Smjernice o obimu i odabiru metoda uzorkovanja ribe)
- > EN 14757:2005 (Kvalitet vode - Uzorkovanje ribe pomoću mreža sa različitim veličinama okanaca)

Sliv rijeke Neretve odlikuje se vrlo velikim brojem endemskih vrsta riba. Ihtiofauna ove rijeke je veoma raznolika, sa velikim brojem autohtonih i endemskih vrsta. Brojne vrste riba koje obitavaju na ovom području imaju vrlo usko i ograničeno područje rasprostranjenosti, te su svrstane u ugrožene na IUCN Crvenoj listi. S obzirom na vrlo bogatu riblju faunu, sliv rijeke Neretve, zajedno sa još četiri područja u slivu Sredozemnog mora, predstavlja centre endemizma na Mediteranu i u Europi.

Rezultati sveobuhvatnog pregleda literature svih pouzdanih izvora od 1953. do danas, uz terenska istraživanja, pokazali su da na istraživanom području živi 26 vrsta riba iz osam porodica: *Cyprinidae* (12), *Salmonidae* (8), *Cobitidae* (1), *Balitoridae* (1), *Percidae* (1), *Cottidae* (1), *Anguillidae* (1) i *Centrarchidae* (1). Tokom terenskih istraživanja potvrđeno je 13 vrsta.

Prema IUCN-ovoj procjeni, postoje dvije vrste u kategoriji kritično ugroženih (CR) vrsta. Ugrožene (EN) su dvije vrste riba, dok su četiri vrste riba u kategoriji ranjive (VU) vrste. Najveći broj ribljih vrsta je u kategoriji najmanje zabrinutosti (LC). Tri od 26 (potencijalno) prisutnih vrsta nemaju IUCN status ugroženosti, od kojih su dvije navedene u CL FBiH kao LC vrste: *Cyprinus carpio* i *Gobio obtusirostris*, dok *Salmo farioides* nije procijenjen.

Kada je u pitanju CL FBiH, kritično ugrožene (CR) vrste su: mramorna pastrmka - *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829., neretvanska mekousna pastrmka - *Salmothymus obtusirostris oxyrhinchus* (Heckel, 1851.) i europska jegulja - *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1175.). Nijedna od ovih vrsta nije potvrđena tokom istraživanja. Ugrožene (EN) vrste su: podustva - *Chondrostoma knerii* Heckel, 1843. i pijurica - *Phoxinellus alepidotus* Heckel, 1843. Potencijalno prisutne ugrožene (EN) vrste nisu potvrđene ni tokom istraživanja. Ranjive (VU) vrste riba su: Dvoprugasta uklija - *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782.), Svalić - *Squalius svallize* Heckel & Kner, 1858. i neretvanski vijun - *Cobiti snarentana* Karaman, 1928. Kada je riječ o statusu, potvrđene su dvije vrste sa ovim stepenom ugroženosti: *Squalius svallize* (ušće Grabovke, rijeka Neretva) i *Cobitis narentana* (u rijekama Trešanica i Baščica).

Potencijalno Natura 2000 područje, Zlatar (BA8200095), nalazi se u okviru projektnog područja, a riblje vrste karakteristične za rijeku Neretvu i njene pritoke naseljavaju rijeku Ljutu koja se nalazi u okviru ovog područja od interesa: *Cottus gobio* (peš), *Salmo marmoratus* (mramorna pastrmka), *Salmothymus obtusirostris oxyrhinchus* (mekousna pastrmka) i *Squalius svallize* (svalić). Rijeka Ljuta je oko 2 km uzvodno od planiranog mosta preko rijeke Neretve u Bijeloj.

Prisustvo stranih vrsta je registrirano u literaturi, kao i tokom terenskih istraživanja (Tabela 38).

Tabela 38: Invazivne vrste riba potvrđene tokom istraživanja riba

Domaći naziv	Naučni naziv	Porijeklo ⁴⁹
Kalifornijska pastrmka	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792.)	Am-N
Srebrni karas	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782.)	Am-N/As
Smuđ	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758.)	Am-N
Sunčanica	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758.)	Am-N

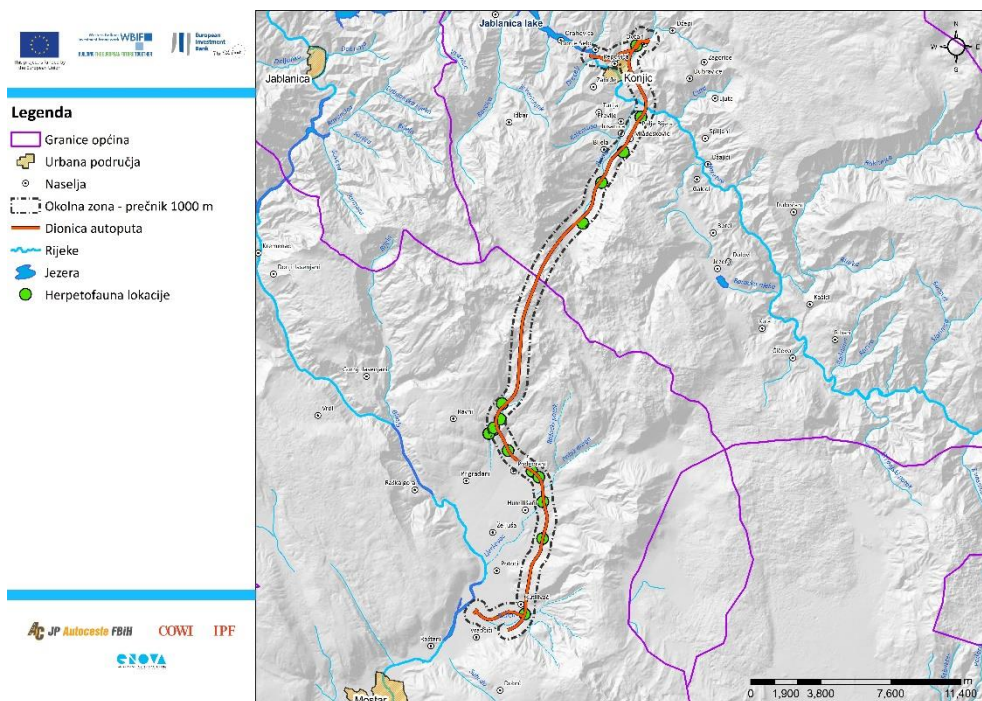
⁴⁹Geografsko porijeklo: Am-C - Centralna Amerika; Am-N - Sjeverna Amerika; Am-S - Južna Amerika; Am-C&N - Centralna i Sjeverna Amerika; As - Azija; As-E - Istočna Azija; As-W - Zapadna Azija

4.2.2.3.3 Herpetofauna

Terenska istraživanja vodozemaca i gmizavaca vršena su u različitim vremenskim periodima od septembra 2020. do juna 2021. Istraživanja su vršena u više navrata, i to: 28.9 - 30.9.2020, 29.10. - 1.11.2020, 28. - 31.3. 2021, 27. - 30.4.2021, 24 - 28.5.2021. i 1. - 5.6.2021. Istraživanje vodozemaca i gmizavaca obavljeno je na 12 tačaka uzorkovanja odabranih na osnovu rasporeda ceste, kao i tampon zone širine 500 m sa svake strane planirane autoceste. Na svakom mjestu uzorkovanja napravljen je transekt od 500-1.500 metara okomito na liniju Koridora i predstavnici faune vodozemaca i gmizavaca aktivno su pretraživani u transektu širine 2,5 m sa svake strane. Koordinate, naziv lokacije, opća zapažanja (npr. tip staništa ili stanje) su navedeni u tabeli 39, a prostorna distribucija lokaliteta prikazana je na slici 80.

Tabela 39: Koordinate i opća zapažanja o istraživanim lokalitetima

Br.	Lokacija	Geografska širina	Geografska dužina	Opća zapažanja u vezi sa mjestima uzorkovanja
1.	Ovčari	43.667564	17.973919	Termofilne livade i šume hrasta i bora
2.	Polje Bijela	43.633227	17.976897	Stambeni objekti, livade i šiblje
3.	Mladeskovići	43.615855	17.964957	Livade i bukova šuma
4.	Konjička Bijela	43.601335	17.950363	Bukova šuma
5.	Rakov Laz	43.581116	17.937818	Bukova šuma
6.	Klenova draga	43.480267	17.877882	Grmlje graba
7.	Podgorani	43.469522	17.887710	Garige
8.	Dolac	43.459714	17.903786	Garige
9.	Zelenika	43.456653	17.908432	Suhe livade
10.	Humilišani	43.445341	17.911096	Makija, hrastova šuma i suhe livade
11.	Bošnjaci	43.427028	17.910885	Makija i suhe livade
12.	Kutilivač	43.389805	17.899043	Stambeni objekti sela i urbanih periferija sa živim ogradama i makijom



Slika 80: Lokacije istraživanja herpetofaune u odnosu na trasu autoceste

Podaci o vodozemcima i gmizavcima ovog područja prikupljeni su na tri načina: aktivnom pretragom vrsta u povoljnim staništima metodom transekata, traganjem za životinjama ubijenim na cestama i glasovnim prepoznavanjem. Terenska istraživanja su planirana i sprovedena tako da daju rezultate koji pokrivaju period najveće aktivnosti različitih vrsta vodozemaca i gmizavaca. Istraživanja su obavljena u optimalnim vremenskim uslovima, sa temperaturama od 15°C do 27°C. Sve ulovljene životinje su identificirane do nivoa vrste i odmah puštene na istom mjestu gdje su i uhvaćene.

Ukupno četiri vrste vodozemaca registrovane su tokom istraživanja herpetofaune 2020. i 2021. godine: velika zelena žaba (*Pelophylax ridibundus*), zelena krastača (*Bufo viridis*), potočna žaba (*Rana graeca*) (Slika 81) i šareni daždevnjak (*Salamandra salamandra*). Na projektnom području nije zabilježeno prisustvo stalnih vodenih staništa, osim rijeka Neretve i Trešanice, što je razlog malog broja evidentiranih vrsta vodozemaca. Prema podacima iz literature na koje se poziva Prilog C-2: Herpetofauna, pored utvrđenih predstavnika vodozemaca, za područje istraživanja navodi se prisustvo i sljedećih vrsta: smeđa krastača (*Bufo bufo*), crveni mukač (*Bombina bombina*) i šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*). Vrste crni daždevnjak (*Salamandra atra*), planinski vodenjak (*Ichthyosaura alpestris*) i maki vodenjak (*Lissotriton vulgaris*) su navedene u prethodnom istraživanju, ali je malo vjerovatno da će biti pronađene jer u područje utjecaja projekta nemaju odgovarajuća staništa. Na osnovu karakteristika staništa mogući su nalazi vrsta livadska smeđa žaba (*Rana temporaria*) i gatalinka (*Hyla arborea*).



Slika 81: Potočna žaba (*Rana graeca*) pronađena u Mladeškovićima

U zoni utjecaja projekta registrovano je osamnaest vrsta gmizavaca. Na južnom dijelu trase, kao i najsjevernijem segmentu kod Ovčara i Zlatara, prisutni su različiti termofilni ekosistemi sa vegetacijom gariga pogodnom za gmizavce. Prema literaturnim podacima, pored utvrđenih predstavnika gmizavaca, za područje istraživanja je navedeno i prisustvo vrste *Coronella austriaca*. Iako do sada nisu zabilježeni, na osnovu karakteristika staništa mogući su i nalazi vrsta *Telescopus fallax* i *Zamenis situla*. Vrste šarka (*Vipera berus*) i mosorski gušter (*Dinarolacerta mosorensis*) su navedene u prethodnoj studiji, ali je malo vjerovatno da će biti pronađene zbog nedostatka odgovarajućih staništa.

Vrste vodozemaca i gmizavaca koje se spominju u literaturi i evidentirane tokom terenskog rada nisu na europskoj IUCN-ovoj Crvenoj listi kritično ugroženih, ugroženih i ranjivih vrsta. Terenskim istraživanjem i analizom literaturnih podataka evidentirane su četiri vrste vodozemaca i 15 vrsta gmizavaca koje su navedene u Prilozima II i IV Direktive o staništima kao strogo zaštićene vrste.

Prema Crvenoj listi IUCN-a, sve zabilježene vrste, osim obične čančare (*Testudo hermanni*) (NT) (Slika 82) i četvoroprugastog smuka (*Elaphe quatuorlineata*) (NT), imaju status najmanje zabrinutosti (LC). Prema Crvenoj listi FBiH, dvije navedene vrste (*Testudo hermanni* i *Elaphe quatuorlineata*) imaju status ranjivih, dok su sve ostale u statusu najmanje zabrinjavajućeg.



Slika 82: Obična čančara (*Testudo hermanni*) pronađena u Klenova Dragi

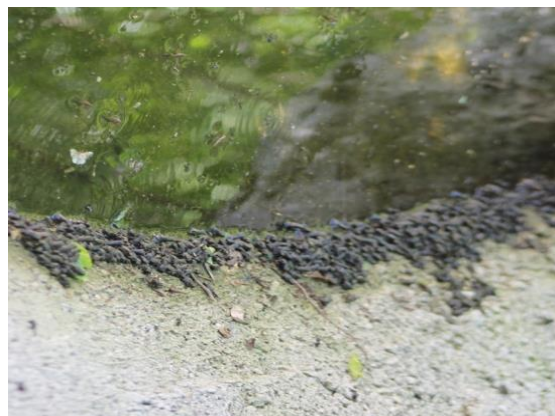
Štetni efekti se mogu značajno ublažiti izbjegavanjem narušavanja mrijestilišta (posebno vodozemaca): dva povremena potoka na području Ovčara, potok Podvrabac u selu Mladeškovići, izvor Klenovik u Klenovoj Dragi, vještačko jezerce u Zeleniki (Slika 83 i Slika 84), i vještačko jezerce u Bošnjacima (Tabela 40).

Tabela 40: Identificirani lokaliteti za razmnožavanje vodozemaca

Br.	Lokacija	Geografska širina	Geografska dužina	Opća zapažanja
1.	Potok broj 1 Ovčari	43.668894	17.975403	Povremeni potok
2.	Potok broj 2 Ovčari	43.666222	17.972408	Povremeni potok
3.	Potok Podvrabac, Mladeškovići	43.616256	17.965217	Stalni potok
4.	Izvor Klenovik	43.479700	17.877453	Izvor slatke vode
5.	Jezerce Zelenika	43.455236	17.906647	Malo vještačko jezero
6.	Jezerce Bošnjaci	43.426694	17.911325	Malo vještačko jezero



Slika 83: Vještačko jezerce u Zeleniki, Humilišani



Slika 84: Mlade jedinke zelene krastače (*Bufotes viridis*) oko vještačkog jezerceta

4.2.2.3.4 Ornitofauna

Uz terenska istraživanja urađena je i literaturna analiza te je zaključeno da ne postoje pouzdani i detaljni objavljeni podaci o pticama na projektnom području. Lokalna SUO iz 2016. navodi sljedeće vrste ptica koje su prisutne u projektnom području: jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus*), sova (*Strix* sp.), suri orao (*Aquila chrysaetos*), jastreb (*Accipiter gentils*), prepelica (*Coturnix coturnix*), sova (*Otus scops*), kukavica (*Cuculus canorus*), mišar (*Buteo buteo*), slavuj (*Luscinia megarhynchos*), vrabac (*Passer domesticus*), kos (*Turdus merula*), velika sjenica (*Parus major*), golub pećinar (*Columba livia*), gavran (*Corvus corax*), siva vrana (*Corvus corone cornix*) i druge vrste ptica.

Pored toga, pregledani su i objavljeni podaci o pticama iz okolnih područja. Informacije date u dokumentima, naučnim radovima ili izvještajima nisu se smatrale korisnim zbog činjenice da se ništa ne može zaključiti o ornitofauni na projektnom području, jer se ne može povući paralela između staništa. Dakle, podaci o pticama prikupljeni tokom istraživanja vezanog za ovaj projekat su prvi i jedini podaci o pticama datog područja.

Terenska istraživanja ornitofaune obavljena su u periodu od septembra 2020. do juna 2021. godine. Realizovano je ukupno sedam terenskih obilazaka od po 4-5 dana. Planirani su terenski obilasci koji bi obuhvatili najvažnije ornitološke fenofaze: gniježđenje, kao i proljetnu i jesenju migraciju (Tabela 41). Transekti istraživanja ptica definirani su na različitim dijelovima trase kako bi se obuhvatili svi tipovi staništa ptica, tako da njihova kombinacija daje reprezentativan uzorak koji predstavlja preliminarnu podatke o ornitofauni datog područja, prostornom rasporedu vrsta, te broju i ugroženosti ptica duž trase. Pored transektne metode, rađeno je i prebrojavanje ptica na površini od popisne tačke.

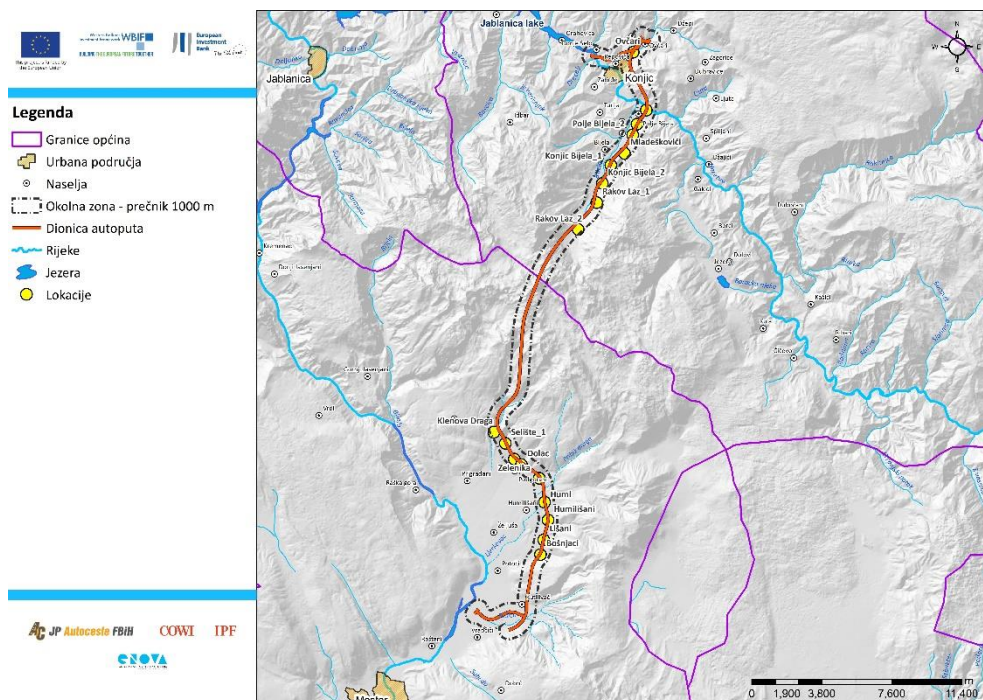
Tabela 41: Pregled terenskih izlazaka po godišnjim dobima (fenofazama) i mjesecima

Br.	Ornitološki aspekt	Datum
1.	Jesenja migracija	29. septembar - 2. oktobar 2020.
2.	Jesenja migracija	29. oktobar - 1. novembar 2020.
3.	Proljetna migracija i razmnožavanje	23. - 27. mart 2021.
4.	Proljetna migracija i razmnožavanje	11. - 14. april 2021.
5.	Gniježđenje	13. - 16. maj 2021.
6.	Gniježđenje	6. - 10. juna 2021.
7.	Gniježđenje	21 juni 2022.

Radi preciznijeg određivanja prostornog rasporeda registrovanih vrsta, područje je podijeljeno na 14 cjelina na kojima su definirani transekti istraživanja ptica (Tabela 42, Slika 85). Detaljni opisi staništa dati su u Prilogu C-3: Ornitofauna.

Tabela 42: Pregled istraživanih lokaliteta po cjelinama

Br.	Lokalitet	Referentna tačka		Dionica autoceste	
		Geografska širina	Geografska dužina	od	do
1.	Ovčari	43°39'55.24"N	17°58'14.56"E	0+000	1+300
2.	Neretva Konjic	43°38'13.31"N	17°58'46.53"E	3+700	4+350
3.	Polje Bijela	43°37'48.62"N	17°58'23.76"E	4+400	
		43°37'29.83"N	17°58'13.56"E		5+800
4.	Mladeskovići	43°36'57.45"N	17°57'53.34"E	6+100	6+800
5.	Konjic Bijela	43°36'36.33"N	17°57'20.24"E	7+300	
		43°36'4.57"N	17°56'59.94"E		9+250
6.	Rakov Laz	43°35'30.82"N	17°56'46.07"E	9+550	
		43°34'43.15"N	17°56'1.62"E		11+950
7.	Klenova Draga	43°28'46.50"N	17°52'38.04"E	XX	XX
8.	Selište	43°28'26.78"N	17°53'5.79"E	24+100	
		43°27'59.18"N	17°53'27.44"E		25+300
9.	Dolac	43°27'49.44"N	17°53'44.99"E	25+600	25+900
10.	Zelenika	43°27'25.49"N	17°54'28.11"E	26+450	27+400
11.	Humi	43°26'43.27"N	17°54'40.61"E	27+850	28+600
12.	Humilišani	43°26'11.96"N	17°54'49.24"E	28+900	29+500
13.	Lisani	43°25'37.06"N	17°54'38.78"E	30+100	30+400
14.	Bošnjaci	43°25'11.23"N	17°54'31.07"E	31+000	31+300



Slika 85: Karta istraživanih lokaliteta ornitofaune u odnosu na trasu autoceste

Prikupljeno je ukupno 2.285 unosa podataka o ornitofauni na referentnom području, sa 6.031 zabilježenim primjerkom koji pripada 98 vrsta ptica. Od tog broja 76 vrsta je označeno kao ptice gnjezdarice, 18 vrsta je registrovano u seobi, dok je šest vrsta u disperziji (gnijezde se izvan istraživanog područja, ali se povremeno hrane na tom području).

Sa aspekta vrsta i kategorija ugroženosti prema Crvenoj listi IUCN-a, Crvenoj listi ugroženih vrsta faune Federacije Bosne i Hercegovine i Prilogu I Direktive o pticama, 14 vrsta ptica je identificirano kao osjetljiva vrsta. Sve one su ukratko razmotrene u nastavku.

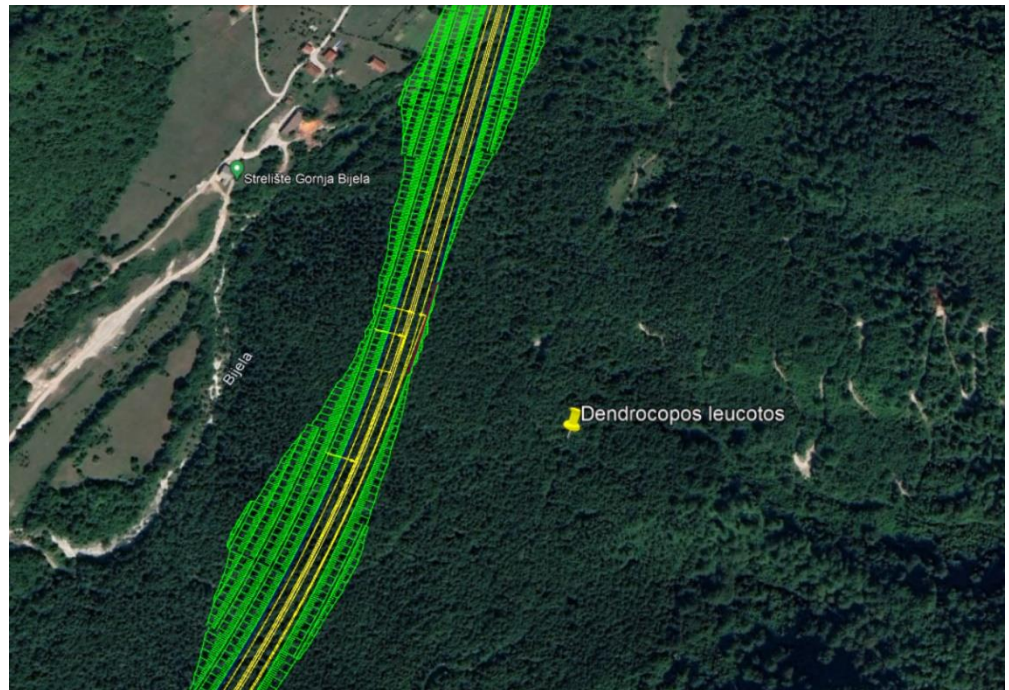
Veliki kormoran (*Phalacrocorax carbo*; FBiH VU) i obični vodomar (*Alcedo atthis*; BD I), koji su registrovani na lokalitetu Neretva Konjic, prisutni su samo tokom seobe. Sive čaplje (*Ardea cinerea*; FBiH VU), eje močvarice (*Circus aeruginosus*; FBiH VU, BD I), seoski djetlić (*Dendrocopos syriacus*; BD I) i siva žuna (*Picus canus*; BD I) se ne gnijezde u zonu utjecaja autoceste, ali se povremeno pojavljuju u disperziji, lutaju ili prelijeću. Smeđa čiopta (*Apus pallidus*; FBiH EN) gnijezdi se u urbanim područjima na visokim zgradama i hrani se visoko na nebu, izvan zone utjecaja autoceste. Par sokola lastavičara (*Falco subbuteo*; FBiH VU) uočen je u ritualu parenja 13. maja na lokalitetu Lišani, na jednom od stubova dalekovoda, oko 350 m od trase. Ova vrsta se hrani u letu, najčešće hvatajući velike insekte ili ptice na nebu. S obzirom na to da uz zonu direktnog utjecaja, koja je često naseljena sokolom lastavičarem, nema odgovarajućih visokih stabala sa gnijezdima vrana, utjecaj autoceste na ovu vrstu može se smatrati manjim. Dauriska lastavica (*Cecropis daurica*; VU FBiH) vezuje se za naselja u kojima se često gnijezdi u zgradama. Rasprostranjena je vrsta u Hercegovini. Veličina populacije se procjenjuje na 1.000-2.000 parova sa

trendom rasta i širenja raspona prema sjeveru. U zoni utjecaja gnijezdi se zanemarljivo mali broj parova.

Crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*; BD I) registrovan je na 5 lokaliteta na proučavanom području, od kojih je gniježđenje potvrđeno na lokalitetima Neretva Konjic, Polje Bijela i Mladeškovići, dok su na području Zelenike i Huma gnijezdišta ove vrste na ivici zone utjecaja. Ova vrsta je česta i rasprostranjena širom Bosne i Hercegovine, sa populacijom od 3.000-5.000 parova. U unutrašnjosti i na sjeveru zemlje neuporedivo je brojniji nego na području Hercegovine. S obzirom da se gnijezdilišta ove vrste nalaze u blizini budućih visokih mostova, moguć je kratkotrajni utjecaj prilikom izgradnje navedene dionice, nakon čega se može očekivati povratak u prvobitno stanje.

Crna žuna (*Dryocopus martius*; BD I) je indikatorska vrsta starih i očuvanih šumskih staništa. Gniježđenje ove vrste u zoni utjecaja potvrđeno je samo na lokalitetu Rakov Laz, dok je na ostalim lokalitetima zabilježeno prilikom prelijetanja. Veličina populacije koja se gnijezdi u Bosni i Hercegovini procjenjuje se na 1.500-2.500 parova i uobičajena je vrsta širom zemlje u starim i očuvanim šumama sa mnogo trulih stabala na tlu.

Planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*; VU FBiH, BD I), sa populacijom od 300-500 parova, jedna je od najrjeđih i najugroženijih vrsta ptica u Bosni i Hercegovini. Pokazatelj je starih i očuvanih bukovih šuma, sa dosta trulih stabala na zemlji. Zbog intenzivnog šumarstva i sanitarne sječe, trend njegove populacije opada. Jedan primjerak je uočen tokom sezone gniježđenja oko 170 m zapadno od autoceste (Slika 86), dok su još tri teritorijalna mužjaka registrovana na obroncima Prenja, izvan zone utjecaja.



Slika 86: Teritorija planinskog djetlića (*Dendrocopos leucotos*) u odnosu na planiranu trasu autoceste

Veličina populacije surog orla (*Aquila chrysaetos*; FBiH EN, BD I) u Bosni i Hercegovini procjenjuje se na 50-80 parova i prema Crvenoj listi ugroženih vrsta Federacije Bosne i Hercegovine ima status EN (ugrožene vrste). Jedno neaktivno gnijezdo pronađeno je tokom mjeseca juna na liticama Klenove Drage iznad planiranog tunela Klenova Draga te praćeno tokom juna 2022. godine (Slika 87). Postoje tri moguća razloga zašto gnijezdo nije aktivno. Orao ponekad ima nekoliko gnijezda u svojoj neposrednoj blizini koja mijenja tokom godina. S obzirom na osjetljivost vrste, postoji i realna mogućnost da je leglo propalo u ranoj fazi gniježđenja ili je jedna od jedinki uginula. Međutim, jedinka surog orla je zabilježena u preletu iznad Klenove Drage u 2022. godini. Jedinka u letu i prazno gnijezdo pronađeno na određenom lokalitetu definitivna su potvrda prisutnosti gnijezdećeg para. Suri orlovi u regiji obično imaju 2-3 gnijezda koja održavaju; međutim, poznato je da ova vrsta održava više od 10 gnijezda u isto vrijeme. Kada dođe sezona gniježđenja, jedinke izaberu jedno gnijezdo za tu godinu. Ne može se sa sigurnošću potvrditi da li će registrovano gnijezdo ikada više biti naseljeno. Vrsta je izrazito osjetljiva na uznemiravanje. Daljnje praćenje mora se provoditi kroz sve faze Projekta. Ograničenja u pogledu vremena izvođenja radova moraju biti nametnuta kako bi orlovi mogli odabrati drugo gnijezdo za sezonu - građevinski radovi se izvode u razdoblju od druge polovine jula do početka februara i odvijaju se kontinuirano i ubrzano.



Slika 87: Lokacija neaktivnog gnijezda surog orla (*Aquila chrysaetos*) u odnosu na planiranu trasu autoceste

Prema Crvenoj listi IUCN-a, europska grlica (*Streptopelia turtur*; IUCN VU) spada u kategoriju najveće ugroženosti od svih registrovanih vrsta. U Bosni i Hercegovini je relativno česta i rasprostranjena vrsta do 1.200 m nadmorske visine. Posebno je brojna u kraškim poljima i na rubovima šuma sa čistinama u Hercegovini, a izbjegava velike komplekse gustog šiblja. Na trasi buduće autoceste registriran je jedan teritorijalni mužjak u zoni direktnog utjecaja (Slika 88) dok su ostale teritorije ove vrste pozicionirane u graničnom području označenom kao područje utjecaja.



Slika 88: Teritorija mužjaka grlice (*Streptopelia turtur*) u odnosu na planiranu trasu autoceste

Na osnovu tipova staništa, broja vrsta, prisustva rijetkih i ugroženih vrsta, veličina njihovih populacija, zaključuje se da najveći dio trase autoceste karakterišu sekundarna staništa, nastala pod antropogenim utjecajem ili uslijed

sukcesije otvorenih livada i pašnjaka u gustu šikaru i šiblje i, kao takvi, navedeni dijelovi trase imaju izuzetno malu zaštitnu vrijednost za očuvanje ptica. Na ovim lokalitetima nema velikih otvorenih vodenih površina na kojima bi se koncentrirale ptice u migraciji ili na gniježđenju, nisu otkrivene velike gnijezdeće kolonije, kao ni gnijezdilišta rijetkih i ugroženih vrsta od europskog ili nacionalnog značaja, nisu evidentirana uska grla kroz koja migriraju ptice. Stoga se sa velikom sigurnošću može pretpostaviti da izgradnja autoceste duž ove trase neće imati veliki negativan utjecaj na ptice.

S druge strane, zbog prisustva rijetkih i ugroženih vrsta, najveći značaj imaju šumska staništa sa lijeve strane trase na lokalitetu Rakov Laz na kome je registrovan planinski djetlić, zatim stijene i litice u kanjonu Klenove Drage na kojima je pronađeno gnijezdo surog orla, kao i fragmenti travnatih staništa na lokalitetu Zelenike gdje se gnijezdi grlica. U cilju zaštite ovih vrsta, neophodno je primijeniti posebne mitigacijske mjere navedene u PUOD-u i PUB-u.

4.2.2.3.5 Sisari (šišmiši)

Terenska istraživanja provedena su 2020. i 2021. godine. Izvršena su u dvije faze: pregled literature za područje istraživanja i obilasci terena u svrhu potvrde vrste. Terenska istraživanja su obavljena: od 28. do 30. septembra 2020. godine, od 16. do 18. aprila 2021. godine i od 7. do 9. maja 2021. godine.

Istraživanje je urađeno na sedam makro lokaliteta koja su obuhvatila 60 mikro lokaliteta duž trase buduće autoceste (Tabela 43). Prije terenskih obilazaka urađen je literaturni pregled podataka o zabilježenim vrstama šišmiša za dato područje. Urađena je verifikacija dostupnih informacija putem terenskih istraživanja. Važno zapažanje je da je procijenjeni status očuvanosti populacije šišmiša u BiH upitan zbog vrlo slabog lokalnog znanja o populaciji, rasprostranjenosti i trendovima. Podaci o lokalnim migracionim rutama gotovo da ne postoje.

Tabela 43: Koordinate lokaliteta terenskih istraživanja

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
Kuti-Livač	Dubrava	43°23'12.23" N 17°53'7.00"E
	Dubrava_2	43°23'19.66" N 17°52'37.04"E
	Komić	43°22'51.79" N 17°53'43.17"E
	Buđevci	43°22'56.75" N 17°53'26.37"E
	Sušica	43°23'9.90" N 17°53'36.95"E
	Kuti	43°23'17.51" N 17°54'18.64"E
	Kuti_1	43°23'26.17" N 17°53'57.87"E
	Kuti_3	43°23'3.77" N 17°54'8.72"E
	Kutilivač	43°23'41.53" N 17°53'45.98"E
	Livač	43°24'11.60" N 17°53'26.72"E
	Orlov kuk	43°24'4.56" N 17°53'35.69"E

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Orlov kuk_2	43°24'47.91" N 17°53'48.07"E
Koritna draga	Koritna draga	43°23'22.56" N 17°54'42.32"E
	Orlinka	43°23'10.89" N 17°54'34.94"E
	Dobruša	43°23'39.39" N 17°54'44.95"E
	Dobruša_2	43°23'51.11" N 17°54'51.32"E
	Kuti_2	43°23'35.71" N 17°54'26.74"E
	Dobruša_3	43°23'28.11" N 17°54'54.83"E
	Dobruša_4	43°23'46.15" N 17°54'42.90"E
Humi	Lišani	43°25'29.40" N 17°54'1.86"E
	Lišani_2	43°25'6.15" N 17°54'38.46"E
	Lišani_3	43°25'26.69" N 17°54'27.95"E
	Lišani_4	43°25'39.85" N 17°54'56.20"E
	Lišani_5	43°25'43.99" N 17°54'23.48"E
	Humi	43°26'7.13" N 17°53'49.68"E
	Humi_2	43°26'30.84" N 17°54'2.85"E
	Humi_3	43°26'9.90" N 17°54'32.64"E
	Humi_4	43°26'6.12" N 17°54'54.02"E
	Humi_5	43°26'21.12" N 17°54'45.37"E
	Humi_6	43°26'39.65" N 17°54'47.16"E
	Humi_7	43°26'47.87" N 17°54'25.54"E
Podgorani	Dolac	43°27'26.05" N 17°54'23.79"E
	Dolac_2	43°27'14.55" N 17°54'2.50"E
	Dolac_3	43°27'33.70" N 17°54'2.55"E
	Podgorani	43°27'34.23" N 17°53'20.29"E
	Podgorani_2	43°27'39.50" N 17°53'34.03"E
	Podgorani_3	43°27'46.95" N 17°53'45.20"E
	Podgorani_4	43°27'52.48" N 17°53'43.47"E
	Podgorani_5	43°27'54.06" N 17°53'11.79"E
	Podgorani_6	43°28'4.82" N 17°52'58.37"E
	Podgorani_7	43°28'22.39" N 17°52'59.06"E
	Podgorani_8	43°28'4.42" N 17°53'18.78"E
	Podgorani_9	43°28'4.99" N 17°53'34.78"E
Podporim/Porim	Podporim/Porim	43°27'0.04" N 17°55'47.49"E
	Podporim/Porim_2	43°27'13.77" N 17°56'9.18"E
	Podporim/Porim_3	43°27'14.43" N 17°56'13.07"E
	Podporim/Porim_4	43°27'18.37" N 17°56'30.51"E
	Podporim/Porim_5	43°27'21.78" N 17°56'49.98"E

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Podporim/Porim_6	43°27'26.20" N 17°56'53.87"E
	Podporim/Porim_7	43°27'31.90" N 17°57'7.01"E
	Podporim/Porim_8	43°27'27.17" N 17°57'22.76"E
Ovčari	Ovčari_1	43°40'1.35" N 17°59'11.77"E
	Ovčari_2	43°40'11.43" N 17°58'49.51"E
	Ovčari_3	43°40'2.52" N 17°58'58.34"E
	Ovčari_4	43°39'42.07" N 17°58'26.06"E
Polje Bijela	Polje_Bijela_1	43°38'5.64" N 17°58'55.69"E
	Polje_Bijela_2	43°38'7.04" N 17°58'23.60"E
	Polje_Bijela_3	43°37'43.89" N 17°58'16.12"E
	Polje_Bijela_4	43°37'17.71" N 17°58'22.78"E
	Rakov_laz	43°34'14.25" N 17°55'38.71"E

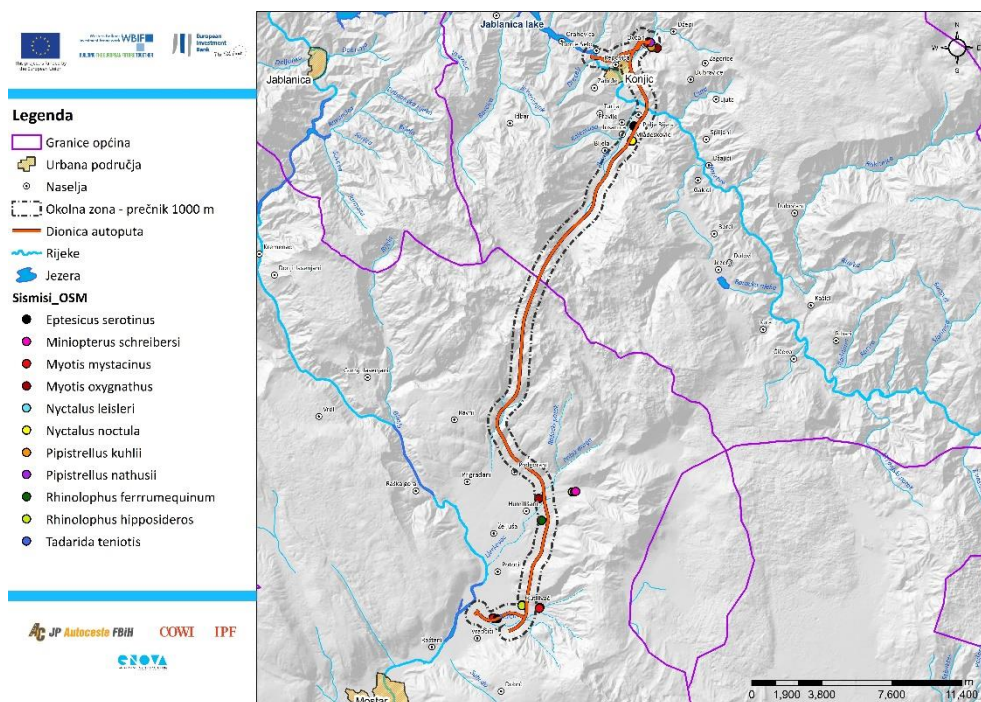
Identifikacija vrsta urađena je na osnovu analize zvuka zabilježenog na heterodinom snimaču Pettersson D1000X Ultrasound Detector (Bat detektor) i pomoću USB mikrofona u256 USB Ultrasound Microphone. Zvuk je zatim analiziran u softveru BatSound 5 (windows softver) i u aplikaciji BatSound (android aplikacija za telefonu). Literatura korištena za analizu snimaka je: *Die Fledermause Europas* (2014.) i *Bats of Britain and Europe* (2018.). Sve vrste su isključivo identifikovane na osnovu *time expansion* analize tj. analizom frekvence i dužine trajanja poziva za vrste gdje je to moguće.

Literatura navedena u Prilogu C-4: Sisari (šišmiši) ukazuje na moguću prisutnost 22 vrste za šire područje dionice Koridora Vc Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever (uključujući planine Prenj, Zlatar, Velež) . Međutim, nisu svi mogli biti potvrđeni tokom istraživanja. Istraživanjima 2020. i 2021. godine potvrđeno je prisustvo ukupno 11 vrsta šišmiša. Tokom terenskih istraživanja 2020. godine potvrđeno je prisustvo osam vrsta: *Myotis oxygnathus* (mali mišouhi večernjak), *Myotis mystacinus* (brkati šišmiš), *Pipistrellus kuhlii* (bjeloruski šišmiš), *Pipistrellus nathusii* (mali šumski šišmiš), *Eptesicus serotinus* (kasni noćnjak), *Nyctalus approx.* (uobičajeni šišmiš), *Nyctalus leisleri* (mali večernjak), *Tardarida teniotis* (sredozemni slobodnorepac). Terenska istraživanja 2021. godine otkrila su prisustvo četiri vrste šišmiša. Vrste koje su identifikovane na osnovu heterodintog snimanja zvuka i analize u Batsound softveru se mogu podijeliti u dvije grupa na osnovu izgleda poziva koji emituju:

- > Grupa 1: Identifikovane su vrste veliki potkovnjak *Rhinolophus ferrumequinum* i mali topir *Rhinolophus hipposideros*. Heterodinim snimanjem zvuka, ove dvije vrste se mogu klasificirati u grupu Rhinolophida po emitovanju zvuka i izgledu poziva prilikom analiziranja u Batsound softveru (FM/CF/FM oblik poziva).
- > Grupa 2: Rod *Pipistrellus* (pozivi su oblika FM/qCF) sa dvije identifikovane vrste: patuljasti netopir *Pipistrellu spipistrellus* i mali šumski šišmiš *P. kuhlii*.

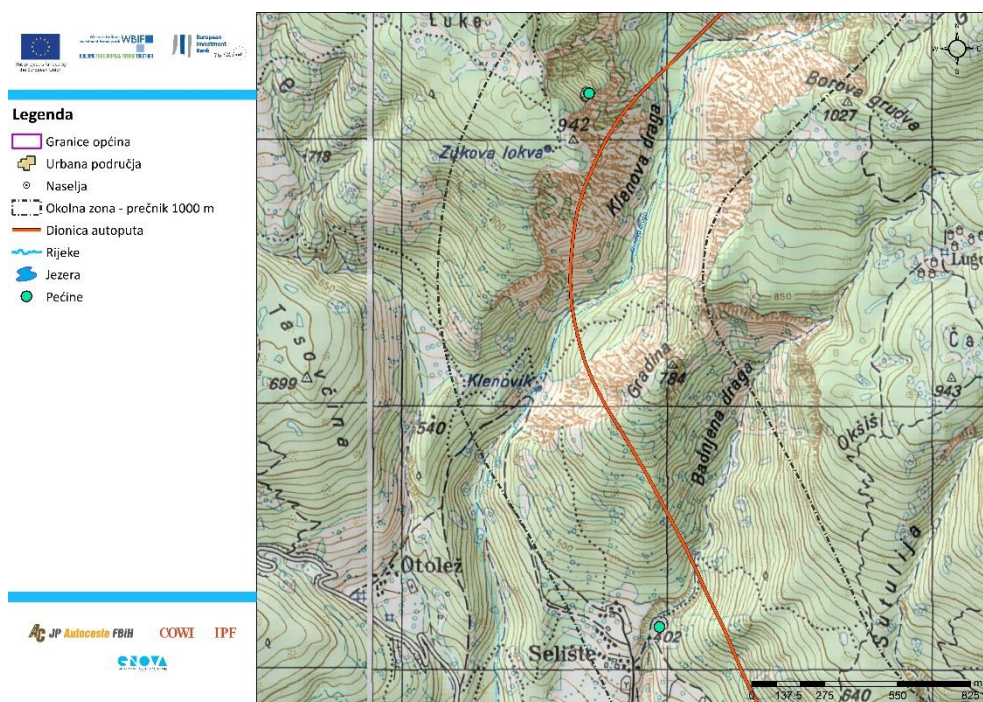
Sve vrste šišmiša su od značaja za EU u pogledu očuvanja zbog činjenice da su sve vrste uključene u Prilog IV Direktive o staništima. Pored toga, ukupno 10 vrsta šišmiša zabilježenih terenskim istraživanjima ima status EN ili VU prema Crvenoj listi Federacije Bosne i Hercegovine. Nije registrovana nijedna kritično ugrožena vrsta šišmiša.

Lokalitet Konjička bijela ističe se svojom raznolikošću jer je na njemu registrovano svih 11 vrsta. Na lokalitetima Ovčari i Humilišani pronađeno je pet vrsta. Prostorni raspored registriranih vrsta šišmiša prikazan je na slici u nastavku.



Slika 89: Prostorni raspored registriranih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste

Prilikom topografskog mapiranja speleoloških lokacija u području utjecaja zabilježeno je postojanje dvije pećine sjeverno od naselja Podgorani (Slika 90). Pregledom područja utvrđeno je da projektne aktivnosti neće imati direktan utjecaj na pećine i staništa identificiranih vrsta.



Slika 90: Topografska karta mapiranih pećina na Koridoru Vc dionica Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever

4.2.2.3.6 Sisari (veliki sisari)

Terenska istraživanja su sprovedena u više navrata tokom 2020. i 2021. godine: 24.-25.10.2020., 7., 9.-10., 17., 27. marta 2021.; 4, 15.-16., 23.-24. april 2021; 2, 8.-9., 16.-17., 21.-22. maja 2021. Istraživanja su obavljena po optimalnom vremenu i za vrijeme aktivnosti ciljane faune.

Terenska istraživanja sisara vršena su metodama aktivne terenske pretrage i osmatranja. Terenski rad sastoji se od uviđaja i aktivnog traženja jedinki, direktnog i indirektnog utvrđivanja prisustva vrsta na osnovu tragova u snijegu, blatu, ostacima dlake, tragovima čišćenja rogova, fekalijama i drugim tragovima (Slika 91). Pored navedenog, obavljeno je i anketiranje sa lokalnim stanovništvom i lokalnim lovačkim udruženjima u cilju utvrđivanja prisutnosti pojedinih vrsta na području trase. Također, vrste sisara su praćene čekanjem na lokacijama unutar područja utjecaja. Istraživanje je provedeno na 7 makro lokacija koje su uključivale 60 mikro lokacija (Tabela 43). Sistematskom terenskom istraživanju prethodilo je prikupljanje svih dostupnih literaturnih podataka.

Prema rezultatima prethodnog istraživanja i ostaloj literaturi, na širem području autoceste sugerirano je prisustvo najmanje 15 vrsta sisara među kojima izdvajamo: *Canis lupus* (vuk), *Ursus arctos* (smeđi medvjed), *Lutra lutra* (vidra), *Lynx lynx* (euroazijski ris) i glodar *Dinaromys bogdanovi* (balkanska snježna voluharica). Navedene vrste su među najosjetljivijim vrstama koje su identificirane u okviru literaturnog istraživanja, budući da su vrste na Crvenoj listi FBiH klasificirane kao ranjive ili ugrožene. Euroazijska vidra je također klasificirana kao skoro ugrožena na IUCN Crvenoj listi, dok je balkanska snježna

voluharica endemična za poluostrvo i klasificirana je kao VU od strane IUCN-a. Druge vrste velikih sisara identificirane u pregledu literature kao dio ovog izvještaja nisu na IUCN-ovoj Crvenoj listi kritično ugroženih, ugroženih i ranjivih vrsta. S obzirom na značaj ovih vrsta, istraživanja karakteristika staništa vršena su tokom terenskih istraživanja. Veliki sisari obično imaju široku površinu koja se može protezati do npr. 50 km ili više za neke vrste, ali imajući u vidu postojeće stanje staništa u projektnom području i postojeću fragmentaciju staništa zbog lokalnih puteva, naselja i druge infrastrukture, smatra se da projektno područje nema potencijal za održavanje velikih sisara jer je većina prirodnih staništa već degradirana, a i zbog saobraćajne buke urbanih i poluurbanih područja. Staništa na ovoj ruti ne podržavaju potrebe životinjskih vrsta za razmnožavanje i ishranu (Slika 91). Međutim, moguće je da plato planine Prenj izvan područja utjecaja projekta kao stanište ili tranzitno područje koriste i druge vrste, osim vidre.



Slika 91: Primjer staništa na istraživanom području na lokalitetu Humilišani južno od tunela Prenj

U zoni utjecaja projekta, terenskim istraživanjem (direktno i indirektno na osnovu tragova i bioloških tragova sisara) utvrđeno je trajno prisustvo šest vrsta iz grupe sisara (europska krtica, sjeverni bjeloprsi jež, europski zec, srna, divlja svinja, europski obični tvor, kuna bjelica i crvena lisica). Najbrojniji su nalazi zeca (20 nalaza na 9 lokacija); dok su vrste sjevernog bjeloprsog ježa i tvora pronađene na dvije lokacije sa po jednom jedinkom.



Slika 92: Tragovi kopanja karakteristični za divlje svinje (lijevo) i oljuštena kora drveća od jelena koji čiste rogove (desno)

U direktnoj zoni utjecaja dionice autoceste nisu pronađene vrste sisara sa IUCN-ovim statusom VU, EN, CR na globalnom, europskom i federalnom nivou, niti vrste od značaja za Europsku uniju.

Utjecaj na divlje životinje i lov treba razmotriti kroz nekoliko faktora koji su ključni za njegovu procjenu, a najvažniji su: fragmentacija staništa (utiče na migraciju i osnovne potrebe faune), anorganski otpad (predstavlja potencijalni rizik za divljač zbog povreda) i organski otpad (grabljivice se skupljaju zbog lako dostupne hrane i time gube urođeni strah od čovjeka, što predstavlja opasnost od moguće pojave bolesti). Može se očekivati i povećanje stradanja ljudi i životinja (saobraćajne nesreće), pa je potrebno primijeniti mjere prihvatljive u pogledu divljači i lova.

4.2.3 Flora i fauna obilaznice Konjic

4.2.3.1 Staništa

Metodologija istraživanja staništa za područje konjičke obilaznice bila je ista kao i za trasu autoceste, stoga se u ovom poglavlju neće dalje razrađivati. Duž konjičke obilaznice registrovano je ukupno osam EUNIS tipova staništa. Istraženo područje uključivalo je područje izgradnje obilaznice i tampon zonu široku 1 km. Registrirani tipovi staništa prikazani su u tabeli u nastavku.

Tabela 44: EUNIS tipovi staništa registrovani uz konjičku obilaznicu

EUNIS kod	Naziv staništa
C1	Površinske stajaće vode
C2.2	Stalni brzi vodotoci bez
G1.6	Bukova (<i>Fagus</i>) šuma
G2.1	Mediteranska zimzelena šuma <i>Quercus-a</i>

EUNIS kod	Naziv staništa
G5.2	Male širokolisne listopadne antropogene šume
I1.3	Obradivo zemljište s nemješovitim usjevima uzgojenim uz poljoprivredne metode niskog intenziteta
I2.1	Velike ukrasne vrtne površine
J1.2	Stambeni objekti sela i urbanih periferija

*sami tipovi staništa imaju analogije u drugim klasifikacijama, tj. Direktivi o staništima i Bernskoj konvenciji; međutim, staništa prisutna na istraživanom području ne zadovoljavaju kriterije jer su degradirana i pod značajnim antropogenim pritiskom

C1 Površinske stajaće vode su neobalna nadzemna otvorena vodna tijela slatke i bočate stajaće vode, uključujući bazene dina, s prirodnim ili poluprirodnim bentoskim, potopljenim, plutajućim i planktonskim zajednicama. Ova staništa mogu biti i sezonski suha (privremene ili povremene bare i jezera), pri čemu sušno razdoblje traje manje od šest mjeseci.

C2.2 Stalni brzi vodotoci bez plime i oseke razvijaju se na dnu brzih potoka u bistroj oligotrofnoj vodi. Zbog brzine vode, nema uslova za bujan razvoj velikog broja biljnih vrsta. Uz manji broj predstavnika različitih skupina algi: Chlorophyta, Cyanophyta, Rhodopyta, glavni predstavnici ovih staništa su beskičmenjaci iz skupina: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Amphipoda i dr. Često su zastupljene i puzave mahovine, npr. *Fontinalis antipiretica*, *Calliergon cordifolius*, *Scapania undulata* itd.

G1.6 Bukove šume su visoke šume u kojima dominiraju različite vrste bukve. Bukove šume mogu se razlikovati po svom florističkom sastavu i strukturi. Zauzimaju terene različitih nagiba i svih ekspozicija. Ovisno o vrsti podloge, ove šume se razvijaju na različitim tipovima automorfni tala. Ovisno o nagibu terena, starosti sastojina i antropogenim utjecajima, tla pod šumama planinske bukve mogu biti vrlo duboka (60-90, ali i do 120 cm). Najčešći pratioci bukve u ovim šumama od drvenastih vrsta su: *Acer campestre* L., *Acer obtusatum* Willd., *Carpinus orientalis* Mill., *Cornus mas* L., *Corylus colurna* L., *Cotinus coggygia* Scop., *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus ornus* L., *Juglans regia* L., *Prunus avium* (L.) L., *Rubus idaeus* L., *Sambucus nigra* L., *Ruscus aculeatus* L., *Arum maculatum* L., *Anemone nemorosa* L., *Asarum europaeum* L. itd.

G2.1 U mediteranskoj zimzelenoj šumi *Quercus*-a dominira listopadno drveće (hrast medunac, crni grab, crni jasen, bijeli grab). Krošnje drveća u ovom tipu staništa mogu biti visoke i do 15 m, iako je često niža. Najčešće pronađene vrste su: *Quercus pubescens* Willd., *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Fraxinus ornus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Prunus avium* (L.) L., *Rubus idaeus* L., *Ruscus aculeatus* L., *Teucrium chamaedrys* L. itd.

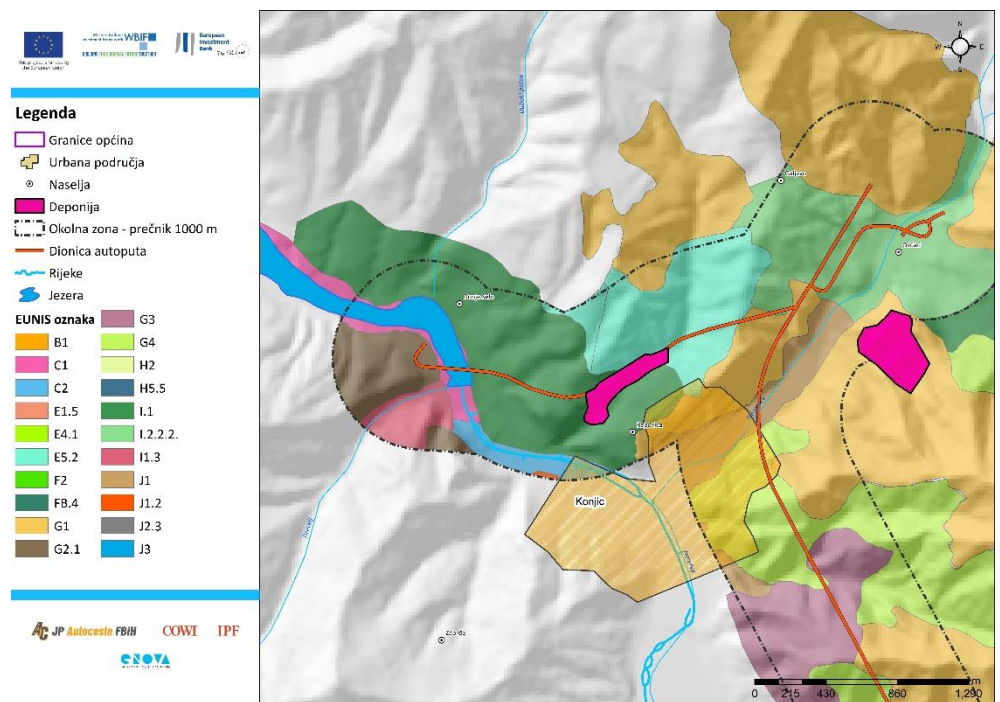
G5.2 Male širokolisne listopadne antropogene šume su prirodna ili umjetna staništa s površinom obično manjom od 0,5 ha, s pokrivenošću krošnje obično većom od 10% i visinom stabla obično većom od 5 m, pod jakim ljudskim utjecajem nastale uslijed održavanja i oštećenja (male, intenzivno gospodarene

šume i male šume pod jakim antropogenim djelovanjem, nasadi mladog drveća s potencijalnom pokrovnošću krošnje veće od 10%, šumarci, drvoredi zrelih stabala, kao što su vjetrobrani).

I1.3 Obradivo zemljište s nemješovitim usjevima koji se uzgajaju poljoprivrednim metodama niskog intenziteta obuhvaća zemljište koje se koristi za komercijalnu poljoprivredu ili hortikulturu, obično velike površine (često veće od 25 ha, rijetko oko 1 ha) s malo ili bez zgrada. Ovim tipovima staništa dominiraju korovne i segetalne biljne vrste kao što su: *Amaranthus retroflexus* L. *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Veronica agrestis* L. itd.

I2.1 Velike ukrasne vrtne površine obuhvaćaju kultivirane površine na kojima dominiraju ukrasne biljke, a među njima značajno mjesto zauzimaju invazivne strane vrste.

J1.2 Stambene zgrade sela i urbanih periferija obuhvaćaju prvenstveno naselja, više ili manje gusto raspoređene zgrade s pratećom infrastrukturom, na manjim ili većim površinama, s manjim ili vrlo velikim brojem stanovnika.



Slika 93: EUNIS stanišni tipovi u odnosu na tampon zonu istraživanog područja oko konjičke obilaznice

4.2.3.2 Flora

Biljne vrste determinirane su direktno na terenu, dok je samo manji dio biljnog materijala sakupljen i fotografisan za naknadnu determinaciju i provjeru. Za determinaciju vrsta korišteni su standardni ključevi i ikonografije. Nomenklatura je uglavnom usaglašena sa podacima Flora Europaea, odnosno njenom revizijom u Atlasu Flore Europe (Jalas et al, 1972-2013) i Euro+MedPlantBase (2006-

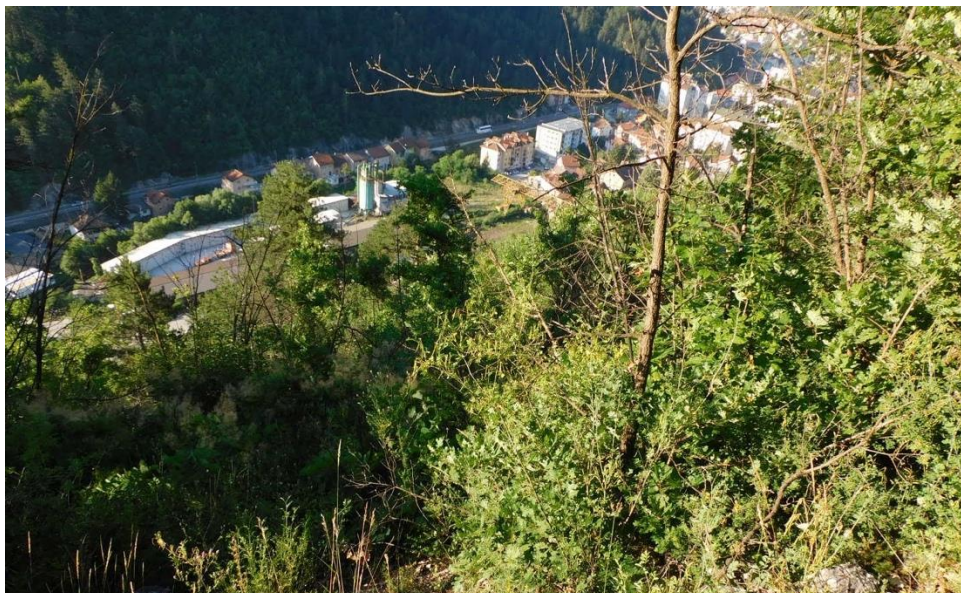
2021) i Flore Hrvatske (Nikolić, 2021). Što se tiče staništa, ista metodologija je korištena za istraživanje autoceste kao i za istraživanje flore na konjičkoj obilaznici.

Na temelju terenskih istraživanja utvrđena je prisutnost ukupno 178 vrsta vaskularnih biljaka. Abecedni popis vrsta i podvrsta s pripadajućim podacima (status ugroženosti prema Crvenoj listi flore Federacije Bosne i Hercegovine, status endemizma, status zaštite na nivou Federacije Bosne i Hercegovine i kod invazivnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine) je prikazan u Prilogu A ove Studije.

Konjičku obilaznicu karakteriše nizak diverzitet flore, gdje dominiraju vrste česte i rasprostranjene u BiH, regionu i Europi. Zabilježen je mali broj vrsta od značaja za očuvanje: *Anacamptis pyramidalis* (FBiH NT), šumska ciklama *Cyclamen purpurascens* (strogo zaštićena u FBiH), *Edraianthus tenuifolius* (endem), *Genista sylvestris* subsp. *dalmatica* (endem) i bodljikava veprina *Ruscus aculeatus* (VU u FBiH). Registrovano je ukupno osam vrsta invazivnih vrsta, što je očekivano za područja pod antropogenim utjecajem.

4.2.3.3 Fauna

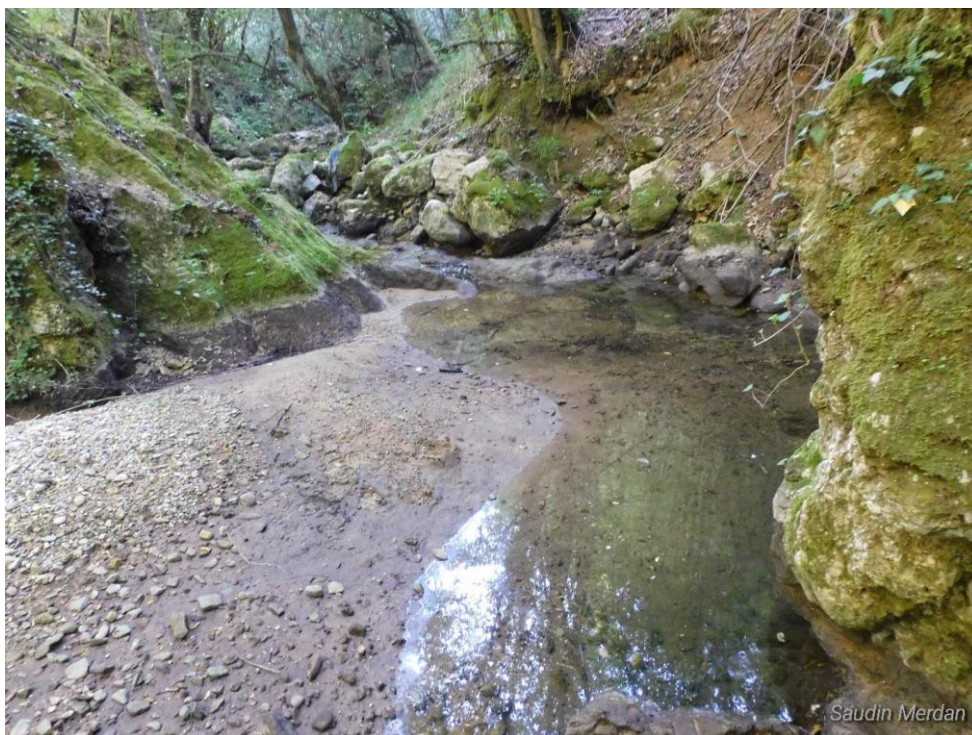
Istraživanja faune područja oko konjičke obilaznice provedena su sa fokusom na herpetofaunu i ornitofaunu. Budući da obilaznica prolazi kroz područja s ljudskim prisustvom i pritiskom (Slika 94), vodozemci, gmizavci i ptice su grupe identificirane kao vjerovatno najprisutnije i s vrstama koje se potencijalno razlikuju od vrsta pronađenih uz trasu autoceste.



Slika 94: Fotografija sa istraživanja konjičke obilaznice

Dodatna terenska istraživanja **vodozemaca i gmizavaca** provedena su od 20. do 21. juna 2022. godine. Terenska istraživanja su planirana i obavljena na način da daju rezultate koji pokrivaju period najveće aktivnosti različitih vrsta vodozemaca i gmizavaca. Korišteni materijali i metode su isti kao oni opisani u poglavlju 4.2.2.3.3 i Prilogu C-2 ove SPUO.

U području istraživanja su registrovane četiri vrste: velika zelena žaba (*Pelophylax ridibundus*), smeđa krastača (*Bufo bufo*), žuti mukač (*Bombina variegata*) i pjegavi daždvenjak (*Salamandra salamandra*). Zabilježena su stalna vodena staništa na području konjičke obilaznice i to: rijeka Neretva, Trešanica i bezimeni potok koji teče između Repovice i Gredine (Slika 95). Prisustvo žutog mukača (*Bombina variegata*) je evidentirano u bezimenom potoku. Vrlo je važno ovo vodno tijelo u što izvornijem obliku, uzimajući u obzir da se vrsta nalazi na Crvenoj listi FBiH, Prilozima II i IV Direktive o staništima i Dodatku II Bernske konvencije.



Slika 95: Bezimeni potok koji teče od Repovice

U toku terenskog istraživanja na konjičkoj obilaznici evidentirane su četiri vrste gmizavaca: krška gušterica (*Podarcis melisellensis*), zidna gušterica (*Podarcis muralis*), obični zelembać (*Lacerta viridis*) i bjelouška (*Natrix natrix*). Pronađene vrste su veoma brojne i česte na području Konjica, cijele BiH i šire.

Terenska istraživanja **ornitofaune** su sprovedena istog datuma kao i istraživanja herpetofaune, 20. do 21. juna 2022. godine. Korištena metodologija je ista kao metodologija korištena za istraživanje ornitofaune autoceste navedena u 4.2.2.3.4 i detaljnije u Prilogu C-3 ove Studije.

Kako bi se što preciznije ispitao prostorni raspored registrovanih vrsta, istraživano područje konjičke obilaznice podijeljeno je na šest manjih poligona, definiranih prema tipovima staništa. Istraživani poligoni odabrani su s ciljem da se pokriju svi prisutni tipovi staništa, čime bi se dobio što reprezentativniji uzorak (Slika 96).



Slika 96: Sekcije (poligoni) uključeni u istraživanja ornitofaune

Ukupno je registrovano 30 vrsta ptica. S obzirom na razdoblje istraživanja, koje uključuje aspekt kasnog gniježđenja, ovaj broj ne odražava stvarno stanje ornitofaune na navedenoj dionici, ali daje dobar uvid u stanje staništa i stepen utjecaja izgradnje obilaznice na populacije ptica i njihova staništa. Prema Crvenoj listi IUCN-a, sve vrste duž ove dionice imaju najniži stepen ugroženosti (LC). Prema EU Direktivi o pticama, jedna vrsta, rusi svračak (*Lanius collurio*) nalazi se na Prilogu I. Dva teritorija ove vrste pronađena su u fragmentima tipičnog staništa za ovu vrstu, u naselju Donje Selo, uz desnu obalu rijeke Neretve. Rusi svračak je vrsta otvorenih travnatih staništa, s raštrkanim grmljem. Brojna je i široko rasprostranjena vrsta u cijeloj Bosni i Hercegovini. Stoga izgradnja obilaznice, duž koje se nalaze pojedini parovi vrste, neće imati negativan utjecaj na nacionalnu i europsku populaciju ove vrste. U odnosu na Crvenu listu faune Federacije Bosne i Hercegovine, daurska lastavica (*Cecropis daurica*) i siva čaplja (*Ardea cinerea*) imaju status ranjive vrste (VU). Obje vrste imaju trend rasta populacije i širenja areala na nivou Bosne i Hercegovine. Siva čaplja se ne gnijezdi duž trase obilaznice, ali je prisutna na istraživanom području u potrazi za hranom i u preletu. S druge strane, daurska lastavica gnijezdi se na zgradama u naselju Donje Selo. Izgradnja obilaznice neće doprinijeti uznemiravanju nacionalnih populacija navedene vrste.

4.2.4 Odlagališta inertnog otpada u kontekstu biodiverziteta

Odlaganje inertnog otpada koji će nastati pripremom terena za građevinske radove i kopanjem tunela će se odvijati na tri planirane lokacije. Sve planirane lokacije su unutar pojasa od 500 m sa obje strane planirane autoceste i obilaznice oko Konjica i razmatrane su sa aspekta biodiverziteta u kontekstu nultog stanja i potencijalnih utjecaja Projekta.

Inertni otpad koji će primarno nastati kopanjem tunela Prenj, će uglavnom biti sačinjen od kamenja. Odlaganje ovog materijala je planirano na samu trasu i to u vidu nasipa za materijal koji je odgovarajući za ovu namjenu. Ovo područje je razmatrano u okviru analize biodiverziteta sa sjeverne strane planine Prenj. Trasa se u ovom dijelu nalazi u blizini područja gdje je izražena ljudska aktivnost i nije okarakterisano visokom vrijednošću. Površina pod direktnim utjecajem je uključena u prethodno opisanu analizu površina staništa pod direktnim

utjecajem. Dominantni tip staništa koji će biti pogođen odlaganjem kamenog materijala na ovu lokaciju i kreiranje nasipa za planiranu autocestu je I1 - Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom. Lokacija nasipa se nalazi unutar potencijalnog Natura 2000 područja i nominovanog Emerald područja. Međutim, utjecaj ovog odlagališta kao takvog se ne može posmatrati neovisno od utjecaja same autoceste s obzirom na buduću ulogu odlagališta kao nasipa i adresiran je u poglavlju 5.4.1.

Višak iskopnog materijala neupotrebljiv za pripremu nasipa i neprikladni organski materijal će biti iskorišten za pejzažno uređenje područja na tri sekcije poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj. Glavni razlog za uređenje ovih dijelova jeste da se u zoni gdje je uzdužni nagib 6,0% planiraju rampe u slučaju otkazivanja kočnica, a indirektna posljedica će biti i bolji vizuelni doživljaj jer visine nasipa neće dolaziti do izražaja. Nakon uređenja do završne kote pristupiće se ozelenjavanju ovih površina kako bi se što bolje uklopile u postojeći ambijent. Ozelenjavanje mora biti izvršeno autohtonim biljkama karakterističnim i odgovarajućim za biotičke i abiotičke uslove u području intervencije, a u skladu sa budućim Planom obnove zemljišta i staništa. Stanišni tip koji je prisutan uz zone pejzažnog uređenja je G1 - Širokolisne listopadne šume u kojima se mogu pronaći razne vrste hrasta, glog, i druge uobičajene listopadne vrste, ali i invazivne vrste biljaka koje će se morati kontrolisati u skladu sa budućim Planom upravljanja invazivnim vrstama.

Lokacija planirana za odlaganje otpada nastalog izgradnjom dijela tunela Prenj, cijele poddionice tunel Prenj - Mostar sjever i pristupnih puteva prema tunelu Prenj sa južne strane se nalazi u Humilišanima. Ova lokacije će takođe biti uređena nanošenjem površinskog sloja zemljišta, a biće pripremljene posebne studije kako bi se osigurala integracija u okruženje. Kao i za druga odlagališta, ozelenjavanje mora biti izvršeno autohtonim biljkama karakterističnim i odgovarajućim za biotičke i abiotičke uslove u području intervencije, a u skladu sa budućim Planom obnove zemljišta i staništa. Ovo je jedino planirano odlagalište koje se nalazi u prirodnom okruženju, a koje neće biti pod direktnim utjecajem same autoceste. Ne nalazi se u zaštićenim područjima, potencijalnim Natura 2000 niti nominovanim Emerald područjima. Dominantan tip staništa na planiranoj lokaciji odlagališta otpada je E5.2 - Termofilni šumski prosjeci. Lokalitet prolazi kroz intenzivan proces sukcesije tj. zarastanja. Uslijed ovog prirodnog procesa, vrste naviknute na otvorene livade sa niskim rastinjem ili bez njega, gube stanište. Na lokaciji nisu prisutna core staništa ugroženih, zaštićenih niti endemičnih vrsta, te se na tom području ne nalaze kritična staništa.

Odlagalište inertnog otpada nastalog izgradnjom Južnog priključka za magistralni put M17 je planirano na trenutno aktivnoj Gradskoj deponiji što sa okolišnog aspekta ima pozitivan utjecaj na životnu sredinu. Lokalitet Gradske deponije nema biodiverzitetskih vrijednosti.

4.2.5 Procjena kritičnih staništa

Procjena kritičnih staništa (PKS) je urađena kao dio ovog zadatka i dostupna je kao Prilog D: Izvještaj o procjeni kritičnog staništa. Na osnovu prikazanih nalaza

terenskog istraživanja i literaturne analize, ukupno je **šest staništa i 52 vrste flore i faune** predloženo za dalju procjenu. U skladu sa metodologijom za PKS, glavni zaključci PKS su navedeni u nastavku.

Smatra se da projekat pokreće kriterije u pogledu **prioritetnih ekosistema** za staništa navedena u Prilogu I Direktive o staništima kako slijedi:

Ekološki prikladno područje analize (EAAA) je tip staništa naveden u Prilogu I Direktive o staništima EU (HD) - Ukupno četiri registrovana staništa ispunjavaju ove kriterije: 3240 Obale alpijskih rijeka obrasle zajednicama sive vrbe (*Salix eleagnos*), 6210 Poluprirodni suhi travnjaci i šibljac na krečnjaku, 62A0 Istočno-submediteranski suhi travnjaci i 95A0 Subalpske oro-mediteranske šume endemičnih balkanskih borova. Navedene EAAA su prioritetna obilježja biodiverziteta (POB).

EAAA je tip staništa naveden u Prilogu I Direktive o staništima EU označen kao „prioritetni tip staništa“ - Dva staništa potvrđena tokom terenskih istraživanja su (*) prioritetni tipovi staništa: *6220 Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea* i 62A0 Istočno-submediteranski suhi travnjaci. Zbog velikog značaja za EU i napora za očuvanje, EAAA navedenih staništa su kritična staništa (KS).

Što se tiče kriterija za **prioritetne vrste i njihova staništa**, projekat pokreće više kriterija koje je odredila EBRD.

Prvi analizirani kriterij su **Vrste i njihova staništa navedeni u Direktivi o staništima EU i Direktivi o pticama/Bernskoj konvenciji** - određeni broj vrsta faune ispunjava ove kriterije, i za POB i za KS:

- > EAAA za vrste i njihova staništa navedena u Prilogu II Direktive o staništima, Prilogu I Direktive o pticama, Rezoluciji 6 Bernske konvencije - dvije vrste beskičmenjaka, jedna vrsta riba, dvije vrste gmizavaca, osam vrsta ptica i tri vrste sisara ispunjavaju ove kriterije i stoga se kvalifikuju kao POB. Važno je napomenuti da su vrste gmizavaca i sisara procijenjene kao dio PKS navedene u Prilogu II i Prilogu IV HD; iz tog razloga navedene vrste ispunjavaju dolje navedene kriterije za KS.
- > EAAA za vrste i njihova staništa navedena u Prilogu IV Direktive o staništima - jedna vrsta beskičmenjaka, dvije vodozemaca, 13 vrsta gmizavaca i 14 vrsta sisara i njihova staništa ispunjavaju kriterije za kritično stanište.

Drugi i treći kriterij za ugrožene vrste zasnivaju se na **statusu očuvanosti prema IUCN-u (VU, EN, CR) i CL FBiH (EN, CR)**. Ugrožene i kritično ugrožene (IUCN) vrste nisu pronađene tokom istraživanja, iako je nekoliko potvrđenih vrsta u statusu ranjivo. Nijedna vrsta sa svojim staništima ne ispunjavaju standarde za kritično stanište; međutim, nekoliko vrsta su POB na sljedećoj osnovi:

- > EAAA podržava IUCN VU vrste: jedna vrsta beskičmenjaka, dvije riba i jedna vrsta ptica su osjetljive na osnovu procjene IUCN-a i stoga su njihovi EAAA klasificirani kao POB.

- > Kriterij za nacionalne ili regionalne vrste EN ili CR ispunjava ukupno 12 vrsta, od kojih su sedam biljke, jedna ptica i četiri sisari. Ove vrste i njihova staništa su stoga POB.

Na istraživanom području nema potvrđenih vrsta s ograničenim rasprostranjenjem, i sve vrste se javljaju na području većem od 50.000 km². Osim toga, nijedna IBA ili Ramsarska lokacija se ne nalaze unutar projektnog područja ili područja u prečniku od 10 km.

Ukupno 30 receptora biodiverziteta potvrđenih na istraživanom području ispunjavaju kriterije za kritično stanište, dok 22 zadovoljavaju kriterije za POB. Vrste koje zadovoljavaju više kriterija i za KS i za POB smatraju se KS.

Sljedeće vrste i njihova staništa su KS: uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*), zelena krastača (*Bufotes viridis*), potočna žaba (*Rana graeca*), žuti mukač (*Bombina bombina*), obična čančara (*Testudo hermanni*), blavor (*Pseudopus apodus*), dalmatinski zidni gušter (*Podarcis melisellensis*), obični zidni gušter (*Podarcis muralis*), livadski gušter (*Lacerta agilis*), mrki ljuskavi gušter (*Algyroides nigropunctatus*), zelembač (*Lacerta viridis*), veliki zelembač (*Lacerta trilineata*), poskok (*Vipera ammodytes*), šilac (*Platycep snajadum*), ribarica (*Natrix tessellate*), četvoroprugasti smuk (*Elaphe quatuorlineata*), smuk (*Zamenis longissimus*), vuk (*Canis lupus*), mrki medvjed (*Ursus arctos*), euroazijski ris (*Lynx lynx*), mali mišouhi večernjak (*Myotis oxygnathus*), mali brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*), bjelorusi šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), šumski šišmiš (*Pipistrellus nathusii*), kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), mali večernjak (*Nyctalus leisleri*), sredozemni slobodnorepac (*Tadarida teniotis*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) i mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*). Važno je napomenuti da su sve vrste osim vuka, mrkog medvjeda i euroazijskog risa potvrđene. Obrazloženje za uključivanje tri nepotvrđene vrste sisara je stručno mišljenje da staništa prisutna na istraživanom području ne mogu podržavati njihove navike razmnožavanja i hranjenja, ali se povremeno mogu koristiti kao koridori. Prateći pristup iz predostrožnosti, mjere ublažavanja će biti uključene u PUB-u kako bi odražavale naše nalaze.

Vrste i njihova staništa koja su ocijenjena kao POB su: *Allium saxatile*, *Anthyllis vulneraria subsp. praepropera*, *Asphodelus fistulosus*, *Crocus dalmaticus*, *Cyclamen hederifolium*, *Opopanax chironium*, *Spiranthes spiralis*, danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*), četveropjegava strižibuba (*Morimus funereus*), peš (*Cottus gobio*), sval (*Squalius svallize*), neretvanski vijun (*Cobitis narentana*), divlja grlica (*Streptopelia turtur*), smeđa čiopa (*Apus pallidus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), eja močvarica (*Circus aeruginosus*), crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), sirijski djetlić (*Dendrocopos syriacus*), siva žuna (*Picus canus*), crna žuna (*Dryocopus martius*) i rusi svračak (*Lanius collurio*).

Na osnovu zahtjeva PZ 6 član 15, kritično stanište ne smije biti dalje fragmentirano, konvertirano ili degradirano do te mjere da se ugrožava ekološki integritet ili značaj biodiverziteta. Nije dozvoljen neto gubitak staništa i vrsta

koji bi pokrenuo POB, a projekat mora biti osmišljen tako da pruži neto dobit za karakteristike koje su pokrenule KS. Zahtjevi EBRD-a mogu se ostvariti samo kroz specifično i ciljano ublažavanje u skladu s hijerarhijom ublažavanja kako bi se izbjegao negativan utjecaj na ova staništa i vrste. Mjere ublažavanja za sve vrste od značaja za očuvanje date su u PUB-u i ovoj Studiji i moraju se implementirati efikasno, adekvatno i blagovremeno.

4.2.6 Ekosistemske usluge

Oba kreditora, EBRD i EIB naglašavaju važnost ekosistemskih usluga i njihovu procjenu kao dio ove SPUO.

Prema informacijama predstavljenim u OOZP-u⁵⁰ projektom će biti obuhvaćeno ukupno 350 parcela zemljišta. Tačan obim otkupa zemljišta i lokaliteta zahvaćenih zemljišnih parcela biće definisani u POZP-u, koji će se izraditi za:

- > Konjic (Ovčari) do tunela Prenj,
- > sam tunel Prenj,
- > Izlaz od tunela Prenj prema Mostar sjever,
- > Konjička obilaznica.

Promjene opisane u fizičkom i biotičkom okruženju imat će velike posljedice na projektno područje i potencijalno na projektno područje utjecaja, uključujući 10 katastarskih općina: Galjevo, Džepi, Konjic I, Dubravice, Bijela, Podgorani II, Podgorani I, Humilišani I, Potoci i Kutilivač I koji se nalaze na projektnom području. Identificirane usluge ekosistema koje se odnose na samo područje izgradnje projekta i tampon zonu navedene su u tabeli 45. U ovoj fazi projekta nije dostupno mnogo informacija o zemljišnim parcelama i načinu korištenju zemljišta. Stoga se procjena zasniva na generalnim podacima bez preciznih brojeva.

Tabela 45: Identifikovane ekosistemske usluge u projektnom području

Ekosistemske usluge	Identifikovane usluge ekosistema	
	Otisak projekta	Tampon zona
Servisi opskrbe Resursi hrane, slatka voda, sirovine, voda, ljekovito i vitaminsko bilje	<p>Ukupno 80,7% anketiranih domaćinstava bavi se uzgojem voća, uglavnom za ličnu upotrebu - samo 2,63% uz ličnu upotrebu i prodaje voće. Na mnogim privatnim parcelama postoje voćnjaci, može se očekivati da se manji broj zemljišnih parcela koristi kao poljoprivredno zemljište ili oboje.</p> <p>Velika većina (90,35%) ispitanih domaćinstava uzgaja povrće, uglavnom samo za ličnu upotrebu, dok 2,63% uz ličnu upotrebu i prodaje povrće.</p>	<p>Sve koristi od ekosistemskih usluge opskrbe hranom ostat će iste jer u tampon zoni neće biti značajnog utjecaja na ovu uslugu ekosistema osim potencijalnog utjecaja uzrokovanog aktivnostima u području otiska projekta.</p> <p>Izvori slatke vode Gornja Bijela, Crno Vrelo, Baščica, Buk, Draganica Vrelo, Milakovac, Šanica, Salakovac, Bošnjaci i Livičina koji se nalaze u i oko područja utjecaja projekta mogu biti pod negativnim utjecajem. Kako bi se ublažile eventualne negativne posljedice po vodosnabdijevanje i slatku vodu</p>

⁵⁰ Okvir za otkup zemljišta i preseljenje (OOZP), juni 2021.

Ekosistemske usluge	Identifikovane usluge ekosistema	
	Otisak projekta	Tampon zona
	<p>Najčešće kultivirani su: krompir, kupus, luk, mrkva, zelena salata, paprika, grah, paradajz i druge poljoprivredne kulture.</p> <p>Najčešće voćke u voćnjacima: stabla jabuke, trešnje, lješnjake, kruške i šljive, orasi, smokve i vinogradi.</p> <p>Livade i pašnjaci se uglavnom koriste za košenje pa se sijeno koristi za ishranu stoke.</p> <p>Šumsko voće i samoniklo bilje su uobičajene na projektnom području. Neki od njih su maline, kupine i smokve i žbunje.</p> <p>Ljekovito bilje je također uobičajeno na području Projekta, vrste poput divlje majčine dušice i šipka.</p> <p>Tokom obilaska lokaliteta uočene su mnoge invazivne vrste, kao što su: drvo neba, jednogodišnji buhač i jednogodišnja ambrozija. Ruderalne vrste su također pronađene jer je zemljište u blizini glavne ceste degradirano.</p> <p>Na projektnom području se može očekivati manji broj plastenika koji se koriste za uzgoj i ishranu.</p> <p>U naseljima Konjic i Bijela vlasnici privatnih parcela uzgajaju životinje (krave, kokoši, ovce i koze) za sopstvene potrebe (jaja i meso).</p> <p>Pored dole navedenih regulatornih servisa koje opravišači pružaju, na projektnom području potvrđene su košnice. Pčelarske aktivnosti nisu uobičajene u projektnom području i može se očekivati do 50 košnica.</p>	<p>kao uslugu ekosistema, predlažu se adekvatne mjere ublažavanja.</p>
Regulatorni servisi	<p>Održavanje kvaliteta zraka i tla, kontrola poplava i bolesti ili opravišavanje usjeva neke su od regulatornih servisa koje pružaju ekosistemi.</p> <p>Agroekosistemi proizvode različite usluge ekosistema, kao što su regulacija kvaliteta tla i vode, sekvestracija ugljika, podrška biodiverzitetu i kulturne usluge. Većina (86,92%) anketiranih domaćinstava posjeduje poljoprivredno zemljište, no manje</p>	<p>Održavanje procesa prirodnog hvatanja i skladištenja ugljika je važno za korisnike jer, s obzirom na njihovu blizinu izvora emisije kao što su vozila, postoji veći rizik od razvoja zdravstvenih posljedica za naselja u tampon zoni.</p> <p>Vegetacija, razni morski organizmi i riječne obale igraju ulogu u presretanju, filtriranju, razgradnji i detoksikaciji zagađivača i otpada, ali nisu u okviru područja Projekta i tampon zone.</p>
Regulacija klime, skladištenje ugljika, prevencija i ublažavanje prirodnih katastrofa, kontrola erozije tla, tretman otpadnih voda, regulacija štetočina i bolesti		

Ekosistemske usluge	Identifikovane usluge ekosistema	
	Otisak projekta	Tampon zona
	<p>od 1% je registrovano za poljoprivrednu proizvodnju.</p> <p>Šume igraju važnu ulogu u skladištenju ugljika i regulaciji klime. Kako područje Hercegovine predstavlja mediteransku regiju BiH, prisutna je velika raznolikost šuma i livada. Tamne četinarske šume smrče i jele (<i>Vaccinio - Piceion</i>) i nisko grmlje borove kleke (<i>Pinion mugi „illyricum“</i>) igraju glavnu ulogu u skladištenju ugljika i prisutne su na području projekta. Područje reliktnih borovih šuma obuhvata dijelove subendemskog bora i crnog bora. Posebno su zanimljive šume <i>Pinion heldreichii munica</i>, koje su diferencirane u veliki broj endemskih zajednica koje stvaraju specifične klimatske uslove u svojim staništima.</p> <p>Oprašivači pružaju ključnu regulirajuću uslugu ekosistema poboljšavajući ili stabilizirajući prinose oko 75% biljnih vrsta na svijetu. Kako je područje Hercegovine pod mediteranskom klimom, zabilježena je velika raznolikost divljih oprašivača (divlje pčele i bumbari), dnevnih i noćnih leptira i osica/porodica <i>Syrphidae</i>. Trend prisutnosti navedenih grupa može se pronaći na svim lokalitetima unutar projektnog područja.</p> <p>Ne postoje dokazi koji ukazuju na to da ekosistemi ili bilo koja određena vrsta u blizini Projektnog područja igraju značajnu ulogu u kontroli štetočina.</p>	
<p>Kulturalni servisi</p> <p>Turizam, rekreacija, mentalno i fizičko zdravlje, duhovno obogaćivanje, estetska vrijednost raznolikosti krajolika, kulturna raznolikost, umjetnost i dizajn</p>	<p>U Bijeloj postoji rafting klub i turistička agencija koji će biti pogođeni otkupom zemljišta.</p> <p>U otisku Projekta nema turističkih ili rekreativnih uživanja osim nekretnina na privatnim zemljišnim parcelama.</p> <p>Prijedlogom Prostornog plana FBiH (2008-2028), koji je još u proceduri usvajanja, predviđena je uspostava Nacionalnog parka Prenj-Čabulja-Čvrstica-Vran, a značajan dio ove poddionice autoceste projektovan je kroz navedeno planirano zaštićeno</p>	<p>Najbliže zvanično ustanovljeno zaštićeno područje projektnom području je Park prirode Blidinje, koji se nalazi 13km vazdušne udaljenosti zapadno od trase autoceste. Također, Park prirode Hutovo blato nalazi se oko 45 km južno od projektnog područja.</p> <p>Najbliža potencijalna Natura 2000 lokacija izvan područja Projekta je Velež (FBiH) na 1 km istočno od najjužnije tačke trase autoceste.</p> <p>Prema listi koju je dostavio Zavod za zaštitu kulturno-historijskog i</p>

Ekosistemske usluge	Identifikovane usluge ekosistema	
	Otisak projekta	Tampon zona
	<p>područje kroz tunel koji prolazi kroz planinu Prenj.</p> <p>U okviru Projektnog područja postoje dvije potencijalne Natura 2000 lokacije: Prenj - Čvrstica - Čabulja i Zlatar, tako da će utjecaji na područje koje će biti pod direktnim trajnim utjecajem biti svedeni na minimum. Autocesta će kroz ove prostore prolaziti u obliku tunela, čuvajući biološke vrijednosti.</p> <p>Na području Projekta postoje dvije zvanično nominovane Emerald lokacije: Zlatar i Kanjon rijeke Konjičke Bijele. Utjecaji će biti minimizirani planiranom izgradnjom tunela kroz planinu.</p>	<p>prirodnog naslijeđa BiH, većina spomenika koji se nalaze na popisu pripada III i IV kategoriji i niske su ili srednje vrijednosti. Ukupno je evidentirano 14 kulturno-historijskih dobara na površini od oko 500-1000 m udaljenost od trase, što znači da je utjecaj koji projektne aktivnosti mogu imati na ovim objektima beznačajan. U funkciji su dvije registrovane imovine (džamija u Podgoranima i džamija u Potocima) - prva je oko 200-300 m udaljena od trase.</p>
Servisi podrške	<p>Jedna od najvažnijih pratećih usluga je sam biodiverzitet, zajedno sa kvalitetom tla, primarnom proizvodnjom i kruženjem nutrijenata.</p> <p>Tokom istraživanja područja zabilježen je veliki broj vrsta, i može se potvrditi da područje karakteriše visoka genetska raznolikost.</p> <p>Servisi podrške uključuju, između ostalog, prirodne ili poluprirodne prostore koji održavaju populacije vrsta i štite kapacitet ekoloških zajednica da se oporave od uznemiravanja. Šume su među najotpornijim i najvažnijim repozitorijima kopnene biološke raznolikosti i nude vrlo raznolika staništa za biljke, životinje i mikroorganizme. Područja oko naselja, evidentirani ekosistemi, vegetacija i staništa pogodna su skrovišta i mjesta za život raznih biljnih i životinjskih vrsta.</p> <p>Na istraživanom području potvrđeno je prisustvo 452 biljne vrste, a za njihovo održavanje i razmnožavanje uglavnom su zaduženi divlji oprašivači i leptiri. Zabilježene su biljne vrste koje služe kao staništa i biljke za ishranu leptira i pčela. Takav primjer je zabilježena vrsta leptira <i>Phengaris arion</i> i njegova biljka domaćin, biljke iz roda <i>Thymus</i>.</p>	<p>Povećanje koncentracije zagađivača moglo bi premašiti kapacitet tla da regulira kvalitet kroz slučajna curenja i izlivanja, te taloženje prašine i atmosferskih zagađivača koji nastaju tokom građevinskih aktivnosti..</p>

Ekosistemske usluge	Identifikovane usluge ekosistema	
	Otisak projekta	Tampon zona
	<p>Poluprirodni travnjaci mogu biti među staništima sa najvišim nivoom biodiverziteta. U njima se nalazi jedinstveni bazen vrsta, posebno prilagođen ovim otvorenim staništima. Ekstenzivno upravljanje stokom često je jedini način za održavanje ovih staništa.</p> <p>Kvalitet tla je važan za ljudsko zdravlje, zemljoposjednike, floru i faunu. Zdravo tlo igra važnu ulogu i u regulaciji poplava kroz sposobnost upijanja vode. Kao što je navedeno u prethodnim ekosistemskim uslugama, aktivnosti izgradnje će uzrokovati modifikacije, konverziju tla i eroziju.</p>	

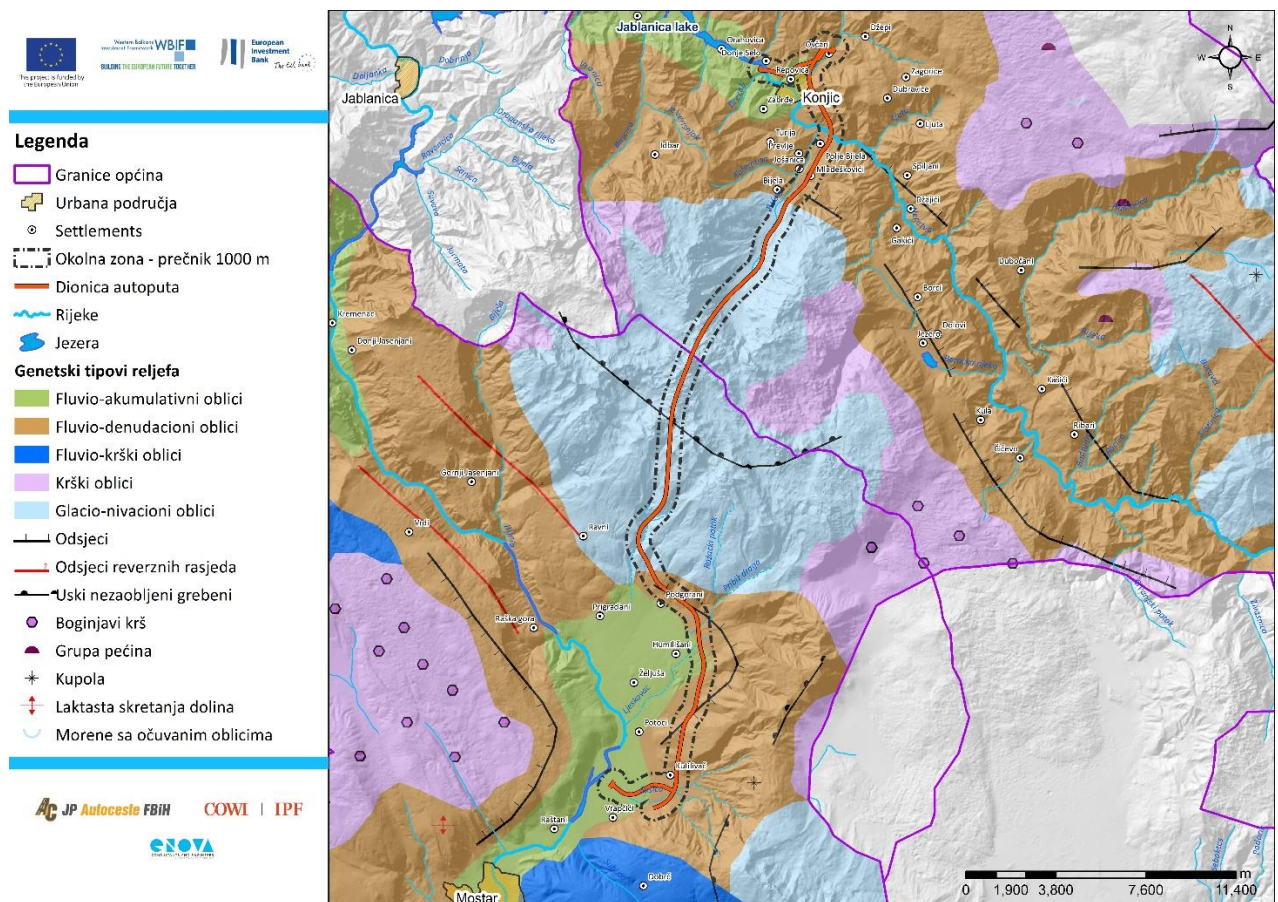
4.3 Geologija i podzemne vode

4.3.1 Geomorfologija

Predmetno područje obuhvata karbonatnu platformu spoljašnjih Dinarida, sa izuzetkom najsjevernijeg dijela Konjica koji pripada zoni bosanskog fliša, tačnije mlađe grupe formacija iz karbonatne platforme spoljašnjih Dinarida.

Geomorfološka struktura terena duž projektnog područja je raznolika i morfološki neujednačena, zbog veoma složenog sastava geoloških formacija, složenih tektonskih odnosa i različitog ponašanja stijenskih masa u površinskoj zoni raspadanja. Trasa autoceste prolazi brdskim i planinskim područjima.

Generalno, oko 40% predmetnog područja pripada brdsko-planinskom terenu nadmorske visine preko 500 m n.m. (planine Prenj, Čvrstica, Čabulja). Samo oko jedne trećine terena nalazi se na nadmorskoj visini od 200 do 500 m n.m., a ostatak je blago brdovit i ravničarski teren do 200 m n.m.



Slika 97: Genetski tipovi terena projektnog područja

Prema genetskim tipovima određuju se dvije kategorije terena, u zavisnosti od karakteristika tektonske aktivnosti, i to⁵¹:

- > Geomorfološke jedinice u fazi spuštavanja neotektonike:
 - o fluvijalno-akumulacioni teren
- > Geomorfološke jedinice u fazi tektonskog izdizanja:
 - o gravitaciono-deluvijalni teren
 - o erozijsko-denudacijski teren
 - o kraško-erozioni teren
 - o glacialno-nivalski teren

Fluvijalno-akumulacioni teren nastao je fluvijalno-akumulacionim procesima u dolinama riječnih tokova Trešanice između Bradine i Konjica, te Neretve i Bijele. U ovu kategoriju spadaju aluvijalni i terasasti platoi, terasasti dijelovi, aluvijalni čunjevi, bujični sedimenti, fluvioglacijalne i limnoglacialne površine, kao i drugi oblici vezani za fluvijalni režim. Posebno su zanimljive fluvioglacijalne terase u koritima Neretve i Bijele, koje se jasno uočavaju kao relikti starih terasa nastalih taloženjem glacialnog morenskog materijala sa okolnih planina. Karakteristika ovog reljefa je travnati teren ispresijecan sekundarnom mrežom povremenih i stalnih potoka.

⁵¹ Studija utjecaja na okoliš, dionica: Konjic (Ovčari)-Mostar sjever, Zagrebinspekt, Mostar, Septembar 2016.

Gravitaciono-deluvijalni teren ima malu teritorijalnu rasprostranjenost. Nalazi se u podnožju planinskih masiva ili strmih padina planina Borašnice i Prenja, zatim u dolinama rijeka Bijele i Neretve. Ovaj teren karakterišu strme padine prislonjene na stjenovitu podlogu, sa ujednačenim nagibom izgrađenim od nagomilanog drobljenog materijala, pretežno krečnjačkog i dolomitnog sastava. Na padinama se ponegdje susreću sipari u obliku prostranih lepezastih i konusnih aluvijalnih čunjeva, aktivnih osulina ili klizišta, a ponekad osulinskih omotača koji pokrivaju većinu padina.

Eroziono-denudacioni teren je relativno malo zastupljen duž trase autoceste na području srednjeg toka Bijele. Ovu kategoriju terena karakteriše morfološka fragmentacija. Sastoji se od kristalnih škriljaca niske kristalnosti sedimenata donjeg trijasa. Padine su često sa stalnim padom.

Kraško-erozioni teren je goli krš (karst) bez ikakve vegetacije. Ova kategorija terena obuhvata područje planine Prenj. Građena je od karbonatnih stijena, krečnjaka i dolomita trijasko, jurske i kredne starosti. Ovaj teren karakteriše vrlo specifična struktura. Padine su veoma strme, klisurastog i kanjonskog tipa. Na krečnjačkim terenima mogu se uočiti sve kraške pojave. Najčešći oblici su vrtače i manje uvale, jaruge i ponori. Za razliku od krečnjaka, dolomiti su podložni procesima fizičke razgradnje grusifikacijom. Na područjima visoravnih gdje su pretežno zastupljeni krečnjaci, vrtače imaju visok stepen učestalosti, tako da pojedini dijelovi terena imaju sve karakteristike krša sa vrtačama, tzv. "boginjavi karst".

Glacijalno-nivalski teren ima veoma ograničenu rasprostranjenost u dolini rijeke Bijele i na padinama Prenja, van projektnog područja. To su područja sa blago strmim padinama nastala tokom procesa akumulacije morenskog materijala iz starih gornjopleistocenskih glečera.

Autocesta na poddionici Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever projektovana je kroz tri (3) geomorfološke jedinice: Bjelašnica, Prenj i Velež, a koje se bitno razlikuju u pogledu geoloških i strukturno-tektonskih karakteristika:

- > Planina Bjelašnica je u ovom prostoru ograničena rijekom Neretvom na jugozapadu i Trešanicom na sjeverozapadu čije su doline ujedno i najvažniji geomorfološki oblici u ovom dijelu planine. Teren koji se uzdiže iznad ose autoceste u pravcu sjeveroistoka postepeno prelazi u kraški reljef koji je veoma izražen u višem dijelu planine Bjelašnice. U zoni ose autoceste nisu registrovani veći površinski i podzemni kraški oblici.
- > Prenj je u geomorfološkom pogledu veoma mlada planina, uzdignuta prije oko 18 miliona godina. Ima veliku površinu od oko 400 km². Prenj je sa svih strana, osim na jugoistoku, ograničen kanjonima rijeke Neretve.
- > Planina Velež je u zoni kojom prolazi autocesta ograničena dolinom Bijelo polje i rijekom Neretvom na zapadu. Teren koji se uzdiže iznad Bijelog polja u pravcu istoka postepeno prelazi u kraški reljef koji je veoma izražen na platou Veleža. U zoni ose autoceste koja je položena krajnjim zapadnim padinama Veleža nisu registrovani veći površinski kraških oblici. Od

podzemnih kraških oblika važno je pomenuti pećinu iz koje ističe vrelo „Bošnjaci“, a koja je formirana u fluvioglacialnim sedimentima taloženim u Bijelom polju.

Geomorfologija karstnih terena Prenja

Karst je jedinstveni prirodni ambijent u kojem dominiraju karbonatne stijene, u najvećem dijelu krečnjaci, a sporedno mjesto zauzimaju dolomitične stijene. Zbog svoje izuzetne ispucalosti, rastvorljivosti, izražene poroznosti i prisustva otvorenih karstnih kanala i kaverni, karbonatne stijene u sebi akumuliraju znatnu količinu izdanskih voda. Zato u njima dominiraju podzemni oticaji. Direktna posljedica toga je veoma rijetka i dezintegrisana površinska drenažna mreža ili njeno potpuno odsustvo. Na kontaktu karsta i nekarsta vodotoci nastaju na izvorima (vrelima), na kojima se dreniraju prostrane karstne izdani. Vrela su velike izdašnosti, nekad i više desetina m³/s vode.

Po dubini, ne postoji oštra granica između karstifikovanih i nekarstifikovanih stijena. Prelazna zona ispod koje se ne očekuje izrazito karstifikovana stijena se naziva *baza karstifikacije*. Na području spoljašnjih Dinarida, kojima pripada i masiv Prenja, baza karstifikacije se kreće do dubine od 250 m, što je i dokazano geofizičkim ispitivanjima.

Proces karstifikacije stvara i uslovljava u podzemlju i na površini krečnjačkih stijena specifičnu morfologiju ili karstne fenomene. Od morfoloških oblika, za karst su isključivo karakteristični: škrape, vrtače, uvale, jame, pećine, suhe doline, karstna polja i karstne površi.

Hidrogeološke pojave su, i kao geomorfološki oblici, fenomeni koji se javljaju samo u karstnim terenima. Tu spadaju karstni izvori (vrela), estavele, vrulje, ponori. Oni su podjednako značajni za utvrđivanje hidrogeoloških i hidroloških karakteristika karsta.

Karstni izvori (vrela) su mjesta isticanja i dreniranja karstnih izdani. Vrijeme isticanja je stalno ili povremeno. Mjesta njihovog isticanja su najčešće „razbijena“ zbog karaktera krečnjačkih stijena i njihove poroznosti. Uglavnom su raspoređeni po kontaktu karsta i vodonepropusnih stijena. Takvi su i izvori/vrela koja dreniraju masiv Prenja: Salakovac, Šanica, Bijela, Crno vrelo i dr.

Ponori su oblici nastali na mjestima uviranja površinskih voda u podzemlje. Za njihov nastanak presudnu ulogu imaju pukotinski sistemi, veći rasjedi, međuslojne pukotine i hemijsko-mehaničko dejstvo vode. Najviše ih ima duž povremenih riječnih tokova i na onim mjestima koja su bliža niže ležećem erozionom bazu. Prema karakteru javljanja razlikuju se ponori sa stalnim i povremenim gutanjem vode. Takvi su i ponori na masivu Prenja: Jezero, Jezerce, Veline bare i dr.

Cirkulacija podzemne vode u karstu odvija se na potpuno drugačiji način nego u nekarstnim terenima. Za razliku od drugih geoloških sredina u karstu je veoma

teško utvrditi zakonitosti po kojima se odvija cirkulacija i akumuliranje podzemne vode.

Brzina kretanja podzemne vode u karstu Dinarida varira u dosta širokim granicama. Na osnovu analize velikog broja izvedenih opita bojenja „*utvrđeno da su to granice od 0,002–55,2 cm/s*“. Brzina cirkulacije se mijenja sa promjenom hidrološkog stanja na površini terena tj. sa promjenom režima u izdani. U sušnom periodu, pri niskim nivoima NPV-a, cirkulacija u karstnim kolektorima je veoma usporena. Tada se voda kreće u vidu sporih i potpuno izdvojenih podzemnih tokova zadržavajući se, nekad veoma dugo, u sifonskim akumulacijama podzemlja. Zato je obojenom talasu vode potrebno mnogo duže vrijeme da pređe put od ponora do izvora nego kad je vrijeme poplava i velike hidrološke aktivnosti.

Podzemni drenažni sistem u karstu sličan je površinskom drenažnom sistemu. To je dobro razrađen sistem sa glavnim drenovima i mrežom nižeg reda. Ova mreža ne drenira površinu već poroznu zapreminu kolektora. U sušnom periodu, veći dio ovog sistema je suv, i opstaju samo tokovi koji predstavljaju podzemne nastavke stalnih površinskih tokova i *bazni karstni tokovi*. Oni su povezani na kraju sa apsolutnim ili glavnim erozionim bazisom. Bazni tokovi po pravilu se završavaju sa velikim karstnim vrelima. Glavni tranzit vode odvija se kroz provodnike velikih dimenzija. Privilegovani ili dominantni pravci cirkulacije podzemnih voda u karstu najčešće su predisponirani oblicima razlomne tektonike. Velike rasjedne zone su najčešće zapunjene glinovitim materijalom pa ne predstavljaju pogodnu zonu za razvoj karstifikacije. U tom slučaju, prateća tektonika igra ključnu ulogu u formiranju privilegovanih pravaca cirkulacije. Pojedinačni karstni oblici su najčešće vezani za tektonske elemente nižeg reda, tzv. prateću tektoniku.

Naborni sklop Prenja čine blage naborne strukture sa velikim rasponom. Ose nabora generalno tonu prema JI sa statističkim elementima pada 140/14°. Nabori u bloku su razlomljeni sa dva jasna sistema rasjeda.

Prvi sistem sa azimutom pružanja 160-340° ima naglašen reversni, a dijelom i gravitacioni karakter kretanja blokova. Drugi sistem rasjeda ima azimut pružanja 45-225°. Terenskim istraživanjima utvrđeno je da se po ovim rasjedima odvijalo pretežno horizontalno kretanje blokova.

U pukotinskom sklopu najčešće se javljaju tenzione pukotine i pukotine smicanja. Relaksacione pukotine su zastupljene manje i obično su paralelne površinama slojevitosti. Obje familije pukotina često su u znatnoj mjeri karstifikovane, a površinski karstni fenomeni orijentisani su paralelno ovim familijama.

U užoj zoni tunelskog koridora od mehaničkih diskontinuiteta koji imaju penetrativan karakter značajne su površi slojevitosti, rasjeda i tri familije pukotina (treća familija subparalelna je rasjedima azimuta 45-225°).

Ovi elementi sklopa bitni su za ocijenu uslova iskopa i stabilnosti podzemnih objekata (Winner, 2016):

- > Relativno blagi nagibi slojeva, uz relativno homogen sastav ukazuju da se ne očekuju česte i nepredvidive smjene različitih litoloških članova (izuzimajući T1 i dijelom T22 naslage).
- > Strmi i subvertikalni padni uglovi smičućih pukotina, rasjeda i tenzionih pukotina u sprezi sa ss pukotinama ukazuju na moguće pojave nestabilnosti (iz kalote) uz pojavu podzemnih pritisaka koji mogu biti različitog karaktera. Sa druge strane povoljna je okolnost da u dubokim dijelovima stijenske mase pukotine izvan rasjednih zona, nisu relaksirane, odnosno stisnute su.
- > Relativno strmi padni uglovi rasjeda ukazuju na mogućnost da se na relativno kratkom odstojanju prođe kroz tektonski oštećenu stjensku masu, pošto u zoni trase tunela nisu indicirane strukture kraljuštanja.

Planinski masiv Prenja pripada spoljašnjim Dinaridima koji imaju pravac pružanja SZ-JI. Reljef ovog područja poligenetski je oblikovan na okršenoj mezozojskoj karbonatnoj ploči spoljašnjih Dinarida koju litološki grade preko 7000 m debele naslage mezozojskih krečnjaka i dolomita stvarane i u uslovima dugotrajne plitkovodne marine sedimentacije od gornjeg trijasa do paleogena.

U morfofenetskom smislu na širem planinskom području Prenja preovladava padinski, krški i periglacialni reljef razvijen na okršenim karbonatnim stijenama. Mikrotektonski ispucala karbonatna podloga ovog područja u čijem sastavu dominiraju čisti krečnjaci pogodovala je razvoju kraškog reljefa i specifičnoj podzemnoj kraškoj hidrogeologiji. Viša područja planinskih masiva i hrbata na ovom terenu poligenetski su oblikovana kvartarnim glacialnim, periglacialnim i derazijskim procesima na mezozojskim karbonatima.

Pojave poligonalnog karsta, vrtača sa uskim okršenim gredama česte su na ovom području. Reljefno su obilježene naglašenom gustinom dubokih ljevkastih i kotlastih vrtača koje su oblikovane kombinovanim korozijskim djelovanjem snježnice, mehaničkom destrukcijom mraza, leda i soliflukcijskim tečenjem plitkog regolita planinskih karbonatnih tala. U ustrmljenijim stjenovitim stranama okršenih vrtača aktivni su derazijski procesi. Njihova uska dna zapunjena su oštrokutnim koluvijalnim nanosima. Relativno plitke zdjelaste vrtače pretežno ovalnog i cirkularnog oblika proširene su bočnom korozijom. Prevladavaju na visinama iznad 1500 m n.m., a uslijed vodonepropusne podloge neke su ispunjene manjim planinskim jezerima i periodičnim lokvama kao što su: Jezerce (1650 m n.m) i Jezero (1500 m n.m.) na Prenju.

Goli krš ispresjecan je **škrapama** oblikovanim linijskom korozijom snježnice, sočnice i kišnice duž pukotina na otkrivenoj karbonatnoj podlozi. Na ovom području krša prevladavaju škrape različitih oblika (mrežaste, zdjelčaste, rebraste itd.) i dubina, od milimetarski plitkih žljebastih ulegnuća odvojenih oštrim korodiranim bridovima (čebelji) do višemetarski dubokih brazda (škipovi). Ogoljelije terene Prenja, iznad 1.600 m n.m. obilježava naglašena gustoća pojave škrapa koje grade prostrane škrapare dekametarskih mjestimično i hektometarskih površina.

Vrtače raznih površinskih dimenzija (od nekoliko hektometara do više kilometara kvadratnih) i oblika (zdjelaste, ljevkaste, kotlaste) oblikovane su subkutanom korozijom na kontaktu zemljišnog horizonta sa karbonatnom stjenovitom podlogom u mikrotektonski ispucaljoj pripovršinskoj epikarstnoj zoni. Naglašena gustina pojave ovih kvartarnih egzokrških udubljenja geomorfološki se vezuje za rasjedne zone i pukotine položenijih terena planinskih površi, niskih zaravni i pedimenata. To su uglavnom vrtače ljevkastog oblika, ustrmljenih strana sa uskim dnom zapunjenim kvartarnim nanosima. Prekrivene su gustim bukovo-jelovo-smrčevim šumama pa se u njima dugo zadržava snježni pokrivač što rezultira pojačanom subkutanom korozijom. Vrtače ljevkastog i kotlastog tipa prekrivene niskom vegetacijom planinskih pašnjaka prevladavaju na visinama od 1.100-2.200 m n.m. Poligenetski su oblikovane u kvartaru korozijom agresivne snježnice i sočnice, mrazno-lednim raspadanjem stjenovito-zemljane podloge i padinskim procesima. Na masivu Prenja zastupljena je gustoća vrtača od 54/km².

Gustina vrtača posebno je naglašena na terenima čiju litološku podlogu predstavljaju okršeni jurski krečnjaci dok je na dolomitima manje izražena. Gustina vrtača ipak nije pravi pokazatelj karstifikacije određenog područja jer su prije svega zanemarene dimenzije vrtača i podzemni endokrški oblici. Teren na kojem su razvijene vrtače kilometarskih površina i hektometarskih dubina (jedna pojava po km²) slabije je karsfikovan od terena sa više vrtača dekametarskih dimenzija (desetine pojava po km²).

Prostorno jedna od najvećih je vrtača u Zakantaru na Prenju na visinama od oko 1600 m n.m. Predstavlja cirkularno kraško ulegnuće duboko oko 60 m s promjerom dijametra od preko 500 m. Preoblikovana je korozijskim, periglacialnim, derazijskim i pedogenetskim procesima u holocenu na jurskim krečnjacima.

4.3.2 Geologija

4.3.2.1 Geološke i litostratifrske karakteristike

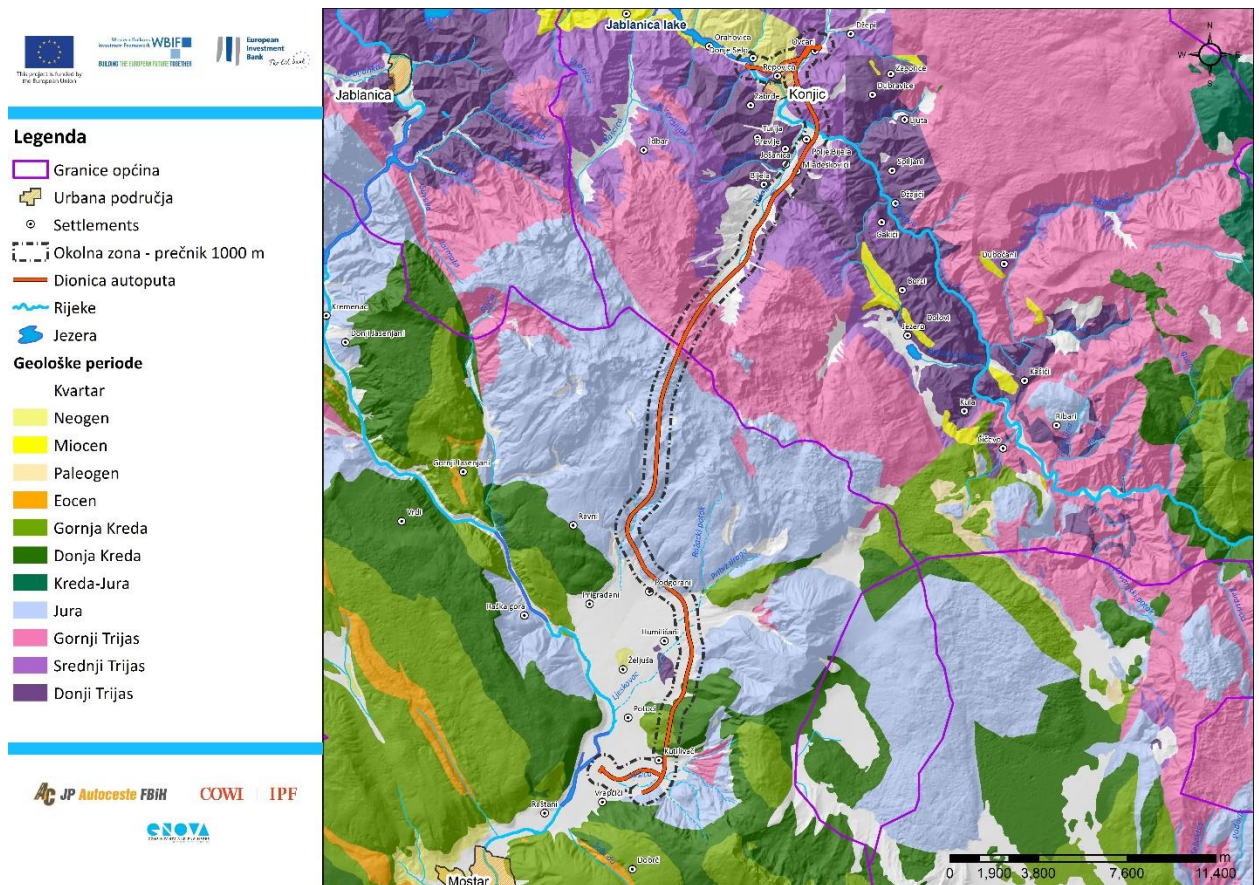
Geološke karakteristike terena užeg i šireg područja obuhvata autoceste prikazane su na osnovu rezultata od sada izvedenih geoloških istraživanja obavljenih za potrebe izrade studija utjecaja, elaborata zaštite izvorišta i analize svih drugih raspoloživih izvora podataka, dokumentacije i objavljenih radova o obavljanju geoloških istraživanja prostora na kojem je planirana poddionica autoceste.

Geološka karta terena sa ucrtanim položajem autoceste na poddionici Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever data je na slici 98.

U geološkoj građi terena koji gravitira trasi autoceste i objektima na predmetnom području učestvuju stijene mezozojske i kenozojske starosti, odnosno naslage trijasa, jure, krede, paleogena, neogena i kvartara.

4.3.2.1.1 Trijas

Trijas ima veliko rasprostranjenje posebno u sjeveroistočnom i sjeverozapadnom dijelu Prenja, na jugozapadnim dijelovima Bjelašnice te mjestimično na zapadnim padinama Veleža. U ovim terenima izdvojeni su skoro svi slojevi donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa.



Slika 98: Geološka karta predmetnog područja

Donji trijas (T₁). Sedimenti donjeg trijasa izdvojeni su u području potoka Bijele južno od Konjica, kod Jablanice i manje partije kod sela Lišana u Bijelom polju. Na području Konjica, donjotrijaski sedimenti zastupljeni su škriljavim pjeskovitim laporcima, glinovitim alevrolitima, alevrolitskim glincima, pjeskovitim krečnjacima i pješčarima. Boje su sivozelene, sive i crvenomrke. Ukupna debljina donjotrijaskih sedimenata na ovom području ne prelazi 400 m.

Sedimenti sajskog podsloja (T₁¹) otkriveni su istočno od Jablanice. Predstavljani su pješčarima, pjeskovitim krečnjacima sa slojevima glinovitih i laporovitih krečnjaka. Sive su i crvenkaste boje. Debljina ovih sedimenata iznosi oko 200 m.



Slika 99: Sedimenti donjeg trijasa južno od Konjica

Preko prethodno opisanih sedimenata donjeg trijasa konkordantno leže pjeskoviti laporci, laporoviti krečnjaci i krečnjaci koji pripadaju Kampilskom podlsoju (T_2^1). Sive su, sivozelenkaste i ljubičaste boje. Ove naslage izdvojene su u široj okolini Jablanice gdje im se debljina kreće oko 260 m. Sličan razvoj donjotrijaskih sedimenata konstantovan je i u Bijelom polju kod sela Lišani. Debljina ovih sedimenata iznosi oko 150 m.



Slika 100: Kampilski slojevi donjeg trijasa u dolini rijeke Šanice u blizini Jablanice

Srednji trijas

Preko sedimenata donjeg trijasa konkordantno leže krečnjaci, brečasti krečnjaci, dolomiti i tvorevine vulkansko-sedimentne formacije. Srednji trijas predstavljen je naslagama anizijskog i ladinskog sloja.

Anizijski sloj (T_2^1) izdvojen je u okolni Konjica u jugozapadnom dijelu Bjelašnice, dolini Konjičke Bijele, kao i rijeka Idbar, Šanice i Šištice. U njihovom sastavu su

pretežno raznorodni krečnjaci i dolomiti. Važna osobina dolomita je da su često intenzivno grusificirani. Debljina anizika u ovim terenima je od 50 do 250 m.



Slika 101: Anizijski dolomiti u Ovčarima kod Konjica

Donji sloj Anizika (${}^1T_2^1$) izdvojen je samo na području Konjica, Zlatara, Paklene i Orahovice. Konkordantno preko donjotrijaskih naslaga leži serija sedimenata zastupljena u nižim dijelovima predstavljenim crnim pločastim, mjestimično bituminoznim krečnjacima čija debljina varira od 0-10 m, a zatim dolaze sivi i svjetlosivi masivni dolomiti, na površini često raspadnuti u dolomitski grus. Dalje dolaze svijetlosivi i bijeli usoljeni dolomiti. Dolomiti koji leže preko pločastih krečnjaka, vjerovatno jednim dijelom pripadaju i gornjotrijaskoj starosti. Debljina ovih sedimenata na ovom dijelu iznosi oko 180 m.

Ladinski sloj (T_2^2) veće rasprostranjenje ima u slivu Konjičke Bijele, Idbra i Šanice. U njegovom sastavu su dolomiti, krečnjaci i tvorevine vulkanogeno-sedimentne formacije. Ukupna debljina ladinika je oko 300 m.

Gabro (UT_2^2) u donjem toku rijeke Doljanke nedaleko od Jablanice, konstatovane su stijene gabromagme, koje čine južni obod gabro masiva Jablanice. To su stijene sivozelenkaste boje sa uočljivim listićima biotita.

Dijabazi ($\beta\beta T_2^2$) su otkriveni na Rujištu i lijevoj obali konjičke Bijele gdje se javljaju u kontaktu sa verfenom. Ove stijene su izvršile metamorfne promjene na okolne sedimente.

Srednji i Gornji trijas ($T_{2,3}$) je na većim površinama izdvojen na Prenju u slivu konjičke Bijele, Idbra, Šanice, Šištica i mostarske Bijele. Izgrađen je pretežno od dolomita sa rijetkim međuslojevima krečnjaka. Debljina ovih sedimenata iznosi oko 400 m.

Gornji trijas (T_3) je izdvojen na području Prenja i istočno do Bijelog polja, a predstavljen je krečnjacima sa megalodonima čija je ukupna debljina oko 400 m.



Slika 102: Dolomiti i krečnjaci srednjeg gornjeg trijasa na Prenju (fotografisano iz Bijele)

Dio *norika i reta* ($T_3^{2,3}$) na obroncima Bjelašnice predstavljeni su masivnim i bankovitim krečnjacima, vrlo rijetko sa dolomitima. Njihova debljina na ovom području je od 600 do 800 m. Na području Prenja i Boračke drage predstavljeni su bankovitim i masivnim krečnjacima, mjestimično sa dolomitima, debljine oko 400 m.

4.3.2.1.2 Jura

Jura je u najvećoj mjeri rasprostranjena u centralnom dijelu Prenja i na dijelu terena koji gravitira prema Neretvi između Glogošnice i Grabovice. U ovim terenima izdvojene su skoro sve faze donje, srednje i gornje jure.

Prema osnovnoj geološkoj karti Mostara, donja jura (J_1) leži konkordantno preko krečnjaka i dolomita gornjeg trijasa. Izdvojena je na Prenju u rejonu Sivadije, Zakantaru, Rujištu, Kutu, gornjem dijelu toka mostarske Bijele i drugim lokalitetima. Izgrađena je pretežno od krečnjaka sa tankim slojevima dolomita ukupne debljine oko 280 m.

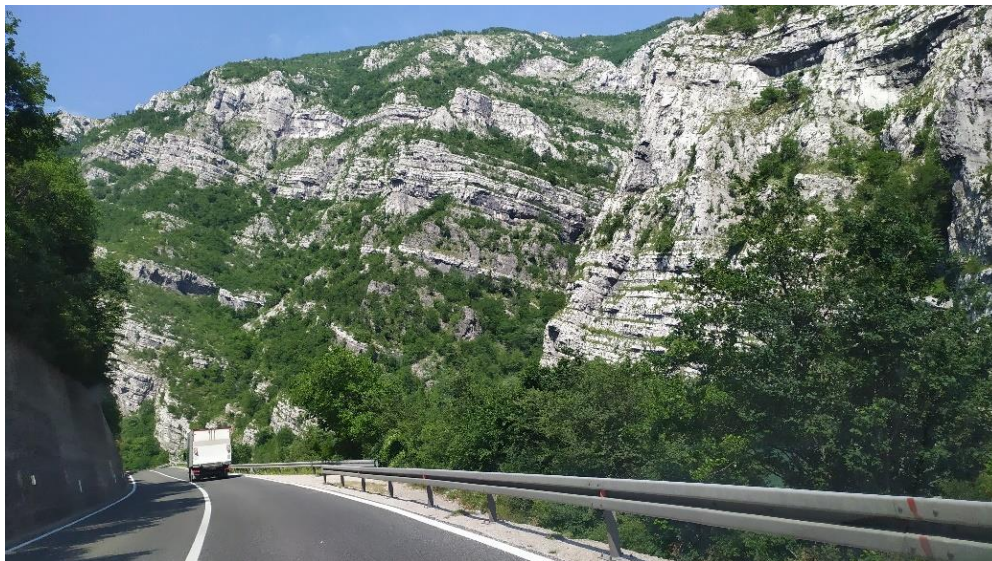
Srednja jura (J_2) leži kontinuirano preko donje jure i izdvojena je skoro na svim prethodno navedenim lokalitetima. Izgrađena je od oolitčnih krečnjaka sa manjim proslojcima dolomitičnog krečnjaka i dolomita. Debljina naslaga srednje jure na ovom prostoru iznosi oko 300 m.

Gornja jura (J_3) izdvojena je u dva sloja: oksford-kimeridž ($J_3^{1,2}$) i kimeridž-portland ($J_3^{2,3}$).

Naslage *oksford-kimeridž* izdvojene su na Prenju u rejonu Vučji kuk i Obalj, Vjetrena brda i Galića Prenja, zatim na Konjskoj Dubravi, u okolini Zijemlja i u

dolini Neretve jugozapadno od Salakovca. U njihovom su sastavu pretežno krečnjaci čija je ukupna debljina oko 250 m.

Naslage *kimeridž-portlanda* izdvojene su na Prenju iznad Podgorana i Ravni, u slivu mostarske Bijele, između Glogošnice i Grabovice, u okolini Rujišta i u dolini Neretve jugozapadno od Salakovca (Slika 103). U njihovom su sastavu krečnjaci i dolomiti čija je ukupna debljina oko 300 m.



Slika 103: Gornja jura u dolini Neretve

4.3.2.1.3 Kreda

Kreda je široko rasprostranjena u zapadnom i jugozapadnom dijelu Prenja, zatim u rejonu Rujišta, na Velikom kuku i zapadnim padinama Veleža. U ovim terenima izdvojena su oba podkata krede: donja i gornja kreda.

Donja kreda (K_1) leži konkordantno preko jurskih sedimenata. Izdvojena je na Veležu u terenima između Vrapčića i Donjeg Zijemlja, na Prenju u rejonu Prigrađana i na području Čabulje. Izgrađena je pretežno od krečnjaka sa interkalacijama dolomita ukupne debljine oko 700 m.

Donja kreda je u jugozapadnim dijelovima terena uglavnom raščlanjena na niže (1K_1) i više (2K_1) dijelove. Niži dijelovi, izdvojeni u području Stajskog gvozda i Donje Grabovice, predstavljani su krečnjacima i rjeđe dolomitima ukupne debljine oko 280 m. Viši dijelovi prate razvoj nižeg razvoja krede na navedenim lokalitetima, a izgrađeni su prvenstveno od krečnjaka, rjeđe od dolomita čija je ukupna debljina oko 350 m.

Gornja kreda izdvojena je na Veležu i Prenju. Na jugozapadnim padinama Veleža gornja kreda se pojavljuje iznad Kuta, na Pločnom i na Šljemenu, a na Prenju od Salakovca preko Jasenjana do Glogova (Slika 104). Raščlanjena je na cenoman, turon i senon.



Slika 104: Gornja kreda u dolini Neretve

Cenoman (K_2^1) leži konkordanto preko donje krede i sastavljen je od sivih i smeđih krečnjaka i dolomita. Zastupljen je na području Čabulje, Šljemena, Jasenskog gvozda, Jasenjana i Drežnice. Debljina ovih sedimenata se kreće oko 250 m.

Cenoman i turon ($K_2^{1,2}$) na području Gornjeg Zijeplja predstavljani su krečnjacima sa prosljocima dolomita debljine od 250 do 500 m.

Turon (K_2^2) leži preko sedimenata cenomana na području Čabulje, Jasenjana, Jasenskog gvozda, Salakovca, Pločna, Šljemena i zapadnih padina Veleža. Predstavljen je bankovitim krečnjacima i podređeno dolomitima. Rasčlanjen je na niže djelove ($^1K_2^2$) i više djelove ($^2K_2^2$). Njihova ukupna debljina je oko 1.000 m.

Turon-senon (K_2^{2+3}) nalazi se u tankom sloju od Salakovca preko Jasenjana do Drežnice i na Porimu. Predstavljen je 450 m debelim naslaganim masivnim krečnjacima.

Turon-senon ($K_2^{2,3}$) javlja se na jugozapadnim padinama Veleža i na Čabulji. Predstavljen je bankovitim krečnjacima, debljine oko 250 m.

4.3.2.1.4 Paleogen

Naslage paleogena leže diskordantno i transgresivno preko gornjokrednih sedimenata (turona i senona). Otkrivene su u više izolovanih zona dinarskog smjera. Izdvojeni su slijedeći članovi: alveolinsko-numulitski krečnjaci, klastični sedimenti eocena i krečnjačke breče sa klastitima eocena.

Alveolinsko-numulitski krečnjaci ($E_{1,2}$) javljaju se na prostoru Goranaca. Predstavljani su uslojenim bankovitim i često masivnim krečnjacima. Debljina ovih sedimenata se kreće oko 200 m.

Klastični sedimenti eocena ($E_{2,3}$) javljaju se u vidu uzane flišne zone na prostoru Goranaca. Izgrađeni su od pješčara, laporaca, laporovitih i pjeskovitih krečnjaka i konglomerata. Debljina im je oko 100 m.

Breče i klastiti eocena (E) utvrđeni su na području Jasenjana, Drežnice i kod Salakovca. Predstavljene su krečnjačkim brečama, pješčarima, laporcima, laporovitim i pjeskovitim krečnjacima. Debljina im je oko 200 m.

Srednji i gornji miocen ($M_{2,3}$) zastupljen je u Džepima. Izgrađen je od krupnozrnih konglomerata i breča, pjeskovitih i laporovitih krečnjaka, laporaca, ugljeva i lapora. Niži djelovi ($^1M_{2,3}$) izdvojeni su u Borcima i u dolini Neretve nizvodno od Konjica. Predstavljani su debelouslojenim brečama i konglomeratima sa proslojcima pješčara i pjeskovitih i laporovitih krečnjaka. Debljina ovih sedimenata iznosi do 50 m. Viši djelovi ($^2M_{2,3}$) izdvojeni su u Borcima i izgrađeni su od laporaca, ugljevitih laporaca i lapora. Debljina ovih sedimenata je do 50 m.

4.3.2.1.5 Neogen

Neogen (N) je izdvojen u Bijelom polju kod Mostara, kod Konjica, u Borcima i u okolini Jablaničkog jezera. Ove naslage leže diskordantno i transgresivno preko starijih mezozojskih (trijaskih, jurskih i krednih) naslaga.

Na području Ovčara i na desnoj obali doline Trešanice nalaze se slojevi breče, odnosno konglomerati breče i pješčara. Ukupna debljina neogena u kotlini Konjica iznosi oko 150 m.

Najniži članovi neogena u Mostarskom bazenu su krečnjački konglomerati, pješčari i gline, a zatim laporci i ugljevi koji su podina ugljenih slojeva. Ukupna debljina neogena u Mostarskom bazenu se procjenjuje na oko 800 m.

4.3.2.1.6 Kvartar

Kvartar je predstavljen raznovrsnim sedimentima, a najviše rasprostranjene su glacijalne naslage (morene), fluvio-glacijalni materijali, deluvij, aluvij i sipari.

Glacijalne naslage - morene (gl) registrovane su na Prenju i Veležu. Izgrađene su od slabozaobljenih komada krečnjaka sa žućkastim humusnim i drobinskim materijalom (Slika 105). Najznačajnije morene su kod Klenove drage, Gornje Grabovice, Bijele, Obalja, Borca i Velike poljane. Pored morenskog materijala konstantovana su ljevkasta udubljenja koja predstavljaju cirkove (Poljice i Gruce na Prenju), zatim glečerski valovi (Klekova draga, Velika draga i valovi od Poljica prema Bijeloj).



Slika 105: Glacijalne naslage u dolini Konjičke Bijele

Limnoglacijalni sedimenti (lgl) izdvojeni su na prostoru Boračkog jezera. Predstavljani su bjeličastim dolomitskim i krečnjačkim pijeskovima, zatim šljunkovima i drobinskim materijalom u kojima se zapaža slojevitost.

Fluvioglacijalni sedimenti (fgl) su izdvojeni kod Jablanice, u dolini Neretve sve do Salakovca i u Bijelom polju. U njihovom sastavu su obluci i nezaobljeni komadi stijena najčešće čvrsto vezani kao konglomerati, a mjestimično i nevezani. Njihova je debljina mjestimično 60 m (Jablanica).

Deluvijalni sedimenti (d) imaju veće rasprostranjenje oko Prigrađana, u Bijelom polju, u Donjem i Gornjem Zijeplju, i brojnim drugim lokalitetima na manjim površinama. U njihovom sastavu su komadi i drobinski materijal koji vodi porijeklo od stijena koje izgrađuju obode ovih polja, a transportovan je riječnim tokovima kao i spiranjem sa okolnih terena.

Fluvijalno-deluvijalni sedimenti (el-dl) građeni su od lomljeno-pjeskovito-glinastog materijala debljine 1 m. S obzirom da je trasa uglavnom prekrivena travnatom i šumskom vegetacijom, slojevi geološke podloge na području petlje Ovčari gotovo su potpuno skriveni, osim dijelova gdje se izdižu osnovne stijene (trijaski dolomiti i miocenski klasti), ili gdje se nalaze fluvioglacijalni i proaluvijalno-aluvijalni sedimenti.

Aluvijalne naslage (al) deponovane su koritima rijeka Neretve, Idbra, Trešanice, konjičke Bijele, mostarske Bijele i Drežnice. U njihovom sastavu su pretežno šljunak i pijesak sa promjenjivim sadržajem gline. Debljina im je manja od 10 m.

Sipari i siparske breče (s) nalaze se na obroncima Prenja i Veleža. Sastoje se od komadića i krhotina stijena nataloženih na strmim padinama, kao i od komada

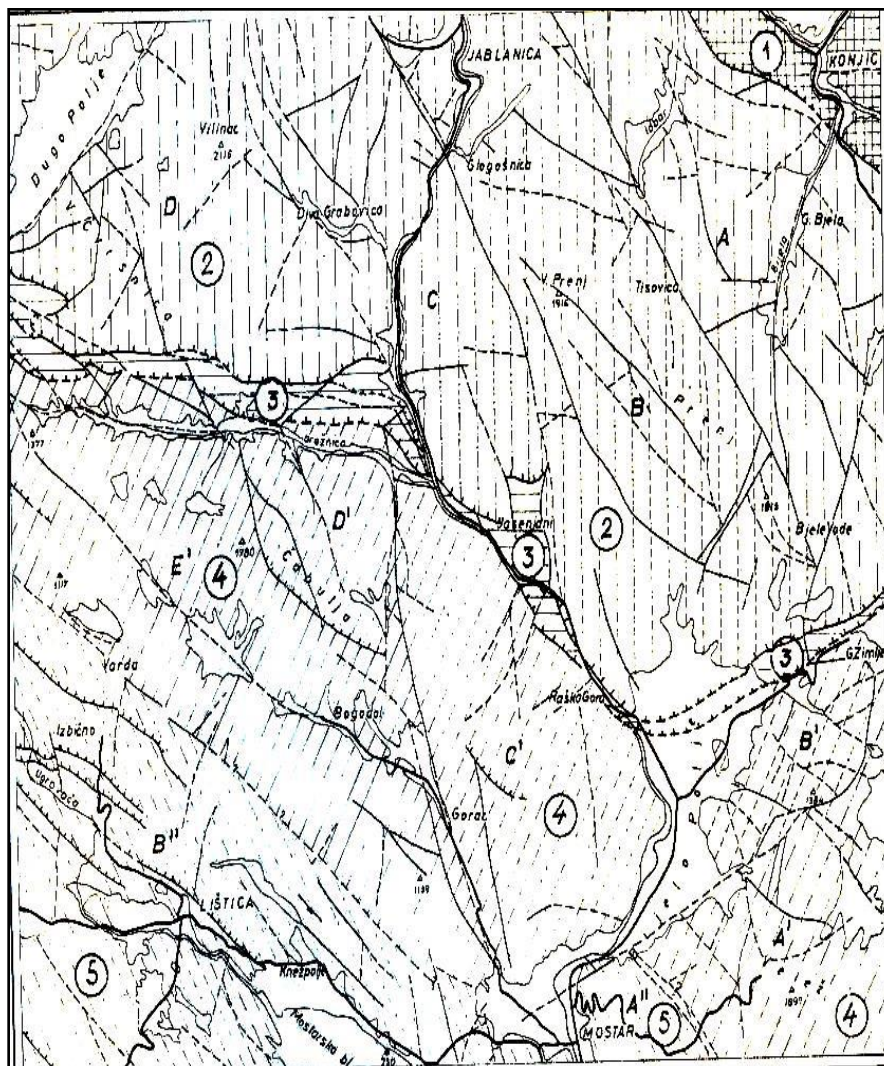
vapnenačkih stijena različite granularnosti taloženih na obroncima Prenja koji su pomiješani s glinom. U slučaju breče, sedimenti su vezani krečnjacima.



Slika 106: Siparske breče u dolini Konjičke Bijele

4.3.2.2 Tektonske karakteristike terena

Projektovana autocesta Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, prolazi kroz sljedeće strukturno-tektonske jedinice: Spiljani-Konjic, Konjic-Glavatičevo, Čvrsnica-Prenj, Drežnica-Porim i Velež-Čabulja (Slika 107).



Slika 107: Pregledna tektonska karta Mostara

(Legenda)

1. Tektonska jedinica Konjic-Glavatičevo; 2. Tektonska jedinica Čvrstica-Prenj (A. Blok Ibar-Bijela-Sivadija, B. Blok Jablanica-Prenj, C. Blok Plasa-Jesenski Gvozđ, D. Blok Čvrstica); 3. Tektonska jedinica Drežnica-Porim; 4. Tektonska jedinica Velež-Čabulja (A'. Blok Velež, B'. Blok Zimlje-Potoci, C'. Blok Raska Gora, D'. Blok Čabulja, E'. Blok Bogodol-Rosne Poljane); 5. Tektonska jedinica Udrežnje-Mostar (A''. Blok Opine-Mostar, B''. Blok Knešpolje-Lištica).

Tektonska jedinica Spiljani - Konjic nalazi se u okviru strukturno-facijalne jedinice Bjelašnica. U geološkoj građi ovog bloka učestvuju uglavnom dolomiti i dolomitični krečnjaci, rijetko krečnjaci srednjeg trijasa-anizika.

Tektonska jedinica Konjic - Glavatičevo izdvojena je na krajnjim sjeveroistočnim padinama Prenja uz rijeku Neretvu. Karakteriše je specifičan razvoj donjeg i srednjeg trijasa koji se ne pojavljuje na ostalim dijelovima terena. Donji trijas je razvijen u faciji pješčara, laporaca, pjeskovitih i laporovitih krečnjaka preko kojih dolaze djelimično bituminozni krečnjaci, a zatim dolomiti srednjeg trijasa. Jugozapadna granica ove jedinice nije sa sigurnošću dokumentovana ali se pretpostavlja da predstavlja dislokaciju koja se pruža od Uloga i Glavatičeva, preko Boračkog jezera, ušća Bijele u Neretvu do donjeg toka Idbra, odakle vjerovatno nastavlja dalje prema Prozoru. Ova dislokacija ima

reversan karakter, jer su sedimenti donjeg trijasa jugozapadno od Konjica dijelom navučeni na tvorevine srednjeg i gornjeg trijasa.

Tektonska jedinica Čvrstica - Prenj izgrađena je od sedimenata trijaskе, jurske i kredne starosti, a konstatovane su i gabroidne stijene. Sjeverna granica ove tektonske jedinice je prethodno opisana dislokacija jugozapadno od Konjica. Južna granica ove tektonske jedinice je dislokaciona ravan kojom su kredni i jurski sedimenti planine Čvrstica i Prenja u području Drežnice, Salakovca i Zijemlja navučeni preko eocenskih i gornjokrednih naslaga. Najdublje otkriveni dijelovi ove tektonske jedinice predstavljeni su sedimentima donjeg trijasa. U okviru ove tektonske jedinice izdvojeni su tektonski blokovi koji su se posebno rotirali:

- a) blok Idbar - Bijela - Sivadija,
- b) blok Jablanica - Prenj i
- c) blok Plasa - Jasenski gvozd.

a) Blok Idbar - Bijela - Sivadija izdvojen je od jugozapadnog dijela terena velikim rasjedom koji se pruža od Zijemlja na jugoistoku preko Bijelih voda, Otiša, Zelene glave i Tisovice do izvorišnog dijela Idbra i dalje na sjeverozapad. Ovaj rasjed ima dinarski smjer pružanja, a na nekim mjestima, Zelena glava i Jezerce, zapaža se inverzan jugoistočni položaj trijaskih sedimenata prema jurskim. U Bijelim vodama kao i na ostalim mjestima ovaj rasjed ima vertikalni karakter. Ovim rasjedom došlo je do rotiranja ovog bloka, tako da se sjeverozapadno krilo dizalo, dok je područje oko Zijemlja relativno mirovalo. Razmještaj jurskih sedimenata na jugozapadnom i sjeveroistočnom krilu rasjeda ukazuje na horizontalno kretanje ova dva krila, a dijelom i navlačenja, što govori o rasjedanju u vrijeme nabiranja. Granica ovog bloka na jugoistoku je rasjed Baktijevice-Grušča koji je ujedno odvojio tektonsku jedinicu Prenj od tektonske jedinice Velež.

b) Blok Jablanica - Prenj na sjeveroistoku ima granicu sa blokom Idbar - Bijela - Sivadija duž navedene velike dislokacije, dok je na jugozapadu izdvojen rasjedom koji se pruža od Donje Jablanice i Glogošnice dolinom mostarske Bijele. Ovim rasjedom dovedeni su u kontakt sedimenti trijasa na sjeveroistočnom krilu sa jurskim i krednim sedimentima na jugozapadu. I ovdje, kao i u prethodnom slučaju, došlo je do znatnijeg smicanja jugoistočnog krila u pravcu jug-jugoistok, a dijelom i do rotiranja ovog bloka, tako da je sjeverozapadno krilo više dignuto.

c) Blok Plasa - Jasenski gvozd na Prenju je ograničen prethodno navedenim rasjedom Donja Jablanica - Glogošnica - dolina mostarske Bijele na sjeveroistoku i rijekom Neretvom na jugozapadu do iznad Jasenjane, gdje je ovaj blok u kontaktu sa tektonskom jedinicom Drežnica - Porim.

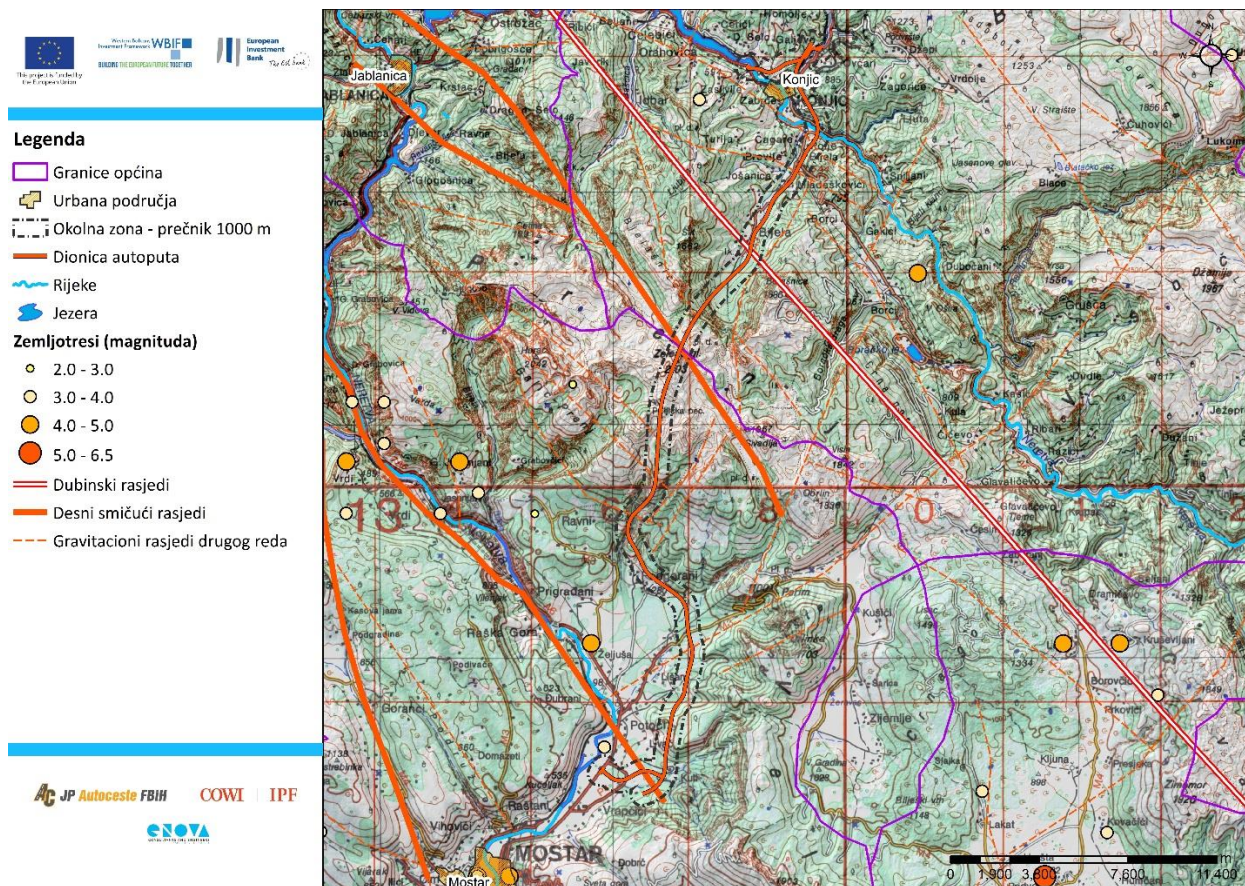
Tektonska jedinica Drežnica - Porim izgrađena je od sedimenata gornje krede i eocena. Gornja krede je predstavljena uglavnom krečnjacima, a eocen flišnim naslagama. Prostorno je malih razmjera i predstavlja uzani pojas obodom Prenja, od Jasenjane preko Salakovca do Porima. Cijela jedinica je ispresijecana upravnim rasjedima. Sjeverna granica ove jedinice prema jedinici Čvrstica -

Prenj je tektonska, duž koje je došlo do navlačenja jurskih i krednih sedimenata preko eocena i gornje krede. Južna granica je, također tektonska, jer su kredni sedimenti ove jedinice navučeni preko starijih sedimenata.

Tektonska jedinica Velež - Čabulja, t.j. blok Zijemlje - Potoci izdvojen je velikim rasjedom koji se pruža od Gornjeg Zijemlja, preko Kuta i vjerovatno dalje obodom Bijelog polja do Mostara. Sjeverozapadno krilo ovog bloka je rotirano, tako su se sjeveroistočni dijelovi dizali, a jugozapadni spuštali, čime su gornjokredni sedimenti dovedeni u kontakt sa gornjim trijasom. Ovaj blok sa sjeverozapadne strane graniči jednim pretpostavljenim vertikalnim rasjedom južno od Lišana duž koga su, također, spuštani njegovi jugozapadni dijelovi, na što ukazuju donjotrijaski sedimenti u Lišanima, koji svakako čine dublje dijelove antiklinale Veleža.

4.3.2.3 Seizmička aktivnost

Na širem projektnom području nalazi se 45 lokacija na kojima su u periodu od 1904. do 2001. godine zabilježeni zemljotresi različite magnitude. U 21. vijeku zabilježeno je 5 zemljotresa, u periodu 1999-1991. 6 zemljotresa, u periodu 1979-1970. 9 zemljotresa, te 5 zemljotresa u periodu 1969-1960. godina, itd.



Slika 108: Seizmotektonska karta šireg područja oko planirane trase

Ovo područje je granica između unutrašnjih i vanjskih Dinarida, iznad kojih se uzdižu planinski lanci Dinare, Vitoroga, Raduše, Veleža, Bjelašnice, Leliče,

Zelengore i drugih. U podnožju ovih planina nalaze se nizine i kraška polja. Tektonsko kretanje i rast planina stvaraju rasjede i pukotine.

U prošlosti su u neposrednoj blizini trase registrovana tri zemljotresa:

- > 1970. godine zemljotres jačine 4,2 stepena Rihterove skale pogodio je južni dio dionice, u blizini naselja Zeljuša
- > 1965. godine zemljotres magnitude 3,8 pogodio je naselje Turije kod Konjica
- > 1931. godine zemljotres magnitude 3,9 pogodio je naselje Vrapčići na mostarskoj strani.

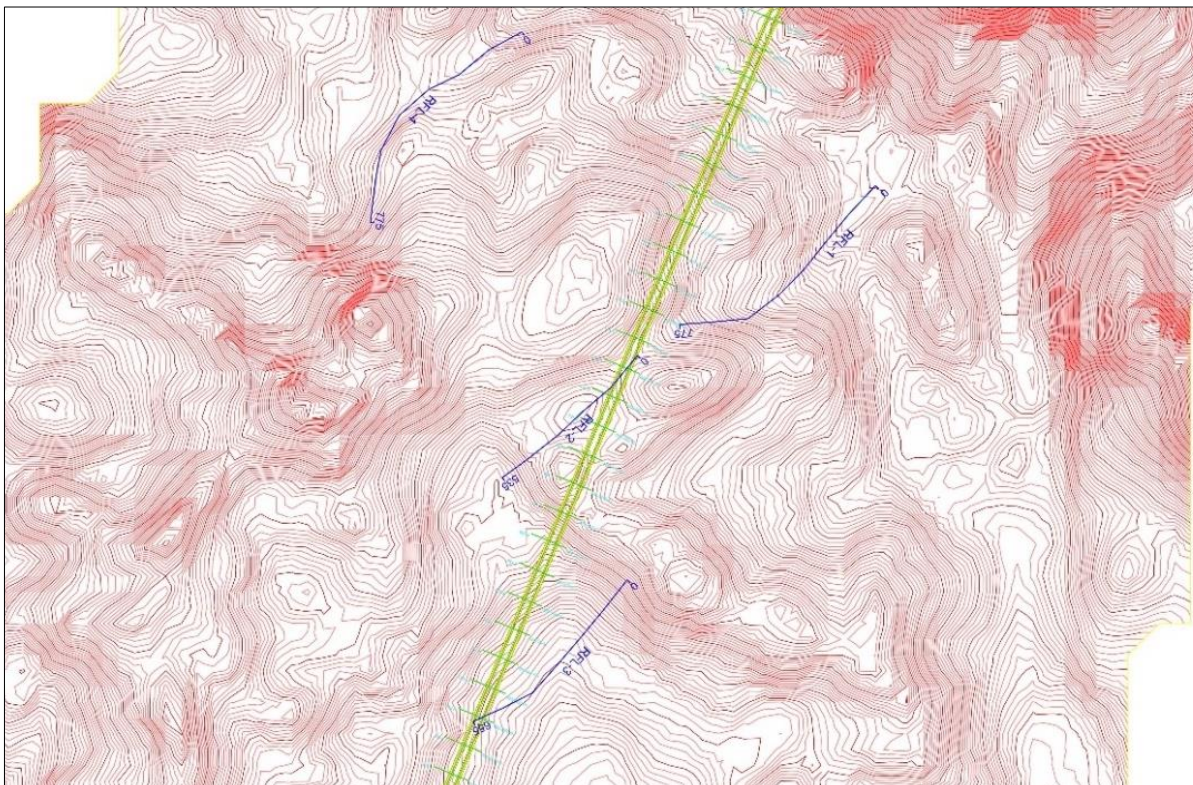
Zemljotrese ove jačine ljudi obično osjete, ali ne izazivaju štetu na objektima.

4.3.3 Geofizika

U svrhu utvrđivanja geotehničkih uslova za izgradnju tunela Prenj izvršena su geofizička istraživanja terena. Cilj je bio identifikovati i definisati zone karstifikacije po dubini prenjskog masiva, kao i značajne rasjedne zone koje mogu uzrokovati prodor vode u zonu izgradnje tunela. Geofizička istraživanja obavljena su metodom reflektivne seizmičnosti na minimalnoj dubini od 1.000 m, odnosno minimalno 10 m ispod nivoa tunela. Identifikovana su i definisana četiri profila seizmičke refleksije ukupne dužine 3.000 m (Slika 109).

Sažetak rezultata relevantnih za ovu Studiju predstavljen je u nastavku:

- > **Baza karstifikacije uz tunel je na dubini od 150-250 metara od površine terena,** što je u skladu sa uobičajenom dubinom karstifikacije u hercegovačkom kršu. **Unutar ove zone vrši se infiltracija i kretanje podzemnih voda, dok je dublje prodiranje podzemnih voda do nivoa tunela moguće mjestimično duž povremeno prisutne pukotine i rasjede.** To znači da je karakteristika terena takva da su rizici od prodiranja podzemnih voda, kao i mogućeg onečišćenja podzemnih voda u toku izgradnje tunela, svedeni na minimalni i prihvatljivi nivo.
- > Položaji glavnog rasjeda R1 i pratećih rasjeda relevantnih za trasu tunela određuju se zajedno s tačkama sjecišta s tunelom. Ovo omogućava tačnije pozicioniranje (prema predviđenoj stacionaži) potencijalnih dionica povremenog prodora vode duž tunela.



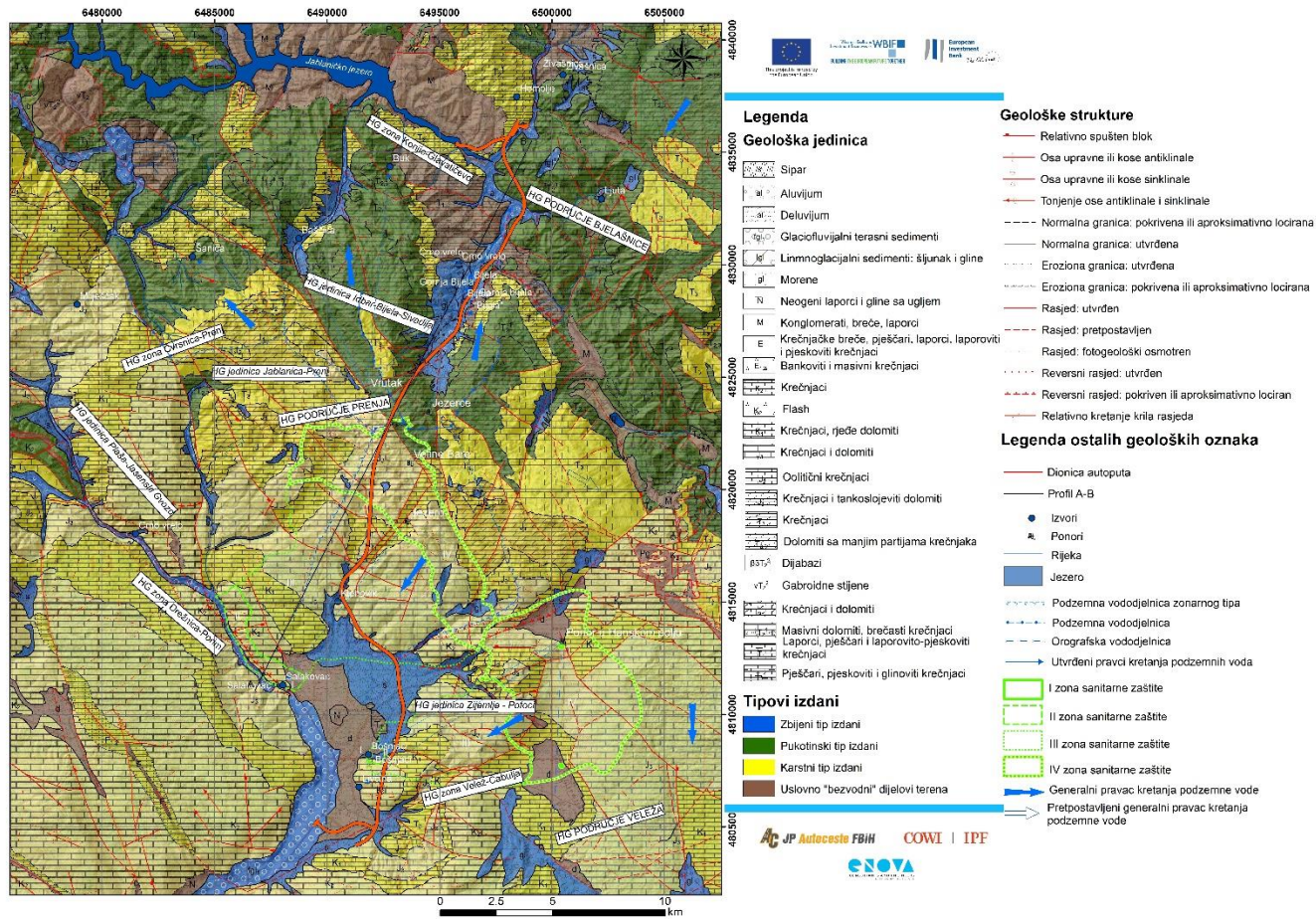
Slika 109: Položaj geofizičkih profila relevantnih za trasu tunela Prenj

Nema naznaka prisutnosti nepovoljnih klastičnih sedimenata donjeg trijasa u zoni tunela. Odsustvo ovih vodonepropusnih, ali slabo klastičnih stijena dublje ispod nivoa tunela znači da će se **tunelski iskopi vršiti pretežno u kompaktnim i čvrstim nekarstificiranim vapnencima i dolomitima** sa slojem koji je mjestimično dublji od 1.000 m.

4.3.4 Hidrogeologija

4.3.4.1 Hidrogeološka karta projektnog područja

Slika 110 daje prikaz složenih hidrogeoloških odnosa na području zahvata. Kartu treba koristiti za razumijevanje hidrogeološke situacije opisane u sljedećim poglavljima. Karta visoke rezolucije u punoj veličini također će biti dostupna kao zasebna datoteka.



Karta je izrađena prema autorskim originalima (OGK SPRJ 1: 100 000, Istorij Prizor K33-12, Sarajevo K34-1, Mostar K33-24, Kalinovik K34-13)

Slika 110: Hidrogeološka karta

4.3.4.2 Vrste izdani u projektnom području

Sljedeće vrste izdani mogu se naći u području projekta (Slika 110):

- > zbijeni tip izdani,
- > karstni tip izdani,
- > karstno-pukotinski tip izdani,
- > pukotinski tip izdani i
- > uslovno "bezvodni" dijelovi terena.

Zbijeni tip izdani formiran je u stijenama sa intergranularnom poroznošću i ima značajno rasprostranjenje u dolinama Neretve, konjičke Bijele, Bašćice, Trešanice, Ravančice, mostarske Bijele, Dubrave i Bijelog polja. Na istražnom prostoru zbijeni tip izdani formiran je u okviru glacijalnih, fluvioglacijalnih i aluvijalnih sedimenata. U okviru limnoglacijalnih sedimenata Boračkog polja formiran je zbijeni tip izdani ograničenog rasprostranjenja.

Zbijena izdan prihranjuje se padavinama na čitavoj površini, površinskim vodotocima, vodama iz akumulacija na Neretvi i direktno vodama karstne izdani. U periodu visokih voda, kada se nivo izdanskih voda u krečnjacima visoko podigne, dolazi do dreniranja karstne izdani u vidu povremenih ili stalnih izvora manje ili veće izdašnosti. Dio voda karstne izdani se direktno infiltrira u zbijenu izdan bez prethodnog isticanja na površinu terena. Na ovaj je način zbijena izdan direktno vezana za karstnu izdan i njeno kolebanje u toku godine je u direktnoj zavisnosti od kolebanja karstne izdani. Zbijena izdan u glacijalnim sedimentima prihranjuje se infiltracijom od padavina i vodama iz karstne izdani.

Karstni tip izdani ima najveće rasprostranjenje na ovom području. Razvijen je u okviru krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita mezozojske starosti (najčešće jurske i kredne). Najveće rasprostranjenje imaju krečnjaci, a u manjoj mjeri dolomitični krečnjaci, dok su pojave čistih dolomita veoma rijetke. Za krečnjake su vezane, uglavnom, sve značajnije hidrogeološke pojave i odlikuju se visokim stepenom karstifikacije, kako na površini tako i u podzemlju. Od krečnjačkih stijena izgrađen je najveći dio masiva Prenja, Bjelašnice (dijela koji gravitira predmetnoj autocesti), Veleža i Čabulje.

Karstna izdan na ovom području prazni se preko mnogobrojnih povremenih i stalnih vrela i izvora kao što su: Konjička Bijela, Bašćica, Šanica, Mliješćak, Crno vrelo, Salakovac, Bošnjaci, Livčina i drugi. Jedan broj vrela i izvora je potopljen izgradnjom akumulacija na Neretvi. Izdašnost prethodno navedenih vrela i izvora varira od nekoliko l/s u hidrološkom minimumu do više desetina m³/s u hidrološkom maksimumu.

Karstno-pukotinski i pukotinski tip izdani zastupljeni su u manjoj mjeri od karstne izdani. Uglavnom su zastupljeni u dolomitičnim krečnjacima, krečnjacima i dolomitima trijasko starosti. Zastupljeni su na sjeveroistočnom krilu glavnog rasjeda, okolini Konjičke Bijele, dolini Neretve do Konjica, kao i na padinama Bjelašnice. Vode ove izdani su često u direktnoj vezi sa vodama karstne izdani zbog složenih strukturno-tektonskih i hidrogeoloških odnosa na ovom prostoru i često ih je teško razdvojiti.

Ove izdani se prazne preko većeg broja stalnih i povremenih izvora od kojih su najznačajniji Ljuta, Živašnica, Homolje, Buk, izvori u Konjičkoj Bijeloj, izvori u okolini Borca i dr. Izdašnost ovih izvora varira od nekoliko l/s u hidrološkom minimumu do više m³/s u hidrološkom maksimumu.

Uslovno "bezvodni" dijelovi terena uglavnom se sastoje od:

- > donjotrijaskih sedimenata,
- > magmatske stijene srednjeg trijasa,
- > flišnih sedimenata paleogena,
- > sedimenata neogenske starosti,
- > vodonepropusnih sedimenata kvartarne starosti.

Uslovno bezvodni djelovi terena često predstavljaju barijere kretanju podzemnih voda na ovom području i uslovljavaju pojavu pojedinih izvora na površini terena.

Donjotrijaski sedimenti predstavljeni su pješčarima, laporcima, glincima, laporovitim krečnjacima i dr. Zastupljeni su jugozapadno od Konjica, na području Konjičke Bijele, okolini Jablanice, kod Lišana i Borca.

Magmatske stijene srednjeg trijasa zastupljene su okolini Jablanice (gabrovi), na Rujištu i Konjičkoj Bijeloj (dijabazi).

Flišni sedimenti paleogena predstavljeni su pješčarima, laporcima, laporovitim krečnjacima i brečama. Zastupljeni su na području Jasenjane, Drežnice i Salakovca. U dolini Neretve nizvodno od Konjica, na području Borca i u Džepima paleogeni (miocenski) sedimenti su predstavljeni raznorodnim konglomeratima, brečama, pjeskovitim i laporovitim krečnjacima, laporcima, laporim, pješčarima i ugljevima.

Neogeni sedimenti su zastupljeni u Bijelom polju kod Mostara, kod Konjica, u Borcima i u okolini Jablaničkog jezera. Predstavljeni su konglomeratima, pješčarima, glinama, laporcima i ugljevima.

U vodonepropusne sedimente kvartara svrstani su limnoglacialni i deluvijalni sedimenti.

4.3.4.3 Hidrogeološko zoniranje

Prema geomorfološkim, geološkim, hidrogeološkim i strukturno-tektonskim karakteristikama terena na širem području poddionice autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, mogu se izdvojiti tri glavna hidrogeološka područja, u okviru kojih se mogu izdvojiti hidrogeološke zone i jedinice nižeg reda:

- > Hidrogeološko područje Bjelašnice,
- > Hidrogeološko područje Prenja i
- > Hidrogeološko područje Veleža.

4.3.4.3.1 Hidrogeološko područje Bjelašnice

Hidrogeološko područje Bjelašnice ograničeno je rijekom Neretvom na jugozapadu i rijekom Trešanicom na sjeverozapadu. Dominantno ga izgrađuju krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti. Ova karstna izdan se najvećim dijelom prazni preko izvora Ljuta (Slika 111).



Slika 111: Izvorište Ljuta u blizini Konjica

Izvor Ljuta ($Q_{\max}=11 \text{ m}^3/\text{s}$) javlja se na kontaktu propusnih krečnjaka gornjeg trijasa i manje propusnih dolomita srednjeg trijasa ispod kojih se nalaze vodonepropusni sedimenti donjeg trijasa. Izvor Ljuta nalazi se istočno od Konjica, iznad sela Ljuta, na visini 366 m n.m. Izvor je kontaktni, pukotinski izvor - teče iz pećine uzlaznim mehanizmom isticanja. Prema dostupnim podacima iz višegodišnjeg posmatranja, izdašnost izvora Ljute je $Q=1,5-11 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptiran je kao javna česma.

Sjeverno od Konjica nalaze se još dva značajna izvora Živašnica (na 438 m n.m) i Homolje (541 m n.m). Živašnica je pukotinski izvor sa silaznim mehanizmom isticanja koji drenira dolomite i krečnjake srednjeg trijasa. Izdašnost izvora je $Q=0,005-0,015 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptiran je za potrebe vodosnabdijevanja Konjica. Homolje je kontaktni izvor sa uzlaznim mehanizmom isticanja koji također drenira dolomite i krečnjake srednjeg trijasa. Izdašnost izvora je $Q=0,0001-0,001 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptiran je kao javna česma.

Podzemne vode hidrogeološkog područja Bjelašnice kao i prethodno navedenih izvora, po hemijskom sastavu, su izrazito i isključivo *hidrokarbonatno-kalcij-magnezijskog* ($\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$) i *hidrokarbonatno-magnezij-kalcijskog* ($\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$) tipa.

4.3.4.3.2 Hidrogeološko područje Prenja

Hidrogeološko područje Prenja omeđeno je sa svih strana kanjonima rijeke Neretve, osim na jugoistoku. Njegovi vrhovi dosežu visine od 2.100 m n.m., dok su kanjoni Neretve usječeni na nadmorskim visinama do 100-300 m n.m., što predstavlja izuzetno veliku visinsku razliku, a time i velike gradijente toka podzemnih voda koji su imali snažan utjecaj na kraške formacije na ovoj planini. Planina je uglavnom građena od karbonatnih stijena (krečnjaci i dolomiti), a karstifikacija je posebno izražena kod velikog broja površinskih i podzemnih kraških oblika; vrtače, jame, ponori, pećine i kraški izvori.

Na području Prenja mogu se izdvojiti tri hidrogeološke zone:

1. hidrogeološka zona Konjic-Glavatičevo,
2. hidrogeološka zona Čvrstica-Prenj i
3. hidrogeološka zona Drežnica-Porim.

1) Hidrogeološka zona Konjic - Glavatičevo nalazi se na krajnjim sjeveroistočnim padinama Prenja uz rijeku Neretvu. Karakteriše je specifičan razvoj nepropusnih naslaga donjeg i srednjeg trijasa koji se ne javlja na drugim dijelovima terena. Jugozapadna granica ove zone nije sa sigurnošću dokumentovana, ali se pretpostavlja da se radi o dislokaciji koja se proteže od Uloga i Glavatičeva, preko Boračkog jezera, ušća Bijele u Neretvu, do donjeg toka Idbra, odakle vjerovatno nastavlja prema Prozoru. U ovoj hidrogeološkoj zoni, zbog geološkog sastava terena, kojim dominiraju vodonepropusni sedimenti donjeg trijasa, nema nijedne značajnije pojave izvora podzemnih voda.

2) Hidrogeološka zona Čvrstica - Prenj sa sjevera je ograničena prethodnom zonom Konjic-Glavatičevo, a južna granica je dislokacijski plato kroz koji su kredni i jurski sedimenti planina Čvrstice i Prenja na području Drežnice, Salakovca i Zijemlja navučeni na eocenske i gornjokredne naslage. Ova zona je izgrađena od mezozojskih sedimenata, a pronađene su i magmatske stijene (dijabazi). Najdublje otkrivene dijelove ove hidrogeološke zone predstavljaju nepropusni sedimenti donjeg trijasa.

U okviru ove hidrogeološke zone mogu se definisati sljedeće hidrogeološke cjeline:

- a) Idbar - Bijela - Sivadija,
- b) Jablanica - Prenj i
- c) Plaša - Jasenski Gvozd.

a) Hidrogeološka cjelina Idbar - Bijela - Sivadija je od jugozapadnog dijela terena odvojena velikim rasjedom koji se proteže od Zijemlja na jugoistoku preko Bijelih Voda, Otisa, Zelene Glave i Tisovice do izvorišnog područja Idbara i dalje prema sjeverozapadu. Granica ove hidrogeološke cjeline na jugoistoku je rasjed Baktijevica-Grušća, koji je odvojio hidrogeološko područje Prenja od hidrogeološkog područja Veleža.

U hidrogeološkom smislu, najveći dio ove hidrogeološke cjeline čine propusne stijene karstno-pukotinske poroznosti (krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti)

srednjeg i gornjeg trijasa. Karbonatne stijene srednjeg trijasa najvjerojatnije predstavljaju akvifer ove hidrogeološke cjeline. Po svemu sudeći, akvifer je formiran u strukturi sinklinalnog tipa sa podnim slojem koji se sastoji od nepropusnih naslaga donjeg trijasa, a vodopropusne karbonatne naslage srednjegornjeg i gornjeg trijasa nalaze se iznad akvifera. Ova sinklinalna struktura uglavnom ponire prema sjeveroistoku, a smjer njenog poniranja uglavnom određuje lokaciju ispuštanja akvifera. Akvifer se skoro redovno ispušta u kontaktu sa vodonepropusnim naslagama donjeg trijasa ili na mjestima gdje je akvifer otkriven erozijom, kao što je slučaj u dolinama Konjičke Bijele i Idbara (Baščica). Granica akvifera formiranog u karbonatima srednjeg trijasa gotovo se može povući preko tačaka toka najvećih karstnih izvora u ovom bloku (kote 420-550 m n.m.). Izdašnost ovih izvora se procjenjuje na oko $Q_{\max}=2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Akvifer koji se formira u ovoj hidrogeološkoj cjelini prazni se na izvorištima Konjička Bijela, od kojih su najveća Bijela (465 m n.m.), Gornja Bijela (465 m n.m.) i Crno vrelo (457 m n.m.), na izvorištima Idbara, od kojih su najveća Baščica (555 m n.m.) i Buk (420 m n.m.). Akvifer formiran u ovom bloku se dijelom ispušta u male izvore u slivu Šistice, od kojih je veći na području Boračkog jezera i sela Borci - Draganića vrelo, Milakovac i drugi manji izvori.



Slika 112: Kaptirani izvor Gornje Bijela u blizini Konjica

Gornja Bijela je pukotinski izvor sa uzlaznim mehanizmom isticanja. Ima sekundarni tok iz morenskog materijala, a primarni tok iz srednjotrijaskih dolomita i krečnjaka. Izdašnost izvora je $Q=0,01-0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptirano je za potrebe vodosnabdijevanja Konjica.

Crno vrelo je pukotinski izvor sa uzlaznim mehanizmom isticanja. Ima sekundarni tok iz morenskog materijala, a primarni tok iz srednjotrijaskih dolomita i krečnjaka. Izdašnost izvora je $Q=0,01-0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptirano je za potrebe vodosnabdijevanja naselja Glavatičevo.

Baščica je kontaktni izvor sa silaznim mehanizmom isticanja. Teče iz srednjotrijaskih dolomita i krečnjaka. Prema dostupnim podacima, izdašnost izvora je $Q=0,01-0,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Izvor nije kaptiran.

Izvor Buk nalazi se u Orahovici. To je kontaktni izvor sa silaznim mehanizmom isticanja koji drenira srednjotrijaske dolomite i krečnjake. Prema dostupnim podacima, procijenjena izdašnost izvora je $Q=0,1-1 \text{ m}^3/\text{s}$, i dijelom je kaptirano za potrebe vodosnabdijevanja.

Izvor Draganića vrelo nalazi se pored Boračkog jezera. To je difuzni izvor sa uzlaznim mehanizmom isticanja koji drenira srednjotrijaske dolomite i krečnjake. Izdašnost izvora je $Q=0,01-0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptiran je za potrebe vodosnabdijevanja.

Izvorište Milakovac nalazi se u Borcima. To je pukotinski izvor sa silaznim mehanizmom isticanja. Teče iz dolomita i krečnjaka srednjeg trijasa. Izdašnost izvora je $Q=0,01-0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ i kaptiran je za potrebe vodosnabdijevanja.

Podzemne vode ove hidrogeološke cjeline koje se dreniraju preko prethodno navedenih izvora, po hemijskom sastavu, su izrazito *hidrokarbonatno - kalcij - magnezijskog* tipa ($\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$).

b) Hidrogeološka cjelina Jablanica - Prenj na sjeveroistoku graniči sa hidrogeološkom cjelinom Idbar - Bijela - Sivadija duž pomenute velike dislokacije, dok je na jugozapadu odvojena rasjedom koji se proteže od Donje Jablanice i Glogošnice duž doline mostarske Bijele.

U hidrogeološkoj cjelini Jablanica - Prenj evidentno su formirane dvije hidrogeološke cjeline; jedna na sjeverozapadu, a druga na jugoistoku, na što ukazuju različiti hidrohemijski tipovi vode i izdašnost izvora. Iz fotogeološke perspektive, granica ove dvije hidrogeološke cjeline je vjerovatno u pravcu mostarska Bijela - Idbar.

U hidrogeološkom smislu, sjeverozapadni dio hidrogeološke cjeline Jablanica - Prenj čine propusne stijene karstne i karstno-pukotinske poroznosti (karbonatne naslage srednjeg, srednjeg gornjeg i gornjeg trijasa, kao i donje i srednje jure). Prema dostupnim podacima, akvifer u ovom dijelu hidrogeološke cjeline Jablanica - Prenj predstavljaju karbonatne stijene srednjo-gornjeg trijasa, koji se najvećim dijelom prazni na izvoru Šanice.

Šanica (377 m n.m.) je pukotinski izvor sa uzlaznim mehanizmom isticanja. Teče iz malog "jezera podzemne vode" iz srednjo-gornjo trijaskih dolomita i krečnjaka. Izdašnost izvora Šanice je od $0,39$ do $1,01 \text{ m}^3/\text{s}$. Izvor je kaptiran za potrebe vodosnabdijevanja Jablanice. Izvor Šanica se muti nakon svakih jačih

kiša ili naglog topljenja snijega. Po hemijskom sastavu, vode izvora Šanica su *hidrokarbonatno - kalcij - magnezijskog* tipa ($\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$).

Za izvorište Šanice uspostavljene su zaštitne zone u skladu sa postojećom zakonskom regulativom.



Slika 113: Izvorište Šanica u blizini Jablanice

Podzemne vode u sjeverozapadnom dijelu ove cjeline su *hidrokarbonatnog - kalcij - magnezijskog* tipa ($\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$), a u jugoistočnom dio ove cjeline su *hidrokarbonatno-kalcijskog* tipa ($\text{HCO}_3\text{-Ca}$), što na prvi pogled ukazuje na postojanje dva odvojena rezervoara podzemnih voda.

U hidrogeološkom smislu, jugoistočni dio hidrogeološke cjeline Jablanica - Prenj čine propusne stijene kavernožno-pukotinske poroznosti (karbonatne naslage srednjeg i gornjeg trijasa, te donje, srednje i gornje jure). U ovom dijelu hidrogeološke cjeline formiran je akvifer vrlo bogat vodom, koji se prazni na izvorištu Salakovac (100 m n.m.).



Slika 114: Izvorište Salakovac

Izvorište Salakovac nalazi se na samoj dodirnoj tački između bloka Jablanica - Prenj i tektonske jedinice Drežnica - Porim, što dodatno otežava hidrogeološke odnose. Prema elaboratu zaštite, veličina sliva vrela Salakovac⁵² je 91 km². Podzemne vode iz Prenja dopiru do neogenih sedimenata Bijelog Polja, gdje skreću na zapad i izlivaju se na Salakovačka vrela (izvorište Salakovac)⁵³. Izvorište Salakovac bilo je predmet opsežnih hidrogeoloških istraživanja i ispitivanja, posebno zbog toga što je pogođeno gubicima iz akumulacije HE Salakovac, te zato što je izvorište kaptirano za potrebe vodovoda u Mostaru.

Prema raspoloživoj dokumentaciji, ne postoje tačni podaci o izdašnosti izvora, jer nikada nisu vršena osmatranja samog izvora. Antunović i dr. (2007.) navode da je bilo gotovo nemoguće izvršiti mjerenje ovog izvorišta zbog difuznosti i djelimične uronjenosti izvora u određenim hidrološkim situacijama. Stoga je izdašnost utvrđena na osnovu mjerenja toka rijeke Neretve na uzvodnom i nizvodnom profilu (Salakovac i Mostar). Male, srednje i velike količine vode izvorišta Salakovac procijenjene su na osnovu razlike u protoku rijeke Neretve na vodomjernim stanicama Salakovac i Mostar: minimalne količine vode u 20-godišnjem rasponu pojave $Q_{\min}=0,5$ (m³/s); srednja količina vode $Q_{sr}=3,6$ m³/s; velika količina vode $Q_{vv}> 20$ m³/s. Ova procjena se odnosi na period prije izgradnje akumulacije Salakovac.

Prema dostupnim podacima, izvorište Salakovac pokazuje velike oscilacije u izdašnosti, pa se mogu pretpostaviti i značajne oscilacije nivoa podzemnih voda

⁵² Zavod za vodoprivredu (2020) Elaborat zaštite izvorišta Salakovac

⁵³ Slišković, I. i dr. (1983) Studija o hidrogeološkom zoniranju i bilansu podzemnih voda u pukotinskim i karstno-pukotinskim stijenama u BiH, Geoinžinjeri, Sarajevo.

u akviferu. U analizi oscilacija nivoa podzemnih voda na primjeru brane HE Salakovac, utvrđeno je da se minimalni nivoi spuštaju veoma duboko s obzirom na riječni tok (ponekad ispod nivoa rijeke), što jasno pokazuje da se cirkulacija podzemnih voda odvija u smjeru paralelnom s rijekom⁵⁴.

c) Hidrogeološka cjelina Plaša - Jasenski gvozd na Prenju ograničena je rasjednom dolinom Donja Jablanica - Glogošnica - Mostarska Bijela na sjeveroistoku i rijekom Neretvom na jugozapadu do područja iznad Jasenjane, gdje je ova cjelina u kontaktu sa hidrogeološkom zonom Drežnica - Porim.

Ova cjelina je izgrađena dominantno od krečnjaka i rjeđe od dolomitičnih krečnjaka i dolomita kredne i jurske starosti. Ove stijene su veoma propusne sa karstnom poroznošću u okviru kojih je formiran akvifer koji se, prema dostupnim podacima, najvećim dijelom prazni na povremenom kraškom izvoru Crno vrelo i na kraškom vrelu Mliješćak kod Aleksinog Hana. Maksimalna izdašnost Crnog vrela je veća od 20 m³/s, mada vrelo presuši 3-4 mjeseca godišnje⁵⁵. Prosječna izdašnost izvora Mliješćak je oko 0,85 m³/s⁵⁶. Oba vrela su potopljena akumulacijom HE Salakovac.

Strukturni položaj hidrogeološke cjeline Plaša - Jasenski gvozd u ovom dijelu Prenja uslovio je pojavu izvora u kanjonu Neretve, a vjerovatno i razdvojio akumulaciju podzemnih voda koja se ispušta na izvorištima Šanica i Salakovac.

3) Hidrogeološka zona Drežnica - Porim je mala površinom i predstavlja uzak pojas uz rub Prenja, od Jasenjane preko Salakovca do Porima. Sa hidrogeološkog stanovišta, ovu zonu uglavnom čine propusne stijene karstne poroznosti (karbonatne naslage krede) gdje se formira akvifer koji se, zajedno sa akviferom formiranim u bloku Plaša - Jasenski gvozd, vjerovatno ispušta u karstno Crno vrelo ($Q_{max.} > 20 \text{ m}^3/\text{s}$) koje se nalazi u hidrogeološkoj cjelini Drežnica - Porim, što otežava hidrogeološke odnose do te mjere da ih je nemoguće riješiti na sadašnjem nivou istraženosti i stanju okruženja.

S obzirom na to da ova hidrogeološka zona potiskuje trijasku karbonate, ne može se isključiti da oni zajedno predstavljaju akvifer koji je veoma bogat vodom i koji se ispušta na Crnom vrelu. To potvrđuje i velika izdašnost ovog povremenog kraškog izvora koji izvire iz špilje s inverznim nagibom pećinskog prolaza, koji je dijelom speleološki istražen.

Također je važno napomenuti da je akvifer u ovoj hidrogeološkoj zoni možda pod pritiskom jer postoje podaci da je prije izgradnje HE Salakovac, nakon intenzivnih i dugotrajnih padavina, Crno vrelo izbacivalo vodu iz pećine do sredine korita Neretve, a danas nakon intenzivnih padavina u akumulaciji je dugačak trag mutne vode koja teče od izvora do jezera.

⁵⁴ Ivanković, T. (1984) Hidrogeološka pitanja akumulacija podzemnih voda u kršu na primjeru HE Salakovac, doktorski rad, Rudarsko-geološki fakultet Tuzla

⁵⁵ Slišković, I. et. al (1983) Studija o hidrogeološkom zoniranju i bilansu podzemnih voda u pukotinskim i kraško-pukotinskim stijenama u BiH, Geoinžinjeri, Sarajevo

⁵⁶ Ibid.

4.3.4.3 Hidrogeološko područje Veleža

Šire područje uz koje je položena autocesta na ovoj dionici dio je hidrogeološke zone Velež - Čabulja, odnosno *hidrogeološke cjeline Zijemlje - Potoci*. Ova cjelina je ograničena velikim rasjedom koji se proteže od Gornjeg Zijemlja, preko Kuta i vjerovatno dalje po obodu Bijelog Polja do Mostara. Sa sjeverozapadne strane ova cjelina je ograničena rasjedom južno od Lišana.

U hidrogeološkom smislu, cjelina se odlikuje relativno jednostavnim odnosima gdje se akvifer formiran u jurskim i krednim karbonatnim naslagama ispušta na zapadu, u izvorištima Bošnjaci ($Q_{\max}=1,95 \text{ m}^3/\text{s}$) i Livčina ($Q_{\max}=1,8 \text{ m}^3/\text{s}$). Ova kraška vrela nastaju na kontaktu između akvifera i neogenih vodonepropusnih slojeva nataloženih u Bijelom Polju. Podzemne vode u cjelini Zijemlje - Potoci i gore pomenutim izvorima tipično su *hidrokarbonatno-kalcijskog tipa* ($\text{HCO}_3\text{-Ca}$).



Slika 115: Izvor Livčine

Pri iskopu građevinske jame za vodozahvatni objekat, u julu 2002. godine, utvrđen je pećinski kanal unutar konglomerata i zaglinjenih šljunkova, ispitane dužine 250 m. Ovaj kanal je predisponirao pravac kretanja podzemnih voda iz zone intenzivne karstifikacije kroz zonu karstifikacije fluvioglacialnih naslaga do kontakta sa nekarstifikovanim stijenskim masama neogene starosti i omogućio položaj isticanja vrela Bošnjaci. Duž pružanja pećinskog kanala, na površini terena su na dva mjesta uočene jame-ponori koji se uglavnom nalaze bliže kontaktu sa masivom i gdje je manja jačina povlatnih naslaga iznad kanala. Jama-ponor "Lazine" je prečnika 3 m i dubine oko 2 m, dok je jama-ponor "Jamurine" značajno veća i ima prečnik oko 10 m sa dubinom oko 3,5 m⁵⁷.

⁵⁷ Univerzitet u Sarajevu - Građevinski fakultet, Institut za geologiju (2003). Zaštita vrela Bošnjaci - Mostar

Zona prihranjivanja vrela Bošnjaci i Livčina jeste područje boginjavog karsta (plato Crna Gora), zone intenzivne karstifikacije (područje zaravni Pločno depresije Donje-Gornje Zijeplje), i zona slabe karstifikacije (područje Malog i Velikog Rujišta).

Prihranjivanje akumulacije podzemnih voda formirane u karstnom akviferu sa slobodnim tokom koja se prazni na izvorištu Bošnjaci, vrši se infiltracijom padavina. Padavine dijelom formiraju lokalne povremene tokove ili plave vodonepropusnim materijalom pokrivena površine Hanskog polja, Gornjeg i Donjeg Zijeplja. Direktno poniranje oborinskih voda vezano je za: zone boginjavog karsta (područje platoa Crna Gora); zone intenzivne karstifikacije (područje zaravni Pločno depresije Donje-Gornje Zijeplje), i zonu slabe karstifikacije (područje Malog i Velikog Rujišta).

4.3.4.4 Pravci kretanja podzemnih voda

Cirkulacija podzemne vode u karstu odvija se na potpuno drugačiji način nego u nekarstnim terenima. Za razliku od drugih geoloških sredina u karstu je veoma teško utvrditi zakonitosti po kojima se odvija cirkulacija i akumuliranje podzemne vode.

Ovo potpoglavlje daje pregled svih poznatih provedenih ispitivanja opita bojenja (eng. *dye-tracer*) na području projekta i zaključke o protoku podzemne vode (smjer i brzina) koji su relevantni za procjenu utjecaja na podzemne i površinske vode.

Posljednje opite bojenja proveo je Winner Project d.o.o u periodu 2021-2022. godina⁵⁸ radi utvrđivanja mogućnosti utjecaja podzemnih voda na izgradnju tunela Prenj, kao i utjecaja izgradnje tunela na izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje Konjica, Jablanice i Mostara. S obzirom na konfiguraciju terena i hidrogeoloških zona koje okružuju projektno područje, boja je ubrizgana u ponore na četiri lokacije: Jezerce, Jezero, Vrutak i Veline Bare. Rezultati i mape predstavljene u sljedećim potpoglavljinama preuzeti su iz izvještaja koji je pripremio Winner Project 2022. godine⁵⁹.

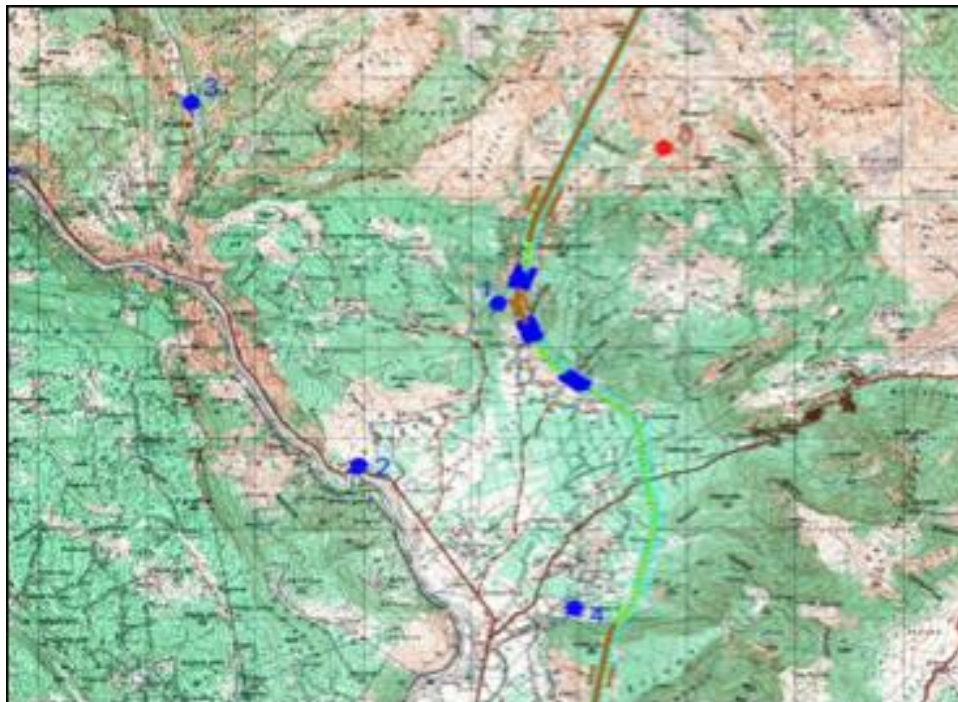
Opiti bojenja na lokaciji Jezerce

Ponor Jezerce nalazi se na Prenju iznad sjevernog portala tunela na nadmorskoj visini od 1.680 m n.m. Ponor je obojen sa 10 kg Na-fluoresceina. Za pojavu boje uspostavljen je monitoring na četiri objekta:

- > Na izvorima Konjičke Bijele (lijevi i desni krak),
- > U nizvodnom stalnom vodotoku Konjičke Bijele i
- > Vrelu Baščica, odnosno Idbru.

⁵⁸ Rezultati geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i istraživanja na dionici Konjic (Ovčari) - ulaz u tunel Prenj, Winner Project, 2022

⁵⁹ ibid.



Slika 116: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Jezerce (0) i lokacije uzorkovanja (1-4)

Praćenje pojave boje vršeno je dva mjeseca od njenog ubacivanja u ponor. Rezultati opita bojenja su da se boja pojavila na izvoru Konjička Bijela lijevo i u vodotoku Konjičke Bijele. Na ova dva objekta boja se pojavila istog dana i to 22 dana nakon usipanja boje u ponor. Na izvorima Konjička Bijela desno i Baščica boja nije pojavila. Dobijeni rezultati su potvrda rezultata bojenja koje je izvedeno početkom 20. vijeka od strane austrougarskih geologa.

Na osnovu dobijenih rezultata izvršen je proračun brzine kretanja podzemnih voda između ponora Jezerce i izvora Konjička Bijela. Izračunata je prividna brzina kretanja podzemnih voda od 0,3054 cm/s (približno 264 m/dan), odnosno za slučaj pravolinijskog kretanja fiktivna brzina tečenja od 0,3001 cm/s (približno 260 m/dan).

Opiti bojenja na ponoru Jezerce otkrili su vezu sa izvorom Konjička Bijela (lijevi krak). Dobivena fiktivna brzina podzemne vode uzrokovana je geologijom terena (dolomiti i krečnjaci). Dolomiti su manje propusni, a voda se sporije kreće kroz pukotine koje se zbijaju i grusificiraju (razlažu).

Kako podzemna veza sa izvorištem Baščica nije utvrđena, može se zaključiti da se podzemne vode u zoni ponora Jezerca kreću sjeveroistočno prema Konjičkoj Bijeloj, a ne sjeverozapadno prema Baščici. Kao rezultat toga, ovisno o hidrološkoj situaciji (količina padavina), podzemne vode se mogu pojaviti u zoni južnog portala tunela Prenj u obliku vlažnih mrlja ili kapanja vode.

Opiti bojenja na lokaciji Jezero

Ponor Jezero nalazi se na Prenju sjeveroistočno od južnog portala tunela na

nadmorskoj visini od oko 1.520 m n.m. Ponor je obojen sa Na-fluoresceinom. Za pojavu boje uspostavljen je monitoring na četiri objekta:

- > Vrelo Klenovik,
- > Salakovačka vrela,
- > Vodotok Mostarske Bijele i
- > Vrelo Bošnjaci.



Slika 117: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Jezero (0) i lokacije uzorkovanja (1-4)

Praćenje pojave boje vršeno je dva mjeseca od njenog ubacivanja u ponor. Rezultati opita bojenja su da se boja pojavila samo na Salakovačkim vrelima i to 11 dana nakon ubacivanja u ponor, a pojava boje je trajala 12 dana. Najveća koncentracija boje bila je 5 dana nakon prve pojave.

Na osnovu dobijenog rezultata bojenja izvršen je proračun brzine kretanja podzemnih voda u zoni od ponora Jezero do Salakovačkih vrela. Dobijena je fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od 0,964 cm/s (približno 833 m/dan). Ispitivanja bojenja na ponoru Jezero pokazala su direktnu hidrauličku vezu sa izvorima Salakovac. Dobivena fiktivna brzina podzemne vode uzrokovana je geologijom terena (gornjojurski krečnjaci) kao i visinskom razlikom između ponora i izvora (oko 1.425 m).

Krečnjaci gornjejurske starosti na ovom području veoma su karstificirani sa razgranatom mrežom podzemnih kanala i pukotina po kojima se kreću podzemne vode. Dominantni pravac toka podzemnih voda na ovom području usmjeravaju dva podparalelna rasjeda orijentacije sjeveroistok - jugozapad koji se nalaze između ponora Jezero i vrela Salakovac. S obzirom na to da se boja ne

izdvaja iz izvora Klenovik, može se zaključiti da podzemne vode u zoni Klenove Drage teku ispod kote trase, a ne prema južnom portalu tunela Prenj.

Opiti bojenja na lokaciji ponora Vrutak

Ponor Vrutak nalazi se na Prenju zapadno od sjevernog portala tunela na nadmorskoj visini od 1.500 m n.m., u zoni glavnog rasjeda. Ponor je obojen sa Na-fluoresceinom. Za pojavu boje uspostavljen je monitoring na šest objekata:

- > Na izvorima Konjičke Bijele (lijevi i desni krak),
- > U koritu vodotoka Konjičke Bijele,
- > Vrelu Baščica, odnosno Idbru,
- > Vrelu Buk i
- > Vrelu Šanica.



Slika 118: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Vrutak (0) i lokacije uzorkovanja (1-6)

Praćenje pojave boje vršeno je mjesec dana od njenog ubacivanja u ponor. Rezultati opita bojenja su da se boja prvo pojavila na vrelu Baščica 14 dana nakon ubacivanja u ponor i da je trajala 16 dana, sa maksimalnom koncentracijom 12 dan od prve pojave.

Nakon toga boja se pojavila na vrelu Šanice i Konjičke Bijele (desno) 15 dana nakon ubacivanja. Na Šanici je isticanje trajalo 10 dana, a na Konjičkoj Bijeloj (desno) 13 dana. Maksimalna koncentracija trasera na Šanici je bila prvi dan, tj. istoga dana kada je i bila prva pojava, a na Konjičkoj Bijeloj (desno) maksimalna koncentracija pojavila se peti dan od prve pojave boje.

Najzad, 23 dana od bojenja Vrutka traser se pojavio i na Konjičkoj Bijeloj (lijevo), kao i na vrelu Buk. Isticanje vode u Konjičkoj Bijeloj (lijevo) trajalo je 5 dana, a na Buku 6 dana. Zanimljivo je da su se na oba isticajna mjesta maksimumi koncentracije pojavili treći dan, u približno jednakim koncentracijama.

Na osnovu dobijenog rezultata bojenja izvršen je proračun brzine kretanja podzemnih voda ustanovljenih hidrauličkih vodnih veza ponora Vrutak i posmatranih objekata. Izračunate su sljedeće vrijednosti fiktivnih brzina kretanja podzemnih voda: Šanica 0,766 cm/s (približno 662 m/dan); Baščica 0,611 cm/s (približno 528 m/dan); Buk 0,508 cm/s (približno 439 m/dan); Konjička Bijela (desno) 0,481 cm/s (približno 416 m/dan) i Konjička Bijela (lijevo) 0,332 cm/s (približno 287 m/dan).

Testiranje tragova boja na ponoru Vrutak otkriva složene hidrogeološke odnose na ovom području. Ponor Vrutak nalazi se na glavnom rasjedu sa srednjo- i gornjetrijaskim krečnjacima i dolomitima (T2,3) u sjeveroistočnom i srednjejurskim krečnjacima (J2) u jugozapadnom krilu rasjeda. Ovaj tektonski sklop i litostratigrafski sastav stijena definiše hidrogeološke odnose uključujući položaj ponora Vrutak i lokacija za dobivanje boje (izvora) i njihov položaj unutar podslivova. Vrutak se nalazi na najvišem dijelu bazena (Idbar), Šanica je u podslivu Glogošnice, a Buk se nalazi na granici između podsliva Idbar na zapadu i Konjičke Bijele na istoku.

Maksimalna fiktivna brzina podzemne vode od 0,766 cm/s (662 m/dan) dobijena je između Vrutaka i Sanice. Budući da je najveća koncentracija boje uočena tek dan nakon prve pojave, to jasno ukazuje da se cirkulacija podzemnih voda odvija u epikarstnoj zoni (tanka zona u blizini krške površine). Poznata je i činjenica da obilne kiše i naglo otapanje snijega uzrokuju zamućenje vrela Šanice, što potvrđuje ovaj zaključak. Dominantni hidraulički priključci uspostavljeni su i prema Baščici (Idbar) i Buku, dok je kretanje vode prema Konjičkoj Bijeloj manje izraženo i zavisi od hidroloških uslova.

Kako se ponor Vrutak nalazi na granici između nekoliko podslivova, a zbog složene geološko-tektonske strukture terena i hidrogeoloških odnosa, može se zaključiti da je prisutna podzemna bifurkacija (kretanje vode iz jednog sliva u drugi pod različitim hidrološkim uslovima).

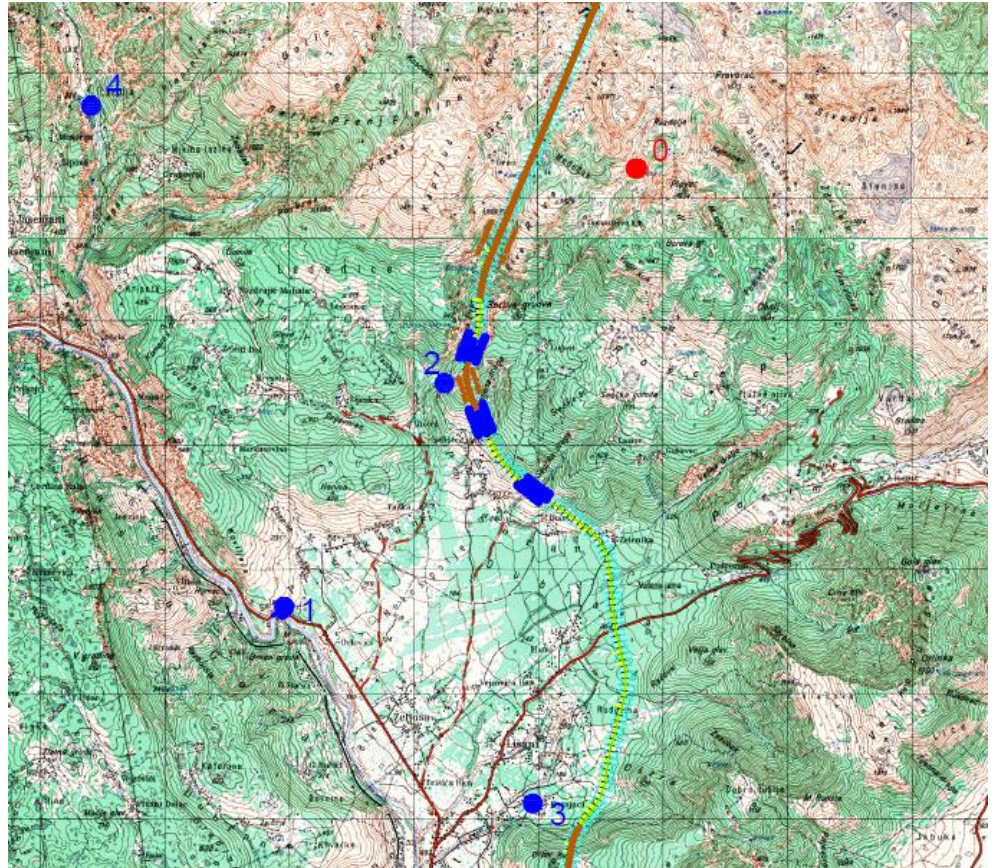
Ovi rezultati nesumnjivo ukazuju da se podzemne vode sa ovog područja uglavnom odводе na zapad i sjever prema rijeci Neretvi, a ne prema tunelu Prenj. Budući da glavni rasjed prelazi trasu tunela Prenj, očekuje se da će se podzemne vode pojavljivati duž zone rasjeda u količinama koje će ovisiti o hidrološkoj situaciji.

Opiti bojenja na ponoru Veline Bare

Ponor Veline bare nalazi se na Prenju istočno od trase tunela na nadmorskoj visini od 1.560 m n.m., u zoni glavnog rasjeda. Ponor je obojen sa Na-fluoresceinom. Za pojavu boje uspostavljen je monitoring na četiri objekta:

- > Salakovačka vrela,

- > Vrelo Klenovik,
- > Vodotok Mostarske Bijele i
- > Vrelo Bošnjaci.



Slika 119: Mjesto ubacivanja trasera na ponoru Velike Bare (0) i lokacije uzorkovanja (1-6)

Monitoring je trajao mjesec dana. Boja nije pronađena ni na jednoj lokaciji.

Opit bojenja na golom ponoru Veline nije otkrio podzemnu vezu ni sa jednom od četiri lokacije za praćenje. Razlog može biti nizak nivo podzemnih voda u masivu Prenja tako da je boja ostala zarobljena u podzemnim pećinama sve dok jake kiše ne nahrane podzemne sisteme i ispuste obojenu vodu na izvore. Bilo bi preporučljivo nastaviti praćenje sve dok se hidrološka situacija ne promijeni i padavine ne isprazne kaverne. S druge strane, ovaj rezultat ukazuje da u periodu niskih i srednjih proticaja nema značajnijeg protoka podzemnih voda u zoni tunela Prenj.

Monitoring je trajao mjesec dana. Boja nije pronađena ni na jednoj lokaciji.

Opit bojenja na golom ponoru Veline nije otkrio podzemnu vezu ni sa jednom od četiri lokacije za praćenje. Razlog može biti nizak nivo podzemnih voda u masivu Prenja tako da je boja ostala zarobljena u podzemnim pećinama sve dok jake kiše ne nahrane podzemne sisteme i ispuste obojenu vodu na izvore. Bilo bi preporučljivo nastaviti praćenje sve dok se hidrološka situacija ne promijeni i padavine ne isprazne kaverne. S druge strane, ovaj rezultat ukazuje da u

periodu niskih i srednjih proticaja nema značajnijeg protoka podzemnih voda u zoni tunela Prenj.

U sljedećim sekcijama prikazani su rezultati testova opita bojenja u periodu 1980-2000. godina.

Opit bojenja ponora u Hanskom polju

U okviru hidrogeoloških istraživanja vrela Bošnjaci 1981. godine obavljen je opit bojenja ponora u Hanskom polju. Na-fluoresceinska boja je ubrizgana u ponor u Hanskom polju, koje se nalazi istočno od trase tunela na nadmorskoj visini od 840 m. Ovaj test je pokazao direktnu vezu između ponora i vrela Bošnjaci, privremenog izvora Livčina i vrela Bune (udaljeno 23 km od ponora).

Na vrelu Bošnjaci boja se pojavila nakon 21 dan, na Livčinama nakon 22 dana i na vrelu Bune nakon 13 dana.

Na osnovu dobijenog rezultat bojenja izvršen je proračun brzine kretanja podzemnih voda u zoni od ponora u Hanskom polju do vrela Bošnjaci i Livčina. Dobijena je fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od 0,7 cm/s, odnosno 2 cm/s ka vrelu Bune.

Tokom izvođenja detaljnih hidrogeoloških istraživanja vrela Bošnjaci 1999. godine izveden je opit bojenja podzemnih voda u zaleđu vrela. Bojenje je vršeno sa Na-fluoresceinom koji je ubačen u bušotinu NB-3 koja je udaljena 25 m od vrela. Boja se pojavila na vrelu nakon 65 minuta, tako da je sračunata fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od 0,65 cm/s. Ova brzina odgovara brzinama kretanja podzemnih voda koje teku iz pravca Hanskog polja ka vrelu Bošnjaci.

Opit bojenja na Hanskom polju pokazuje da je dominantan smjer toka podzemnih voda od Hanjskog polja preko Donjeg Zijemlja prema izvoru Bune, dok se određene količine vode ispuštaju i na izvorima Bošnjaci i Livčina. Podzemne vode se dominantno kreću u pravcu jugoistoka duž normalnog rasjeda koji se pruža prema izvoru Bune. Dio ovih voda otiče preko okomitog rasjeda na izvorima Bošnjaci i Livčina. Dobivena fiktivna brzina podzemne vode od 0,7 cm/s (605 m/dan) je pod utjecajem geologije terena, koji se sastoji od krečnjaka jurske i kredne starosti koji su visoko karstificirani i puni rasjeda. U literaturi se mogu naći i opći podaci o historijskim ispitivanjima bojenjem na području Bošnjaci, ali bez detaljnijih opisa. U Studiji o zaštiti vrela Bošnjaci, koju je izradio Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu 2003. godine, pominje se da „dio vode koji teče od Donjeg Zijemlja do izvora Bošnjaci u Bijelom polju, otiče prema privremenom izvoru Livčina u naselje Livac (utvrđeno opitima bojenja). Podzemne vode koje postoje u karstificiranim fluvioglacialnim stijenama Bijelog polja (naselje Bošnjaci) kreću se od sela Gatali prema izvoru Bošnjaci (utvrđeno opitima bojenja).“

Opiti bojenja u zoni izvorišta Salakovac

U cilju utvrđivanja veze akumulacije HE Salakovac sa vrelom Salakovac, odnosno definisanja gubitaka vode kroz lijevi bok novoformirane akumulacije,

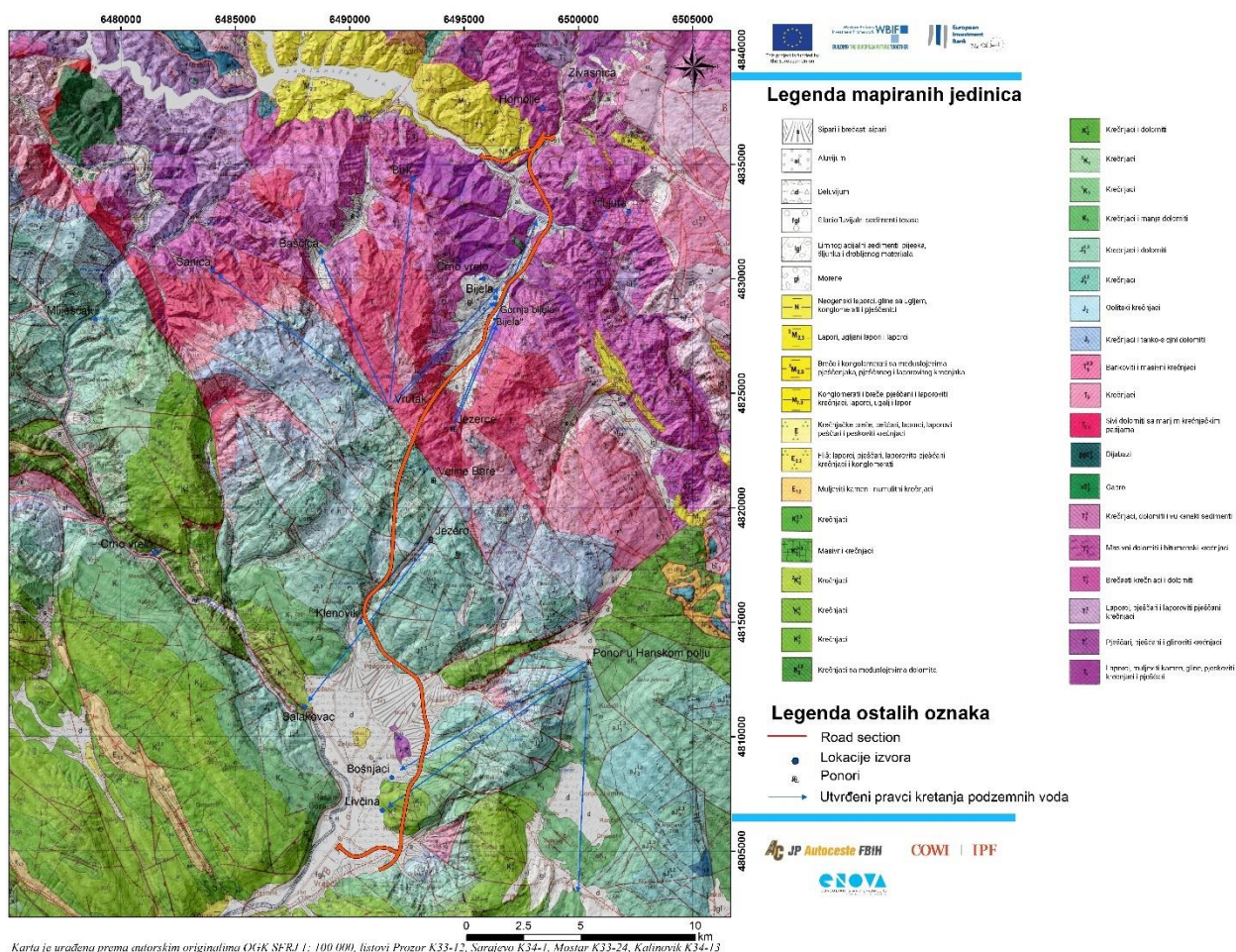
80-tih godina prošlog vijeka, izvedeni su opiti bojenja podzemnih voda. Bojenja su vršena ubacivanjem Na-fluoresceina na ponoru koji se nalazi 200 m uzvodno od pregradnog profila brane i u pijezometre u neposrednoj blizini akumulacije (Integra, 2007). Bojenjem ponora utvrđena je direktna veza podzemnih voda sa Salakovačkim vrelima (vrela kod strojare, središnja vrela na "S" krivini i najnižvodnija vrela). Bojenja su vršena prije prve sanacije ponora, nakon prve sanacije i nakon druge sanacije. Na osnovu rezultata dobijenih bojenjem sračunate su fiktivne brzine podzemnih voda u zoni između ponora i središnjih vrela kod "S" krivine od 6,33 cm/s prije prve sanacije do 1,86 cm/s nakon druge sanacije ponora⁶⁰.

Opit bojenja otkrio je direktnu vezu između rezervoara HE sa izvorima Salakovac. Izdašnost izvora u velikoj mjeri zavisi od nivoa vode u akumulaciji i utvrđena je kriva zavisnosti nivo vode-protok. Prema Izvještaju kojeg je izradila Integra 2007. godine, kada je akumulacija puna i u hidrološkoj situaciji ekstremno niskih proticaja u slivu, iz sliva otiče 0,5 m³/s vode, a iz akumulacije 24,5 m³/s. To znači da se u nepovoljnim hidrološkim uslovima malih proticaja samo 2% drenira iz sliva. Kada je akumulacija puna i u situaciji srednjih proticaja u slivu, iz sliva otiče 3,35 m³/s ili 13,4% vode, a iz rezervoara 21,65 m³/s. U situaciji ekstremno velikih proticaja u slivu, hidrodinamički odnosi znatno se razlikuju što utječe na smjer toka vode. Hidrodinamički pritisak u kraškom masivu raste, tako da se i izvori i akumulacija napajaju iz kotline.

Opći smjer toka podzemnih voda na planini Prenj (šire područje oko trase autoceste) uslovljen je položajem glavnog dinarskog rasjeda koji se pruža u smjeru sjeverozapad-jugoistok i sporednih rasjeda koji su okomiti na glavni. Ovu rasjednu zonu u sjeveroistočnom krilu predstavljaju krečnjaci gornjeg trijasa, te dolomit (T2,3) i srednjojurski krečnjak (J2) u jugozapadnom krilu. Podzemne vode sjeveroistočnog krila uglavnom gravitiraju prema Konjičkoj Bijeloj, Buku i Šanici u pravcu sjeverozapada, sjevera i sjeveroistoka, a ne u pravcu tunela Prenj. Podzemne vode jugozapadnog krila gravitiraju prema Salakovcu i Crnom vrelu u pravcu jugozapada, a ne u pravcu tunela Prenj. Dakle, **ova rasjedna zona uzrokuje da se podzemne vode na planini Prenj uglavnom pomjeraju prema izvorima Konjička Bijela i Salakovac**. Budući da je tok podzemnih voda na ovom području pod direktnim utjecajem hidrološke situacije, ne može se isključiti mogućnost da se u periodu velikih proticaja podzemne vode prelijevaju iz jednog sliva u drugi i počnu se kretati prema tunelu Prenj.

Karta smjera kretanja podzemnih voda utvrđenih opitima bojenja data je na slici 120.

⁶⁰ Integra d.o.o Mostar (2007). Projekat dodatnih istražnih radova i izrada stručne studije i projekta zaštite izvorišta izvorišta Salakovac.



Karta je urađena prema autorskim originalima OČK SFERJ 1: 100 000, listovi Prozor K33-12, Sarajevo K33-1, Mostar K33-24, Kalinovik K34-13

Slika 120: Utvrđeni smjer kretanja podzemnih voda

4.3.4.5 Bilans podzemnih voda

Konjička Bijela i Salakovačka vrela

Prema hidrološkim proračunima koje je sproveo Winner Project⁶¹, prosječna količina vode koja se odvodi prema sjevernom portalu tunela Prenj (na području Konjičke Bijele) iznosi 0,81 m³/s, dok prosječna količina vode koja otiče prema južnom portalu (na području izvora Salakovac) iznosi 3,35 m³/s. Izraženo u procentima u odnosu na bilans srednjih voda koje se pojavljuju sa Prenja iznosi 23,3%. U srednjim vodama iz dijela masiva Prenja kroz koji će biti građen tunel, a koji pripada slivu Konjičke Bijele i Salakovačkim vrelima ističe količina od 4,16 m³/s. U malim vodama (dvogodišnje vode) prema sjevernom portalu ističe količina od 0,149 m³/s (Konjička Bijela), a prema južnom portalu količina od 0,5 m³/s (Salakovačka vrela).

Ukupne maksimalne vode koje otiču sa planinskog masiva Prenj, ranga dvogodišnjih voda, iznose 95 m³/s. Iz sliva Konjičke Bijele i Salakovačkih vrela

⁶¹ Rezultati geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i istraživanja na dionici Konjic (Ovčari) - ulaz u tunel Prenj, Winner Project, 2022

kroz čije je slivove projektovana trasa tunela, ističe količina od 32,8 m³/s ili 34,5% ukupnih velikih voda koje se pojavljuju svake godine na Prenju.

Sa povećanjem ranga pojave velikih voda, odnosno prilikom pojave ekstremno velikih voda, neće se značajnije povećati podzemno oticanje na dionici tunela. To je zato, što je podzemno oticanje ograničeno dimenzijom kraških kaverni i kanala, te se u tom smislu povećani priliv velikih voda u slivu manifestira i povećanim površinskim oticanjem sa prostora Prenja.

Određena količina velikih voda na vrelu Konjičke Bijele i Salakovačkim vrelima se još neznatno može povećati u odnosu na prikazanu količinu, ali bez obzira koliko se velike vode mogu u određenom trenutku pojaviti na Prenju, ograničena propusna moć kraških kanala kroz koje se ove vodne pojave prihranjuju i prazne, sprječava povećanje doticanja u iskop, istovremeno produžavajući trajanje oticanja iz iskopa tunela.

Bez obzira na moguću pojavu sračunatih količina velikih voda na području Prenja, naprijed definisano podzemno oticanje iz vrela Konjička Bijela i Salakovačkih vrela, neće se bitno promijeniti, jer je kapacitet podzemne akumulacije ograničen, kao i isticanje kroz kraške provodnike. U slivu Konjičke Bijele doći će do povećanja površinskog oticanja, ali to neće imati bitnog utjecaja na podzemne vode.

Područje Prenja u kojem je smješten istoimenu tunel je sa vrlo oskudnom površinskom hidrografskom mrežom i oticanje se dominantno odvija podzemno i to, na dvije istaknute tačke: Konjička Bijela i Salakovačka vrela. Istina, u slivu Konjičke Bijele nailazi se i na površinsko oticanje, ali je dominantno podzemno. Na tom prostoru ima pojava i manjih izvora koji se prihranjuju iz tog dijela masiva, međutim, beznačajni su po kapacitetu. U tom dijelu ističe i Crno vrelo, doduše nešto zapadnije od Salakovačkih vrela i na višoj koti od njih.

Konjička Bijela i Salakovačka vrela izvire na dvije suprotne strane, iz zone Prenja gdje je lociran tunel; Konjička Bijela na sjeveru, a Salakovačka vrela na jugu. Kote isticanja Konjičke Bijele su u rasponu 400-500 m n.m., a s obzirom da se izvorište pojavljuje dispergovano, dok Salakovačka vrela također imaju razbijenu zonu isticanja u rasponu kota 90-100 m n.m.

Prema rezultatima provedenih analiza, mjerenih podataka izvršenih na vodnim pojavama Prenja, najveće podzemno oticanje odvija se na Salakovačkim vrelima i Crnom vrelu. Ova vrela su najdominantnije tačke izviranja podzemnih voda i locirane su u južnom dijelu Prenja na kotama: Crno vrelo 115 m n.m. i Salakovačka vrela oko 90 m n.m.

Izvorište Bošnjaci

Na osnovu uporedne analize vrela Bošnjaci sa vrelom Radobolja (koji je po karakteristikama sliva veoma sličan vrelu Bošnjaci) utvrđena je njegova

izdašnost. Prosječni godišnji proticaj vrela iznosi 0,325 m³/s, pri tome je maksimalna izdašnost 0,445 m³/s, a minimalna 0,204 m³/s⁶².

Mjerenje izdašnosti izvorišta Bošnjaci vršeno je više puta, u različitim hidrološkim uslovima. Tokom septembra i oktobra 1988. godine u periodu malih voda vršeno je testiranje raskopa koji je izveden u zoni pojave glavnog vrela. Za sniženje nivoa od 181 cm dobijena je izdašnost od 240 l/s, a pri tome je u isto vrijeme isticanje vrela iznosilo 147 l/s.

U periodu kraj juna - početak jula 1999. godine također je vršeno testiranje raskopa na glavnom vrelu. Tada je za sniženje nivoa od 131 cm dobijena izdašnost od 0,249 m³/s. Prije testa je izmjerena izdašnost vrela i bunara u neposrednoj blizini vrela od 0,201 m³/s.

Uoprednom analizom ova dva testa jasno je uočljiva zavisnost izdašnosti vrela od hidroloških uslova.

Tokom septembra i oktobra 2002. godine, tokom izvođenja radova na kaptiranju vrela Bošnjaci, izvršeno je mjerenje proticaja vrela u otvorenom kanalu. U zavisnosti od hidroloških uslova izdašnost vrela je varirala od 0,205 do 0,43 m³/s.

4.3.5 Hemijsko stanje podzemnih voda duž glavnog pravca autoceste

Posljednji izvještaj o hemijskom stanju podzemnih voda u FBiH objavljen je 2021. godine⁶³. Utvrđivanje hemijskog stanja podzemnih voda izvršeno je prema kriterijima datim u Prilogu 8 *Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda i biotičkih karakteristika rijeka za vodno područje Jadranskog mora*⁶⁴, koje je usklađeno s EU Okvirnom direktivom o vodama.

Monitoring je proveden na izvorima Bošnjaci i Salakovac, ali i na izvorima Ljuta i Šanica za koje je utvrđeno da neće biti pod utjecajem Projekta.

Opće hemijsko stanje sva četiri izvora utvrđeno je kao "dobro".

4.4 Podaci o površinskim vodama

4.4.1 Hidrologija površinskih voda

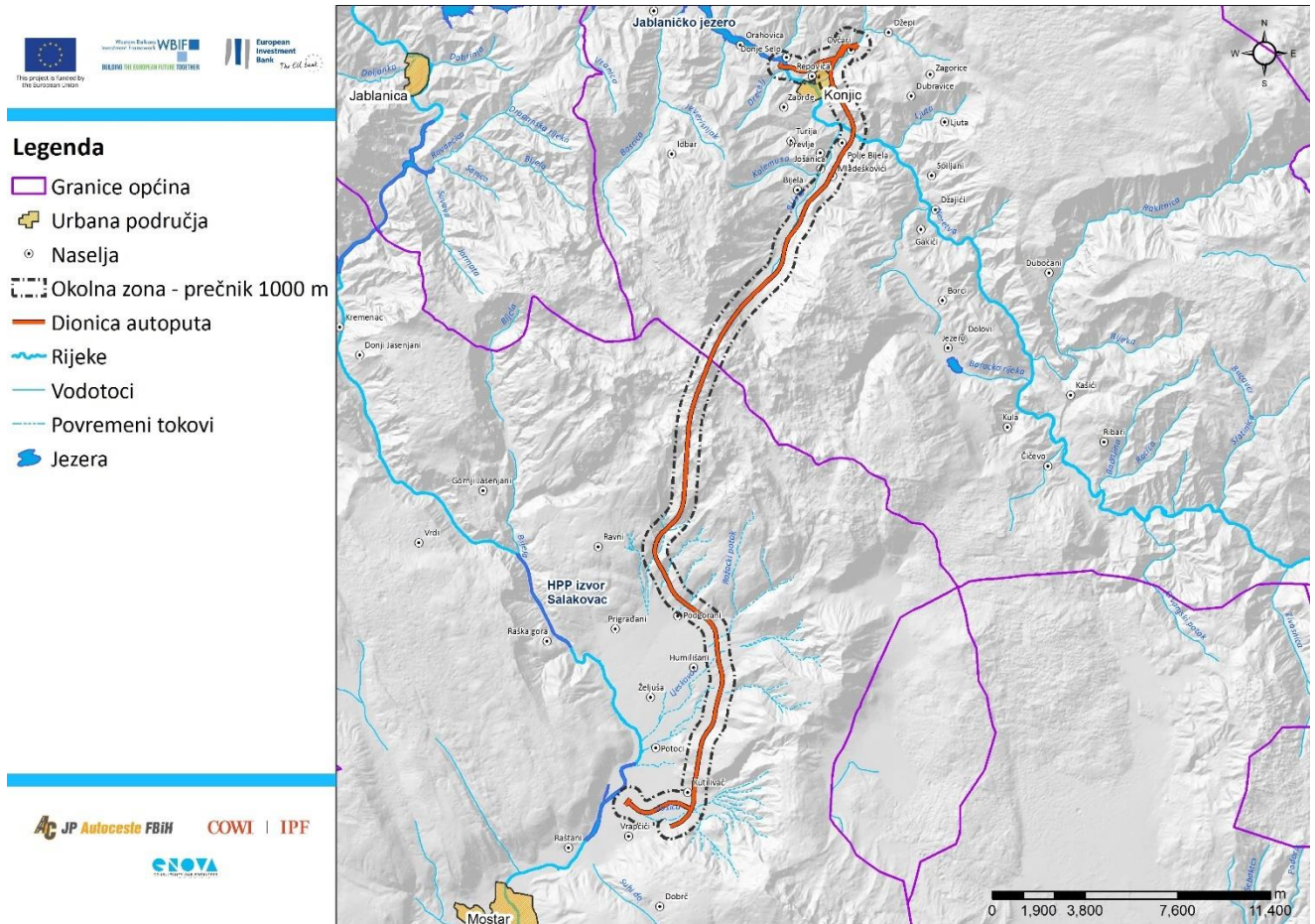
Identifikovane su tri rijeke od značaja za Projekat kao glavni receptori površinskih voda: Neretva, Trešanica i Konjička Bijela (Slika 121). Sva tri vodotoka u

⁶² Građevinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Institut za geologiju (2003). Zaštita vrela Bošnjaci - Mostar

⁶³ Izvještaj o stanju kvalitete površinskih i podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za 2020. Godinu (Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar decembar 2021.)

⁶⁴ Službene novine FBiH, br.1/14

projektom području pripadaju slivu Jadranskog mora. Najveća i najznačajnija rijeka je Neretva, dok su Trešanica i Konjička Bijela njena desna, odnosno lijeva pritoka (respektivno).



Slika 121: Površinski tokovi u projektom području

Trešanica izvire ispod planine Bitovnja, zatim teče u pravcu juga prema Konjicu gdje se ulijeva u rijeku Neretvu. Konjička Bijela izvire na jugoistočnoj strani planine Prenj i teče u pravcu sjevera prema Konjicu. Nakon 10 km rijeka se ulijeva u Neretvu u mjestu Hadžića polje.

Na predmetnom području utvrđen je niz manjih povremenih vodotoka sezonskog karaktera. Sa konjičke strane Suhi potok čini gornji tok Konjičke Bijele. Na mostarskoj strani Sušica, Pribiž draga, Rožački Potok i Ljeskovac detektovani su u području Kut. Tokom obilaska nijedan od navedenih vodotoka nije bio aktivan.

Ukupna dužina rijeke Neretve je oko 225 km, od čega je 208 km u Bosni i Hercegovini, dok su posljednja 22 km u Hrvatskoj. Pretpostavlja se da je površina sliva Neretve ukupno oko 11.798 km², od čega je u Bosni i Hercegovini 11.368 km².

Neretva se dijeli na gornji, srednji i donji tok. Izvorno područje sliva pripada visokoplaninskom području Bosne. Na svom toku od 90 km svojim uzvodnim dijelom Neretva siječe dva duboka i uska kanjona i dvije široke i plodne doline,

oko Uloga, a zatim oko Glavatičeva, prije nego što dođe do grada Konjica. Ovaj dio također je poznat kao Gornja Neretva i ovdje rijeka teče uglavnom u pravcu istok-jugoistok ka sjevero-sjeverozapadu i pokriva oko 1.390 km² sa prosječnom promjenom nagiba od 1,2%. Neposredno ispod Konjica, Neretva se širi u treću i najveću dolinu koja je davala plodno poljoprivredno zemljište prije nego što je poplavila velika vještačka akumulacija, Jablaničko jezero, nastalo nakon izgradnje jablaničke brane u blizini Jablanice. Pritoke Neretve u gornjem toku sa desne strane su Slatnica, Rakitnica, Ljuta, Trešanica, Kraljuščica, Neretvica i Rama, dok joj se sa lijeve strane pridružuju Bijela, Lađanica, Krupac, Bukovica, Šistica, Idbar i Draganka. U srednjem toku njene desne pritoke su Doljanka i Drežanka, Radobolja i Jasenica, a njena lijeva pritoka je Prenjska rijeka.

Srednji tok Neretve počinje od ušća rijeke Rame između Konjica i Jablanice, gdje Neretva naglo skreće za skoro 180 stepeni u smjeru istok-jugoistok, i teče kratkim krakom prije nego što dođe do Jablanice, odakle ponovo skreće prema jugu. Od Jablanice, Neretva ulazi u treći i najveći kanjon na svom toku, teče strmim padinama Prenja, Čvrsnice i Čabulje, dosežući 800-1.200 m dubine. Ovu dionicu odlikuje strm i relativno uzak kanjon te krševita karstna geologija i hidrologija. Na planinskim obroncima četiri rascjepne doline formiraju zidove kanjona, po 2 sa svake strane rijeke i ukrštavaju se sa glavnim kanjonom gotovo okomito. Neretva na ovom dijelu prima četiri pritoke. Sve protiču bočno kroz ove relativno kratke doline. Rijeka Glogošnica ulijeva se sa lijeve strane, a Grabovica sa desne strane. Dalje nizvodno, dvije, veličinom značajnije pritoke ulijevaju se u Neretvu; sa desne strane Drežanka u svojoj velikoj i strmoj dolini te Mostarska Bijela, koja predstavlja jedan od najnetaknutijih vodotoka u Bosni i Hercegovini, sa svojim istoimenim, jedinstveno karakterističnim podzemnim potokom, uvučenim duboko u planinu Prenj sa lijeve strane. Iako su ovi potoci slabog otjecanja, postoje i brojni izvori koji se uzdižu sa obje strane kanjona na obalama rijeka sa protocima velikog kapaciteta. Na srednjem dijelu Neretve, između Jablanice i Mostara, rade tri velike hidroelektrane - HE Grabovica, HE Salakovac i HE Mostar.

Prema Preliminarnoj procjeni poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH⁶⁵ nema opasnosti od plavljenja rijeke Neretve na području utjecaja zbog regulacije rijeka branama hidroelektrana. S druge strane, zabilježene historijske poplave na rijeci Trešanici u industrijskoj zoni konjičkog naselja Repovica ukazuju na umjereno značajan rizik od poplava na ovom području. Autocesta će prelaziti rijeku Trešanicu preko vijadukta br. 3 na visini⁶⁶ od 30 m, tako da nema opasnosti od poplava za objekte autoceste na ovom području.

⁶⁵ Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, Preliminarna procjena poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH, april/maj 2013.

⁶⁶ Visina vijadukta određena je na osnovu konfiguracije terena i ukupne trase autoceste.

4.4.2 Kvalitet površinskih voda

4.4.2.1 Ekološko i hemijsko stanje površinskih voda duž glavnog pravca autoceste

Posljednji izvještaj o hemijskom i ekološkom stanju površinskih voda u FBiH objavljen je 2021. godine⁶⁷. Za ovaj projekt interesantna su bila dva profila monitoringa, Neretva 9 (Konjic) i Neretva 10 (uzvodno od Konjica), na kojima je vršen monitoring fitobentosa, zoobentosa, makrofita i ihtiofaune (samo na profilu Neretva 10). Monitoring nije rađen na rijekama Trešanica i Konjička Bijela.

Utvrđivanje ekološkog stanja/potencijala izvršeno je u skladu sa *Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda i biotičkih karakteristika rijeka za vodno područje Jadranskog mora*⁶⁸, koja je usklađena s EU Okvirnom direktivom o vodama. Procjena ekološkog stanja/potencijala provedena je na osnovu indikativnih bioloških i popratnih fizikalno-hemijskih parametara. Rezultati pokazuju da rijeka Neretva ima dobar ekološki status na lokaciji uzvodno od Konjica i maksimalan ekološki potencijal na dionici koja prolazi kroz Konjic (Tabela 46).

S druge strane, u istom izvještaju se navodi da je hemijsko stanje rijeke Neretve na lokaciji uzvodno od Konjica "dobro", dok je hemijsko stanje rijeke Neretve koja prolazi kroz Konjic "loše", uglavnom zbog ispuštanja otpadnih voda iz naselja koja nisu priključena na prečištač otpadnih voda grada Konjica.

Tabela 46: Procjena ekološkog stanja rijeke Neretve

Mjerno mjesto	Bentoski makrobescrajšinjaci		Fitobentos					Ribe			Ekološko stanje/potencijal		Ukupna ocjena		
	SI (Pantle-Buck)	BWMP indeks	SI (Zeilinka-SI)	H (Shanon)	SI (Pantle-Buck)	SI (Zeilinka-SI)	H (Shanon)	JPS	IBMR	EFT+	CPUE	CPUE		Osnovni fiziko-hemijski	Biološki parametri
Neretva 9_ Konjic	1,67	125	11	2,35	1,90	1,76	2,75	18,3 /4,63	10	-	-	-	MEP*	MEP	MEP

⁶⁷ Izvještaj o stanju kvalitete površinskih i podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za 2020. Godinu (Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar decembar 2021.)

⁶⁸ Službene novine FBiH, br.1/14

Neretva 10_Konjic uzvodno	1,56	117	11	2,51	1,69	1,41	2,35	18,7 /4,7 3	6	0,56 2	8,12 5	104, 21	Visoko	Dobro	Dobro
--	------	-----	----	------	------	------	------	-------------------	---	-----------	-----------	------------	--------	-------	-------

*Maksimalni ekološki potencijal

4.4.2.2 Kvalitet površinskih voda duž planirane autoceste

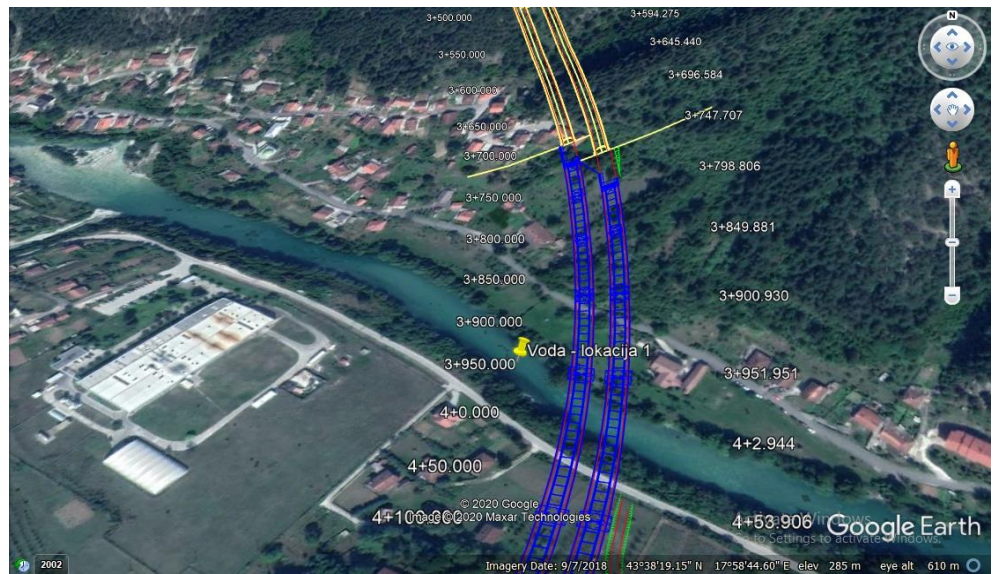
Monitoring površinskih voda vršen je u svrhu utvrđivanja nultog stanja u fazi prije izgradnje. Monitoring je obavljen na tri površinska vodna tijela za koja je utvrđeno da su u zoni utjecaja Projekta: rijeka Neretva, rijeka Trešanica i rijeka Konjička Bijela. Monitoring je obavljen tokom kišne sezone u martu 2021. godine i tokom sušne sezone u julu 2021. godine.

Uzorkovanje rijeke Trešanice obavljeno je nizvodno od Vijadukta br. 3. Uzorkovanje rijeke Neretve obavljeno je nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu. Uzorkovanje rijeke Konjičke Bijele obavljeno je na dvije lokacije, neposredno prije ušća u rijeku Neretvu i kod naselja Mladeškovići. Mjesta uzorkovanja (MU) prikazane su u tabeli i slikama ispod.

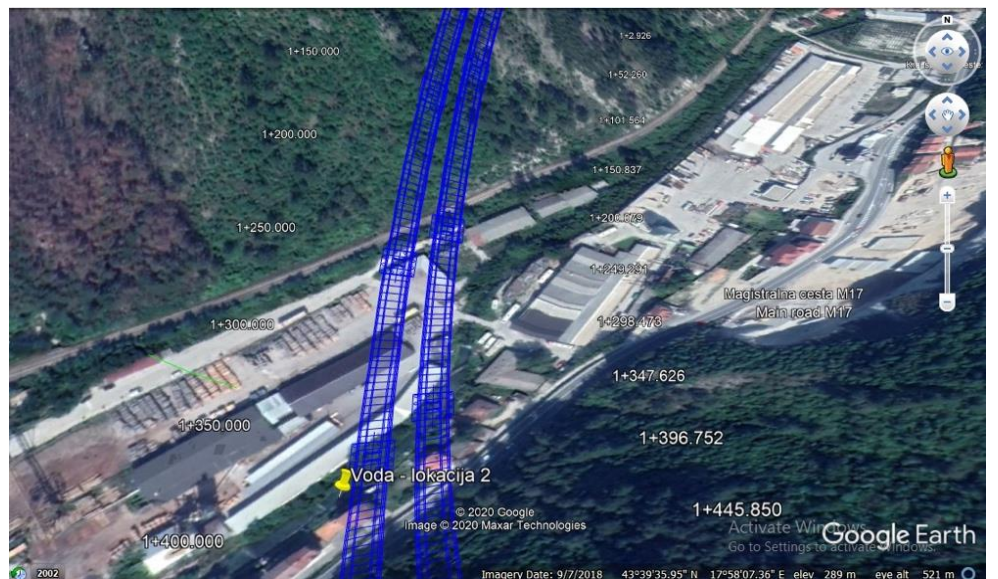
Uzorkovanje i fizičko-hemijska analiza obavljene su od strane akreditovane ispitne laboratorije ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar u skladu sa međunarodno priznatim standardnim metodama navedenim u tabeli 47.

Tabela 47: Opis mjesta uzorkovanja

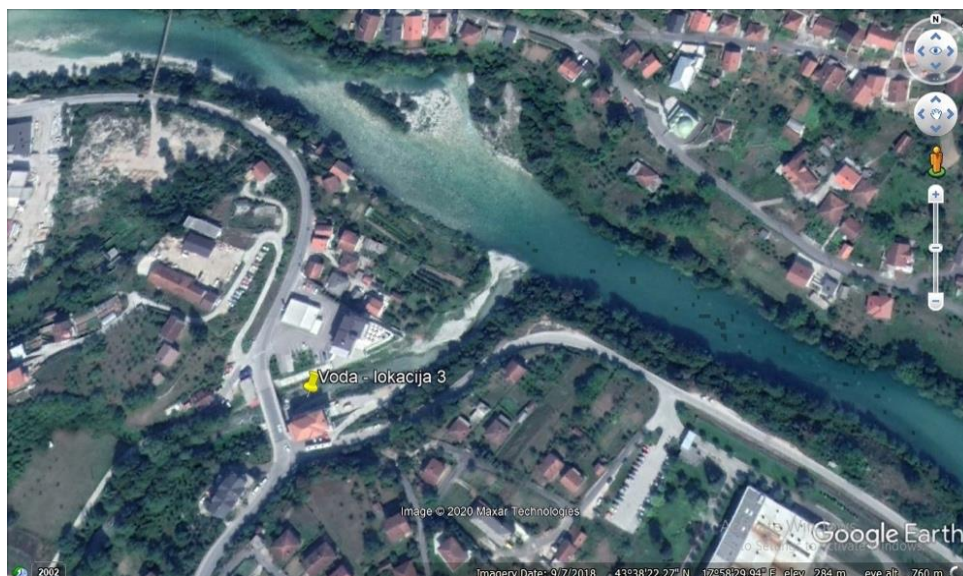
Mjesta uzorkovanja	Opis	Koordinate
MU 1 - Neretva	Nizvodno od Vijadukta br. 4	N: 43° 38' 16,53" E: 17° 58' 45,07"
MU 2 - Trešanica	Nizvodno od Vijadukta br. 3	N: 43° 39' 32,17" E: 17° 58' 4,94"
MU 3 - Konjička Bijela	Prije ušća u rijeku Neretvu	N: 43° 38' 20,24" E: 17° 58' 25,23"
MU 4 - Konjička Bijela	U blizini naselja Mladeškovići	N: 43° 37' 12,20" E: 17° 57' 40,14"



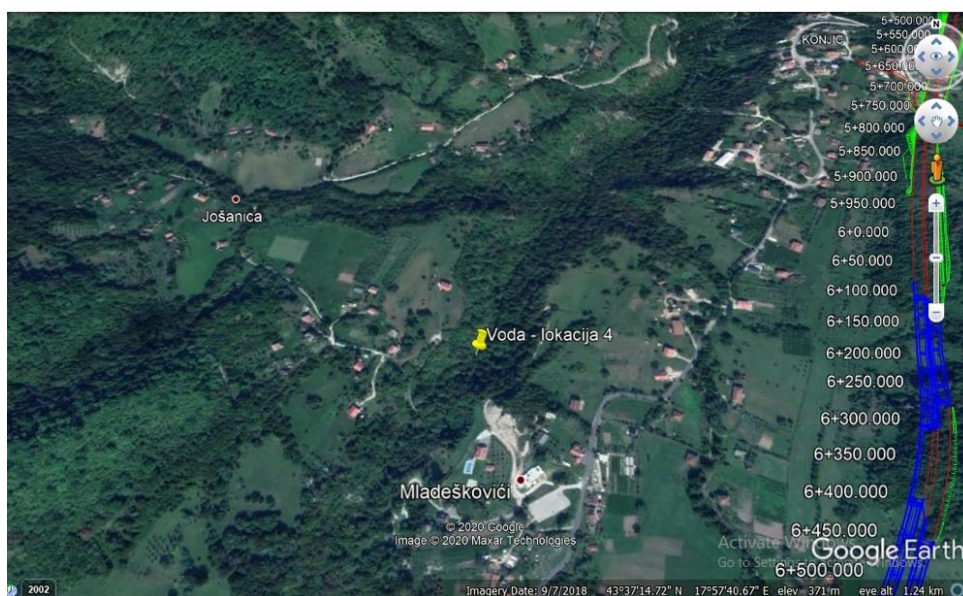
Slika 122: MU 1 - rijeka Neretva, nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu



Slika 123: MU 2 - rijeka Trešanica, nizvodno od Vijadukta br. 3 u Konjicu



Slika 124: MU 3 - rijeka Konjička Bijela prije ušća u Neretvu



Slika 125: MU 4 - rijeka Konjička Bijela u blizini naselja Mladeškovići

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda tokom **sezona velikih voda ili kišne sezone** u martu 2021. godine, u uzorcima MU 1, MU 2 i MU 4 svi ispitani parametri su ispod graničnih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁶⁹ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁷⁰ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase. Za uzorak MU 3, analizom žive (Hg), uočeno je prisustvo Hg iznad granične vrijednosti propisane *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷¹.

⁶⁹ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁷⁰ Službene novine FBiH, br. 19/80

⁷¹ Službene novine FBiH, br. 43/07

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda tokom **malih voda ili sušne sezone** u julu 2021. godine, za uzorke MU 1, MU 2 i MU 3, većina analiziranih parametara je u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷² i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁷³ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase. Za uzorke MU 1 i MU 3 analiza prisustva olova (Pb) dala je rezultate ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija te su ispunjeni kriteriji za površinske vode III i IV klase prema *Uredbi o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷⁴ i *Uredbi o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁷⁵. Za uzorak MU 2 rezultatima analize bakra (Cu) i žive (Hg) ispunjeni su kriteriji za površinske vode III i IV klase prema *Uredbi o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷⁶ i *Uredbi o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁷⁷. Za uzorak MU 4 svi ispitani parametri su u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷⁸ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁷⁹ i ispunjeni su kriteriji za površinske vode klasa I i II.

Dobiveni rezultati u sezoni velikih i malih voda prikazani su u tabelama ispod.

Rezultati ukazuju na sezonski porast koncentracija teških metala u vodi (žive i olova) od kojih je najznačajniji porast koncentracije žive u sezoni velikih voda u vodotoku Konjička Bijela. Vrijednost nekoliko puta prelazi gornju granicu. S druge strane, koncentracije žive na MU 3 u sezoni malih voda su znatno niže i u granicama za III-IV klasu.

Identifikacija uzroka povišenih koncentracija žive nije jednostavna. Postojeći zagađivači u slivnim područjima su jedan aktivni kamenolom, potencijalne aktivnosti u okviru streljane i fekalno zagađenje iz individualnih domaćinstava. Svi se nalaze uzvodno od lokacije uzorkovanja gdje su rezultati monitoringa na MU 4 pokazali da su koncentracije žive unutar dozvoljenih granica, stoga se ovi zagađivači ne mogu smatrati izvorima kontaminacije živom.

Također, rezultati ispitivanja kvaliteta tla predstavljeni u poglavlju 4.6.3 Kvalitet zemljišta ne ukazuju na povećanu koncentraciju teških metala u tlu.

Sve ove nesigurnosti upućuju na zaključak da je neophodno ponoviti mjerenja prije početka izgradnje.

⁷² Službene novine FBiH, br. 43/07

⁷³ Službene novine FBiH, br. 19/80

⁷⁴ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁷⁵ Službene novine FBiH, br. 19/80

⁷⁶ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁷⁷ Službene novine FBiH, br. 19/80

⁷⁸ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁷⁹ Službene novine FBiH, br. 19/80

Tabela 48: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni velikih voda

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Uzorkovanje	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2014, BAS ISO 5667-6:2017	16.3.2021.	-	-	-	-	-	-
Obavezni parametri									
Ph		BAS EN ISO 10523:2013	16.3.2021.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0	7,7	7,7	7,9	7,9
Miris		RU-7.2/OV-1-31*	16.3.2021.	bez/bez	jedva primjetno/-	bez	bez	bez	bez
Boja	mg Pt/l	BAS EN ISO 7887:2013 ©	17.3.2021.	-	-	2	3	2	4
Rastvoreni kisik	mg/l	BAS EN ISO 5814:2014	16.3.2021.	8/6	4/3	8,2	8,7	8,1	8,3
Električna provodljivost	µS/cm	BAS EN 2788:2002	16.3.2021.	-	-	312	491	368	392
Suspendovane čvrste materije	mg/l	BAS ISO 11932:2002	17.3.2021.	10/30	80/100	<2	5	2	4
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 15705:2005	17.3.2021.	10/12	20/40	<15	<15	<15	<15
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 5815-1,2:2004	23.3.2021.	2/4	7/20	0,79	1,29	1,40	1,11
Amonijak	mg/l	BAS ISO 7150-1:2002	22.3.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Nitrati - NO₃	mg/l	BAS ISO 7890-3:2002	22.3.2021.	0,5-1,5	1,5-10	0,15	0,48	0,35	0,35
Nitriti- NO₂	mg/l	BAS EN 26777:2000	17.3.2021.	0,01-0,03	0,03-0,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	BAS EN 25663:2000	23.3.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati	Rezultati	Rezultati	Rezultati
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda	MU1	MU2	MU3	MU4
Ukupni azot, N	mg/l	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	23.3.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni fosfor, P	mg/l	BAS EN ISO 6878:2006	22.3.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	0,034	0,049	0,050	0,045
Sulfati	mg/l	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	19.3.2021.	-	-	<10	99	16	8
Specifični parametri									
Kadmij, Cd	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	0,5	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bakar, Cu	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	2-10	10-20	<1	<1	<1	<1
Hrom, Cr	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	1-6	6-20	<1	<1	<1	<1
Cink, Zn	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	50-80	80,200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nikl, Ni	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	15-30	30-200	<1	2,26	<1	1,21
Željezo, Fe	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	100	1.000	<1	<1	<1	<1
Olovo, Pb	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	2	80	<1	<0,10	<0,10	<0,10
Mangan, Mn	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	50	1.000	<1	<1	<1	<1
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	Macherey-Nagel, Test nanoboja	17.3.2021.	-	-	4,0	6,6	3,5	4,5
Masti i ulja	mg/l	BAS ISO 11349:2019	17.3.2021.	-	-	<10	<10	<10	<10
Mineralna ulja	mg/l	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenolni indeks	mg/l	ISO 6439:2000	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati	Rezultati	Rezultati	Rezultati
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda	MU1	MU2	MU3	MU4
Živa, Hg	µg/l	AMA 254, Napredni analizator žive, Priručnik za rad	-	0,02	1,00	<0,10	<0,10	67,36	<0,10
Antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	0,2	1	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Acenaftilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fluor	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fenantren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Benzo (a) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Hrizen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Benzo (g.h.i) perilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	0,080	0,099	0,080	0,108
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	0,006	0,010	0,006	0,005
Benzo (a) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Dibenzo (a.h) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Naftalin	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018
Acenaften	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoroanteni	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

Tabela 49: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni malih voda

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Uzorkovanje	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2014, BAS ISO 5667-6:2017	1.7.2021.	-	-				
Obavezni parametri									
pH		BAS EN ISO 10523:2013	1.7.2021.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0	7,8	7,1	7,2	7,5
Miris		RU-7.2/OV-1-31*	1.7.2021.	bez/bez	jedva primjetno/-	bez	bez	bez	bez
Boja	mg Pt/l	BAS EN ISO 7887:2013 (C)	1.7.2021.	-	-	2	4	3	5
Rastvoreni kisik	mg/l	BAS EN ISO 5814:2014	1.7.2021.	8/6	4/3	8,4	8,5	8,4	8,5
Električna provodljivost	µS/cm	BAS EN 2788:2002	1.7.2021.	-	-	318	452	325	314
Suspendovane čvrste materije	mg/l	BAS ISO 11932:2002	2.7.2021.	10/30	80/100	<2	<2	<2	2
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 15705:2005	2.7.2021.	10/12	20/40	<15	<15	<15	<15
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 5815-1,2:2004	7.7.2021.	2/4	7/20	0,87	1,34	1,87	1,79
Amonijak	mg/l	BAS ISO 7150-1:2002	5.7.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,050	0,063	<0,050	<0,050
Nitrati - NO₃	mg/l	BAS ISO 7890-3:2002	5.7.2021.	0,5-1,5	1,5-10	0,18	0,44	0,34	0,31

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati	Rezultati	Rezultati	Rezultati
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda	MU1	MU2	MU3	MU4
Nitriti - NO₂	mg/l	BAS EN 26777:2000	2.7.2021.	0,01-0,03	0,03-0,2	<0,013	0,013	<0,013	<0,013
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	BAS EN 25663:2000	5.7.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni azot, N	mg/l	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	5.7.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni fosfor, P	mg/l	BAS EN ISO 6878:2006	5.7.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,025	<0,025	<0,025	0,096
Sulfati	mg/l	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	6.7.2021.	-	-	<10	124	28	24
Specifični parametri									
Kadmij, Cd	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	0,5	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bakar, Cu	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	2-10	10-20	1,40	3,74	<1	<0,40
Hrom, Cr	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	1-6	6-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,50
Cink, Zn	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	50-80	80-200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,50
Nikl, Ni	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	15-30	30-200	<1	<1	<1	<0,10
Željezo, Fe	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	100	1000	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Olovo, Pb	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	2	80	2,96	<0,10	4,03	<0,10
Mangan, Mn	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	50	1000	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati	Rezultati	Rezultati	Rezultati
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda	MU1	MU2	MU3	MU4
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	Macherey-Nagel, Test nanoboja	2.7.2021.	-	-	3,9	8,6	5,7	4,2
Masti i ulja	mg/l	BAS ISO 11349:2019	2.7.2021.	-	-	<10	<10	<10	<10
Mineralna ulja	mg/l	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenolni indeks	mg/l	ISO 6439:2000	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Živa, Hg	µg/l	AMA 254, Advanced Mercury Analyser, Operatin Manual	-	0,02	1,00	<0,10	0,16	<0,10	<0,10
Antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	0,2	1	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Acenaftilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fluor	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fenantren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Benzo (a) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Hrizen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Benzo (g.h.i) perilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati	Rezultati	Rezultati	Rezultati
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda	MU1	MU2	MU3	MU4
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (a) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Dibenzo (a,h) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Naftalin	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018
Acenaften	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoroanteni	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

4.4.2.3 Kvalitet površinskih voda duž južnog priključka na magistralni put M17 (obilaznica Konjic)

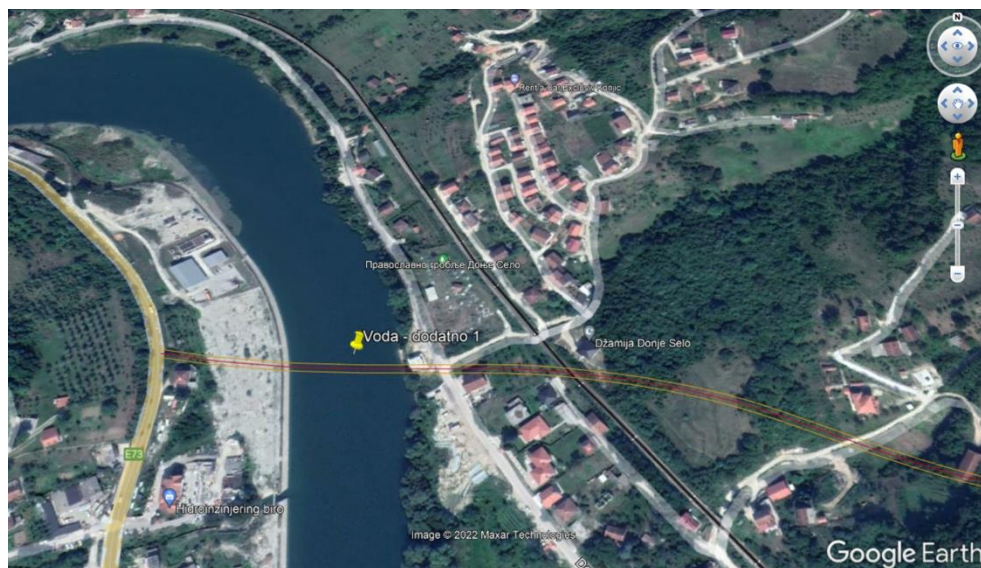
Izvršen je i monitoring površinskih voda za potrebe utvrđivanja nultog stanja rijeke Neretve na lokaciji naselja Donje Selo gdje će se izvoditi radovi na obilaznici Konjic. Donje Selo se nalazi na desnoj obali Neretve gdje će obilaznica prelaziti Neretvu kako bi se spojila na magistralni put M17. Monitoring je obavljen u maju 2022. godine.

Mjesto uzorkovanja prikazano je u tabeli i na slici ispod.

Uzorkovanje i fizičko-hemijska analiza obavljene su od strane akreditovane ispitne laboratorije ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar u skladu sa međunarodno priznatim standardnim metodama datim u tabeli 50.

Tabela 50: Opis mjesta uzorkovanja

Mjesto uzorkovanja	Opis	Koordinate
MU 1 - Neretva	Nizvodno od mosta u Donjem Selu	N: 43° 38' 16,53" E: 17° 58' 45,07"



Slika 126: Rijeka Neretva, nizvodno od lokacije budućeg mosta u Donjem Selu

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda, svi ispitivani parametri su u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁸⁰ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁸¹ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase.

Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli ispod.

⁸⁰ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁸¹ Službene novine FBiH, br. 19/80

Tabela 51: Rezultati analize kvaliteta vode u sezoni velikih voda na MU 1

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
Uzorkovanje	-	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2019, BAS ISO 5667-6:2017	30.5.2022.	-	-
Obavezni parametri						
pH		8,3	BAS EN ISO 10523:2013	30.5.2022.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0
Miris		bez	RU-7.2/OV-1-31*	30.5.2022.	bez/bez	Jedva primjetno/-
Boja	mg Pt/l	3	BAS EN ISO 7887:2013 ©	31.5.2022.	-	-
Rastvoreni kisik	mg/l	7,5	BAS EN ISO 5814:2014	30.5.2022.	8/6	4/3
Električna provodljivost	µS/cm	66,9	BAS EN 2788:2002	30.5.2022.	-	-
Suspendovane čvrste materije	mg/l	<2	BAS ISO 11932:2002	31.5.2022.	10/30	80/100
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	<15	BAS ISO 15705:2005	31.5.2022.	10/12	20/40
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	0,55	BAS ISO 5815-1,2:2004	6.6.2022.	2/4	7/20
Amonijak	mg/l	<0,050	BAS ISO 7150-1:2002	3.6.2022.	0,1-0,25	0,25-1,50
Nitrati - NO₃	mg/l	<0,040	BAS ISO 7890-3:2002	3.6.2022.	0,5-1,5	1,5-10
Nitriti - NO₂	mg/l	<0,013	BAS EN 26777:2000	31.5.2022.	0,01-0,03	0,03-0,2
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	<1	BAS EN 25663:2000	2.6.2022.	-	-
Ukupni azot, N	mg/l	<1	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	3.6.2022.	-	-
Ukupni fosfor, P	mg/l	<0,025	BAS EN ISO 6878:2006	6.6.2022.	0,1-0,25	0,25-1,50

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
Sulfati	mg/l	31	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	6.6.2022.	-	-
Specifični parametri						
Kadmij, Cd	µg/l	<0,5	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	0,5	5,0
Bakar, Cu	µg/l	1,45	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	2-10	10-20
Hrom, Cr	µg/l	1,98	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	1-6	6-20
Cink, Zn	µg/l	5	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	50-80	80,200
Nikl, Ni	µg/l	1,49	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	15-30	30-200
Željezo, Fe	µg/l	30	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	100	1000
Olovo, Pb	µg/l	0,25	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	2	80
Mangan, Mn	µg/l	<10	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	50	1000
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	2,1	Macherey-Nagel, Nanocolour Test	31.5.2022.	-	-
Masti i ulja	mg/l	<10	BAS ISO 11349:2019	31.5.2022.	-	-
Mineralna ulja	mg/l	<0,02	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-
Fenolni indeks	mg/l	0,06	ISO 6439:2000	-	-	-
Živa, Hg	µg/l	<0,10	AMA 254, Advanced Mercury	-	0,02	1,00

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
			Analyser, Operatin Manual			
Antracen	µg/l	<0,012	EPA 610:1984	-	0,2	1
Acenaftilen	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	-	-
Fluor	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	-	-
Fenantren	µg/l	<0,010	EPA 610:1984	-	-	-
Piren	µg/l	<0,016	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (a) antracen	µg/l	<0,015	EPA 610:1984	-	-	-
Hrizen	µg/l	<0,014	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	<0,007	EPA 610:1984	-	0,005	0,01
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	<0,008	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (g.h.i) perilen	µg/l	<0,004	EPA 610:1984	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	<0,005	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (a) piren	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	0,005	0,01
Dibenzo (a.h) antracen	µg/l	<0,015	EPA 610:1984	-	-	-
Naftalin	µg/l	<0,018	EPA 610:1984	-	-	-
Acenaften	µg/l	<0,010	EPA 610:1984	-	-	-
Fluoroanteni	µg/l	<0,013	EPA 610:1984	-	-	-

4.5 Podaci o kvaliteti zraka

Prema *Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka*⁸², procjena kvaliteta zraka zahtijeva mjerenje u toku jedne kalendarske godine.

Stanica za praćenje kvaliteta zraka u Konjicu nije u funkciji od 1990-ih godina. Najbliža stanica se nalazi na Ivan Sedlu oko 17 km sjeverno od Konjica na 967 m n.v. Međutim, Konjic se nalazi na oko 270 m n.v. i podaci sa Ivana Sedla ne mogu se smatrati relevantnim za projektno područje. S obzirom na činjenicu da Grad Konjic u posljednjih 30 godina ne posjeduje mjernu stanicu za praćenje koncentracije SO₂, NO_x, kao i drugih zagađivača, nije moguće utvrditi kvalitet zraka.

Mjerenja kvaliteta zraka u Gradu Mostaru obavljaju se na dvije stanice za praćenje kvaliteta zraka. Prvom stanicom za praćenje kvaliteta zraka upravlja Kantonalni zavod za javno zdravstvo, a drugom Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Mostaru⁸³. Nažalost, stanica za praćenje kvaliteta zraka kojom upravlja Kantonalni zavod za javno zdravstvo ne funkcionira i najnoviji podaci dostupni su za vremenski period od 2000. do 2007. godine, dok stanica za praćenje kvaliteta zraka kojom upravlja Sveučilište u Mostaru nikada nije svoje podatke učinila javno dostupnim⁸⁴.

Stoga, jedini dostupni podaci o kvalitetu zraka u Mostaru se odnose na period 2000-2007. godina i sažeto su prikazani u tabeli u nastavku.

Tabela 52: Stanje kvalitete zraka u Gradu Mostaru u periodu 2000-2007

SO ₂ (mjereno od 2000. do 2007. godine)	PM ₁₀ (mjereno od 2000. do 2005. godine)	NO _x (mjereno 2000. i 2001. godine)
<ul style="list-style-type: none"> > Nije zabilježeno tokom prelaza proljeće-ljeto i ljeto-jesen. > U ljetnom periodu, maksimalne vrijednosti SO₂ približno su konstantne u rasponu od 38-68 µg/m³. > Zimi, maksimalne vrijednosti SO₂ variraju između 54 i 146 µg/m³. > Može se zaključiti da koncentracije SO₂ ne prelaze granične vrijednosti tokom godine. 	<ul style="list-style-type: none"> > Zabilježene vrijednosti PM₁₀ čestica dostigle su ekstremni maksimum tokom prva tri mjeseca u 2004. godini (209-414 µg/m³). > U preostalim periodima mjerenja, maksimalne vrijednosti se bilježe i tokom zimskih mjeseci u januaru i februaru (18-148 µg/m³). > Ako se posmatra na godišnjem nivou, može se zaključiti da prosječne godišnje koncentracije PM₁₀ nisu prekoračene bez obzira 	<ul style="list-style-type: none"> > Azotni oksidi (NO_x) izmjereni su samo dva puta, 2000. i 2001. godine. > Tokom ljeta, zabilježene maksimalne vrijednosti NO₂ su konstantne i u rasponu od 28-46 µg/m³. > Tokom zime, vrijednosti variraju od 32-62 µg/m³. > Može se zaključiti da koncentracije NO_x ne prelaze granične

⁸² Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19, 3/21

⁸³ U vlasništvu Federalnog ministarstva okoliša i turizma; stanicom upravlja Grad Mostar koji je pernio prava na upravljanje na Sveučilište u Mostaru.

⁸⁴ Federalni hidrometeorološki zavod, Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka za FBiH, 2019

	na najviše vrijednosti tokom zimskih mjeseci.	vrijednosti tokom godine.
--	---	---------------------------

U svrhu utvrđivanja trenutnog stanja kvaliteta zraka za potrebe ove Studije, izvršeno je mjerenje kvaliteta zraka. Praćenja su vršena duž glavnog pravca autoceste, duž južnog priključka na magistralni put M17 (u daljem tekstu: Obilaznica Konjic), te duž pristupnih puteva do tunela Prenj.

Izvršena su dvadesetčetverosatna mjerenja koncentracije zagađujućih supstanci u ambijentalnom zraku, uključujući ugljen monoksid (CO), sumpor dioksid (SO₂), ozon (O₃), azotne okside (NO, NO₂, NO_x) i lebdeće čestice (PM₁₀). Mjerenja je obavila mobilna stanica za praćenje kvaliteta zraka. Primijenjene metode mjerenja prikazane su u tabeli 53.

Tabela 53: Metode mjerenja

Zagađivač	Metoda ispitivanja
CO	BAS EN 14626 nedisperzivna infracrvena spektrometrijska metoda
SO₂	BAS EN 14212 metoda ultraljubičaste fluorescencije
O₃	BAS EN 14625 metoda ultraljubičaste fotometrije
NO/NO₂/NO_x	BAS EN 14211:2005 metoda hemiluminiscencije
PM₁₀	BAS EN 12341:1998 ručna gravimetrija - ekvivalent beta apsorpcije

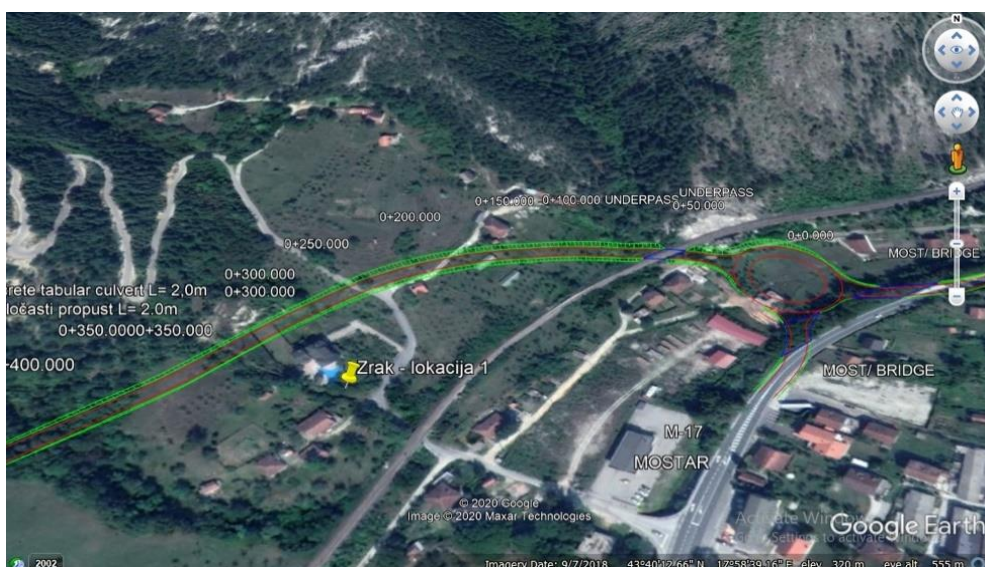
Glavna trasa autoceste

Praćenje na pet mjernih tačaka duž planirane trase autoceste obavljeno je tokom zimskog perioda početkom marta 2021. i tokom ljetnog perioda u julu 2021. Lokacije mjerenja prikazane su u tabeli 54 i na slikama od 127 do 131.

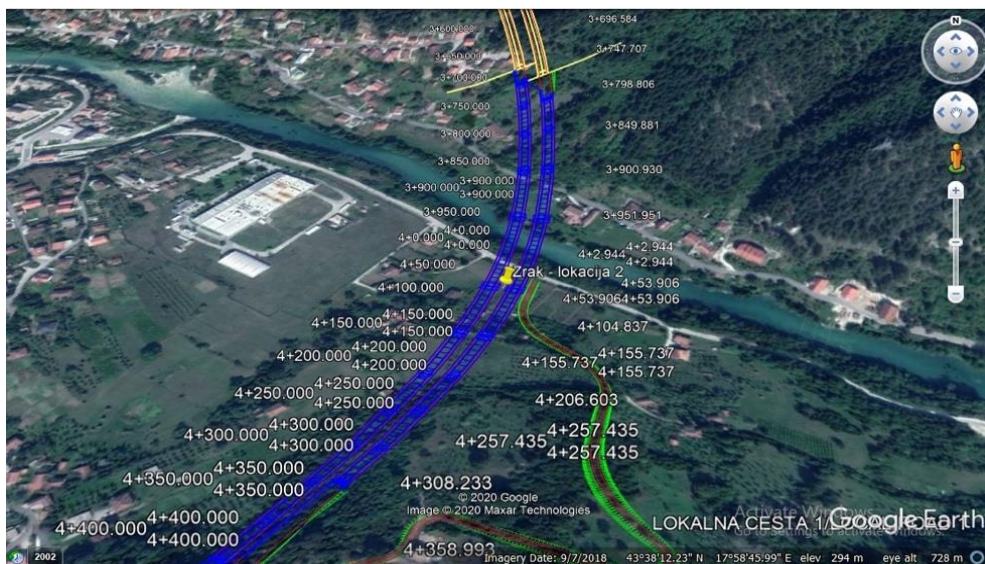
Tabela 54: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planirane trase autoceste

Redni broj	Opis	Lokacija
MM 1 - Ovčari	Naselje Ovčari na početku trase, lijevo od ceste M17 prije ulaska u grad Konjic	N: 43° 40' 9,75" E: 17° 58' 36,01"
MM 2 - Polje Bijela	Pored rijeke Neretve, ispod Vijadukta br. 4 u Polju Bijela	N: 43° 38' 12,12" E: 17° 58' 46,15"
MM 3 - Bijela	U blizini trase autoceste u naselju Bijela	N: 43° 35' 35,37" E: 17° 56' 29,97"
MM 4 - Podgorani	Kuće najbliže trasi u naselju Podgorani	N: 43° 27' 47,24" E: 17° 53' 23,78"

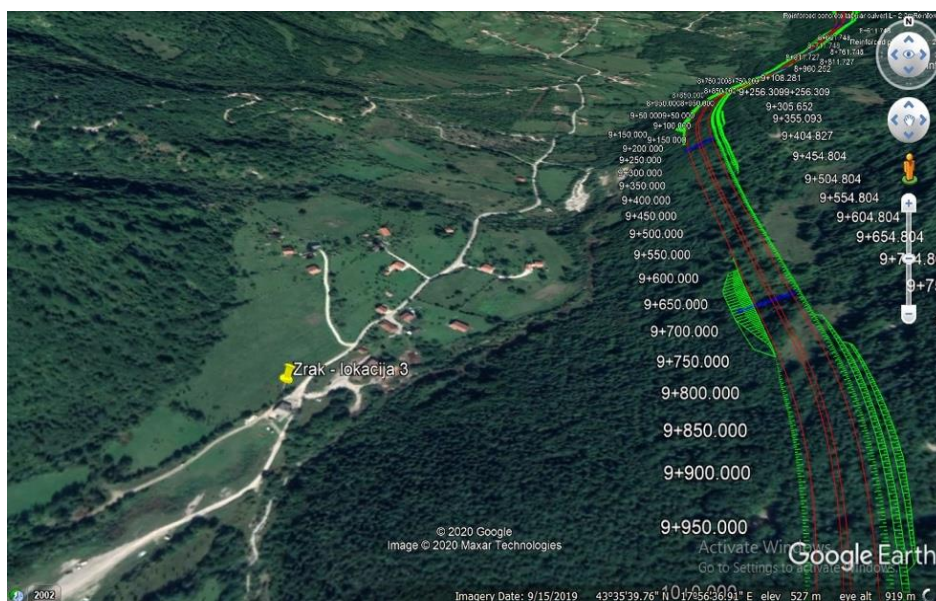
Redni broj	Opis	Lokacija
MM 5 - R435a	Pored ceste R435a prema Rujištu kod kuće najbliže trasi	N: 43° 26' 27,66" E: 17° 54' 34,63"



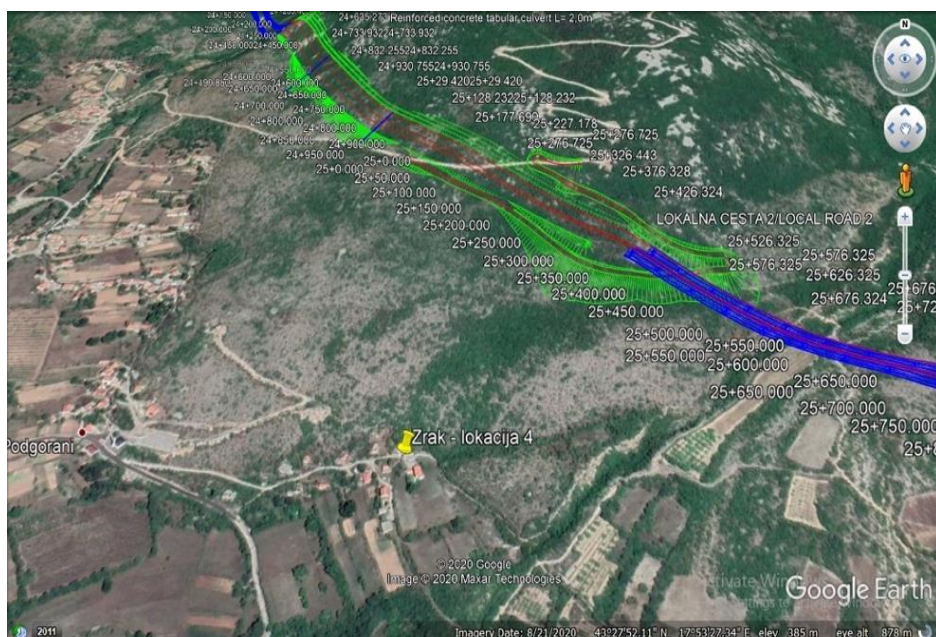
Slika 127: Mjerno mjesto br. 1 za praćenje kvaliteta zraka



Slika 128: Mjerno mjesto br. 2 za praćenje kvaliteta zraka



Slika 129: Mjerno mjesto br. 3 za praćenje kvaliteta zraka



Slika 130: Mjerno mjesto br. 4 za praćenje kvaliteta zraka



Slika 131: Mjerno mjesto br. 5 za praćenje kvaliteta zraka

Mjerenja kvaliteta zraka u zimskom periodu u martu 2021. godine pokazala su da su svi **izmjereni parametri u okviru graničnih vrijednosti** propisanih *Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka*⁸⁵. Mjerenje kvaliteta zraka na lokaciji projekta ukazuje na normalno stanje, a prisustvo zagađujućih materija je u okviru zakonom definiranih graničnih vrijednosti. Rezultati su prikazani u tabelama od 56 do 60.

Tabela 55: Meteorološki parametri tokom zimskog perioda u martu 2021.

Mjerno mjesto (MM)	Datum	Temperatura (°C)	Vlažnost (%)	Pritisak (hPa)	Brzina vjetrova (m/s)
MM 1	15.3.2021. - 16.3.2021.	1-12	37,3-84,3	949,5-992,4	0,42-4,29
MM 2	16.3.2021. - 17.3.2021.	1-13,6	39,7-95,8	948,1-996,2	0,28-4,97
MM 3	17.3.2021. - 18.3.2021.	4-14,2	33,2-97,3	939,1-998,1	0,22-6-01
MM 4	18.3.2021. - 19.3.2021.	2-16,3	41,0-98,9	939,5-998,8	0,31-6,85
MM 5	18.3.2021. - 19.3.2021.	3-17,1	42,0-95,2	941,5-993,4	0,12-5,21

⁸⁵ Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19, 3/21

Tabela 56: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 1

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	12,56	0
NO ₂	24h	85	0,94	0
CO	24h	5	0,87	0
O ₃	24h	-	23,50	-
PM ₁₀	24h	50	18,30	0
PM _{2,5}	24h	17	4,21	0
Ukupno PM	24h	-	20,04	-

Tabela 57: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 2

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	13,67	0
NO ₂	24h	85	1,03	0
CO	24h	5	0,98	0
O ₃	24h	-	18,65	-
PM ₁₀	24h	50	14,71	0
PM _{2,5}	24h	17	3,15	0
Ukupno PM	24h	-	21,86	-

Tabela 58: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 3

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	9,82	0
NO ₂	24h	85	0,61	0
CO	24h	5	0,59	0
O ₃	24h	-	27,63	-
PM ₁₀	24h	50	11,02	0
PM _{2,5}	24h	17	2,12	0
Ukupno PM	24h	-	14,33	-

Tabela 59: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 4

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	9,20	0
NO ₂	24h	85	0,72	0
CO	24h	5	0,85	0
O ₃	24h	-	22,06	-
PM ₁₀	24h	50	11,49	0
PM _{2,5}	24h	17	1,98	0
Ukupno PM	24h	-	14,75	-

Tabela 60: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom zimskog perioda na MM 5

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	7,51	0
NO ₂	24h	85	0,59	0
CO	24h	5	0,63	0
O ₃	24h	-	21,52	-
PM ₁₀	24h	50	11,12	0
PM _{2,5}	24h	17	1,09	0
Ukupno PM	24h	-	12,48	-

Mjerenja kvaliteta zraka u ljetnom periodu u julu 2021. godine pokazala su da su svi **izmjereni parametri u okviru graničnih vrijednosti** propisanih *Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka*⁸⁶. Mjerenje kvaliteta zraka na lokaciji projekta ukazuje na normalno stanje, a prisustvo zagađujućih materija je u okviru zakonom definisanih graničnih vrijednosti. Rezultati su prikazani u tabelama od 62 do 66.

Tabela 61: Meteorološki parametri tokom ljetnog perioda u julu 2021.

Mjerno mjesto (MM)	Datum	Temperatura (°C)	Vlažnost (%)	Pritisak (hPa)	Brzina vjetra (m/s)
MM 1	5.7.2021. - 6.7.2021.	1-12	37,3-84,3	949,5-992,4	0,42-4,29

⁸⁶ Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19, 3/21

Mjerno mjesto (MM)	Datum	Temperatura (°C)	Vlažnost (%)	Pritisak (hPa)	Brzina vjetera (m/s)
MM 2	6.7.2021. - 7.7.2021.	1-13,6	39,7-95,8	948,1-996,2	0,28-4,97
MM 3	7.7.2021. - 8.7.2021.	4-14,2	33,2-97,3	939,1-998,1	0,22-6-01
MM 4	8.7.2021. - 9.7.2021.	2-16,3	41,0-98,9	939,5-998,8	0,31-6,85
MM 5	9.7.2021. - 10.7.2021.	3-17,1	42,0-95,2	941,5-993,4	0,12-5,21

Tabela 62: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	13,96	0
NO ₂	24h	85	0,97	0
CO	24h	5	0,84	0
O ₃	24h	-	19,75	-
PM ₁₀	24h	50	17,50	0
PM _{2.5}	24h	17	4,05	0
Ukupno PM	24h	-	22,63	-

Tabela 63: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	15,61	0
NO ₂	24h	85	0,95	0
CO	24h	5	1,03	0
O ₃	24h	-	17,04	-
PM ₁₀	24h	50	16,93	0
PM _{2.5}	24h	17	1,94	0
Ukupno PM	24h	-	19,25	-

Tabela 64: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 3

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	24h	125	6,16	0
NO ₂	24h	85	0,45	0

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
CO	24h	5	0,51	0
O₃	24h	-	29,77	-
PM₁₀	24h	50	10,04	0
PM_{2.5}	24h	17	1,98	0
Ukupno PM	24h	-	12,63	-

Tabela 65: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 4

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO₂	24h	125	11,44	0
NO₂	24h	85	0,58	0
CO	24h	5	0,61	0
O₃	24h	-	20,53	-
PM₁₀	24h	50	13,33	0
PM_{2.5}	24h	17	2,07	0
Ukupno PM	24h	-	15,90	-

Tabela 66: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 5

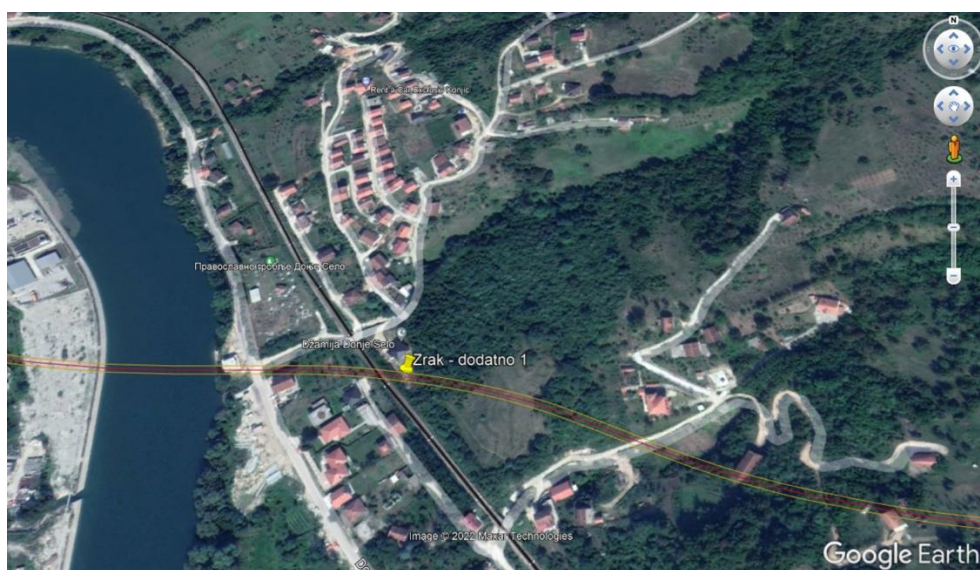
Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO₂	24h	125	9,88	0
NO₂	24h	85	0,61	0
CO	24h	5	0,73	0
O₃	24h	-	18,24	-
PM₁₀	24h	50	12,24	0
PM_{2.5}	24h	17	1,77	0
Ukupno PM	24h	-	14,67	-

Južni priključak na magistralnu cestu M17

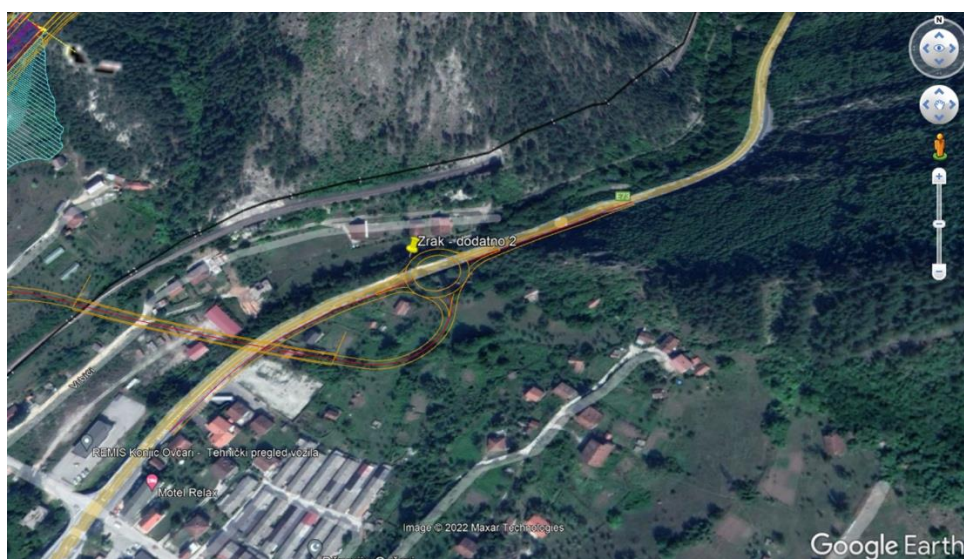
Praćenje na dva mjerna mjesta duž planirane obilaznice Konjic obavljeno je u junu 2022. godine. Lokacije mjerenja prikazane su u tabeli i na slikama u nastavku.

Tabela 67: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planirane obilaznice Konjic

Redni broj	Opis	Lokacija
MM 1 - Donje Selo	Naselje Donje Selo, na kraju obilaznice Konjic	N: 43°39'43.02" E: 17°56'53.85"
MM 2 - Ovčari	Naselje Ovčari, na početku obilaznice Konjic	N: 43°40'13.53" E: 17°58'50.67"



Slika 132: Naselje Donje Selo, na kraju obilaznice Konjic



Slika 133: Naselje Ovčari, na početku obilaznice Konjic

Mjerenja kvaliteta zraka u junu 2022. godine pokazala su da su svi **izmjereni parametri u okviru graničnih vrijednosti** propisanih *Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija*,

graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka⁸⁷. Mjerenje kvaliteta zraka na lokaciji projekta ukazuje na normalno stanje, a prisustvo zagađujućih materija je u okviru zakonom definiranih graničnih vrijednosti. Rezultati su prikazani u tabelama 69 i 70.

Tabela 68: Meteorološki parametri

Mjerno mjesto (MM)	Datum	Temperatura (°C)	Vlažnost (%)	Pritisak (hPa)	Brzina vjetra (m/s)
MM 1	9.6.2022	27,4	49,1	961,2	2,1
MM 2	9.6.2022	25,4	52,1	964,2	3,1

Tabela 69: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	9.6.2022	350	11,00	0
NO ₂	9.6.2022	200	0,38	0
CO	9.6.2022	10*	0,61	0
O ₃	9.6.2022	120*	10,00	0
PM ₁₀	9.6.2022	50*	14,58	0
PM _{2,5}	9.6.2022	/	2,52	/
Ukupno PM	9.6.2022	250*	19,35	0

Tabela 70: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	9.6.2022	350	15,00	0
NO ₂	9.6.2022	200	0,92	0
CO	9.6.2022	10*	0,85	0
O ₃	9.6.2022	120*	13,00	0
PM ₁₀	9.6.2022	50*	17,22	0
PM _{2,5}	9.6.2022	/	2,63	/
Ukupno PM	9.6.2022	250*	12,87	0

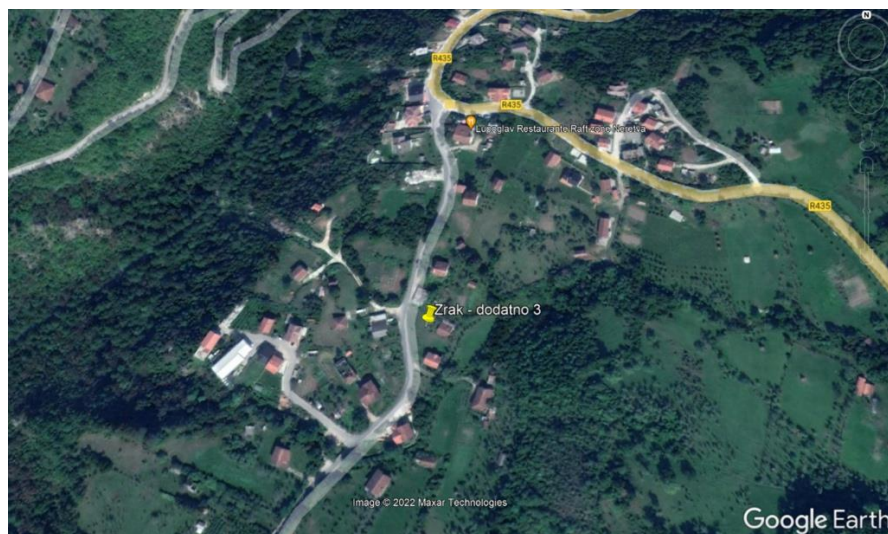
Pristupni putevi tunelu Prej

⁸⁷ Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19, 3/21

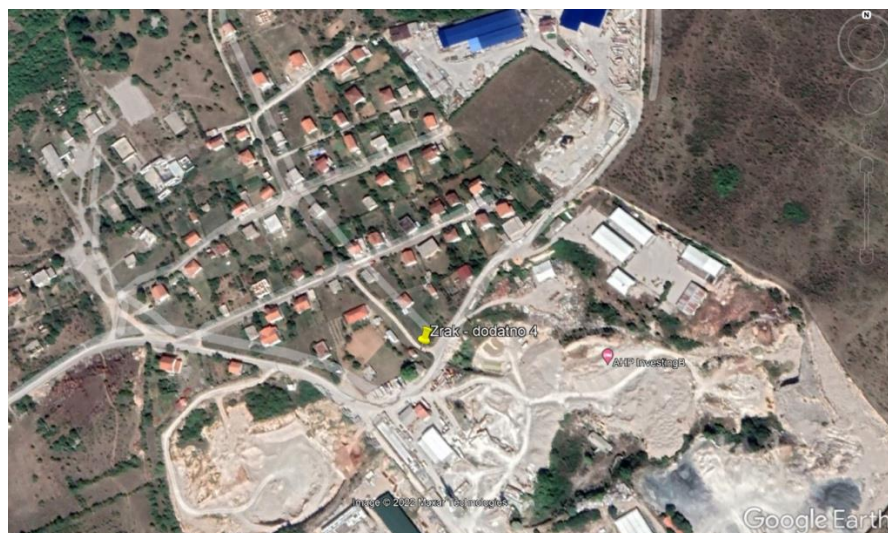
Tokom juna 2022. godine izvršeno je praćenje na tri mjerne tačke uz planirane pristupne puteve tunelu Prenj. Lokacije mjerenja prikazane su u tabeli 71 i slikama u nastavku.

Tabela 71: Opis mjernih mjesta (MM) u blizini planiranih pristupnih puteva

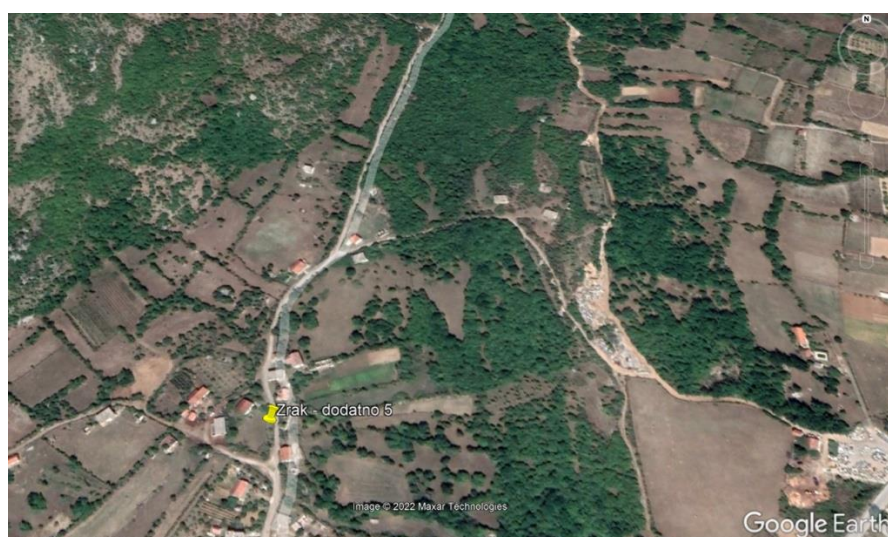
Redni broj	Opis	Lokacija
MM 1 - Donje Selo	Naselje Donje Selo	N: 43°37'23.69" E: 17°58'2.75"
MM 2 - HP Investing	U blizini HP Investing industrijskog zemljišta	N: 43°26'35.79" E: 17°51'42.82"
MM 3 - Prigrađani	U blizini kuća u naselju Prigrađani	N: 43°27'37.65" E: 17°52'22.04"



Slika 134: Naselje Donje Selo



Slika 135: U blizini HP Investing industrijskog zemljišta



Slika 136: U blizini kuća u naselju Prigrađani

Mjerenja kvaliteta zraka u junu 2022. godine pokazala su da su svi **izmjereni parametri u okviru graničnih vrijednosti** propisanih *Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka*⁸⁸. Mjerenje kvaliteta zraka na lokaciji projekta ukazuje na normalno stanje, a prisustvo zagađujućih materija je u okviru zakonom definisanih graničnih vrijednosti. Rezultati su prikazani u tabelama od 72 do 74.

Tabela 72: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 1

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	9.6.2022	350	10,00	0
NO ₂	9.6.2022	200	0,34	0
CO	9.6.2022	10*	0,48	0
O ₃	9.6.2022	120*	12,00	0
PM ₁₀	9.6.2022	50*	11,54	0
PM _{2.5}	9.6.2022	/	2,52	/
Ukupno PM	9.6.2022	250*	18,85	0

Tabela 73: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 2

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	9.6.2022	350	19,00	0
NO ₂	9.6.2022	200	0,81	0
CO	9.6.2022	10*	1,14	0
O ₃	9.6.2022	120*	16,00	0
PM ₁₀	9.6.2022	50*	25,04	0
PM _{2.5}	9.6.2022	/	2,87	/
Ukupno PM	9.6.2022	250*	34,58	0

Tabela 74: Rezultati praćenja kvaliteta zraka tokom ljetnog perioda na MM 3

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
SO ₂	9.6.2022	350	19,24	0
NO ₂	9.6.2022	200	0,98	0

⁸⁸ Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19, 3/21

Polutant	Period uzorkovanja	Prosječna granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti polutanata
CO	9.6.2022	10*	0,66	0
O ₃	9.6.2022	120*	19,00	0
PM ₁₀	9.6.2022	50*	19,24	0
PM _{2.5}	9.6.2022	/	2,48	/
Ukupno PM	9.6.2022	250*	24,01	0

4.6 Podaci o zemljištu

4.6.1 Kategorizacija zemljišta

Prema Prostornom planu Republike BiH (1981-2000), koji se trenutno koristi u Federaciji BiH do donošenja novog Prostornog plana, zemljište je klasifikovano u tri kategorije:

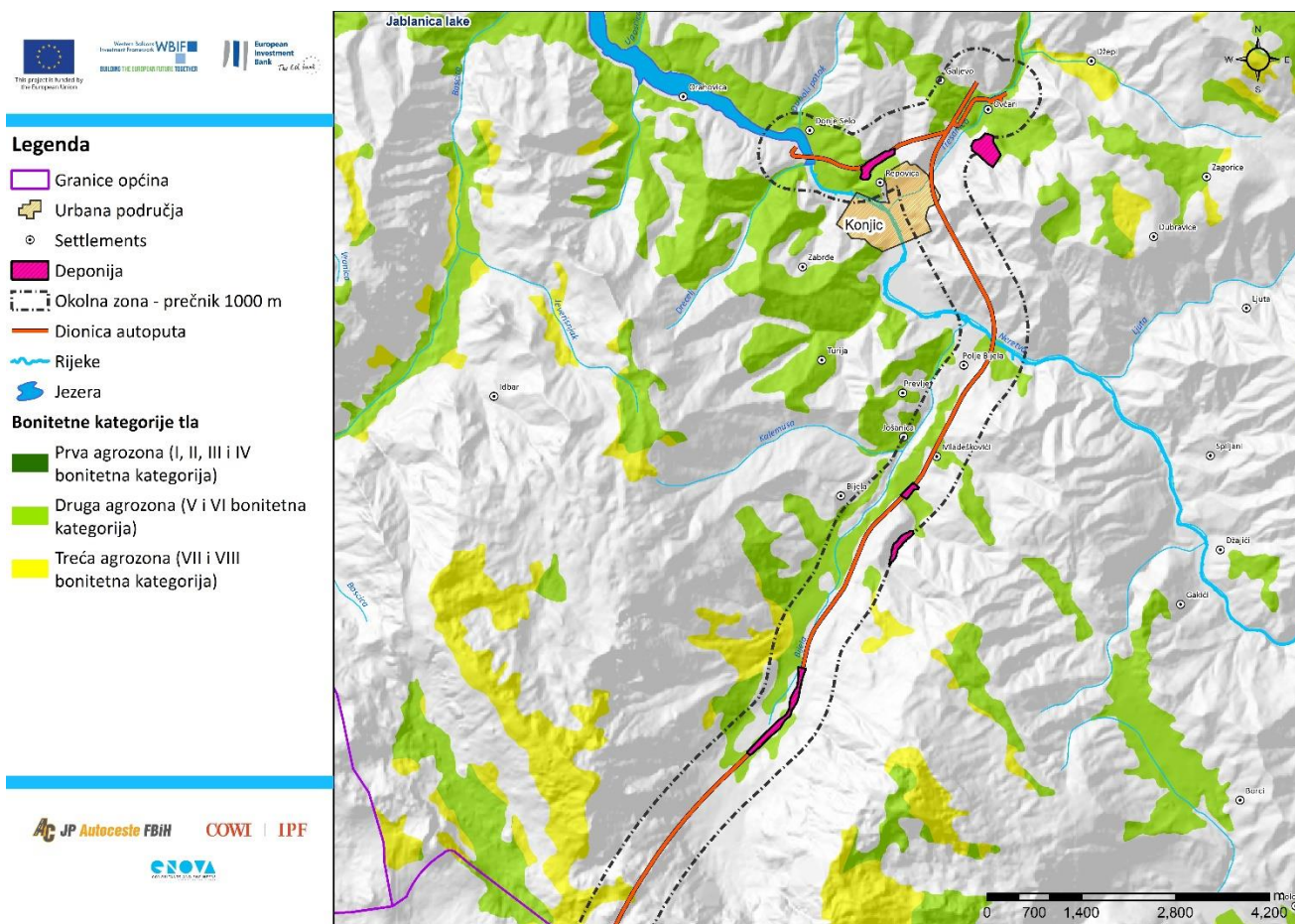
- > Agro-zona I - visoko vrijedno poljoprivredno zemljište,
- > Agro-zona II - srednje vrijedno poljoprivredno zemljište,
- > Agro-zona III - najmanje vrijedno poljoprivredno zemljište.

Na osnovu *Zakona o poljoprivrednom zemljištu*⁸⁹, zemljište je po kvalitetu svrstano u jednu od klasa I-VIII:

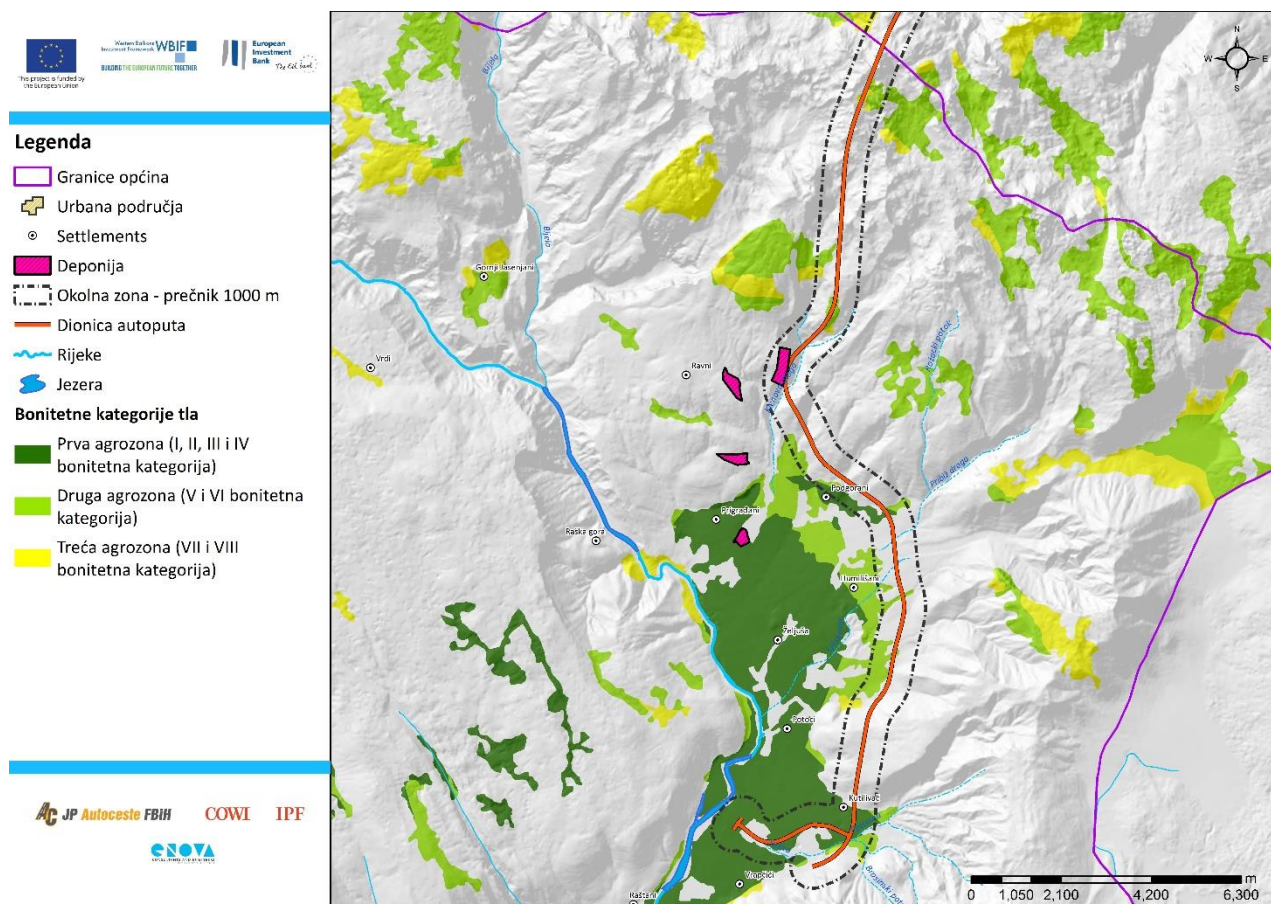
- > klase I - IV su pogodne za poljoprivrednu proizvodnju, predstavljaju obradivo zemljište bez ograničenja ili malih ograničenja za korištenje. Ova kategorija zemljišta je klasifikovana kao poljoprivredno zemljište;
- > klase V i VI predstavljaju zemljište koje se može obrađivati ako se provode agrotehničke mjere. Ova vrsta zemljišta se koristi za poljoprivrednu proizvodnju i rijetko u druge svrhe;
- > klase VII i VIII nisu pogodne za obrađivanje zbog velikih ograničenja upotrebe i visokih troškova agrotehničkih mjera za omogućavanje obrade. Ova vrsta zemljišta se ne koristi za poljoprivredu.

Kategorizacija zemljišta je prikazana na slikama u nastavku.

⁸⁹ Službene novine FBiH, br. 52/09



Slika 137: Kategorizacija zemljišta na projektom području - strana Konjica



Slika 138: Kategorizacija zemljišta na projektom području - strana Mostara

Kao što je prikazano na gornjim slikama, projektno područje uglavnom nije kategorizirano u smislu vrijednosti kvaliteta tla, osim dijela trase koja prolazi kroz urbano područje Konjica, područje obilaznice Konjic u dolini rijeke Neretve i prije petlje Mostar sjever.

33% zemljišta obuhvaćenog projektom pripada prvoj agro-zoni sa visoko vrijednim poljoprivrednim zemljištem, 61% zemljišta pripada drugoj agro-zoni sa srednje vrijednim poljoprivrednim zemljištem i oko 6% trećoj agro-zoni sa najmanje vrijednim poljoprivrednim zemljištem.

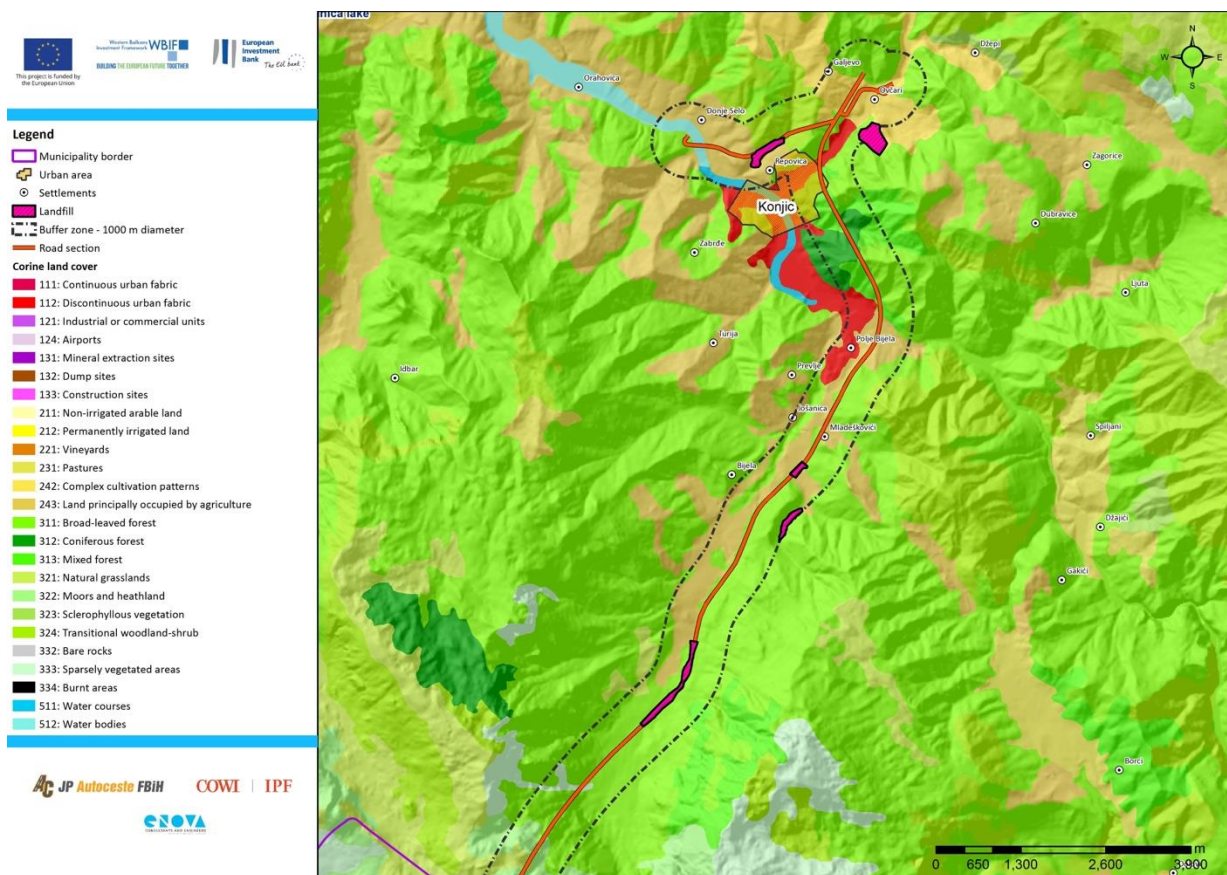
Tabela 75: Kategorije zemljišta pod direktnim utjecajem projekta

Kategorija zemljišta	Površina (ha)	%
Prva agro-zona (I, II, III, IVb i IVa klasa)	364,14	33,2
Druga agro-zona (V i VI klasa)	667,06	61
Treća agro-zona (VII i VIII klasa)	63,50	5,8
UKUPNO	1.082,6	100

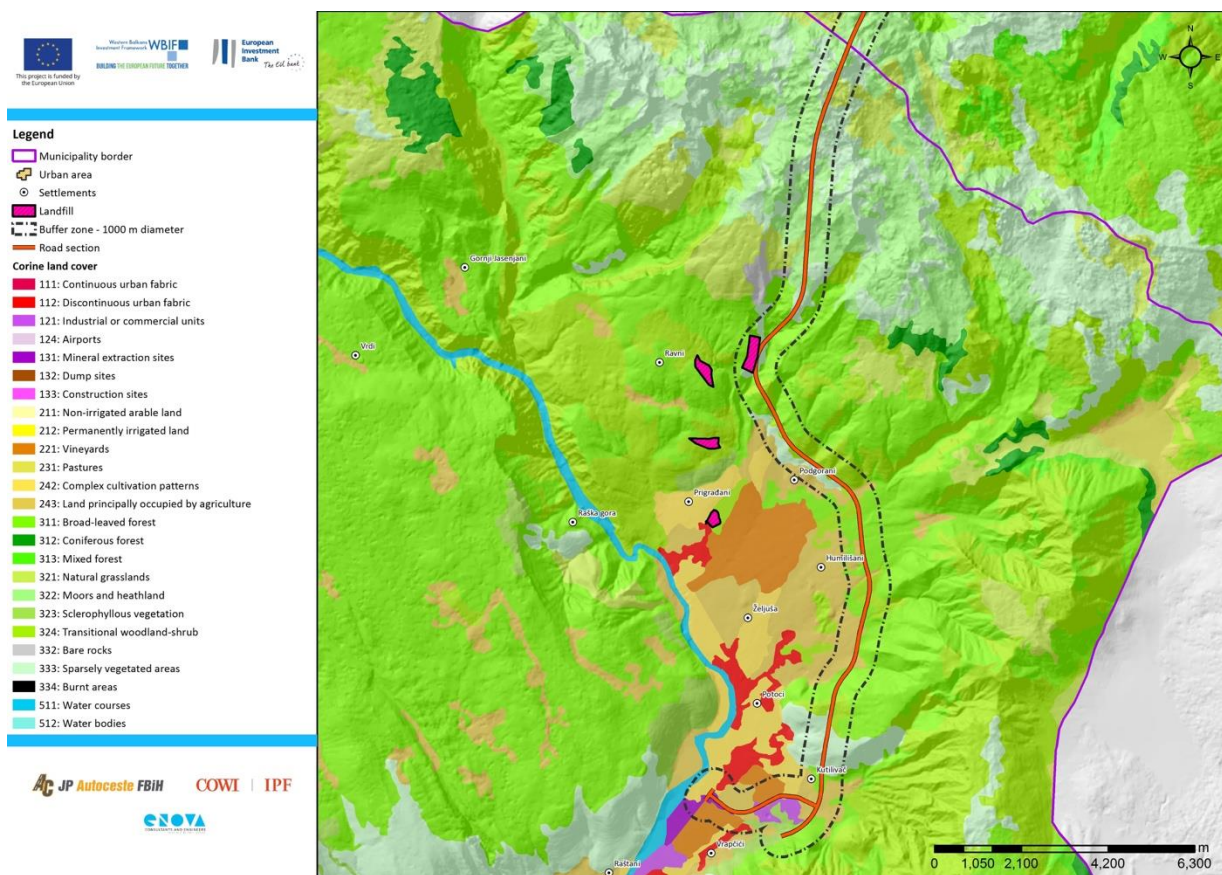
4.6.2 Korištenje zemljišta

Na osnovu informacija iz *Corina Land Cover 2018* za BiH, glavna trasa autoceste, obilaznica Konjica i pristupni putevi prolaze uglavnom kroz urbana, poljoprivredna i prirodna područja (šume). Južna dionica, nakon tunela Prenj, usko prolazi pored poljoprivrednog zemljišta (uglavnom vinograda).

Korištenje zemljišta prema *Corina Land Cover 2018* za BiH za trasu autoceste kroz Konjic i Mostar je prikazano na slikama 139 i 140.



Slika 139: Upotreba zemljišta na strani Konjica



Slika 140: Upotreba zemljišta na strani Mostara

Tabele u nastavku daju pregled kategorija zemljišta koje će biti pod utjecajem Projekta kao rezultat izgradnje autoceste.

Tabela 76 se odnosi na kategorije zemljišta koje zauzima glavna trasa i obilaznica Konjic.

Tabela 77 se odnosi na zemljište koje zauzima površina pristupnih puteva. Zemljište koje zauzima dva otiska je pod direktnim utjecajem i biće trajno izgubljeno zbog izgradnje autoceste.

Tabela 78 se odnosi na zemljište koje zauzima površina odlagališta materijala i biće trajno prekriveno viškom tla od izgradnje.

Tabela 79 daje informacije o zemljištu u tampon zoni 500 m od ose autoceste i obilaznice (bez otiska) koje bi moglo biti pod utjecajem tokom faza izgradnje i korištenja ispuštanjem zagađivača sa područja autoceste, što može narušiti kvalitetu tla tampona.

Tabela 76: Zemljište direktno zauzeto glavnom trasom autoceste uključujući obilaznicu Konjic

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	112 - Diskontinuirano urbano tkivo	1,62	1,23
2.	131 - Lokacije za eksploataciju minerala	2,54	1,93

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1 - VJEŠTAČKE POVRŠINE		4,16	3,16
1.	221 - Vinogradi	1,25	0,95
2.	242 - Složena obrada zemljišta	7,51	5,71
3.	243 - Zemljište uglavnom korišteno u poljoprivredne svrhe	17,65	13,42
2 - POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE		26,41	20,08
1.	311 - Širokolisna šuma	45,36	34,50
2.	312 - Četinarska šuma	1,59	1,21
3.	313 - Mješovita šuma	4,90	3,72
4.	321 - Prirodni travnjaci	2,44	1,85
5.	322 - Visokoplaninska šumska vegetacija i vrištine	14,63	11,13
6.	323 - Sklerofilna vegetacija	0,51	0,39
7.	324 - Prijelazni šumski grm	15,23	11,58
8.	333 - Površine sa rijetkom vegetacijom	15,71	11,95
3 - ŠUMA		100,37	76,33
1.	512 - Vodna tijela	0,52	0,40
4 - VODA		0,52	0,40
UKUPNO		131,47	10

Tabela 77: Zemljište direktno zauzeto pristupnim putem širine 30 m

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	112 - Diskontinuirano urbano tkivo	1,33	8,96
1 - VJEŠTAČKE POVRŠINE		1,33	8,96
1.	221 - Vinogradi	0,73	4,91
2.	242 - Složena obrada zemljišta	1,88	12,69
3.	243 - Zemljište uglavnom korišteno u poljoprivredne svrhe	7,05	47,55
2 - POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE		9,66	65,14
1.	311 - Širokolisna šuma	3,58	24,12
2.	324 - Prijelazni šumski grm	0,17	1,16
3.	333 - Površine sa rijetkom vegetacijom	0,09	0,62
3 - ŠUMA		3,84	25,90
UKUPNO		14,83	100

Tabela 78: Zemljište direktno zauzeto odlagalištem iskopnog materijala

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	112 - Diskontinuirano urbano tkivo	0,28	0,37
1 - VJEŠTAČKE POVRŠINE		0,28	0,37

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1.	242 - Složeni obrasci obrade zemljišta	1,42	1,90
2.	243 - Zemljište uglavnom korišteno u poljoprivredne svrhe	0,01	0,02
2 - POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE		1,43	1,92
1.	311 - Širokolisna šuma	44,38	59,52
2.	324 - Prijelazni šumski grm	20,8	26,93
3.	333 - Površine sa rijetkom vegetacijom	8,40	11,26
3 - ŠUMA		72,86	97,71
UKUPNO		74,57	99,63

Tabela 79: Zemljište zauzeto tampon zonom oko autoceste i obilaznice Konjic (500 m od ose, uključujući otisak)

Br.	Kategorija	Površina (ha)	%
1	112 - Diskontinuirano urbano tkivo	97,21	2,32
2	121 - Industrijske ili komercijalne jedinice	45,35	1,08
3	131 - Lokacije za eksploataciju minerala	21,58	0,51
1 - VJEŠTAČKE POVRŠINE		164,14	3,92
1	221 - Vinogradi	78,54	1,87
2	242 - Složena obrada zemljišta	164,14	3,72
3	243 - Zemljište uglavnom korišteno u poljoprivredne svrhe	697,05	16,63
2 - POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE		931,33	22,22
1	311 - Širokolisna šuma	1.583,57	37,78
2	312 - Četinarska šuma	49,36	1,18
3	313 - Mješovita šuma	98,02	2,34
4	321 - Prirodni travnjaci	74,47	1,78
5	322 - Visokoplaninska šumska vegetacija i vrištine	430,89	10,28
6	323 - Sklerofilna vegetacija	42,93	1,02
7	324 - Prijelazni šumski grm	316,44	7,55
8	332 - Gole stijene	3,46	0,08
9	333 - Površine sa rijetkom vegetacijom	460,15	10,98
3 - ŠUMA		3.059,31	72,99
1	511 - Vodeni tokovi	17,76	0,42
2	512 - Vodna tijela	18,89	0,45
4 - VODA		36,65	0,87
UKUPNO		4.191,43	100

Skoro 76% Projekta (autocesta i obilaznica Konjic) bit će položeno na šumsko zemljište, a skoro 20% na poljoprivredno zemljište. Ovaj procenat isključuje zemljište zauzeto izgradnjom tunela, jer će ti objekti biti ispod zemlje. Od 100 ha šumskog zemljišta, stvarne šume zauzimaju do 40%, dok je ostalo uglavnom šiblje, grmlje i nisko rastinje. Ovo zemljište će biti trajno izgubljeno zbog

izgradnje autoceste. Dodatnih 10 ha poljoprivrednog zemljišta i 4 ha šume zauzimaće pristupni putevi. Odlagališta će zauzimati 1,43 ha poljoprivrednog zemljišta i 73 ha šumskog zemljišta, od čega je 44 ha širokolisna šuma. Ovakva raspodjela korištenja zemljišta je očekivana jer autocesta prolazi kroz ruralna područja i planine.

U okviru postupka eksproprijacije utvrdit će se sadašnja namjena zemljišta. Neke preliminarnе informacije zasnovane na popisu stanovništva sprovedenom za potrebe ovog Projekta date su u poglavlju 4.1 Podaci o stanovništvu.

4.6.3 Kvalitet zemljišta

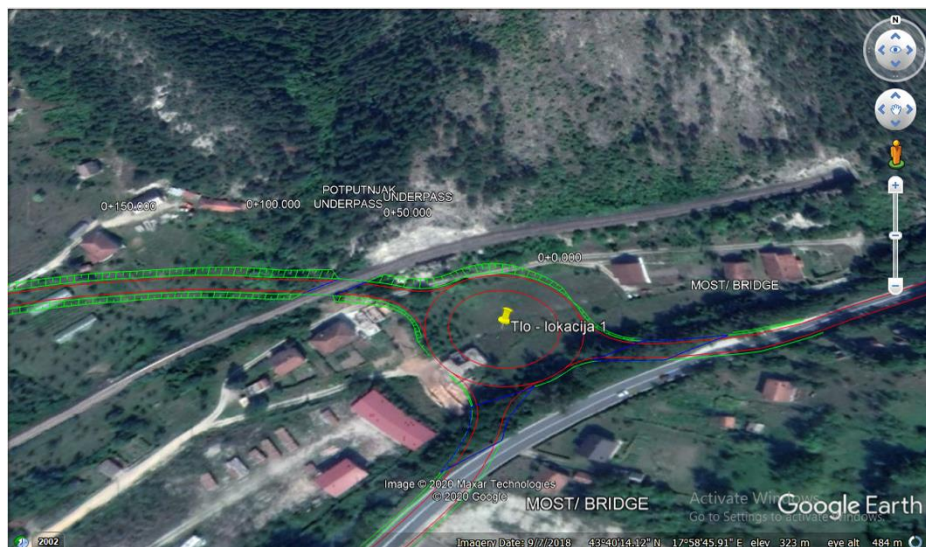
4.6.3.1 Kvalitet zemljišta duž glavne trase autoceste

U sklopu izrade Studije, na šest lokacija duž poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, 16.3.2021. i 1.7.2021. godine izvršeno je praćenje kvalitete tla na dubini od 0 do 30 m na mjestima uzorkovanja navedenim u tabeli 80, a u skladu s *Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja*⁹⁰.

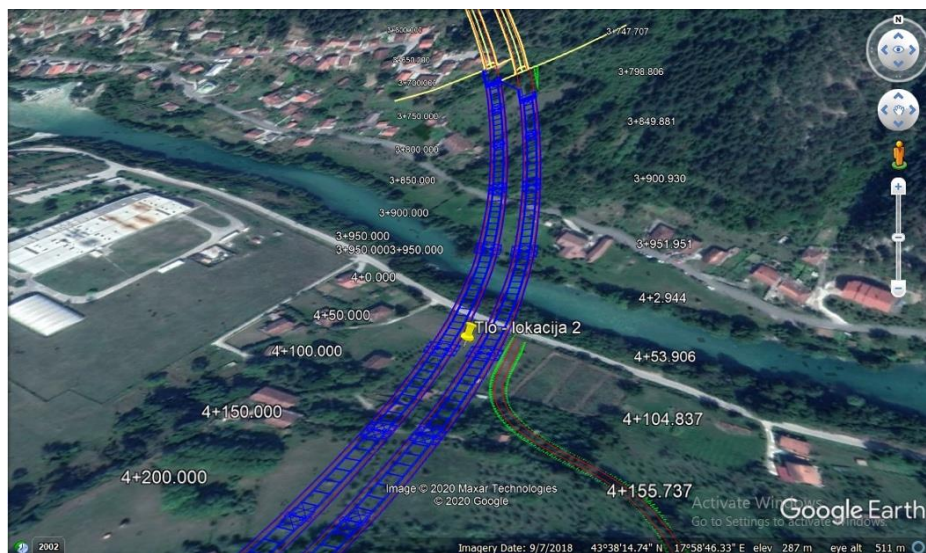
Tabela 80: Opis mjesta uzorkovanja (MU)

Redni broj	Opis mjesta uzorkovanja	Lokacija
MU 1 - Ovčari	Početak trase u blizini petlje Ovčari	N: 43° 40' 13,23" E: 17° 58' 46,43"
MU 2 - Polje Bijela	Pored rijeke Neretve, ispod vijadukta br. 4 u naselju Polje Bijeloh	N: 43° 38' 12,36" E: 17° 58' 46,17"
MU 3 - Bijela	Pored ceste R435	N: 43° 37' 26,71" E: 17° 58' 9,66"
MU 4 - Mladeškovići	Selo Mladeškovići ispod vijadukta	N: 43° 36' 58,37" E: 17° 57' 53,23"
MU 5 - Podgorani	U blizini sela Podgorani ispod vijadukta	N: 43° 27' 48,86" E: 17° 53' 39,14"
MU 6 - R435a	Pored ceste R435a u pravcu Rujišta	N: 43° 26' 37,20" E: 17° 54' 41,11"

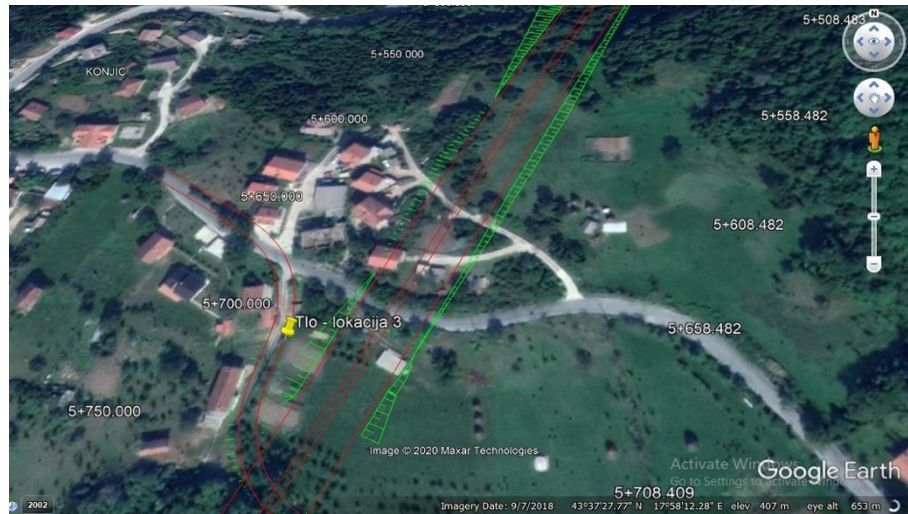
⁹⁰ Službene novine FBiH, br. 72/09



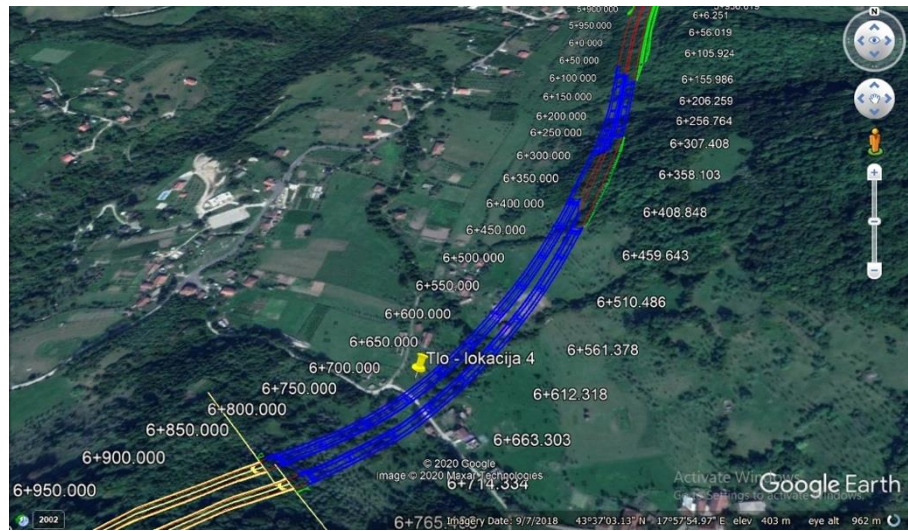
Slika 141: MU 1 - Ovčari



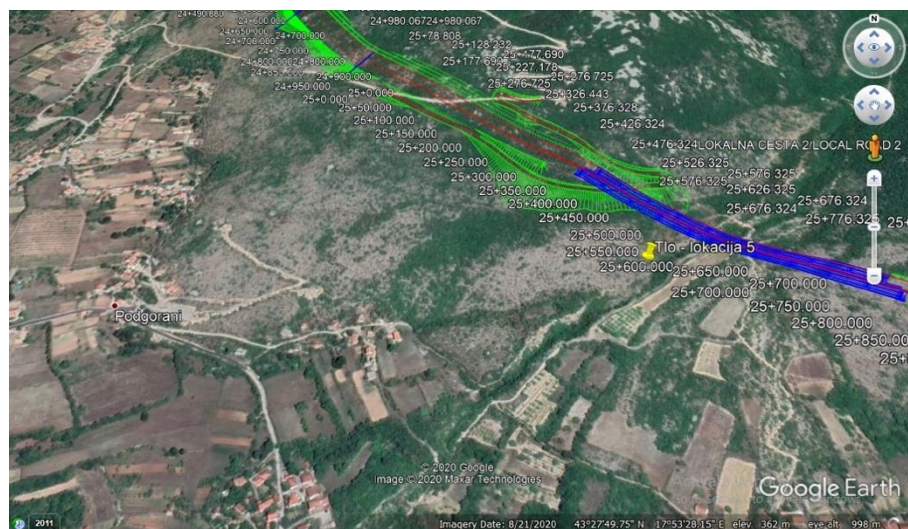
Slika 142: MU 2 - Polje Bijela



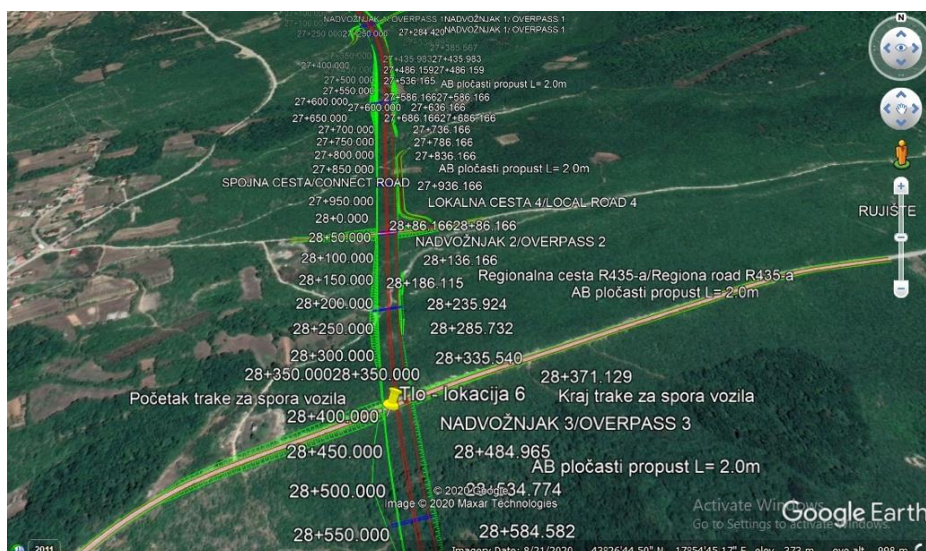
Slika 143: MU 3 - Bijela



Slika 144: MU 4 - Mladeškovići



Slika 145: MU 5 - Podgorani



Slika 146: MU 6 - R435a

Mjesta uzorkovanja (MU) 1, 3, 4, 5, 6 mogu se svrstati u poljoprivredno zemljište. Poređenjem sadržaja ukupnih oblika teških metala u uzorku tla sa vrijednostima zagađujućih tvari u poljoprivrednom zemljištu u skladu sa *Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja*⁹¹, utvrđeno je da uzorci na sljedećim mjestima uzorkovanja tokom zimskog perioda ne zadovoljavaju granične vrijednosti za poljoprivredne površine:

- > koncentracija cinka u uzorku tla za MU 3 **veća je od granične vrijednosti**,
- > koncentracija cinka u uzorku tla za MU 4 **veća je od granične vrijednosti**.

Na ostalim tačkama uzorkovanja mjereni parametri su **ispod graničnih vrijednosti** propisanih *Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja*⁹².

Prilikom uzorkovanja u ljetnom periodu utvrđeno je da svi izmjereni parametri **zadovoljavaju granične vrijednosti** za ispitivane parametre propisane Pravilnikom.

MU 2 se može klasifikovati kao industrijska zona. Kriteriji za zagađenje tla za industrijska područja u Bosni i Hercegovini ne postoje, stoga se mogu primijeniti oni iz drugih zemalja EU. U poređenju sa kriterijima iz zakonodavstva o zemljištu u Njemačkoj (BBodSchV, 1999) i Estoniji (KKMm RTL, 1999) svi izmjereni parametri **zadovoljavaju granične vrijednosti** za ispitivane parametre u zimskom i ljetnom periodu.

Rezultati mjerenja kvaliteta tla sa šest navedenih lokacija u martu i julu prikazani su u sljedećim tabelama.

⁹¹ Službene novine FBiH, br. 72/09

⁹² Službene novine FBiH, br. 72/09

Tabela 81: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta u martu duž trase autoceste

Parametar	Standard/Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati	MU 3 rezultati	MU 4 rezultati	MU 5 rezultati	MU 6 rezultati
pH u H₂O	BAS ISO 10390:2009		8,22	7,94	8,03	7,72	8,27	8,35
pH u KCl	BAS ISO 10390:2009		7,85	7,61	7,49	7,12	7,86	7,95
Pepeo	Gravimetrijska	%	96,85	90,58	93,69	92,05	98,84	97,14
Organska tvar	Gravimetrijska	%	3,15	9,42	6,31	7,95	1,16	2,86
Azot	BAS ISO 11261:2000	%	0,06	0,36	0,27	0,33	0,11	0,08
Fito-dostupan P₂O₅	AL-metoda, FZALP U.5.4.5: od 15.1.2003.	mg/100g	17,04	2,58	2,72	136,16	2,32	1,90
Olovo	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	61,60	69,47	70,73	95,93	48,80	44,90
Kadmijum	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	0,678	1,107	0,647	0,256	0,968	0,723
Živa	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	0,02	0,07	0,05	0,11	0,02	0,01
Cink	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	39,00	235,00	200,20	217,00	28,90	53,43
Mangan	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	203,50	553,00	784,70	939,50	206,30	126,80
Željezo	BAS ISO 11047:2000	%	0,63	9,76	2,39	2,46	0,65	0,53
Kobalt	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	14,97	26,70	18,03	19,23	17,57	15,37
Bakar	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	11,53	128,90	33,00	58,57	13,67	7,80
Hrom	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	32,50	814,70	43,70	37,13	48,17	34,50
Nikal	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	21,57	118,30	34,80	36,13	28,53	21,00
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH) - laka frakcija	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	8,83	1,30	8,32	4,47	3,04	4,81
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH) - teška frakcija	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	7,64	79,77	2,96	1,44	14,03	1,97
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH)	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	16,47	81,07	11,28	5,91	17,07	6,78

Tabela 82: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta u julu duž trase autoceste

Parametar	Standard/Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati	MU 3 rezultati	MU 4 rezultati	MU 5 rezultati	MU 6 rezultati
pH u H₂O	BAS ISO 10390:2009		8,02	7,69	7,79	8,01	8,16	8,18
pH u KCl	BAS ISO 10390:2009		7,68	6,87	7,25	7,38	7,64	7,65
Pepeo	Gravimetrijska	%	85,90	90,96	84,65	87,61	94,60	92,16
Organska tvar	Gravimetrijska	%	10,30	4,50	9,19	7,88	2,18	2,91
Azot	BAS ISO 11261:2000	%	0,64	0,33	0,73	0,56	0,16	0,25
Fito-dostupan P₂O₅	AL-metoda, FZALP U.5.4.5: od 15.1.2003.	mg/100g	9,57	3,51	8,87	6,98	1,41	0,63
Olovo	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	82,07	85,06	50,80	75,87	60,07	51,30
Kadmijum	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	0,67	0,61	0,76	0,62	0,73	0,63
Živa	Direct amalgamation to SMS	mg/kg	0,07	0,04	0,07	0,07	0,03	0,04
Cink	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	116,20	127,30	147,70	140,50	151,50	70,33
Mangan	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	321,20	1131,8	887,20	806,70	690,80	494,00
Željezo	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	%	0,88	1,99	1,88	1,83	1,60	1,59
Kobalt	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	12,40	17,07	14,53	14,13	15,63	14,37
Bakar	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	37,77	31,23	33,00	30,13	26,47	15,33
Hrom	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	37,33	41,87	40,73	39,70	56,77	54,13

Parametar	Standard/Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati	MU 3 rezultati	MU 4 rezultati	MU 5 rezultati	MU 6 rezultati
	BAS ISO 11047:2000							
Nikal	BAS ISO 11047:2000 BAS ISO 11047:2000	mg/kg	43,07	31,50	29,27	29,10	39,23	29,93
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH) - laka frakcija	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	0,96	0,62	0,76	0,07	0,23	0,28
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH) - teška frakcija	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	0,78	1,23	0,70	0,17	nije otkriveno	1,37
Ukupni naftni ugljovodonici (TPH)	BAS EN ISO 16703:3013	mg/kg	1,74	1,85	1,46	0,24	0,23	1,65

4.6.3.2 Kvalitet zemljišta duž južnog priključka na magistralnu cestu M17 (obilaznica Konjic)

U sklopu izrade ove Studije, izvršena je analiza kvaliteta tla na dvije lokacije duž obilaznice Konjic. Ispitivanje je izvršeno 30.5.2022. godine na mjernim mjestima prikazanim u tabeli 83. Praćenje kvaliteta tla je sprovedno u skladu s *Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja*⁹³. Na osnovu lokacije ispitivanja i blizine stambenih zgrada za MU 1 i MU 2, zemljište se može smatrati poljoprivrednim.

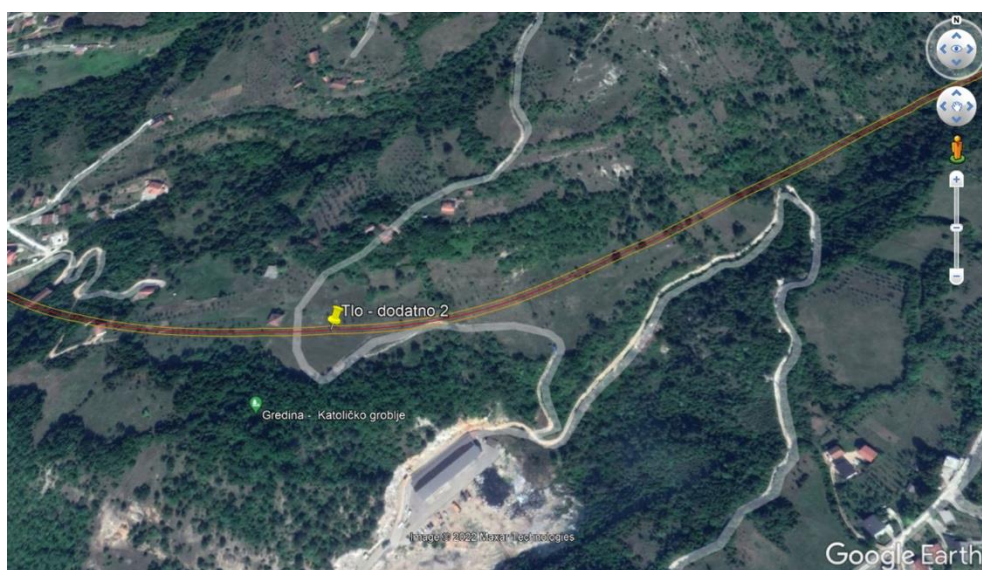
Tabela 83: Opis mjesta uzorkovanja (MU)

Redni broj	Opis mjesta uzorkovanja	Lokacija
MU 1 - Ovčari	Početak obilaznice Konjic u Ovčarima	N: 43°40'11.86" E: 17°58'35.90"
MU 2 - u blizini deponije u Konjicu	U naselju u blizini deponije čvrstog komunalnog otpada	N: 43°39'38.46" E: 17°57'15.81"

⁹³ Službene novine FBiH, br. 72/09



Slika 147: Početak obilaznice Konjic u Ovčarima



Slika 148: Naselje u blizini deponije čvrstog komunalnog otpada

Zemljište je po strukturi praškasto-ilovasto i u skladu sa graničnim vrijednostima navedenim u Pravilniku, ispitivani uzorci tla **zadovoljavaju granične vrijednosti**, a u skladu sa vrstom zemljišta.

Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 84: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta duž obilaznice Konjic

Parametar	Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati
pH (H₂O)	BAS ISO 10390:2009	-	8,34	8,16
pH (1.0 M KCl)	BAS ISO 10390:2009	-	7,87	7,84

Parametar	Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati
Organski sadržaj - humus	BAS ISO 14235:2003	g/kg	12,3	11,2
Sadržaj suhe tvari	BAS ISO 11465:2000	%	98,6	99,1
Ukupni azot	Modificirana Kjeldahlova metoda BAS ISO 11261:200	mg/kg	0,07	0,07
Ukupni fosfor	BAS ISO 11263:2002	mg/kg	8,7	11,0
Bakar, Cu	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	9,8	8,1
Cink, Zn	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	147	79,9
Olovo, Pb	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	35,3	16,9
Kadmijum, Cd	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<2	<2
Nikl, Ni	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	<12
Mangan, Mn	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	361	187
Željezo, Fe	EPA 7000 B:2007	mg/kg	16.007	9.388
Kobalt, Co	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	<12
Hrom, Cr	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	<12
Živa, Hg*	EPA 7474:2007	mg/kg	0,0013	0,0022
Ukupni naftni ugljovodonici*	BAS CEN ISO7TS 16558.2:2018	mg/kg	<100	<100

* Metoda nije obuhvaćena akreditacijom

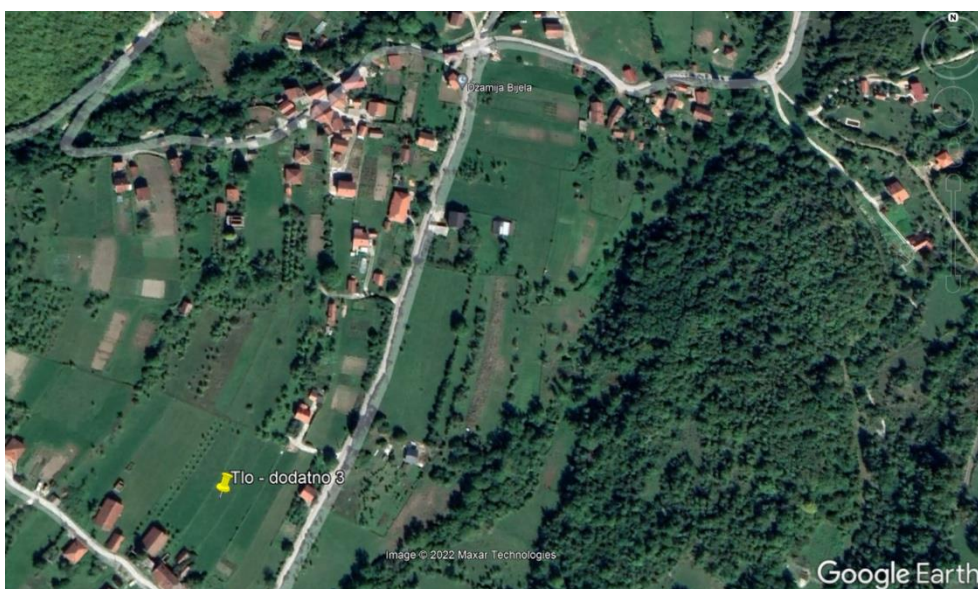
4.6.3.3 Kvalitet zemljišta uz pristupne puteve tunelu Prenj

Praćenje kvaliteta tla izvršeno je na tri lokacije duž pristupnih puteva tunelu Prenj (Tabela 85) 30.5.2022. godine. Praćenje kvaliteta tla je sprovedno u skladu sa *Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja*⁹⁴.

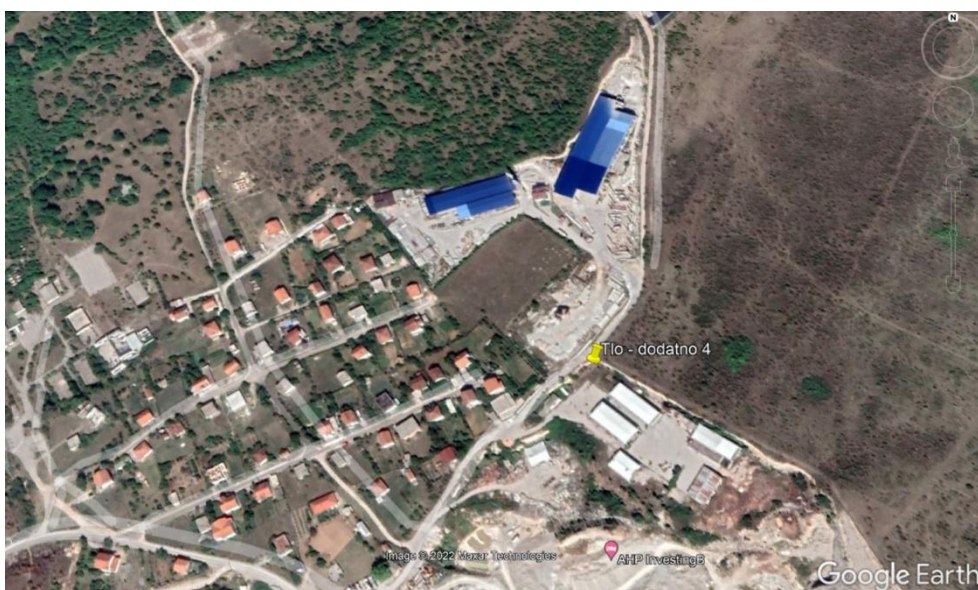
⁹⁴ Službene novine FBiH, br. 72/09

Tabela 85: Opis mjesta uzorkovanja (MU) duž pristupnih puteva

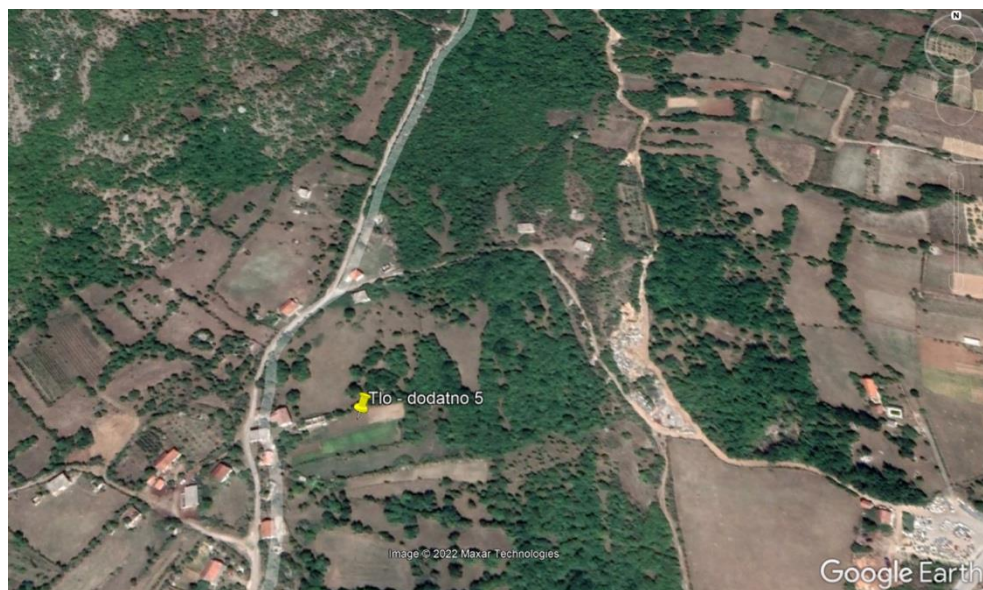
Redni broj	Opis mjesta uzorkovanja	Lokacija
MU 1 - Bijela	Pristupni put u naselju Bijela	N: 43°36'16.86" E: 17°56'43.92"
MU 2 - Lokacija HP Investing	Pristupni put u blizini industrijske lokacije HP Investing	N: 43°26'40.13" E: 17°51'49.45"
MU 3 - Prigrađani	Pristupni put u naselju Prigrađani	N: 43°27'39.68" E: 17°52'25.22"



Slika 149: Pristupni put u naselju Bijela



Slika 150: Pristupni put u blizini industrijske lokacije HP Investing



Slika 151: Pristupni put u naselju Prigrađani

Na osnovu lokacija ispitivanja i okolnog okruženja, MU 1, MU 2 i MU 3 se mogu smatrati poljoprivrednim zemljištem. Prema strukturi uzoraka, zemljište je pjeskovito i ocjenjuje se prema graničnim vrijednostima datim u Pravilniku. Svi parametri za sva tri analizirana uzorka tla zadovoljavaju granične vrijednosti propisane *Pravilnikom o određivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja* osim za cink i to:

- > Cink u uzorku tla za MU 1 je **veći od granične vrijednosti**,
- > Cink u uzorku tla za MU 2 je **veći od granične vrijednosti**.

Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta na tri lokacije prikazani su u sljedećoj tabeli.

Tabela 86: Rezultati mjerenja kvaliteta zemljišta duž pristupnih puteva

Parametar	Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati	MU 3 rezultati
pH (H₂O)	BAS ISO 10390:2009	-	8,23	7,99	8,13
pH (1.0 M KCl)	BAS ISO 10390:2009	-	7,88	7,50	7,79
Organski sadržaj - humus	BAS ISO 14235:2003	g/kg	12,2	56,5	21,5
Sadržaj suhe tvari	BAS ISO 11465:2000	%	99,3	96,0	98,8
Ukupni azot	Modificirana Kjeldahlova metoda BAS ISO 11261:200	mg/kg	0,08	0,09	0,07
Ukupni fosfor	BAS ISO 11263:2002	mg/kg	9,7	9,5	7,6

Parametar	Metoda	Jedinica	MU 1 rezultati	MU 2 rezultati	MU 3 rezultati
Bakar, Cu	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<5	17,8	9,5
Cink, Zn	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	107	138	94,3
Olovo, Pb	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<15	36,0	<15
Kadmijum, Cd	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<2	<2	<2
Nikl, Ni	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	26,8	16,8
Mangan, Mn	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	257	1180	206
Željezo, Fe	EPA 7000 B:2007	mg/kg	8074	26289	10776
Kobalt, Co	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	<12	<12
Hrom, Cr	BAS ISO 11047:2000	mg/kg	<12	23,8	<12
Živa, Hg*	EPA 7474:2007	mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001
Ukupni naftni ugljovodonici*	BAS CEN ISO7TS 16558.2:2018	mg/kg	<100	<100	<100

* Metoda nije obuhvaćena akreditacijom

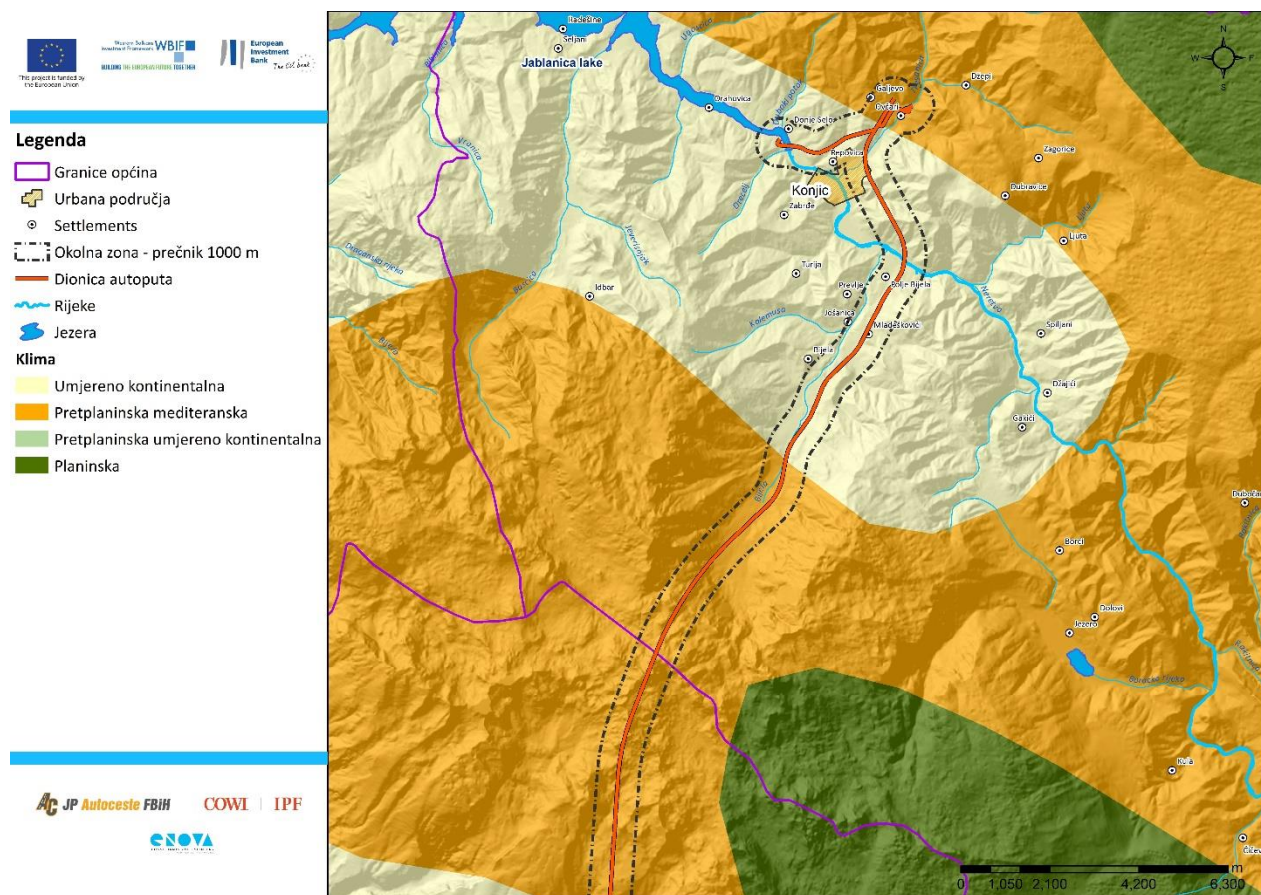
4.7 Podaci o klimi

4.7.1 Klimatski faktori

4.7.1.1 Područje Konjica

Grad Konjic se nalazi u sjevernoj Hercegovini, okružen obroncima planina Bjelašnice i Prenja, uz gornji tok rijeke Neretve. Upravo zbog kanjona rijeke Neretve, topli zrak prodire na područje Konjica i daje mu karakteristike izmijenjene mediteranske klime. Ovu klimu karakterišu vrela i topli dani.

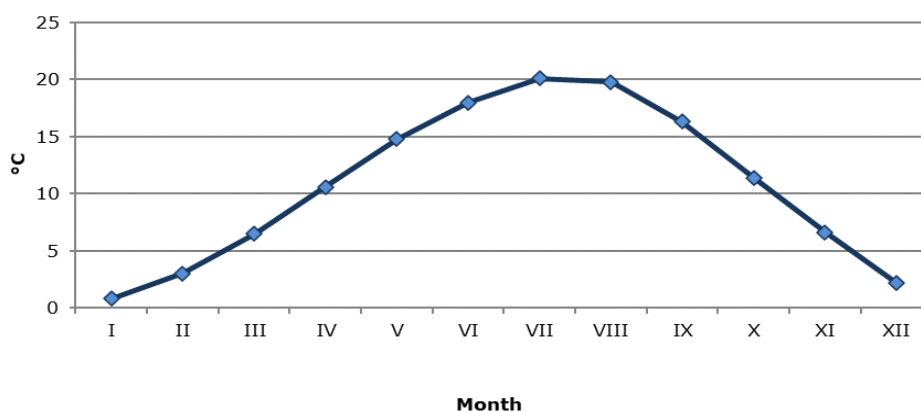
Federalni hidrometeorološki zavod ne posjeduje meteorološku stanicu u Konjicu od kada je prethodna uništena 1990.-ih godina. Najbliža meteorološka stanica nalazi se na području Ivan Sedla, 17 km sjeverno od Konjica. Međutim, s obzirom na značajnu razliku u njihovim nadmorskim visinama (oko 700 m), podaci ove meteorološke stanice ne mogu se uzeti kao relevantni. Zbog toga je analiza klime i klimatskih promjena za područje Konjica djelimično otežana.



Slika 152: Klimatske zone na području Konjica u odnosu na trasu autoceste

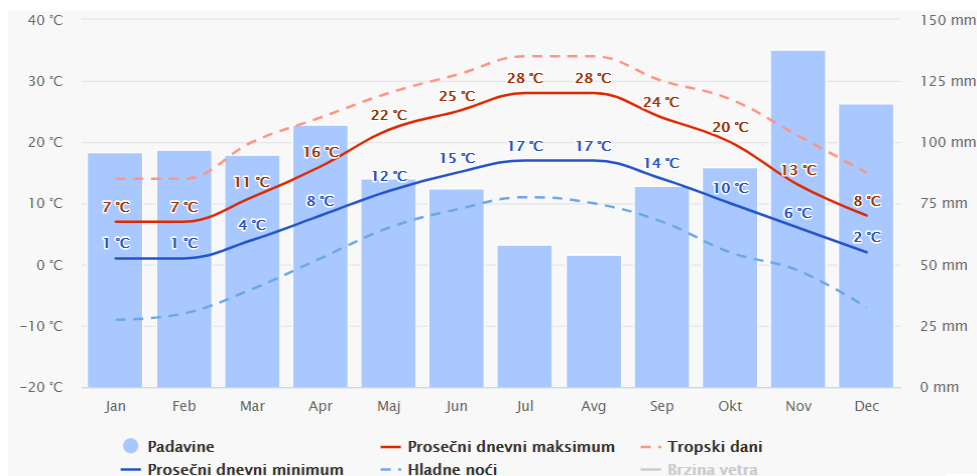
Prema dostupnim podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda za period 1961-1990. godina, prosječna temperatura zraka u Konjicu iznosila je 10,8°C. Najtopliji mjesec bio je august, sa prosječnom temperaturom od 20,1°C, a najhladniji januar sa temperaturom nešto iznad 0°C⁹⁵.

⁹⁵ Federalnih idrometeorološki zavod, Arhiv godišnjih meteoroloških izvještaja 1961-1990.



Slika 153: Prosječna mjesečna temperatura u Konjicu od 1961. do 1990. godine⁹⁶

Prema posljednjim dostupnim podacima sa web-stranice Meteoblue, koja analizira zabilježene temperature zraka u Konjicu u posljednjih 30 godina, najviše prosječne dnevne maksimalne temperature zabilježene su u augustu i julu i iznosile su 28 °C, a najniže prosječne maksimalne dnevne temperature u januaru i februaru iznosile su 7 °C. Najviše srednje dnevne minimalne temperature također su zabilježene u augustu i julu i iznose 17 °C, a najniže srednje dnevne minimalne temperature u januaru i februaru iznosile su 1 °C. Ove temperature prati i povećan broj tropskih dana, koji je najviši u julu i augustu. Najhladnije noći su u januaru, kada je prosječna temperatura čak -10 °C.



Slika 154: Prosječni dnevni maksimum (puna crvena linija), prosječni dnevni minimum (puna plava linija), količina padavina (kolone), broj tropskih dana (isprekidana narandžasta linija) i prosječna noćna temperatura (isprekidana plava linija) u Konjicu⁹⁷

Prosječna godišnja količina padavina za Konjic iznosi 1.449 mm⁹⁸. Prosječna količina padavina je veća tokom zimskih mjeseci. Najveće količine padavina

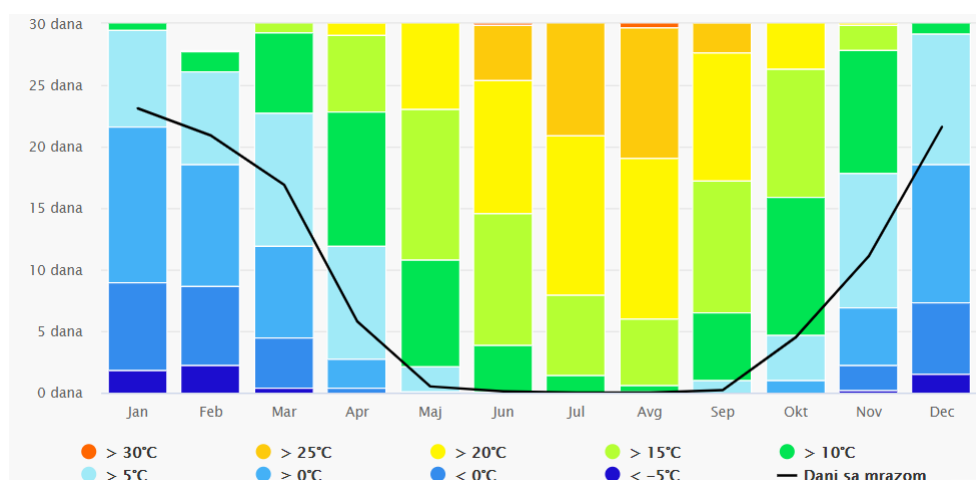
⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/konjic_%d0%91%d0%be%d1%81%d0%bd%d0%b0-%d0%b8-%d0%a5%d0%b5%d1%80%d1%86%d0%b5%d0%b3%d0%be%d0%b2%d0%b8%d0%bd%d0%b0_3337476

⁹⁸ Lepirica A., Fizičko-geografske karakteristike endemnograzvojnog centra: Prenj-Čvrstica-Čabulja, 2008

zabilježene su u novembru i iznose oko 135 mm, dok su najmanje količine padavina zabilježene u augustu i iznose nešto iznad 50 mm.

Slika 155 prikazuje udio dana u mjesecu sa vrijednostima odgovarajućih temperatura. Najveći broj dana sa maksimalnom vrijednošću temperature (preko 30 °C) zabilježen je u augustu, dok su mjeseci sa izrazito hladnim danima (sa temperaturom nižom od -5 °C) bili januar, februar i decembar. Također, crnom linijom je prikazan broj dana sa mrazom, kojih je u januaru i decembru oko 23. Prosječan godišnji broj dana sa mrazom u periodu od 1961. do 1990. godine iznosio je 74 dana. Ova meteorološka pojava je najizraženija u decembru, januaru i februaru⁹⁹.

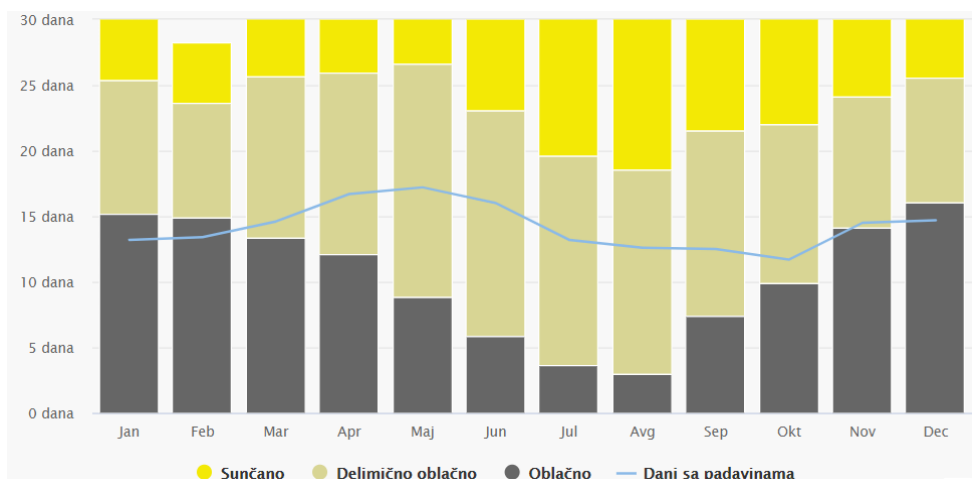


Slika 155: Broj dana u mjesecu sa vrijednostima odgovarajućih temperatura¹⁰⁰

Na narednoj slici prikazan je broj sunčanih (žuta), oblačnih (tamno siva) i promjenljivo oblačnih (svijetlo siva) dana u godini, sa brojem dana sa padavinama (plava linija). August je mjesec sa najvećim udjelom sunčanih dana, dok je u decembru najveći broj oblačnih dana. Najveći broj kišnih dana zabilježen je u maju. Generalno, većina kišnih dana se javlja tokom proljeća.

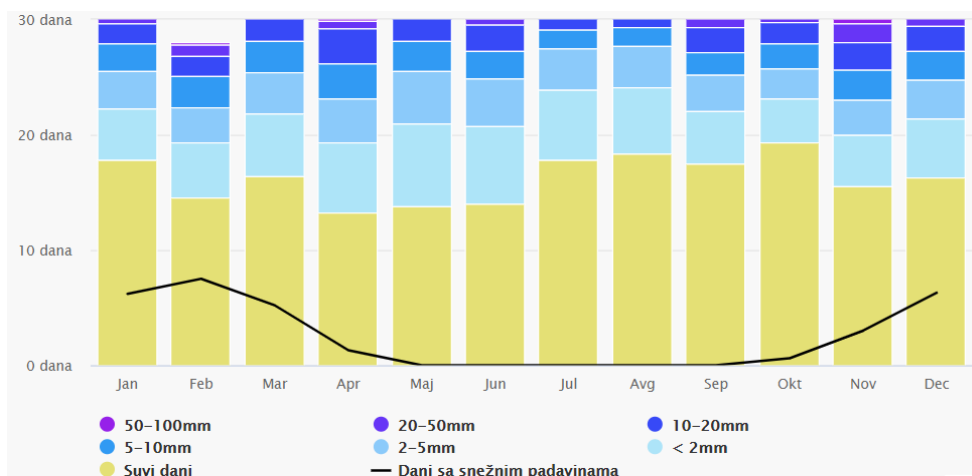
⁹⁹ Federalni hidrometeorološki zavod, Arhiv godišnjih meteoroloških izvještaja 1961.-1990.

¹⁰⁰ https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodellled/konjic_%d0%91% d0%be%d1%81%d0%bd%d0%b0-%d0%b8-%d0%a5%d0%b5%d1%80%d1%86%d0%b5%d0%b3%d0%be%d0%b2%d0%b8%d0%bd%d0%b0_3337476



Slika 156: Broj sunčanih, oblačnih i mjestimično oblačnih dana, te broj dana sa padavinama u Konjicu¹⁰¹

Padavine nisu toliko česte za konjičko područje. Sušni dani karakterišu većinu mjeseci, zatim slijede dani sa manje od 2 mm padavina. Međutim, broj dana sa padavinama od 20-50 mm i 50-100 mm najveći je u novembru i februaru. Slika 157 također prikazuje broj dana sa snježnim padavinama (crna linija), koji je najveći u februaru i iznosi skoro 8 dana.

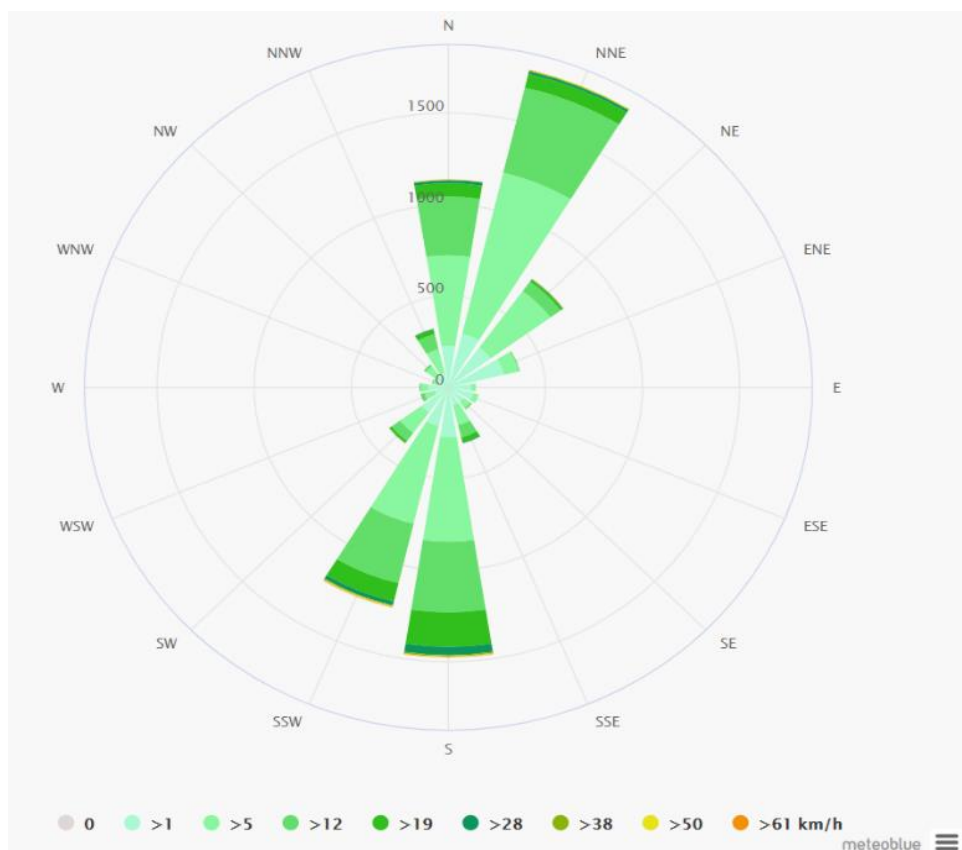


Slika 157: Količina padavina po danima u mjesecu i broj dana sa snježnim padavinama¹⁰²

Što se tiče brzine vjetra, većinu dana u godini vjetar puše brzinom i do 20 km/h. Najveće brzine (preko 61 km/h) zabilježene su tokom marta. Ruža vjetrova je predstavljena na sljedećoj slici i pokazuje koliko sati godišnje vjetar puše iz određenog smjera. Najveći broj sati u godini vjetar puše iz pravca sjever-sjeveroistok, a među najjačima su oni koji pušu s juga.

¹⁰¹https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/konjic_%d0%91%d0%be%d1%81%d0%bd%d0%b0-%d0%b8-%d0%a5%d0%b5%d1%80%d1%86%d0%b5%d0%b3%d0%be%d0%b2%d0%b8%d0%bd%d0%b0_3337476

¹⁰²https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/konjic_%d0%91%d0%be%d1%81%d0%bd%d0%b0-%d0%b8-%d0%a5%d0%b5%d1%80%d1%86%d0%b5%d0%b3%d0%be%d0%b2%d0%b8%d0%bd%d0%b0_3337476



Slika 158: Ruža vjetrova za Konjic¹⁰³

4.7.1.2 Područje planine Prenj

Projektno područje obuhvata područje planine Prenj, koje je posebno povezano sa planiranim tunelom na ovoj dionici. Na klimatske karakteristike Prenja utiču blizina mora, reljef i nadmorska visina. Na južne strane planine utiče izmijenjena mediteranska klima, koja prodire dolinom rijeke Neretve.

Prenj karakterizira subalpska mediteranska klima (Slika 153) prije ulaska autoceste u tunel Prenj na oko 717 m n.v. Planinski vrhovi sprječavaju prodor hladnih masa sa sjevera, ali i mediteranskih strujanja u unutrašnjost. Takav sudar različitih zračnih masa uzrokuje česte i nagle promjene vremena. Klima je vrlo promjenjiva i hirovita, pa snijeg može pasti i ljeti¹⁰⁴.

Na području planine Prenj ne postoji meteorološka stanica na kojoj bi se mjerile temperature zraka. Zbog toga ne postoje tačne vrijednosti temperature, nego se one procjenjuju poređenjem sa susjednim, sličnim područjima gdje se vrše mjerenja (Bjelašnica, Ivan Sedlo). Također, ne postoje detaljnije analize na osnovu procijenjenih temperatura.

¹⁰³ <https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/konjic>

¹⁰⁴ <https://www.dinarskogorje.com/b42-prenj-masiv.html>

Procijenjena prosječna godišnja temperatura na ovom području je oko 14 °C. Mjesečne temperature zraka u januaru i februaru kreću se od -1,5 °C do 8 °C. Prosječna temperatura opada sa povećanjem nadmorske visine, pa se proporcionalno povećava mogućnost mraza na cesti¹⁰⁵. Tokom šest „hladnih“ mjeseci u godini srednja mjesečna temperatura zraka je ispod 0 °C. U najhladnijim mjesecima na Prenju temperatura se spušta i do -30 °C. Najtopliji mjeseci na Prenju su juli i august, ali je prosječna mjesečna temperatura zraka u gorju između 10 °C i 18 °C.

Intenzitet i količina padavina u Prenju je iznad prosjeka u BiH - do 2.000 mm godišnje u centralnom dijelu. Godišnja raspodjela padavina je neujednačena, tako da je od marta do septembra prosjek od 600 do 800 mm, a u julu i augustu samo 40 do 70 mm. Zbog toga klimatski utjecaji rezultiraju obilnim padavinama, koje od oktobra (ponekad od septembra) prelaze u snježne padavine visoke i do 3 metra. Zimski vjetrovi često izbacuju snijeg sa litica i grebena, ispunjavajući depresije i vrtače dubokim snježnim nanosom. Snijeg se na Prenju obično otopi do kraja maja, a snježne mrlje na sjevernim padinama mogu se zadržati do kraja ljeta¹⁰⁶.

Najizraženiji vjetrovi su sjeverni. Bura i sjeverac pušu cijele godine, ali su zimi češći kada postižu brzine i do 200 km/h. Na južnim padinama Prenja, južni vjetar je znatno izražen. Kada puše jugo, vlažnost je veoma visoka, a temperatura raste uz obilne padavine¹⁰⁷.

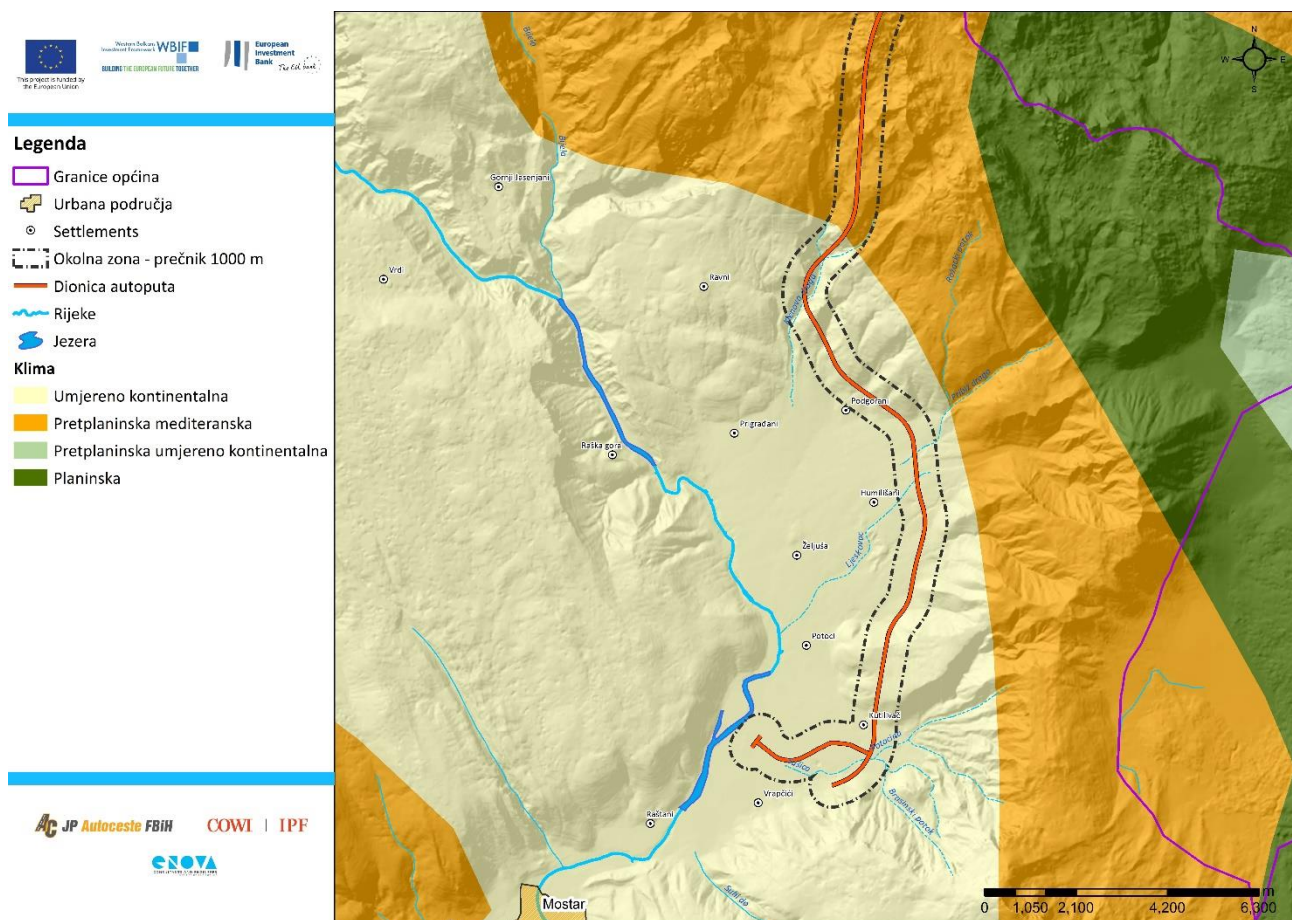
4.7.1.3 Područje Mostara

Mostar je smješten u dolini rijeke Neretve koja sa juga donosi mediteransku klimu. Izmijenjena mediteranska klima uglavnom je prisutna na području grada Mostara, dok su u blizini mediteranska, predalpska, predalpska umjereno kontinentalna i alpska klima (Slika 159). Dionica autoceste se nalazi na području sa dominantnom izmijenjenom mediteranskom klimom, pod snažnim utjecajem klimatskih uslova sa Jadranskog mora.

¹⁰⁵ http://www.zeleni-neretva.ba/pdf/Brosura_Prenj.pdf

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ Ibid.

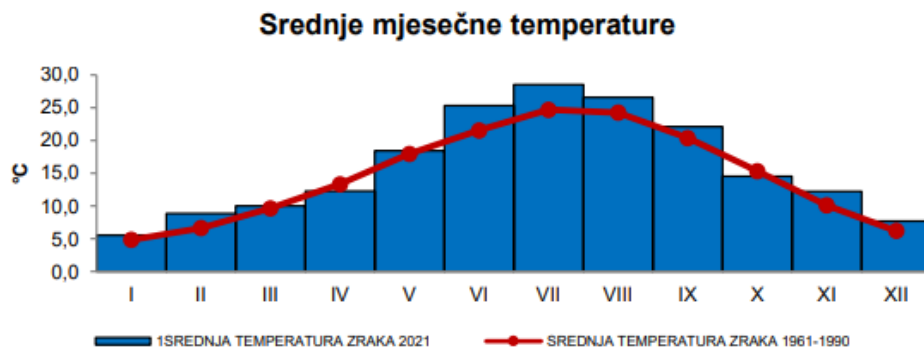


Slika 159: Klimatske zone na području Mostara u odnosu na trasu autoceste

Federalni hidrometeorološki zavod ima meteorološku stanicu u Mostaru, koja se nalazi u naselju Bijeli Brijeg na oko 99 m nadmorske visine.

U ljetnom periodu temperature su veoma visoke i mogu dostići 45 °C. Visoke ljetne temperature uzrokuju suše i stanje elementarnih nepogoda. Zbog blizine Jadranskog mora, zimske temperature su stabilne sa prosječnom temperaturom oko 4 °C¹⁰⁸. Srednja godišnja temperatura zraka u Mostaru u 2021. godini iznosila je 16,0 °C. Najviša dnevna srednja temperatura zraka u Mostaru zabilježena je u julu 2021. godine i iznosila je 28,5 °C. Istog dana zabilježena je i maksimalna temperatura zraka koja je iznosila 41,4 °C. Slika 160 prikazuje srednje mjesečne temperature za Mostar. Plave kolone prikazuju zabilježene vrijednosti u 2021. godini, dok crvena linija označava srednju vrijednost za bazni period 1961-1990. godina.

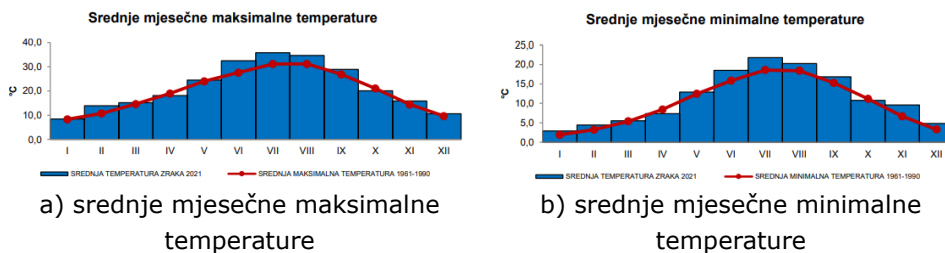
¹⁰⁸ CETEOR Sarajevo, Studija utjecaja na okoliš za autocestu LOT 5, 6: Dionica Mostar sjever- Mostar jug-Počitelj; Mostar jug- Buna, Ažurirana studija, 2017



Slika 160: Srednje mjesečne temperature u 2021.godini u Mostaru¹⁰⁹

Zaključuje se da su najtopliji mjeseci bili juli i august, sa srednjom temperaturom iznad 25°C.

Slika 161 prikazuje srednje mjesečne maksimalne i minimalne temperature. Najviše vrijednosti srednjih mjesečnih maksimalnih temperatura zabilježene su u julu i augustu, a najniže u januaru. Isto vrijedi i za srednje mjesečne minimalne temperature.



a) srednje mjesečne maksimalne temperature

b) srednje mjesečne minimalne temperature

Slika 161: Srednje mjesečne maksimalne i srednje mjesečne minimalne temperature 2021. godine u Mostaru¹¹⁰

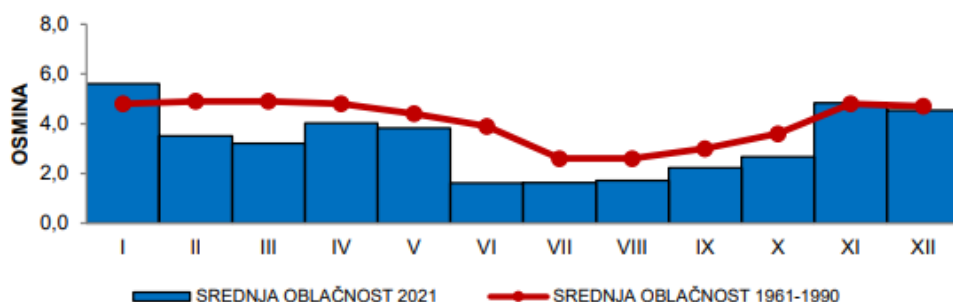
Zaključuje se da su vrijednosti srednjih mjesečnih, srednjih mjesečnih maksimalnih i srednjih mjesečnih minimalnih temperatura u gotovo svim mjesecima veće nego u baznom periodu, što je posebno izraženo u ljetnim i prijelaznim periodima (proljeće-ljeto, ljeto-jesen).

Također, broj toplih i vrelih dana u Mostaru u 2021. godini bio je veći od prosjeka za period 1961-1990. godina i iznosio je 130, dok je broj toplih dana također bio veći od prosjeka u odnosu na bazni period i iznosio je 77 dana. Srednja mjesečna oblačnost u gotovo svim mjesecima 2021. godine bila je niža u odnosu na bazni period.

¹⁰⁹ Federalni hidrometeorološki zavod, Godišnji meteorološki izvještaj, 2021.

¹¹⁰ Ibid.

Srednja mjesečna oblačnost

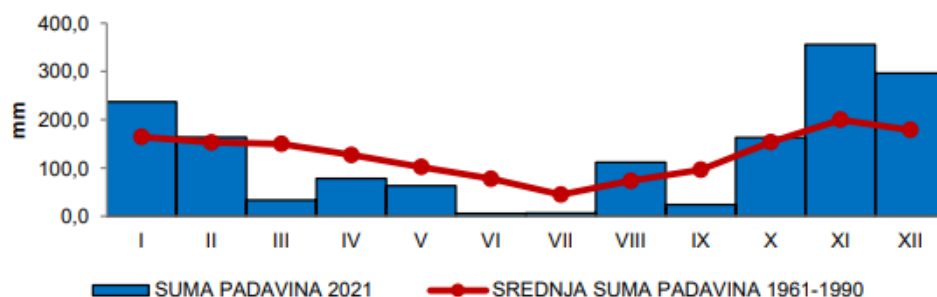


Slika 162: Srednja mjesečna oblačnost u 2021. godini u Mostaru¹¹¹

Prema Godišnjem izvještaju Federalnog hidrometeorološkog zavoda za 2021. godinu, broj sunčanih dana na svim meteorološkim stanicama, uključujući i Mostar (2.404 h), veći je od tridesetogodišnjeg prosjeka (1961-1990).

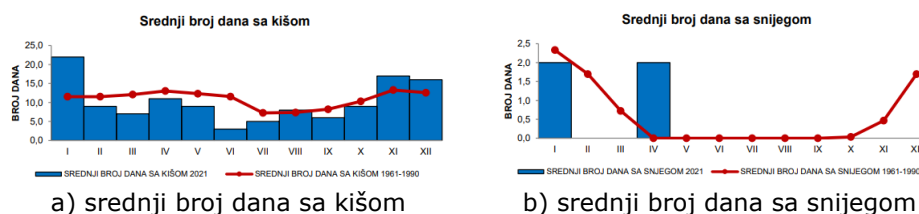
U novembru 2021. godine na meteorološkoj stanici Mostar izmjereno je 356 mm padavina, što je najveća mjesečna vrijednost u 2021. godini. U ostalim mjesecima (izuzev januara, jula, oktobra i decembra) zabilježene su ispodprosječne vrijednosti.

Mjesečne količine padavina



Slika 163: Mjesečne količine padavina u Mostaru u 2021. godini¹¹²

Broj kišnih dana i dana sa snježnim pokrivačem po mjesecima prikazan je na slici u nastavku.



Slika 164: Srednji broj dana sa kišom i snijegom u 2021. godini u Mostaru¹¹³

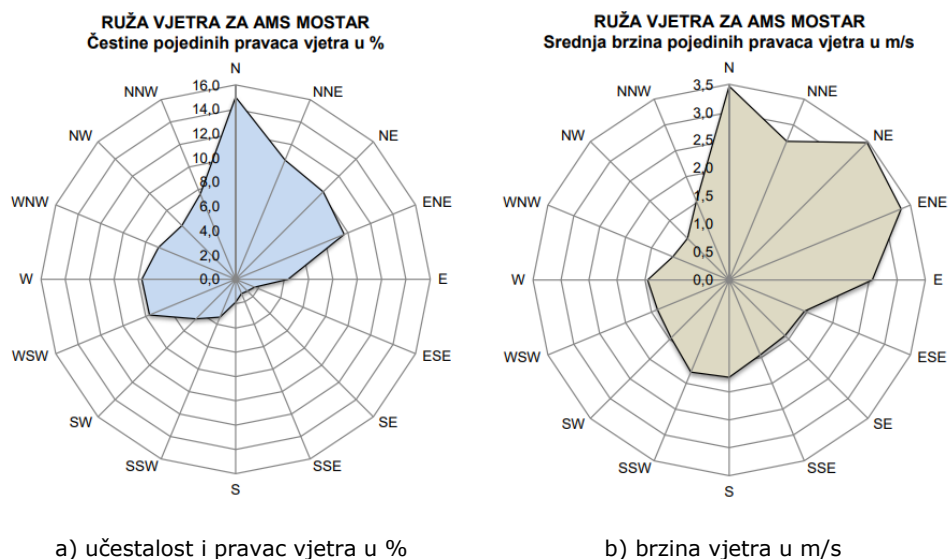
Broj dana sa snježnim pokrivačem je ispod prosječnih vrijednosti u svim mjesecima, izuzev u aprilu.

¹¹¹ Ibid.

¹¹² Ibid.

¹¹³ Ibid.

Najčešći vjetrovi u Mostaru su sjeverni i sjeveroistočni vjetar, poznati i kao sjeverac („sjeverac“) i bura („bura“). Bura je pojava koja se javlja na istočnoj obali Jadranskog mora koja dolinom Neretve prodire u unutrašnjost. Bura je veoma suh i hladan vjetar koji puše u zimskim mjesecima. U proljeće i jesen još jedan dominantan vjetar je južni vjetar („jugo“) koji također prodire sa Jadranskog mora. Jugo je veoma vlažan vjetar i donosi obilne kiše. Slika 165 prikazuje ružu vjetrova za Mostar za 2021. godinu.



Slika 165: Ruža vjetrova za Mostar u 2021. godini¹¹⁴

4.7.2 Klimatske promjene

Analiza budućih klimatskih karakteristika projektnog područja zasniva se na sljedećim izvorima podataka:

- > Treći nacionalni izvještaj i drugi dvogodišnji izvještaj o emisijama stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine,
- > Peti Izvještaj o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) (AR5),
- > Klimatski atlas Bosne i Hercegovine (1961-1990, A1B¹¹⁵ 2001-2030, A1B 2071-2100, A2¹¹⁶ 2071-2100),
- > www.climatewizard.org (1961-1990, A2 2046-2065),
- > RCP 8.5 scenarij (Reprezentativni putevi koncentracije)¹¹⁷.

¹¹⁴ Ibid.

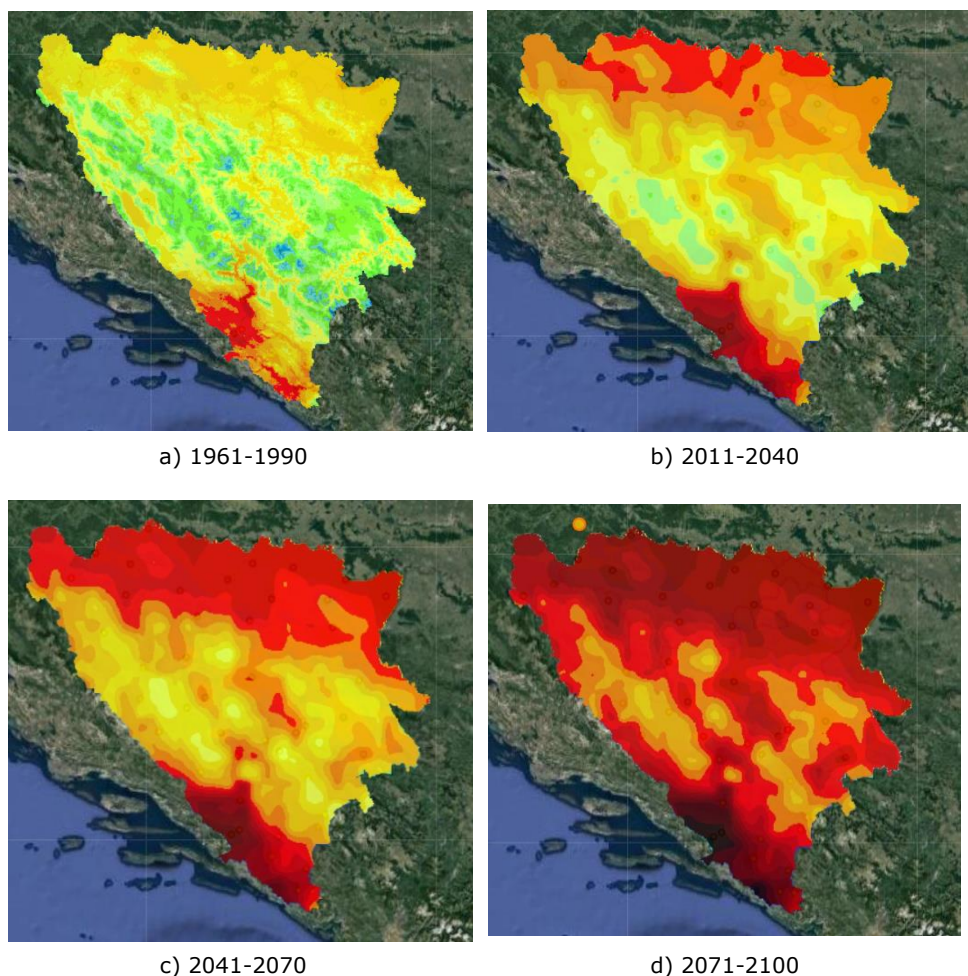
¹¹⁵ A1B pretpostavlja uravnoteženu mješavinu tehnologije i korištenja osnovnih resursa, uz tehnološka poboljšanja koja omogućavaju izbjegavanje korištenja samo jednog izvora energije.

¹¹⁶ A2 scenarij pretpostavlja veoma heterogeno društvo. U pozadini tog društva je zahtjev za oslanjanjem na lokalne resurse i očuvanje identiteta lokalnih zajednica.

¹¹⁷ RCP 8.5 kombinuje pretpostavke o velikoj populaciji i relativno sporom rastu prihoda s umjerenim stopama tehnoloških promjena i poboljšanim energetske intenzitetom.

4.7.2.1 Projekcije promjena temperature

Vrijednosti srednjih godišnjih temperatura analizirane su prema scenariju RCP 8.5, u kojem su klimatske promjene najizraženije. Mape za osnovni period i tri perioda: 2011-2040, 2041-2070 i 2071-2100 prikazane su na slikama u nastavku.



Slika 166: Prosječna godišnja temperatura za bazni period (1961-1990) i za periode: 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, prema scenariju RCP 8.5¹¹⁸

Tabela 87 prikazuje vrijednosti procijenjenih prosječnih godišnjih temperatura u navedenim periodima.

Tabela 87: Vrijednosti prosječnih godišnjih temperatura prema scenariju RCP 8.5

Scenarij RCP 8.5			
Prosječna godišnja temperatura za projektno područje, °C			
Period	Konjic	Prenj	Mostar
1961-1990	10,8	6,8	14,6

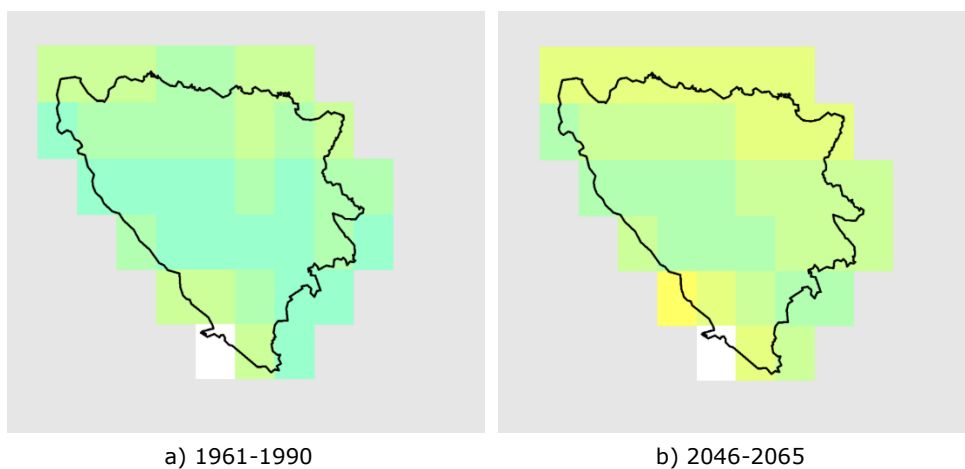
¹¹⁸ http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/index.html

Scenarij RCP 8.5			
Period	Prosječna godišnja temperatura za projektno područje, °C		
	Konjic	Prenj	Mostar
2011-2040	11,8	8,2	15,7
2041-2070	12,9	9,0	16,5
2071-2100	14,5	10,6	18,1

Do kraja 21. stoljeća na projektnom području, kao i na cijeloj teritoriji BiH, predviđa se kontinuirani porast prosječne godišnje temperature. Na osnovu prikazanih mapa i procijenjenih vrijednosti godišnjih temperatura, može se zaključiti da se na projektnom području očekuje povećanje prosječne godišnje temperature za oko 4 °C.

Za detaljniju analizu klimatoloških karakteristika projektnog područja, prikazani su podaci dobijeni putem online alata, tzv. „ClimateWizard”¹¹⁹. Analize se mogu uraditi za dva scenarija, a za potrebe ovog dokumenta odabran je scenarij A2 kao strožiji scenarij.

Sljedeća slika prikazuje vrijednosti prosječne minimalne temperature za periode: 1961-1990 i 2046-2065.



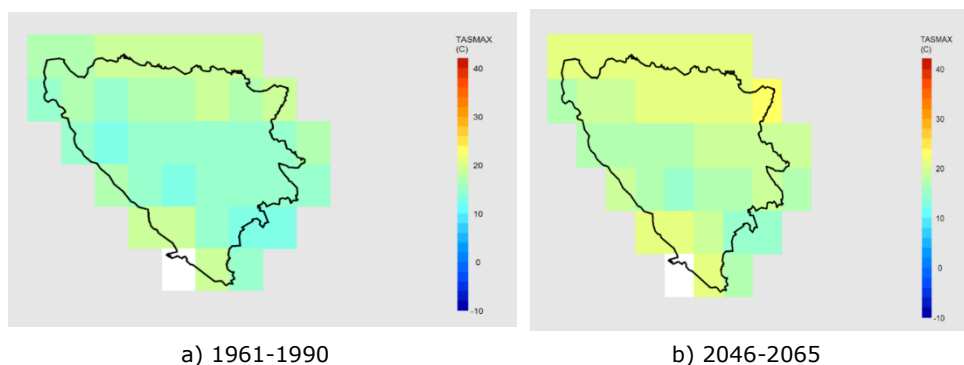
Slika 167: Prosječna godišnja minimalna temperatura¹²⁰

Na osnovu prikazanih vrijednosti, očekivani porast prosječne godišnje minimalne temperature u projektnim područjima kreće se između 2,5 °C i 3,0 °C.

Slika 168 prikazuje prosječnu maksimalnu temperaturu za periode: 1961-1990 i 2046-2065.

¹¹⁹ <http://climatewizard.ciat.cgiar.org/index1.html>

¹²⁰ Ibid.



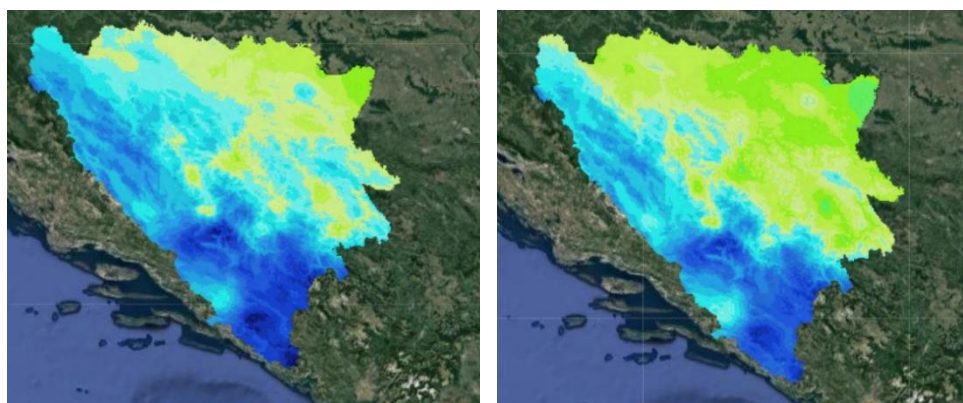
Slika 168: Prosječna godišnja maksimalna temperatura¹²¹

Očekivani porast prosječne godišnje maksimalne temperature u projektnom području kreće se između 3,0 °C i 3,5 °C.

4.7.2.2 Promjene u količini padavina

Prema klimatskim modelima za Bosnu i Hercegovinu, predviđa se smanjenje padavina za 10% na zapadu zemlje i povećanje od 5% na istoku. Najveće smanjenje padavina očekuje se u jesen i zimu¹²². Posljednjih godina u BiH je pojačan utjecaj klimatskih promjena na režim padavina čije posljedice utiču na vodne resurse. Posljedice ovih promjena ogledaju se u rasporedu padavina tokom godine. Promjene padavina su izraženije na nivou godišnjih doba nego na godišnjem nivou. Prema posljednjim podacima sa meteorološke stanice u Mostaru (2021. godina); januar, august i decembar ocijenjeni su kao kišni mjeseci, dok je novembar ocijenjen kao vrlo kišni mjesec u odnosu na višegodišnji prosjek (1991-2020). Mart je ocijenjen kao sušni mjesec, septembar kao veoma sušan, a jun i jul kao izuzetno sušni mjeseci¹²³.

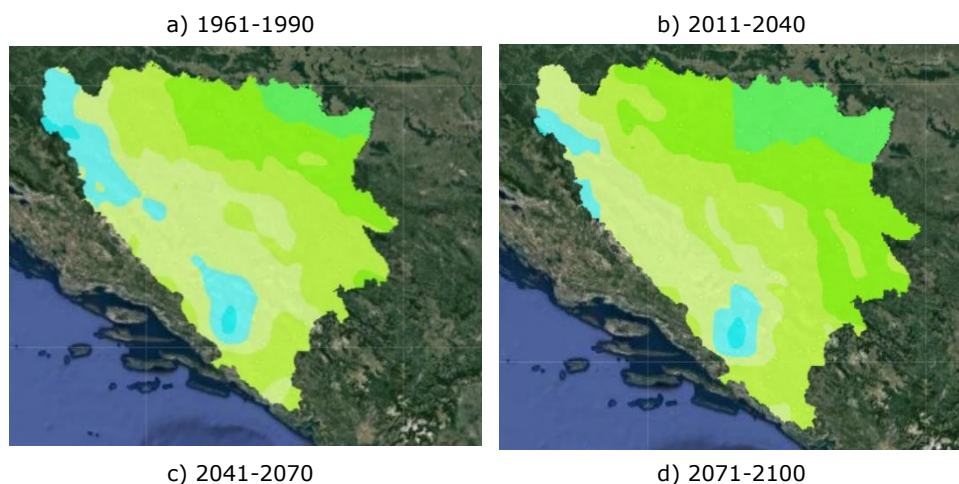
Procijenjene količine padavina prema strožijem scenariju RCP 8.5 prikazane su na slici u nastavku.



¹²¹ Ibid.

¹²² Rezultati rada na modelu EH50M predstavljeni u Strategiji prilagođavanja klimatskim promjenama i razvoja niskih emisija za Bosnu i Hercegovinu (juni 2013. godine). Ovo je detaljno opisano na str.16 Prvog nacionalnog izvještaja za Bosnu i Hercegovinu za UNFCCC, 2009.

¹²³ Federalni hidrometeorološki zavod, Godišnji meteorološki izvještaj, 2021.



Slika 169: Prosječna godišnja količina padavina za osnovni period (1961-1990) i za periode: 2011-2040, 2041-2070 i 2071-2100 prema scenariju RCP 8.5¹²⁴

Tabela 88 prikazuje vrijednosti procijenjenih srednjih godišnjih padavina u navedenim periodima.

Tabela 88: Vrijednosti prosječnih godišnjih padavina prema scenariju RCP 8.5

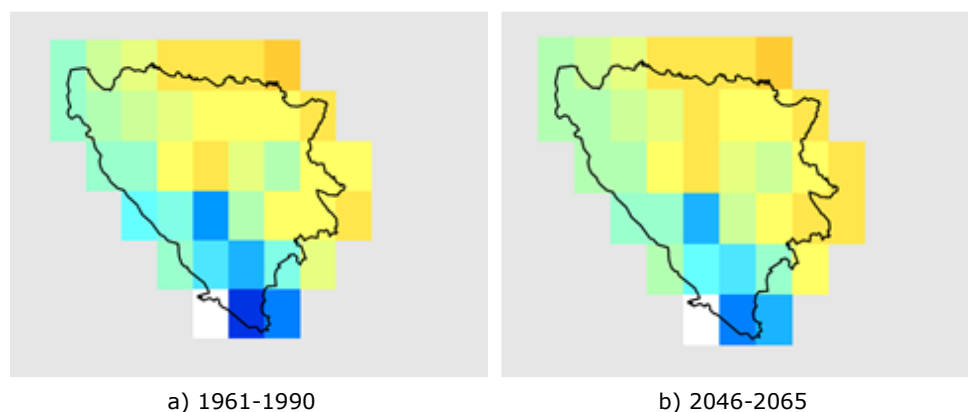
Scenarij RCP 8.5			
Period	Prosječna godišnja količina padavina za projektno područje, mm		
	Konjic	Prenj	Mostar
1961-1990	1.455	1.850	1.515
2011-2040	1.110	1.150	1.250
2041-2070	1.035	1.080	1.220
2071-2100	1.010	1.045	1.140

Na osnovu ranijeg iskustva, ovaj scenarij je najstrožiji u pogledu klimatskih promjena, a očekivano smanjenje padavina do kraja stoljeća je najveće. Prema ovom scenariju, doći će do povećanja broja sušnih dana tokom godine.

Detaljnije promjene količina padavina analizirane su za dva vremenska perioda: 1961-1990 i 2046-2065 uz pomoć online alata „ClimateWizard”¹²⁵, prema scenariju A2.

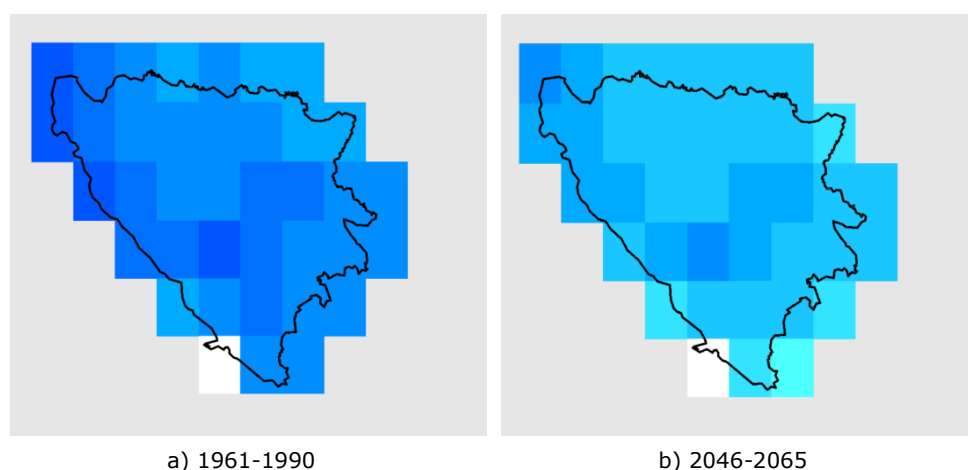
¹²⁴ http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/index.html

¹²⁵ <http://climatewizard.ciat.cgiar.org/index1.html>



Slika 170: Godišnje količine padavina za periode 1961-1990 i 2046-2065 prema scenariju A2¹²⁶

Jasno je da će se posljedice klimatskih promjena odraziti na promjenu vrijednosti godišnjih padavina. Očekivano smanjenje godišnje količine padavina na području Mostara je oko 150 mm, na području Prenja oko 100 mm i na području Konjica oko 80 mm. Smanjenje broja vlažnih dana prikazano je na slikama u nastavku.



Slika 171: Broj vlažnih dana u godini prema scenariju A2¹²⁷

Broj vlažnih dana na predmetnom području na godišnjem nivou smanjivat će se u prosjeku za 25.

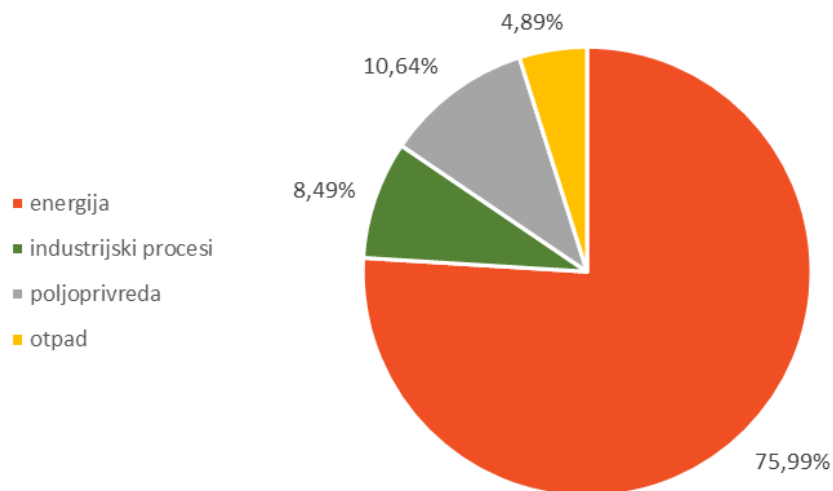
4.7.2.3 Trenutne godišnje emisije stakleničkih gasova (GHG)

Najčešći antropogeni izvori CO₂ su sagorijevanje fosilnih goriva (za proizvodnju električne energije, industriju, saobraćaj, grijanje, itd.), industrijske aktivnosti (proizvodnja čelika i cementa), promjene u namjeni zemljišta i aktivnosti u šumarstvu. U 2013. godini najveći udio u ukupnim emisijama CO₂ činila je proizvodnja električne i toplotne energije, zatim cestovni saobraćaj, poljoprivreda, prerađivačka industrija i građevinarstvo.

¹²⁶ Ibid.

¹²⁷ Ibid.

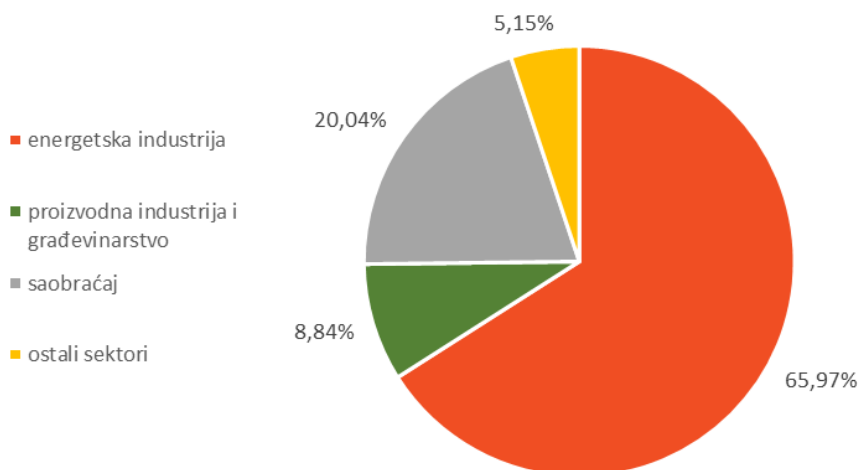
Četiri sektora, koja su glavni izvor emisija CO₂ u BiH su: energetika, industrijski procesi, poljoprivreda i otpad. Ukupne emisije CO₂ iz ovih sektora su u 2013. godini iznosile 24.027,84 tCO_{2e}. Udio emisija CO₂ po sektorima u 2013. godini prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 172: Udio emisija CO₂ po sektorima u 2013. godini u BiH¹²⁸

U okviru ukupnih emisija u energetske sektoru u 2013. godini, 2.896.330 tCO_{2e} je bilo iz saobraćaja.

Sljedeća slika prikazuje ukupne emisije CO₂ unutar energetske sektora, koje su rezultat sagorijevanja goriva, što uključuje saobraćaj.



Slika 173: Udio emisija CO₂ u energetske sektoru u 2013. godini u BiH¹²⁹

Na osnovu najnovijih podataka sa webstranice Worldometers, CO₂ emisije iz sektora saobraćaja u 2016. godini su iznosile 3.363.309,72 tone¹³⁰.

¹²⁸ UNFCCC, Treći nacionalni izvještaj BiH i Drugi dvogodišnji ažurirani izvještaj o emisiji stakleničkih gasova BiH, 2016.

¹²⁹ UNFCCC, Treći nacionalni izvještaj BiH i Drugidvogodišnji ažurirani izvještaj o emisiji stakleničkih gasova BiH, 2016

¹³⁰ <https://www.worldometers.info/co2-emissions/bosnia-and-herzegovina-co2-emissions/>

4.8 Opis pejzaža

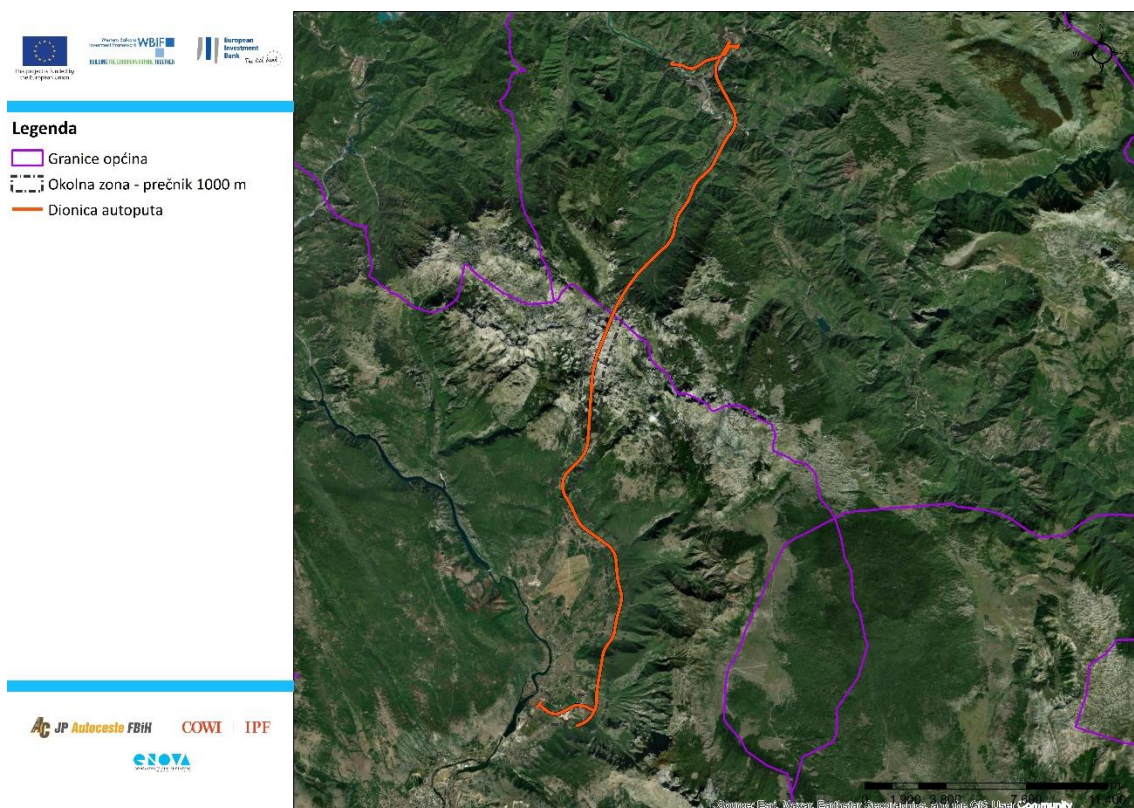
Sve prirodne i antropogene komponente projektnog područja djeluju kao mozaici i prepliću svoje karakteristike, kreirajući cjelokupnu sliku pejzaža. Analizom su ove pejzažne komponente razdvojene s ciljem lakšeg sagledavanja njihovih karakteristika i utjecaja na okoliš, ali na terenu one nemaju individualni karakter i pojavljuju se kao zajednički sistem.

Svaki prirodni pejzaž sadrži tri glavne komponente: reljef, vodu i vegetaciju. Kulturni pejzaž, pored prirodnih komponenti, sadrži i antropogene intervencije na nekom području, kao što su poljoprivredne aktivnosti, infrastruktura, formiranje naselja i objekata.

Pejzažni elementi duž trase karakteriziraju: prirodni sistemi, sa naglaskom na morfologiju krša i šumske ekosisteme i sistemi nastali antropogenim utjecajem (velika poljoprivredna područja, lokalna naselja, kao i postojeća infrastruktura).

4.8.1 Prirodne komponente pejzaža

Prirodnu komponentu pejzaža duž trase karakterizira struktura reljefa sa brdskim, brdsko-planinskim i planinskim zonama.

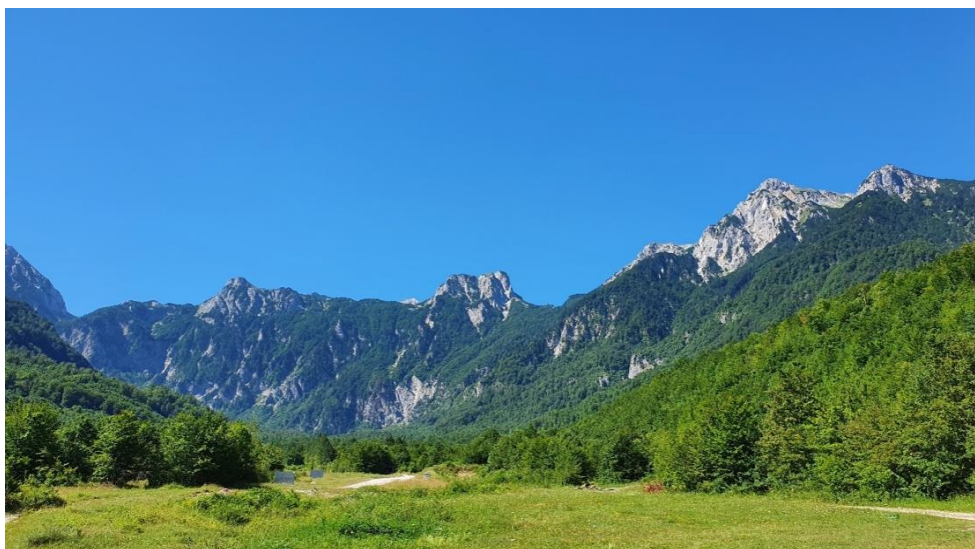


Slika 174: Reljef strukturiran od brdskih, brdsko-planinskih i planinskih zona

Oko 40% površine pripada brdsko-planinskom terenu preko 500 m nadmorske visine (planine Prenj, Čvrsnica, Čabulja), a samo oko jedne trećine terena se

nalazi na nadmorskoj visini od 200 do 500 m. Ostatak je blago brdovit i ravan reljef. Dijelove trase izvan tunela, posebno u području kanjona i na predjelima prekrivenim siparima, karakteriziraju odroni. Istaknuti elementi pejzaža su u dinamičkoj ravnoteži sa klimatskim karakteristikama projektnog područja i značajno zavise od njih.

Najdominantnije karakteristike prirodnih elemenata pejzaža su krška morfologija i vegetacijski pokrivač. Kraško-erozioni teren je dominantan na području planine Prenj i zauzima oko 40% površine Projektnog područja. Planina Prenj je građena od karbonatnih stijena, krečnjaka i dolomita trijaskog, jurskog i krednog doba. Kraške formacije su vrlo specifične, a padine su vrlo strme (klarski i kanjonski tip).



Slika 175: Sjeverne padine planine Prenj

Postojeći sistemi prirodne vegetacije predstavljeni su kao šumski, livadski i pašnjački sistemi. Značajne razlike u geomorfološkim, geološkim, pedološkim i klimatskim karakteristikama u različitim dijelovima Projektnog područja rezultirale su formiranjem šumskih ekosistema sa visokim stepenom diverziteta. Mogu se uočiti razne vrste šuma, od termofilnih submediteranskih šuma, visokih listopadnih šuma, crnogoričnih i mješovitih šuma, do izrazito degradiranih šuma i šikara smanjene produktivnosti. Šumske površine u blizini naselja izgubile su veliki dio svog prirodnog stanja kao rezultat prekomjerne sječe i prekomjerne ispaše stoke, posebno koza. Stalno korištenje ovih površina za ishranu stoke utjecalo je na prirodnu regeneraciju ionako skromnog vegetacijskog pokrivača. Važna karakteristika ovog sistema je podložnost požarima tokom vrelih ljetnih mjeseci, što ima poseban utjecaj na karakteristike pejzaža. Mjere održivog upravljanja kontinuirano su usmjerene na regeneraciju i preventivno djelovanje protiv šteta uzrokovanih požarima i/ili prekomjernim rastom patogena i štetnih insekata. Poljoprivredno područje karakterizira opsežan način obrade, prvenstveno zbog kraškog karaktera područja. Prirodni ekosistemi prilagođeni su vinogradima ili porodičnim farmama za proizvodnju hrane.

Morfologija šireg područja trase tipična je za planinska područja u submediteranskom području. Područje oko trase je uglavnom nenaseljeno, a

karakteriziraju ga brdsko-planinski i planinski pojasevi, koji imaju posebnu ekološku vrijednost. Ovakvi prirodni uslovi predstavljaju jednu od najvažnijih karakteristika posmatranog područja.



Slika 176: Pejzaž na početku trase

Planina Prenj prema naučnim kriterijima spada u grupu prirodnih rijetkosti i lokaliteta koji su od posebnog interesa. Geomorfološke karakteristike, glacijalne pojave, hidrogeološke specifičnosti, hidrološke specifičnosti, zastupljena flora i fauna, sa nizom endemskih vrsta, dio su prirodnih vrijednosti koje ovo područje svrstavaju visoko na ljestvici prirodnog i vizuelnog naslijeđa.

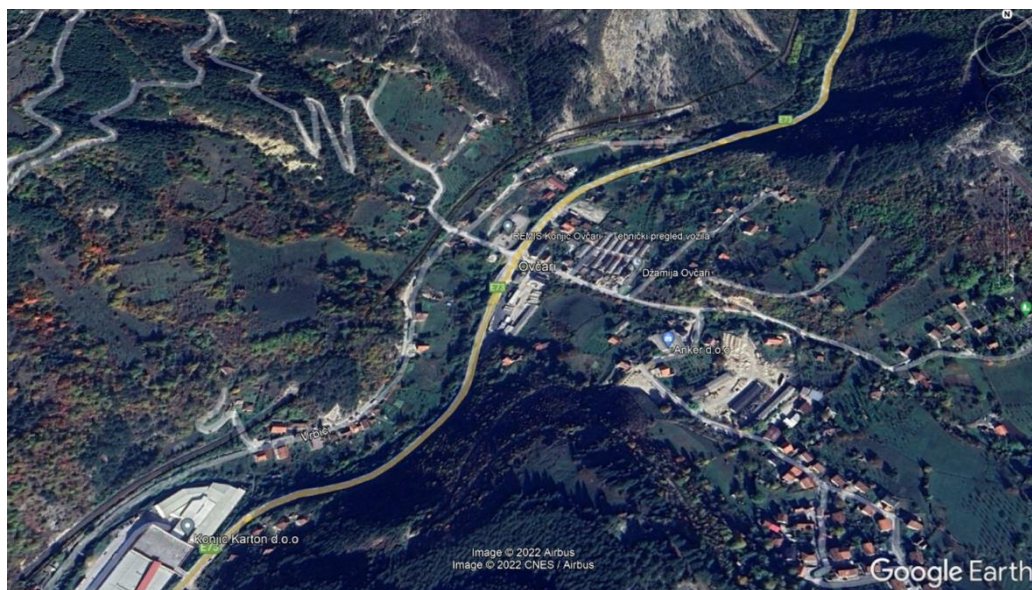


Slika 177: Pejzaž u blizini petlje Mostar sjever

4.8.2 Antropogene komponente pejzaža

Autocesta prolazi kroz nekoliko naselja na području Konjica i Mostara. Ova naselja su raštrkana, smještena između šumskih područja, ruralnog su karaktera, sa manjim brojem stanovnika koji se najčešće bave poljoprivredom i stočarstvom.

Dionica počinje u Konjicu, 650 m prije petlje u Ovčarima. Ovčari su seosko naselje sa 488 stanovnika, prema popisu stanovništva iz 2013. godine, koje karakterizira poljoprivredna djelatnost i stočarstvo.



Slika 178: Naselje Ovčari (Izvor: Google Earth)

Nakon Ovčara, trasa autoceste prelazi rijeku Trešanicu na sjevernom ulazu u urbano područje Konjica i zatim ulazi u tunele T1 i T2. Put dalje prolazi kroz naselje Bijela, poznato po manjim poljoprivrednim djelatnostima, stočarstvu i

povremenim turističkim aktivnostima. U naselju Bijela živi manje od 200 stanovnika.

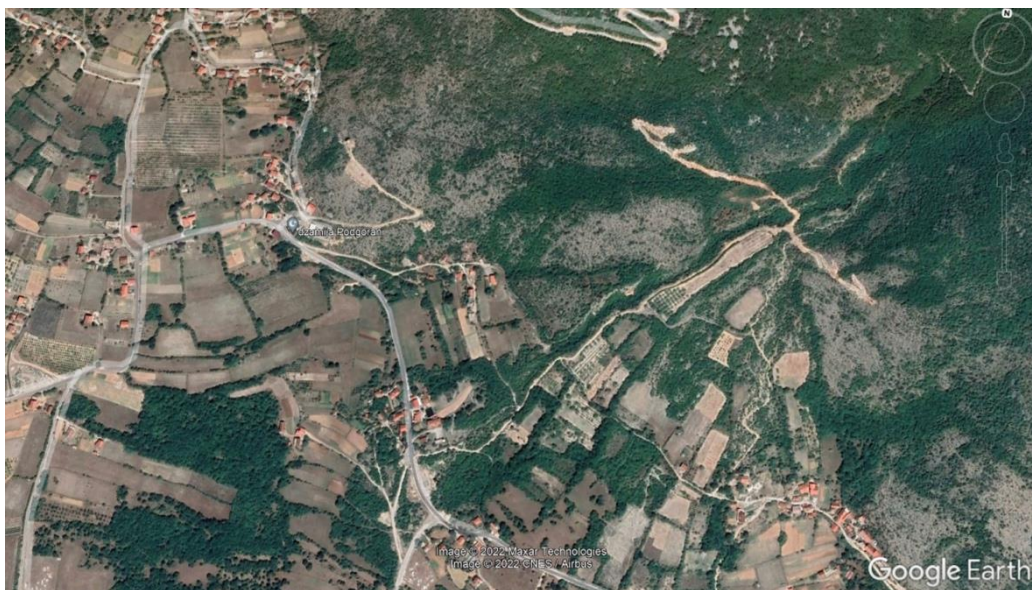


Slika 179: Naselje Bijela (Izvor: Google Earth)

Trasa nastavlja dalje dolinom rijeke Bičave i penje se prema tunelu Prenj, a potom ulazi u tunel Prenj dužine od oko 10 km. Nakon izlaska iz tunela Prenj, trasa se spušta prema Mostaru i području sa visokim šumama, a zatim prolazi kroz naselje Potoci. Na ovoj lokaciji trasa prolazi kroz tunele T5 i T6.



Slika 180: Pejzaž u naselju Podgorani



Slika 181: Naselje Podgorani (Izvor: Google Earth)

Dionica se završava 500 m prije petlje Mostar sjever u ruralnom naselju Kutilivač, koje prema Popisu stanovništva iz 2013. godine ima 1.624 stanovnika. Područje Kutilivača karakteriziraju male poljoprivredne aktivnosti, gdje je poljoprivredno zemljište uglavnom preinačeno u vinograde.



Slika 182: Naselje Kutilivač na kraju dionice (Izvor: Google Earth)

4.9 Podaci o buci

Nivo emisija buke sa postojeće ceste i željezničke infrastrukture nije poznat jer ne postoje strateške karte buke za ove objekte u BiH. Također, gradovi Mostar i Konjic nemaju karte buke na kojima se može uočiti nivo buke u područjima intervencije.

U cilju utvrđivanja polaznih (trenutnih) vrijednosti nivoa buke na projektnom području izvršen je monitoring duž glavne trase autoceste, obilaznice Konjic i pristupnih puteva tunelu Prenj.

Glavna trasa autoceste

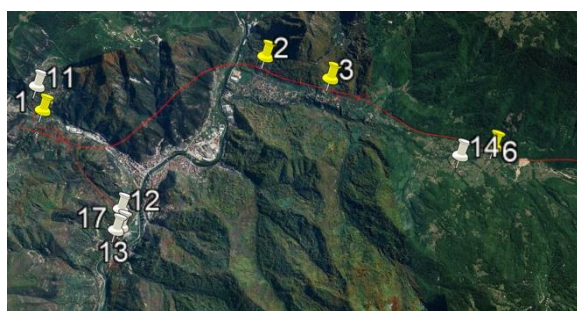
Mjerenja ambijentalne buke duž predložene glavne trase autoceste izvršena su na sedam lokacija tokom marta 2021. godine i na sedam lokacija tokom jula 2021. godine. Mjerenja je izvršila ovlaštena institucija ZAGREBINSPEKT d.o.o., Mostar. Metodologija mjerenja je slijedila smjernice Direktive 2002/49/EZ o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša.

Lokacije mjerenja su odabrane primjenjujući kriterij da budu u blizini nove autoceste i u blizini kuća ili zgrada, npr. na udaljenosti manjoj od 150 m. Konkretnije, mjerna mjesta koja su odabrana prikazana su u sljedećoj tabeli i na sljedećim slikama.

Tabela 89: Opis mjernih mjesta u blizini glavne trase autoceste

Redni broj	Opis MM	Lokacija
MM 1 - Ovčari	Naselje Ovčari na početku trase, s lijeve strane M17 prije ulaza u grad Konjic	N: 43° 40' 9,75" E: 17° 58' 36,01"

Redni broj	Opis MM	Lokacija
MM 2 - Polje Bijela	U blizini rijeke Neretve, nakon vijadukta br. 4 u Polju Bijela	N: 43° 38' 0,57" E: 17° 58' 37,87"
MM 3 - Bijela	U blizini trase autoceste u selu Bijela	N: 43° 37' 27,77" E: 17° 58' 9,80"
MM 4 - Podgorani	Kuće koje su najbliže trasi autoceste u selu Podgorani	N: 43° 27' 47,24" E: 17° 53' 23,78"
MM 5 - R435a	Uz cestu R435a prema Rujištu, u blizini kuće koja je najbliža trasi	N: 43° 26' 27,66" E: 17° 54' 34,63"
MM 6 - Bijela	Selo Bijela u blizini kuća koje su najbliže trasi autoceste	N: 43° 36' 7,81" E: 17° 56' 50,20"
MM 7 - Kutilivač	Na kraju trase autoceste, neposredno prije petlje Mostar sjever	N: 43° 23' 33,05" E: 17° 54' 3,59"



Slika 183: Lokacije mjerenja ambijentalne buke i trasa autoceste

Rezultati mjerenja polaznih (trenutnih) vrijednosti nivoa vanjske buke su prikazani u sljedećim tabelama.

Tabela 90: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 1

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
MM 1	Naselje Ovčari na početku trase, s lijeve strane M17 prije ulaza u Konjic								16.3.- 17.3.2021. 09:18- 09:23
	N: 43° 40' 9,75" E: 17° 58' 36,01"								
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)								
	Prosječna energetska vrijednost		Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}	
-	60,1	72,5	-	-	60,1	72,5	65,0	80,0	
							60,0	80,0	

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 91: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
60,1	87,2	32,2	72,5	60,4	59,9	45,4	40,4	39,4	37,2

Tabela 92: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 2

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 2	Polje Bijela N: 43° 38' 0,57" E: 17° 58' 37,87"								19.3.- 20.3.2021. 09:51-10:08	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
	-	54,8	66,0	-	-	54,8	66,0	60,0 50,0		75,0 70,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 93: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
54,8	86,6	39,2	66,0	59,9	56,7	44,6	42,3	41,8	41,0

Tabela 94: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 3

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 3	U blizini naselja Mladeškovići N: 43° 37' 27,77" E: 17° 58' 9,80"								20.3.- 21.3.2021. 11:43-11:43	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
	-	56,8	68,9	-	-	56,8	68,9	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 95: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
56,8	84,4	27,9	68,9	61,7	58,0	43,5	32,1	31,3	40,1

Tabela 96: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 4

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 4	naselje Podgorani N: 43° 27' 47,24" E: 17° 53' 23,78"								23.3.- 24.3.2021. 18:42-18:42	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L _{rezid}	L _{eq}	L _{1%}	K _T	K _I	L _{Req}	L _{R1%}	L _{Req}		L _{R1%}
	-	55,9	63,1	-	-	55,9	63,1	60,0		75,0
							50,0	75,0		

* Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 97: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
55,9	92,5	21,6	63,1	59,5	57,7	45,0	26,7	25,6	24,3

Tabela 98: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 5

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 5	naselje Humilišani N: 43° 26' 27,66" E: 17° 54' 34,63"								22.3.- 23.3.2021. 17:55-18:07	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L _{rezid}	L _{eq}	L _{1%}	K _T	K _I	L _{Req}	L _{R1%}	L _{Req}		L _{R1%}
	-	55,3	62,7	-	-	55,3	62,7	60,0		75,0
							50,0	75,0		

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 99: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 5

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
55,3	90,3	35,6	62,7	57,8	53,6	43,5	39,0	38,2	37,3

Tabela 100: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 6

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 6	naselje Bijela N: 43° 36' 7,81" E: 17° 56' 50,50"								21.3.- 22.3.2021. 14:38-14:38	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L _{rezid}	L _{eq}	L _{1%}	K _T	K _I	L _{Req}	L _{R1%}	L _{Req}		L _{R1%}
	-	52,3	63,0	-	-	52,3	63,0	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 101: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 6

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
52,3	81,5	31,0	63,0	58,9	54,8	36,5	32,9	32,6	32,2

Tabela 102: Rezultati mjerenja buke u mjesecu martu na lokaciji MM 7

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 7	naselje Kutilivač N: 43° 23' 33,05" E: 17° 54' 3,59"								24.3.- 25.3.2021. 19:55-19:55	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L _{rezid}	L _{eq}	L _{1%}	K _T	K _I	L _{Req}	L _{R1%}	L _{Req}		L _{R1%}
	-	48,8	59,0	-	-	48,8	59,0	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 103: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 7

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
48,8	80,0	23,8	59,0	53,6	51,4	36,0	29,2	28,1	26,5

Tabela 104: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 1

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
MM 1	naselje Ovčari na početku dionice, s lijeve strane od M17 prije ulaza u Konjic N: 43° 40' 9,75" E: 17° 58' 36,01"								16.7.- 17.7.2021.
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)								
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost	
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>
	-	59,7	73,1	-	-	59,7	73,1	65,0	80,0
							60,0	80,0	08:15- 08:15

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 105: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
59,7	89,2	35,2	73,1	61,5	59,7	49,8	40,3	39,3	37,7

Tabela 106: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 2

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
MM2	naselje Polje Bijela N: 43° 38' 0,57" E: 17° 58' 37,87"								17.7.- 18.7.2021.
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)								
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost	
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>
	-	63,9	71,5	-	-	63,9	71,5	60,0	75,0
							50,0	70,0	09:22-09:22

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 107: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
63,9	104,2	40,0	71,5	63,4	59,6	49,1	45,1	44,0	42,5

Tabela 108: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 3

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 3	U blizini sela Mladeškovići N: 43° 37' 27,77" E: 17° 58' 9,80"								18.7.- 19.7.2021. 10:01-10:01	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
	-	59,1	71,9	-	-	59,1	71,9	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 109: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
59,1	89,6	26,9	71,9	65,0	59,1	42,4	34,6	33,2	30,7

Tabela 110: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 4

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 4	naselje Podgorani N: 43° 27' 47,24" E: 17° 53' 23,78"								26.7.- 27.7.2021. 10:30-10:30	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
	-	60,2	65,8	-	-	60,2	65,8	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 111: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
60,2	98,6	32,4	65,8	61,0	57,7	42,5	37,2	36,4	34,9

Tabela 112: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 5

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 5	naselje Humilišani N: 43° 26' 27,66" E: 17° 54' 34,63"								25.7.- 26.7.2021.	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		08:25-08:25
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	
	-	59,3	66,4	-	-	59,3	66,4	60,0	75,0	
							50,0	75,0		

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 113: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 5

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
59,3	86,0	49,1	66,4	63,2	61,7	57,5	53,6	52,8	51,5

Tabela 114: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 6

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 6	naselje Bijela N: 43° 36' 7,81" E: 17° 56' 50,50"								23.7.- 24.7.2021.	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		07:19-07:19
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	
	-	47,2	58,9	-	-	47,2	58,9	60,0	75,0	
							50,0	75,0		

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 115: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 6

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
47,2	81,5	21,1	58,9	46,9	41,2	32,1	26,1	25,0	23,4

Tabela 116: Rezultati mjerenja buke u mjesecu julu na lokaciji MM 7

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 7	naselje Kutilivač N: 43° 23' 33,05" E: 17° 54' 3,59"								27.7.- 28.7.2021. 11:07-11:07	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
	-	58,2	64,7	-	-	58,2	64,7	60,0 50,0		75,0 75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 117: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 7

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
58,2	79,0	36,5	64,7	62,1	60,8	57,4	47,1	44,2	39,8

Na osnovu prikupljenih i analiziranih podataka s terena tokom zimskog (mart) i ljetnog (juli) perioda može se utvrditi da rezultati mjerenja odgovaraju akustičkim zahtjevima definisanim *Zakonom o zaštiti od buke*¹³¹. Upoređeni su akustički parametri LA_{eq} i LA1% s graničnim vrijednostima za područje V u naselju Ovčari (MM 1), te s graničnim vrijednostima za područje IV na ostalim mjernim mjestima u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke*.

Južni priključak na magistralni put M17 (obilaznica Konjic)

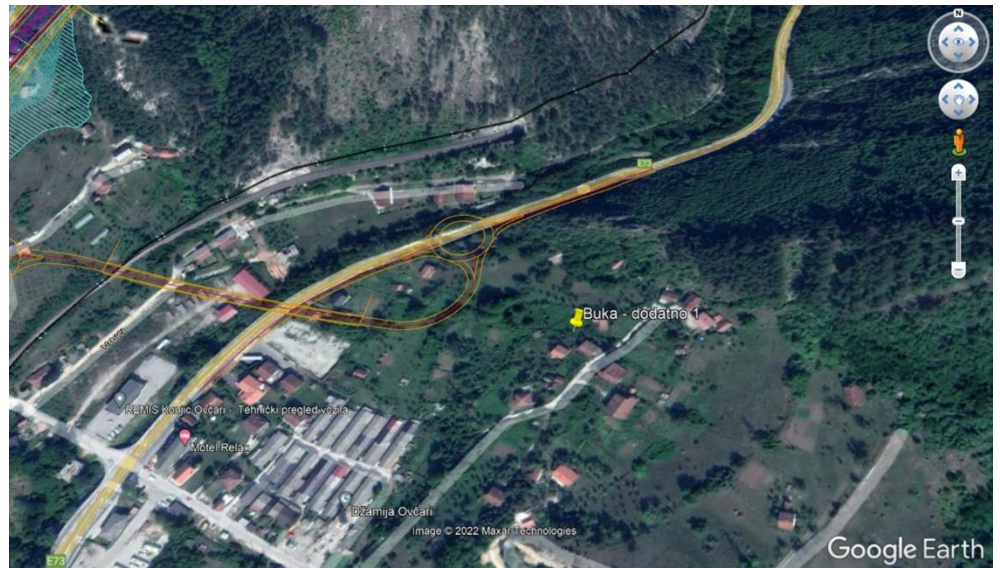
Mjerenja ambijentalne buke duž predložene trase obilaznice Konjic izvršena su na tri lokacije tokom juna 2022. godine. Mjerenja je izvršila ovlaštena institucija ZAGREBINSPEKT d.o.o., Mostar. Metodologija mjerenja je slijedila smjernice Direktive 2002/49/EZ o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša.

¹³¹ Službene novine FBiH, br. 110/12

Lokacije mjerenja su odabrane primjenjujući kriterij da budu u blizini nove ceste i na lokacijama gdje su kuće ili zgrade u okolini, npr. na udaljenosti manjoj od 150 m. Konkretnije, mjerna mjesta koja su odabrana prikazana su u tabeli i na slikama u nastavku.

Tabela 118: Opis mjernih mjesta u blizini trase konjičke obilaznice

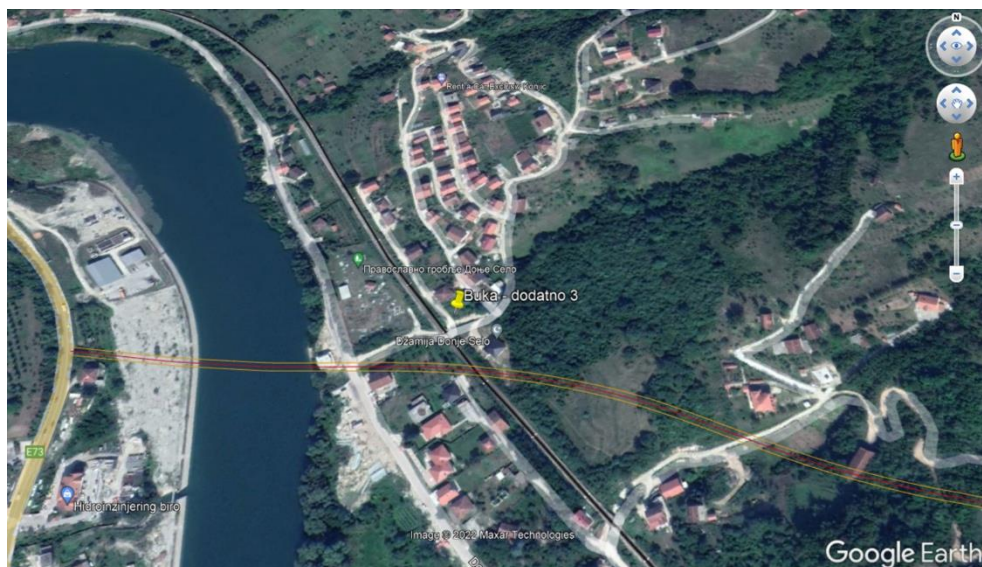
Redni broj	Opis MM	Lokacija
MM 1 - Ovčari	Naselje Ovčari na početku trase	N: 43°40'9.69" E: 17°58'55.07"
MM 2 - Donje Selo	U blizini kuća koje se nalaze uz planiranu konjičku obilaznicu u naselju Donje Selo	N: 43°39'39.03" E: 17°57'7.38"
MM 3 - Donje Selo	Uz rijeku Neretvu u naselju Donje Selo	N: 43°39'44.85" E: 17°56'52.27"



Slika 184: Naselje Ovčari na početku trase



Slika 185: U blizini kuća koje se nalaze uz planiranu obilaznicu Konjic u naselju Donje Selo



Slika 186: Uz rijeku Neretvu u naselju Donje Selo

Rezultati mjerenja polaznih (trenutnih) vrijednosti nivoa vanjske buke su prikazani u narednim tabelama.

Tabela 119: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 1

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
MM 1	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Ovčari								13.6.- 14.6.2022. 08:25-08:25
	N: 43° 40' 9,69"								
	E: 17° 58' 55,07"								
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)								
	Prosječna energetska vrijednost		Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}	$L_{R1\%}$	
-	53,6	63,5	-	-	53,6	63,5	60,0	75,0	
							50,0	75,0	

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 120: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1

LA_{eq} (dB)	LAF_{MAX} (dB)	LAF_{MIN} (dB)	$LA_{1\%}$ (dB)	$LA_{5\%}$ (dB)	$LA_{10\%}$ (dB)	$LA_{50\%}$ (dB)	$LA_{90\%}$ (dB)	$LA_{95\%}$ (dB)	$LA_{99\%}$ (dB)
53,6	84,2	23,6	63,5	59,0	57,1	43,4	37,1	35,7	33,6

Tabela 121: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 2

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 2	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Donje Selo N: 43° 39' 39,03" E: 17° 57' 7,38"								18.6.- 19.6.2022. 08:15-08:15	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}		$L_{R1\%}$
	-	49,7	60,8	-	-	49,7	60,8	60,0 50,0		75,0 75,0

* Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 122: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2

LA_{eq} (dB)	LAF_{MAX} (dB)	LAF_{MIN} (dB)	$LA_{1\%}$ (dB)	$LA_{5\%}$ (dB)	$LA_{10\%}$ (dB)	$LA_{50\%}$ (dB)	$LA_{90\%}$ (dB)	$LA_{95\%}$ (dB)	$LA_{99\%}$ (dB)
49,7	77,5	29,4	63,8	56,8	54,6	40,4	35,2	34,3	32,7

Tabela 123: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 3

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 3	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Donje Selo N: 43° 39' 44,85" E: 17° 56' 52,27"								19.6.- 20.6.2022. 10:04-10:04	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}		$L_{R1\%}$
	-	61,5	67,5	-	-	61,5	67,5	65,0 60,0		80,0 80,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 124: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
61,5	96,4	34,6	67,5	59,4	57,2	46,3	41,2	40,1	38,3

Na osnovu prikupljenih i analiziranih podataka s terena može se utvrditi da rezultati mjerenja odgovaraju akustičkim zahtjevima definisanim *Zakonom o zaštiti od buke*¹³². Upoređeni su akustički parametri LA_{eq} i LA1% s graničnim vrijednostima za područje V u naselju Ovčari (MM 1), te s graničnim vrijednostima za područje IV na ostalim mjernim mjestima u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke*.

Pristupni putevi tunelu Prenj

Mjerenja ambijentalne buke duž predložene trase pristupnih puteva izvršena su na četiri lokacije tokom juna 2022. godine. Mjerenja je izvršila ovlaštena institucija ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar. Metodologija mjerenja je slijedila smjernice Direktive 2002/49/EZ o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša.

Lokacije mjerenja su odabrane primjenjujući kriterij da budu u blizini nove ceste i na lokacijama gdje su kuće ili zgrade u okolini, npr. na udaljenosti manjoj od 150 m. Konkretnije, mjerna mjesta koja su odabrana prikazana su u tabeli i na slikama u nastavku.

Tabela 125: Opis mjernih mjesta u blizini pristupnih puteva tunelu Prenj

Redni broj	Opis MM	Lokacija
MM 1 - Bijela	Naselje Bijela	N: 43°36'27.03" E: 17°56'49.64"
MM 2 - HP Investing	U blizini industrijskog područja HP Investing u Prigrađanima	N: 43°26'38.73" E: 17°51'46.13"
MM 3 - Prigrađani	Kuće uz južni pristupni put u Prigrađanima	N: 43°27'37.65" E: 17°52'22.04"
MM 4	U blizini rijeke Neretve na početku južnog pristupnog puta	N: 43°39'41.63" E: 17°56'54.21"

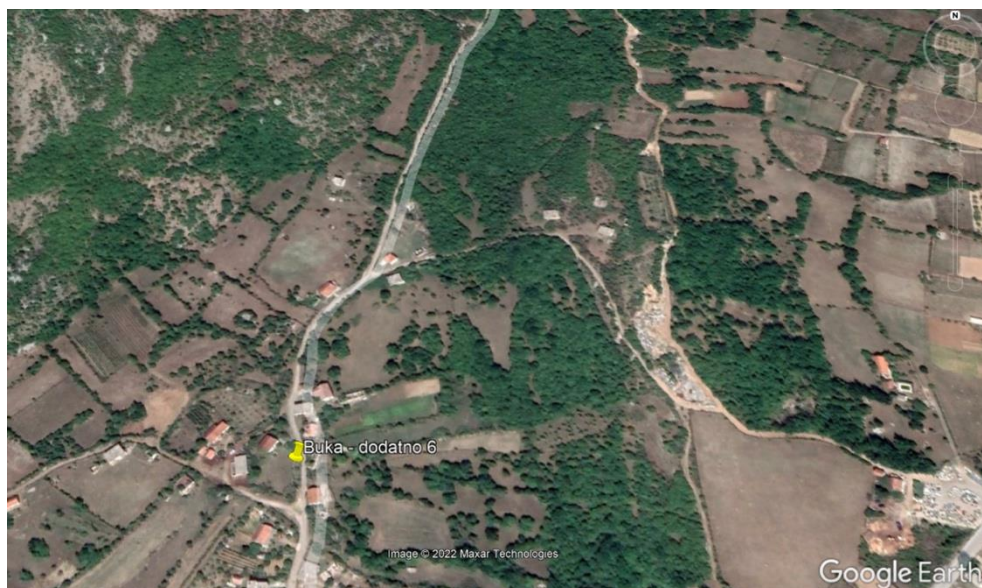
¹³² Službene novine FBiH, br. 110/12



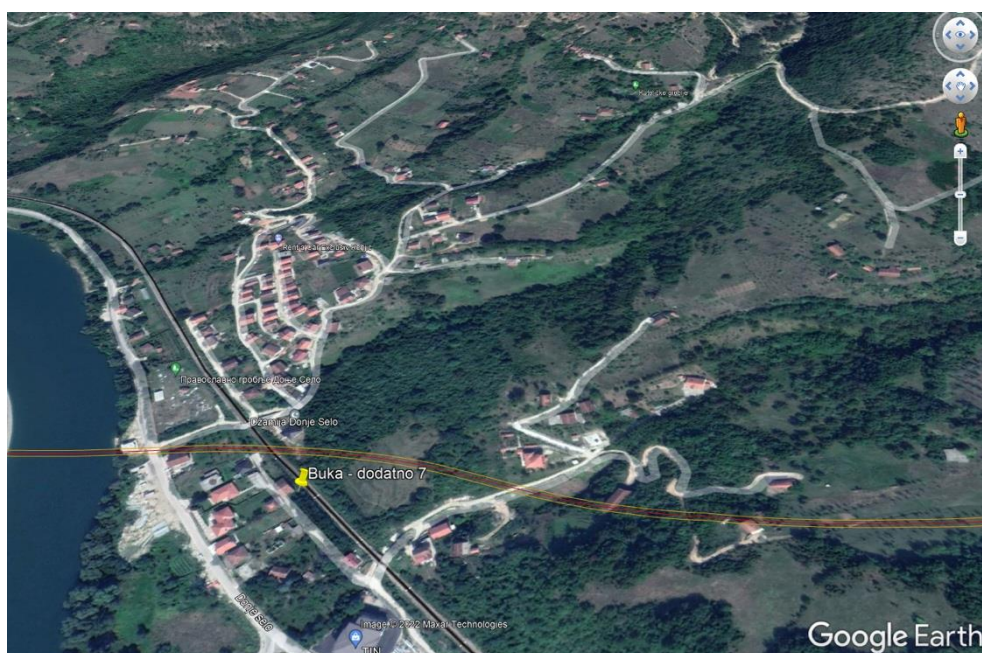
Slika 187: Naselje Bijela



Slika 188: U blizini industrijskog područja HP Investing u Prigrađanima



Slika 189: Kuće uz južni pristupni put u Prigrađanima



Slika 190: U blizini rijeke Neretve na početku južnog pristupnog puta

Rezultati mjerenja polaznih (trenutnih) vrijednosti nivoa vanjske buke su prikazani u sljedećim tabelama.

Tabela 126: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 1

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada	Vrijeme
MM 1	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Bijela N: 43° 36' 27,03" E: 17° 56' 49,64"	24.6.- 25.6.2022.
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)	06:09-06:09

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost	
	L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}	$L_{R1\%}$
	-	50,3	63,4	-	-	50,3	63,4	60,0	75,0
								50,0	75,0

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 127: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 1

L_{Aeq} (dB)	$L_{AF_{MAX}}$ (dB)	$L_{AF_{MIN}}$ (dB)	$L_{A1\%}$ (dB)	$L_{A5\%}$ (dB)	$L_{A10\%}$ (dB)	$L_{A50\%}$ (dB)	$L_{A90\%}$ (dB)	$L_{A95\%}$ (dB)	$L_{A99\%}$ (dB)
50,3	74,1	33,9	63,4	53,4	50,6	43,0	38,0	37,3	36,2

Tabela 128: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 2

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 2	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Prigrađani N: 43° 26' 38,73" E: 17° 51' 46,13"								26.6.- 27.6.2022. 11:00-11:00	
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	L_{rezid}	L_{eq}	$L_{1\%}$	K_T	K_I	L_{Req}	$L_{R1\%}$	L_{Req}		$L_{R1\%}$
	-	57,4	66,8	-	-	57,4	66,8	65,0		80,0
							60,0	80,0		

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 129: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 2

L_{Aeq} (dB)	$L_{AF_{MAX}}$ (dB)	$L_{AF_{MIN}}$ (dB)	$L_{A1\%}$ (dB)	$L_{A5\%}$ (dB)	$L_{A10\%}$ (dB)	$L_{A50\%}$ (dB)	$L_{A90\%}$ (dB)	$L_{A95\%}$ (dB)	$L_{A99\%}$ (dB)
57,4	87,6	39,0	66,8	63,2	58,8	53,1	47,1	45,9	43,4

Tabela 130: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 3

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
	Emisije buke zabilježene u blizini naselja Prigrađani								

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme	
MM 3	N: 43° 27' 37,65"								25.6.- 26.6.2022. 08:10-08:10	
	E: 17° 52' 22,04"									
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)									
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost		
	<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>		<i>L_{R1%}</i>
-	57,9	63,5	-	-	57,9	63,5	60,0	75,0		
							50,0	75,0		

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 131: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 3

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
57,9	93,0	29,7	63,5	60,1	58,5	50,6	38,8	37,3	34,9

Tabela 132: Rezultati mjerenja buke na lokaciji MM 4

Mjerno mjesto	Opis uslova mjerenja i rada								Vrijeme
MM 4	Emisije buke zabilježene u blizini rijeke Neretve								20.6.- 21.6.2022. 11:19-11:19
	N: 43° 39' 41,63"								
	E: 17° 56' 54,21"								
	Nivo buke i podešavanje u dB(A)								
	Prosječna energetska vrijednost			Podešavanje		Ocjena nivoa		Granična vrijednost	
<i>L_{rezid}</i>	<i>L_{eq}</i>	<i>L_{1%}</i>	<i>K_T</i>	<i>K_I</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	<i>L_{Req}</i>	<i>L_{R1%}</i>	
-	53,3	62,6	-	-	53,3	62,6	65,0	80,0	
							60,0	80,0	

*Granične vrijednosti su prikazane za noćni i dnevni period

Tabela 133: Detaljni prikaz akustičkih parametara za MM 4

LA _{eq} (dB)	LAF _{MAX} (dB)	LAF _{MIN} (dB)	LA1% (dB)	LA5% (dB)	LA10% (dB)	LA50% (dB)	LA90% (dB)	LA95% (dB)	LA99% (dB)
53,3	81,5	31,8	62,6	57,1	54,8	42,1	37,4	36,4	34,9

Na osnovu prikupljenih i analiziranih podataka s terena može se utvrditi da rezultati mjerenja odgovaraju akustičkim zahtjevima definisanim Zakonom o

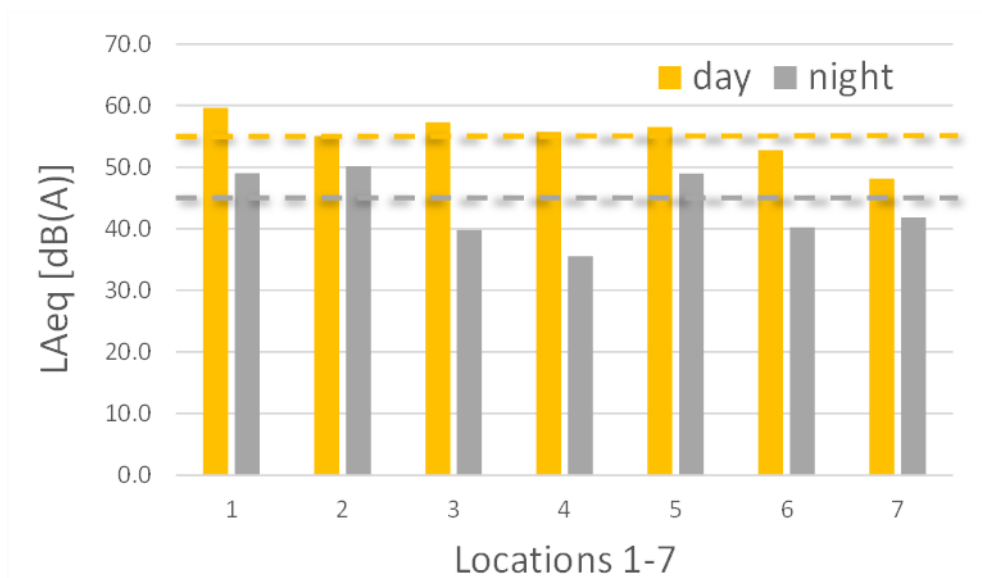
zaštiti od buke¹³³. Upoređeni su akustički parametri LAeq i LA1% s graničnim vrijednostima za područje V u naseljima Prigrađani i Donje Selo (MM 5 i 7). Za MM 4 i 6, u naseljima Bijela i Prigrađani, zbog manjeg broja stanovnika i manje intenzivnog saobraćaja rezultati su upoređeni s graničnim vrijednostima za područje IV u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke*.

Rezultati grupiranja grafikona mjerenja po vremenima u tri vremenska perioda: dan, večer i noć, prikazani su u tabeli 134. Rezultati su upoređeni sa Općim smjernicama za okoliš, zdravlje i sigurnost Svjetske banke na slici 191.

Tabela 134: Izmjereni nivoi buke [dB(A)]

Lokacija	L_{dan}	$L_{večer}$	$L_{noć}$	L_{DEN}
1.	59,7	62,1	49,0	62,0
2.	55,1	52,3	50,1	57,7
3.	57,3	55,7	39,8	56,9
4.	55,7	45,1	35,5	53,3
5.	56,5	47,4	49,0	57,1
6.	52,7	49,4	40,2	52,4
7.	48,1	41,7	41,8	49,6
11.	56,4	48,1	52,0	58,9
12.	52,3	50,8	40,2	52,6
13.	65,3	47,2	43,7	62,5
14.	51,0	54,5	41,7	54,2
15.	59,7	47,3	54,6	61,7
16.	59,7	55,1	43,5	58,5
17.	54,8	48,5	45,6	54,9

¹³³ Službene novine FBiH, br. 110/12



Slika 191: Mjerenja polazne buke - poređenje sa ograničenjima Svjetske banke

Rezultati mjerenja će se koristiti za procjenu pozadinske buke u projektnom području.

Postoje lokacije gdje su osnovna mjerenja iznad limita, posebno na početku Projekta koji je u blizini postojeće saobraćajnice i Konjica. Mala prekoračenja su zabilježena u Polju Bijela (#2), u Podgoranima (#4) i Lišanima (#5).

4.10 Podaci o vibracijama

U istraživanom području nisu identifikovani značajni izvori vibracija. Nisu uočeni rudarski radovi ili postrojenja teške industrije koji bi mogli biti stalni izvor vibracija. Preko trase na km 1+200 prolazi željeznička pruga, koja je izvor povremenih vibracija. Međutim, saobraćanje vozova je vrlo slabo, a u tom području se nalaze skladišta i industrijski objekti na udaljenosti do 100 m od trase, pa nema osjetljivih prijelnika.

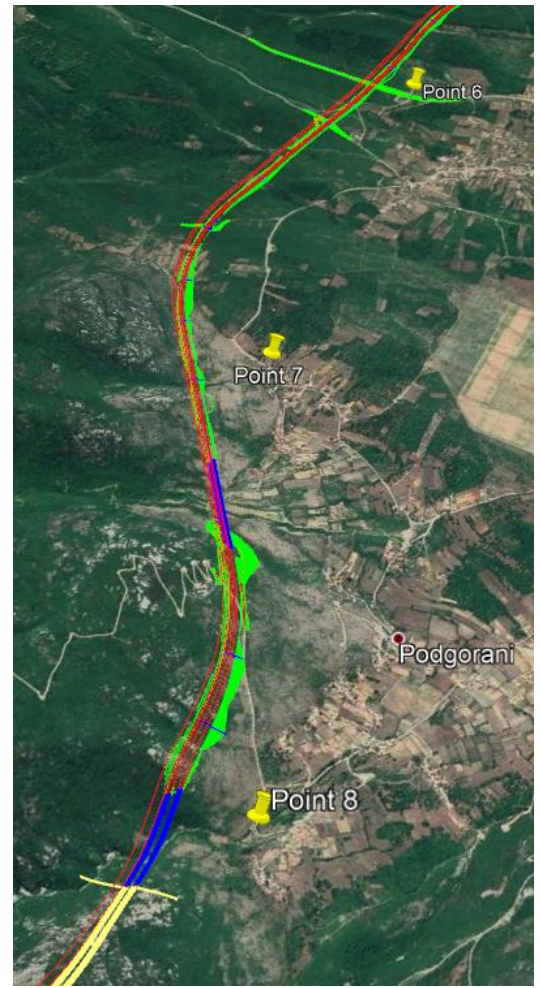
Radi modeliranja vibracija, izvršena su osnovna mjerenja na 12 mjernih mjesta duž Koridora. Detalji provedenih mjerenja su prikazani u tabeli 135 dok su mjerna mjesta prikazana na slikama 192 i 193.

Tabela 135: Detalji pregleda mjerenja

Datum:	26.03.2021 - 27.03.2021 i 19.07.2022.
Senzori:	3-osovinski geofon tip Woelfel model PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3- osovinski geofon tip Norsonic model ZEB/GS3T (S/N 653)
Broj lokacija:	12 lokacija
N&V eksperti:	Eng. Alexandros Galatas / Eng. Iris Riga / Eng Georg Pagonakis



Slika 192: Mjerenje sjeverno od tunela Prenj i konjičke obilaznice



Slika 193: Mjerenje južno od tunela Prenj

Korišteni izvor vibracija je poseban vibrator za tlo koji stimulira tlo pokretnom masom od 250 kg (Slika 194). Brzina vibracija mjerena je geofonima u blizini izvora i na udaljenosti do 40 m. Karakteristike i rezultati mjernog istraživanja prikazani su u nastavku.

Tabela 136: Mjerna mjesta

Lokacija	#	X	Y	Lokacija	#	X	Y
Lokacija #1	P100	6 498 079.36	4 835 112.63	Lokacija #5	P500	6 498 449.53	4 832 048.78
	P105	6 498 076.03	4 835 108.89		P505	6 498 452.51	4 832 044.77
	P110	6 498 072.71	4 835 105.16		P510	6 498 455.49	4 832 040.75
	P120	6 498 066.06	4 835 097.69		P520	6 498 461.45	4 832 032.72
	P140	6 498 052.76	4 835 082.75		P540	6 498 473.36	4 832 016.65
Lokacija #2	P200	6 498 820.65	4 832 473.45	Lokacija #6	P600	6 492 996.98	4 810 948.10
	P205	6 498 824.83	4 832 470.71		P605	6 492 997.94	4 810 953.01
	P210	6 498 829.02	4 832 467.97		P610	6 492 998.91	4 810 957.92
	P220	6 498 837.38	4 832 462.49		P620	6 493 000.84	4 810 967.73
	P240	6 498 854.11	4 832 451.53		P640	6 493 004.70	4 810 987.35
Lokacija #3	P300	6 498 035.87	4 831 093.19	Lokacija #7	P700	6 492 581.44	4 812 612.58
	P305	6 498 040.74	4 831 092.09		P705	6 492 582.44	4 812 607.68
	P310	6 498 045.62	4 831 090.99		P710	6 492 583.44	4 812 602.78
	P320	6 498 055.38	4 831 088.79		P720	6 492 585.43	4 812 592.98
	P340	6 498 074.88	4 831 084.38		P740	6 492 589.43	4 812 573.39
Lokacija #4	P400	6 497 339.11	4 830 335.67	Lokacija #8	P800	6 490 945.51	4 813 872.62
	P405	6 497 343.64	4 830 333.57		P805	6 490 944.75	4 813 877.56
	P410	6 497 348.18	4 830 331.46		P810	6 490 943.99	4 813 882.50
	P420	6 497 357.24	4 830 327.24		P820	6 490 942.46	4 813 892.38
	P440	6 497 375.38	4 830 318.82		P840	6 490 939.41	4 813 912.15
Lokacija #9	P900	6 495 827,47	4 835 454,29	Lokacija #11	P1100	6 498 421,59	4 836 152,92
	P905	6 495 831,34	4 835 451,12		P1105	6 498 420,74	4 836 157,85

Lokacija	#	X	Y	Lokacija	#	X	Y
	P910	6 495 835,21	4 835 447,96		P1110	6 498 419,89	4 836 162,78
	P920	6 495 842,95	4 835 441,63		P1120	6 498418,18	4 836 172,63
	P940	6 495 858,44	4 835 428,97		P1140	6 498 414,76	4 836 192,34
Lokacija #10	P1000	6 496 370,21	4 835 208,35	Lokacija #12	P1200	6 498 744,50	4 836 124,70
	P1005	6 496 365,22	4 835 208,74		P1205	6 498 748,70	4 836 121,98
	P1010	6 496 360,24	4 835 209,12		P1210	6 498 752,89	4 836 119,26
	P1020	6 496 350,27	4 835 209,90		P1220	6 498 761,28	4 836 113,82
	P1040	6 496 330,33	4 835 211,44		P1240	6 498 778,06	4 836 102,94

Tabela 137: Vrste tla i instrumenti koji se koriste za mjerenja

Lokacija	Tip tla	Instrumenti
Lokacija #1	Riječni nekoherentan premaz sa šljunkom i pijeskom, pod je izrađen vjerovatno od rasjeda Trijaski dolomiti	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #2	Krupni šljunak i nekoherentni pijesak, pod se sastoji od dolomita	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #3	Prosijavanje i djelomično aluvijalno taloženje	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #4	Mješovito sitnozrnasto i krupnozrnasto tlo	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #5	Meka nekoherentna površina tla, podloga je čvrsta stijenska masa - dolomit	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1)

Lokacija	Tip tla	Instrumenti
		3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #6	Debele škripaste i deluvijalne naslage, nekoherentni krupnozrnasti uglavnom vapnenački materijal	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #7	Vapnenačke kamene čvrste mase	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #8	Vapnenačke kamene čvrste mase	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #9	Nepropusni miocenski sedimenti	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #10	Nepropusni miocenski sedimenti	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #11	Nepropusni miocenski sedimenti	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653) 3-osni geofon
Lokacija #12	Nepropusni miocenski sedimenti	Norsonic N-150 (S/N 30 višekanalni analizator) Woelfel PE-6/U-B (S/N C5HV1) 3-osni geofon Norsonic ZEB/GS3T (S/N 653)

Lokacija	Tip tla	Instrumenti
		3-osni geofon

Tabela 138: Ambijentalne vibracije duž trase izmjerene tokom obilaska na licu mjesta

Lokacija (stacionaža)	Najveća brzina čestice (mm/s)	Nivo percepcije
1+400	0,0063	Nije primjetna
4+050	0,0674	Nije primjetna
4+600	0,0069	Nije primjetna
5+650	0,0065	Nije primjetna
6+700	0,0054	Nije primjetna
24+600	0,0048	Nije primjetna
26+550	0,0124	Nije primjetna
28+400	0,0287	Nije primjetna
0+240	0,0057	Nije primjetna
kb 0+000	0,0029	Nije primjetna
kb 0+800	0,0065	Nije primjetna
na 0+200	0,0129	Nije primjetna

kb: trasa „Oblizanica Konjic“

na: trasa „istočni pristupni put za Konjic Sjever I/C“



Slika 194: Generator vibracija od 250 kg

Slike u nastavku pokazuju rezultirajuću prenosnu brzinu vibracija u odnosu na frekvenciju na različitim udaljenostima od izvora, a nakon analize mjerenja pomoću posebnog softvera za analizu buke i vibracija MEDA.



Slika 195: Tačka 1 (blizu vijadukta 2 i istočnog ulaza u tunel T1) km 1+400



Slika 196: Tačka 2 (kod vijadukta 3 i tunela T1 zapadni ulaz) km 4+050



Slika 197: Tačka 3 (kod stope Vijadukta 5 i naselja Podravec) km 5+650



Slika 198: Tačka 4 (kod stope Vijadukta 6, Tunela T2 i u naselju Mladeškovići) km 6+700



Slika 199: Tačka 5 (kod stope Vijadukta 3 i naselja Polje Bijela) km 4+600



Slika 200: Tačka 6 (kod Nadvožnjaka-6) km 28+400



Slika 201: Tačka 7 (kod stope Vijadukta 10 i naselja Dolac) km 26+550



Slika 202: Tačka 8 (kod stope Vijadukta 9 i naselja Selište) km 24+600



Slika 203: Tačka 9 (kod Vijadukta i naselja Donje Selo) km 0+420 Obilaznica Konjic



Slika 204: Tačka 10 (kod Vijadukta i naselja Donje Selo) km 0+760 Obilaznica Konjic

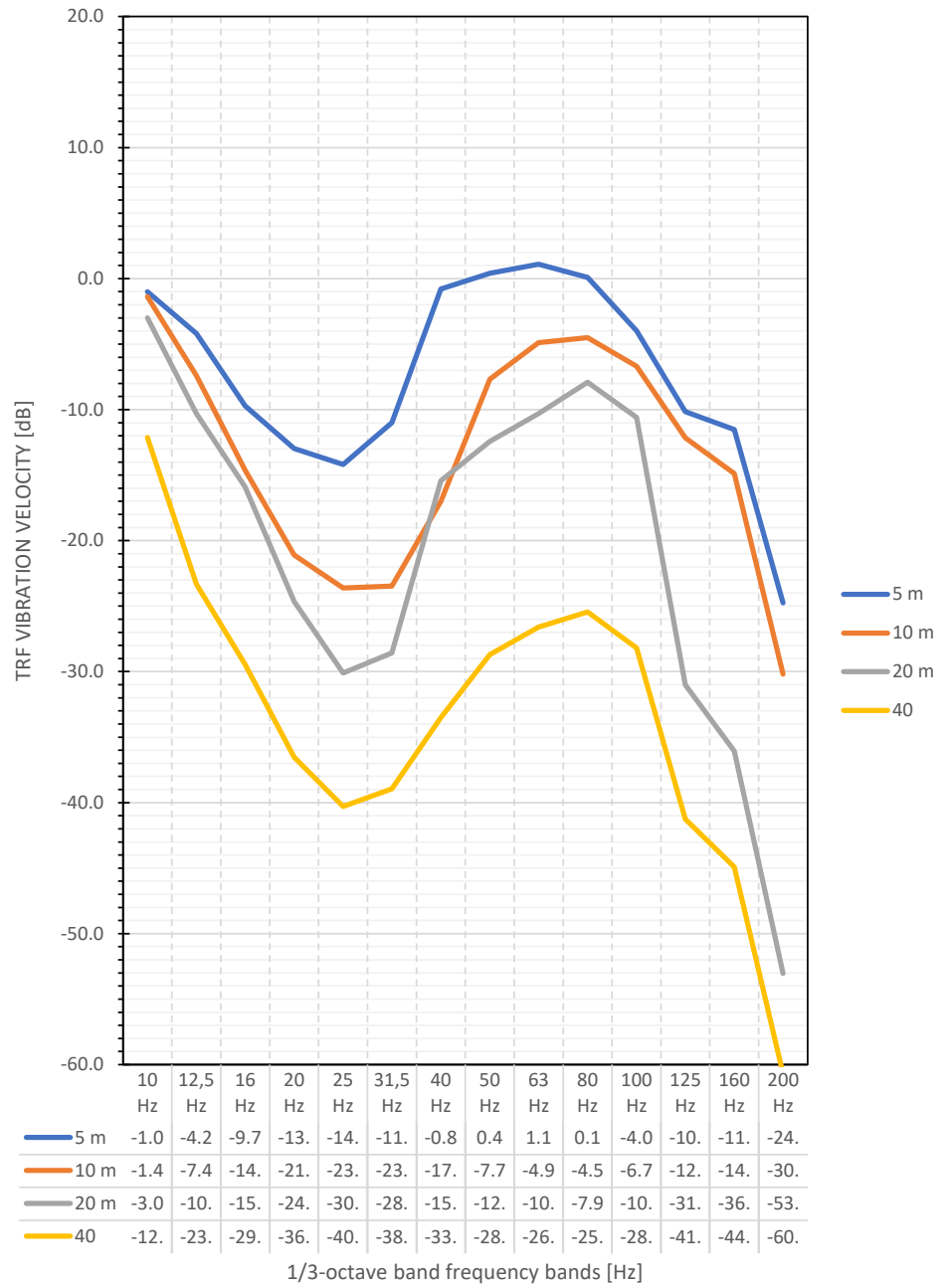


Slika 205: Tačka 11 (kod početka trase) km 0+000



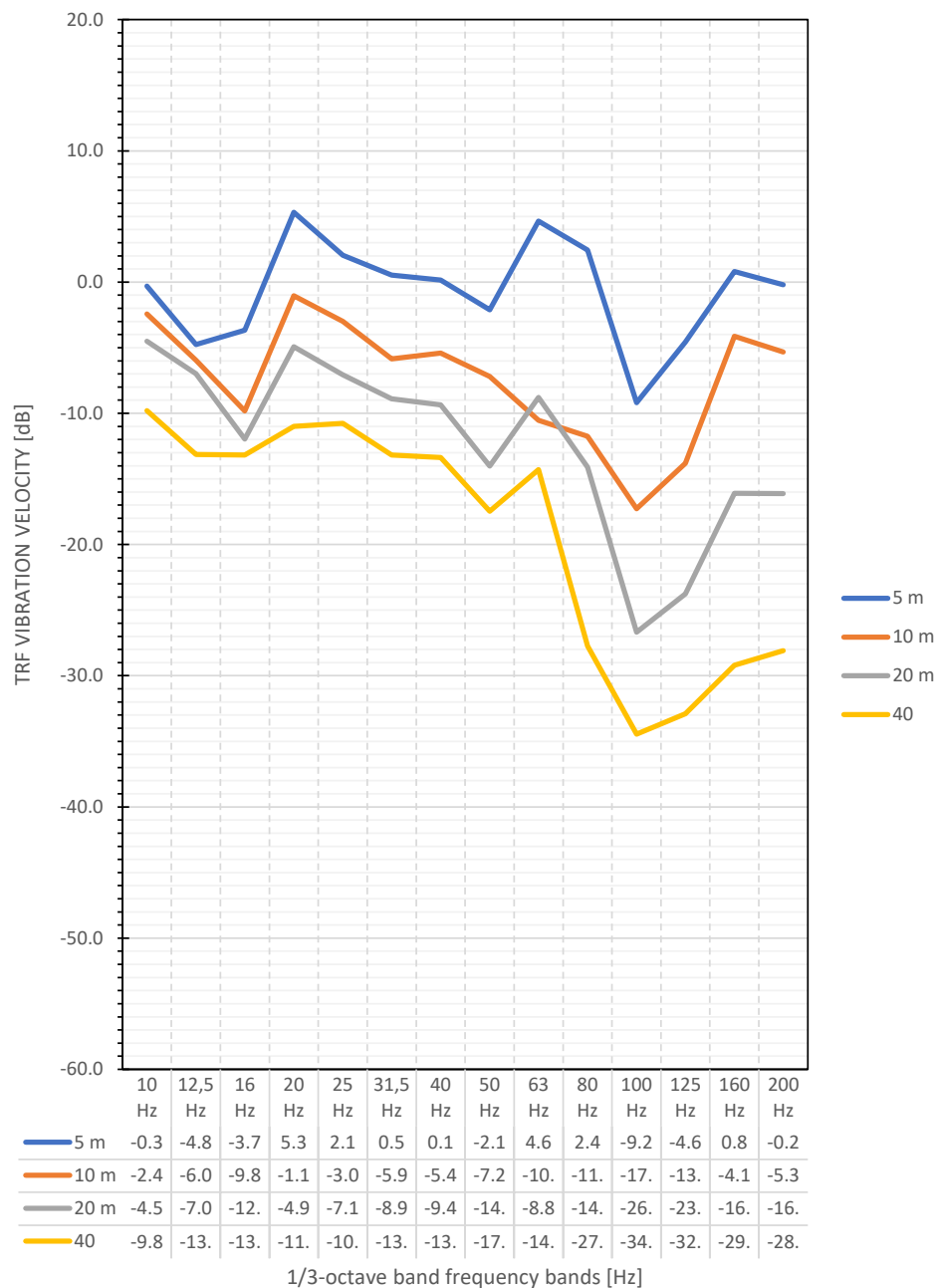
Slika 206: Tačka 12 (kod Vijadukta i naselja Ovčari) km 0+280

Lokacija 1
MOST M-2
TUNEL T-1



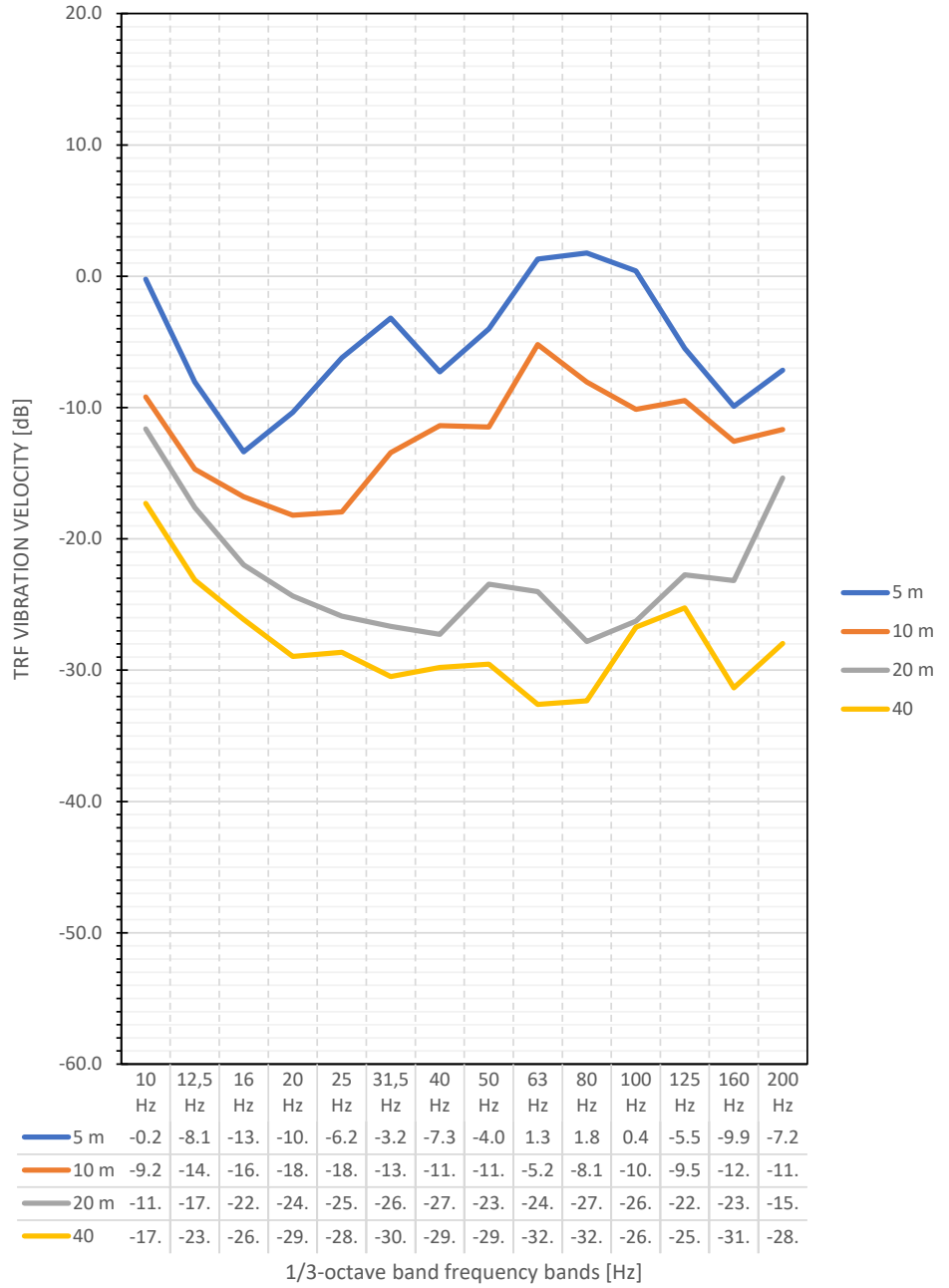
Slika 207: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #1

Lokacija 2
TUNEL T1
VIJADUKT 3



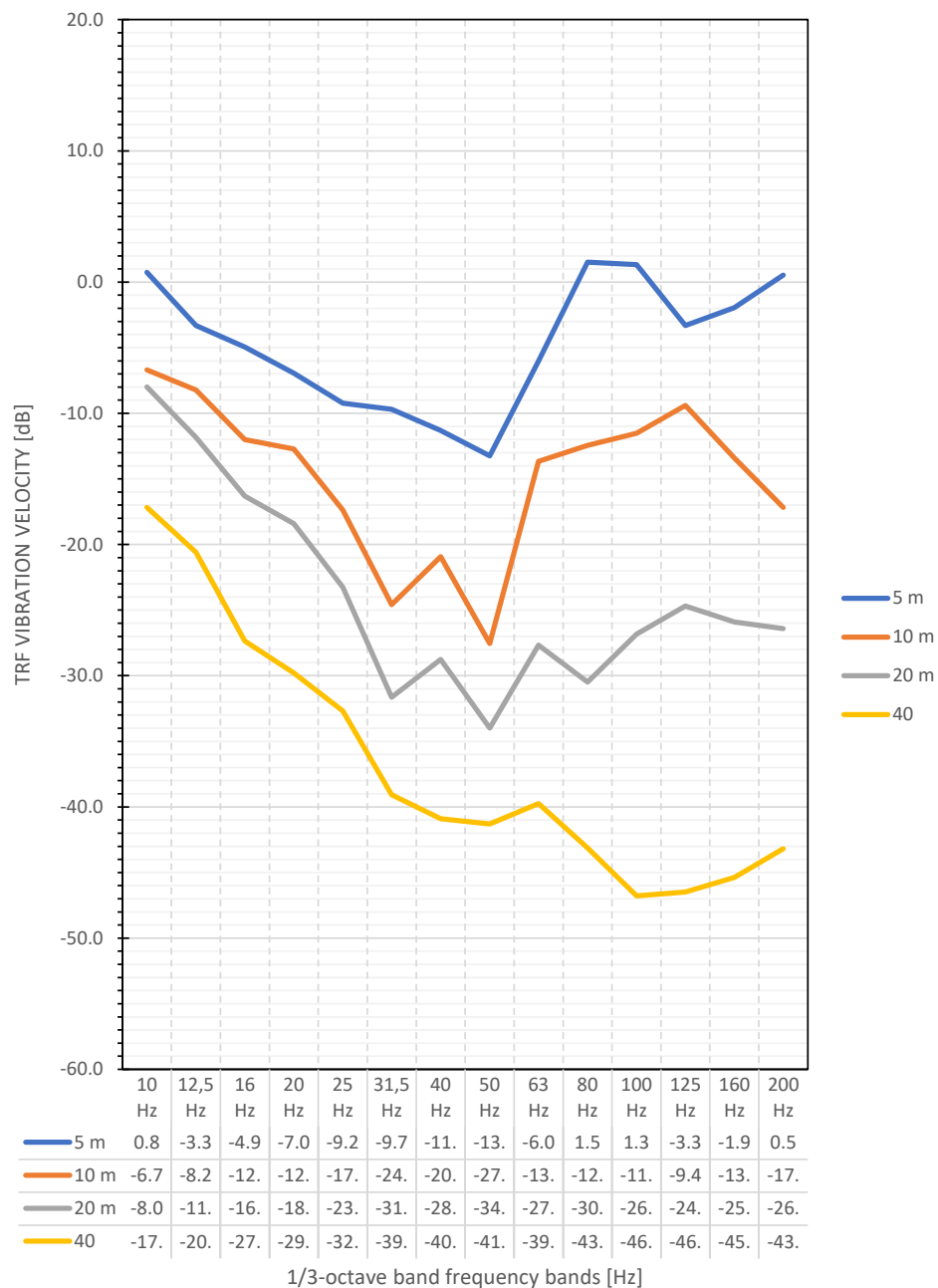
Slika 208: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #2

Lokacija 3
VIJADUKT 4
VIJADUKT 5



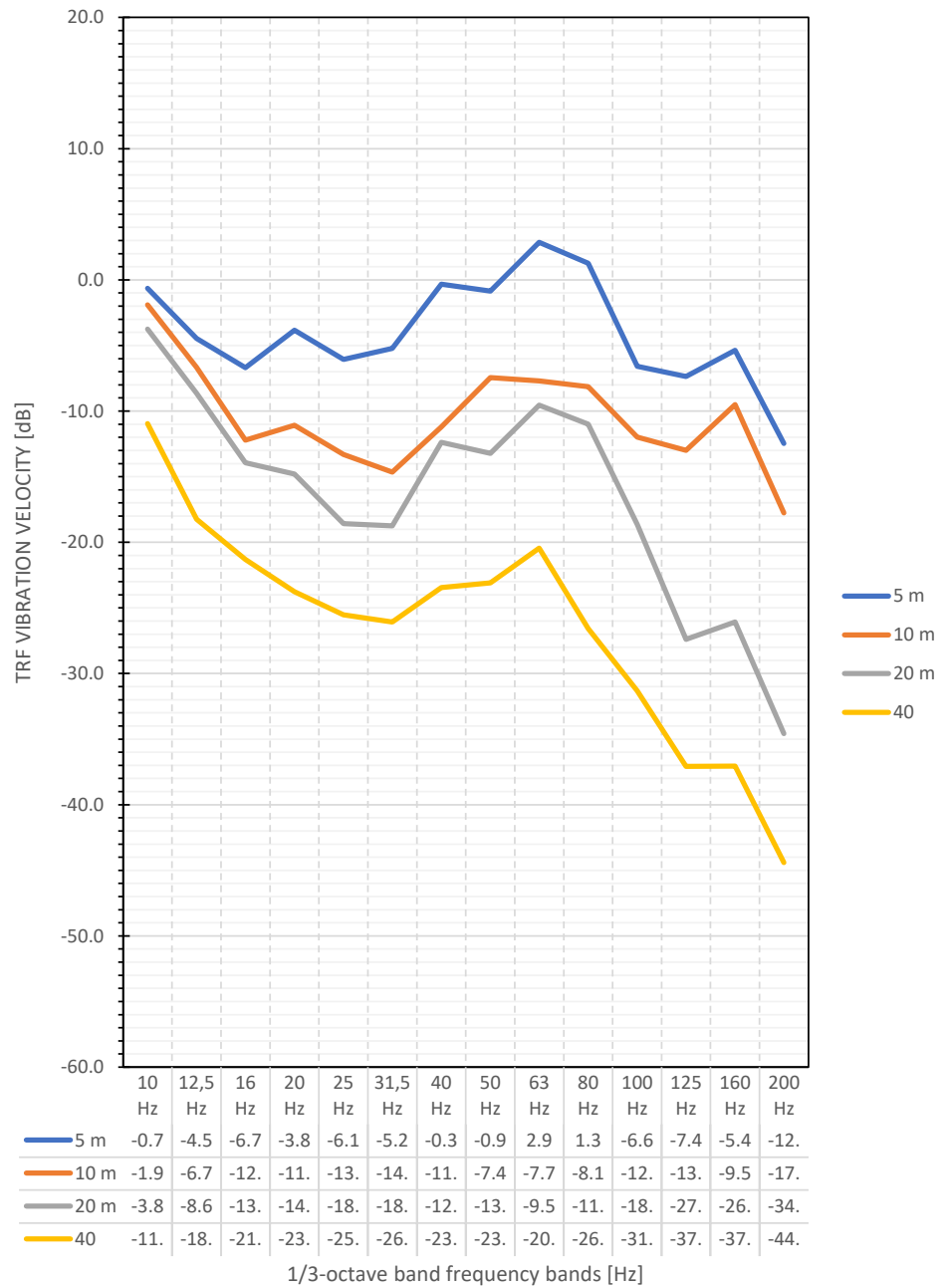
Slika 209: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #3

Lokacija 4
VIJADUKT 6
TUNEL T-2



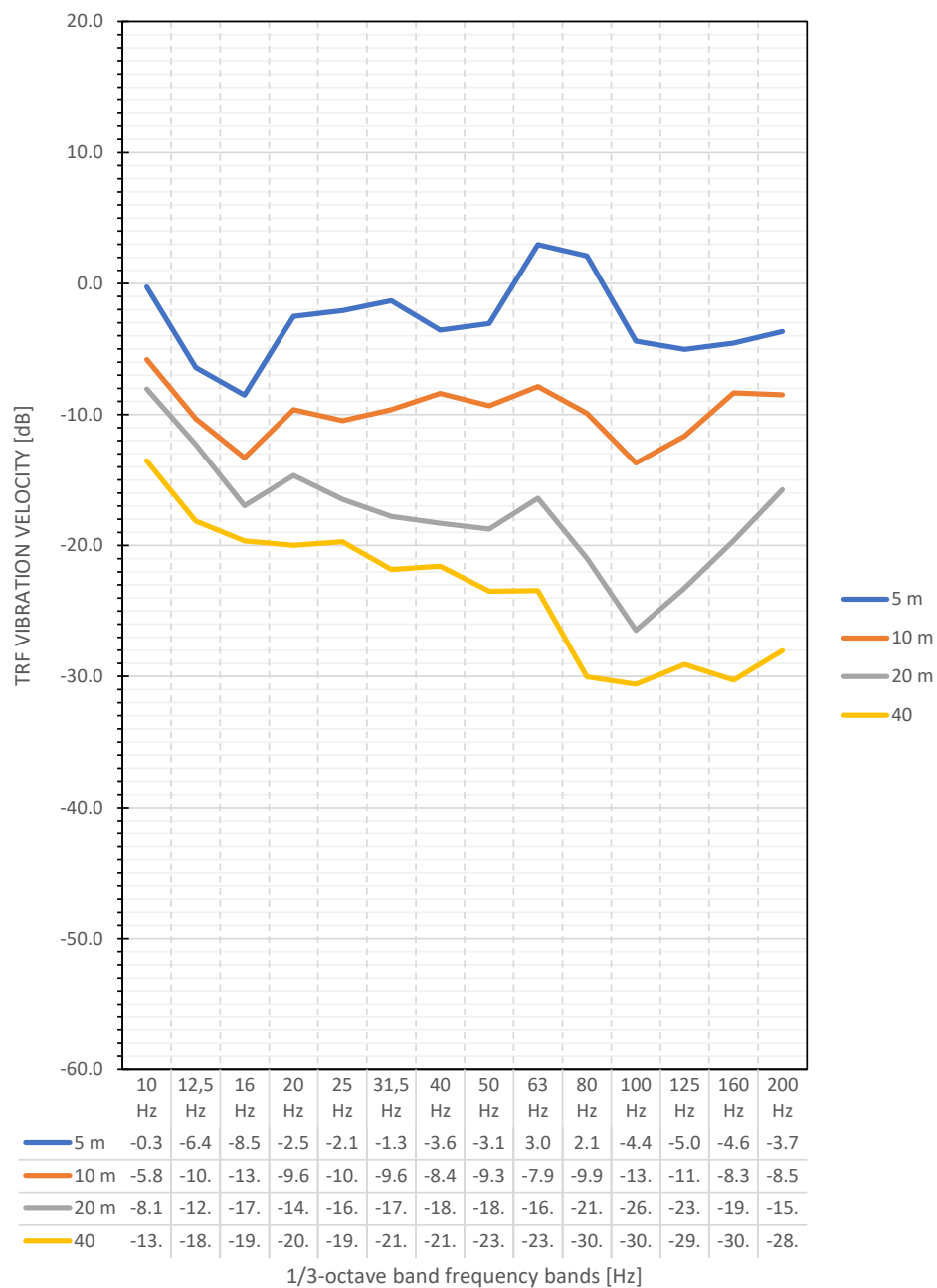
Slika 210: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #4

Lokacija 5
VIJADUKT 3



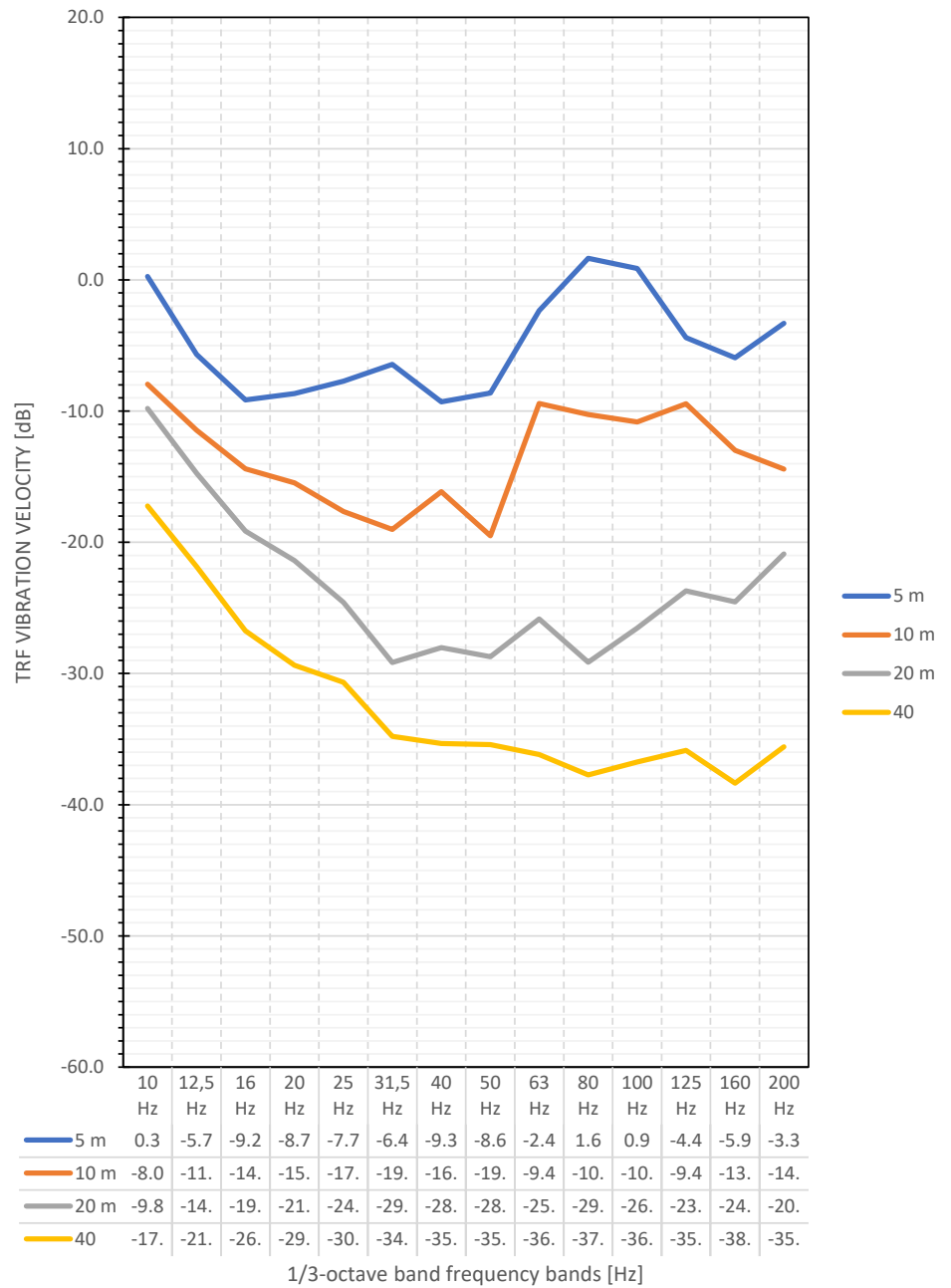
Slika 211: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #5

Lokacija 6
VIJADUKT 9



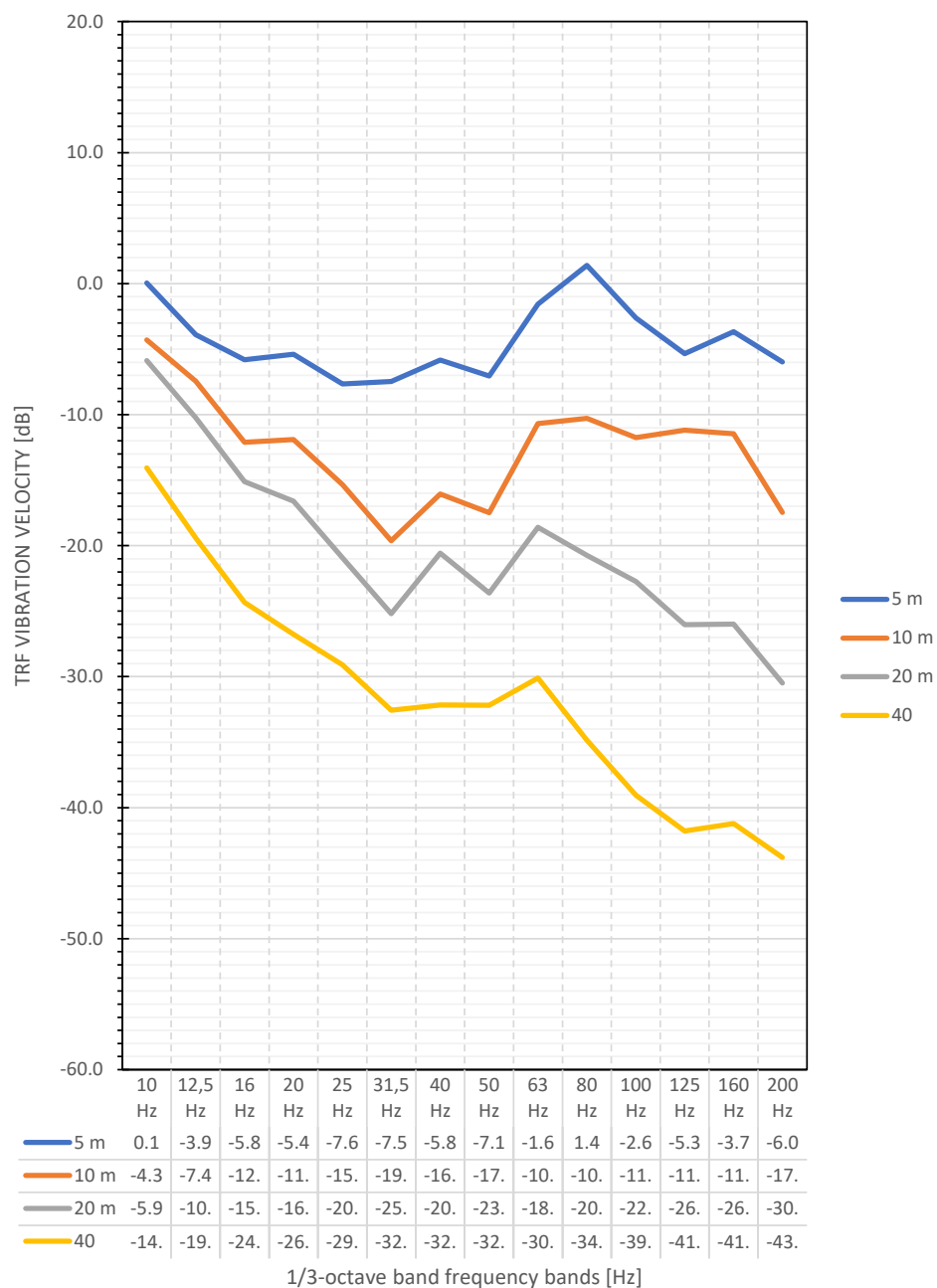
Slika 212: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #6

Lokacija 7
VIJADUKT 10



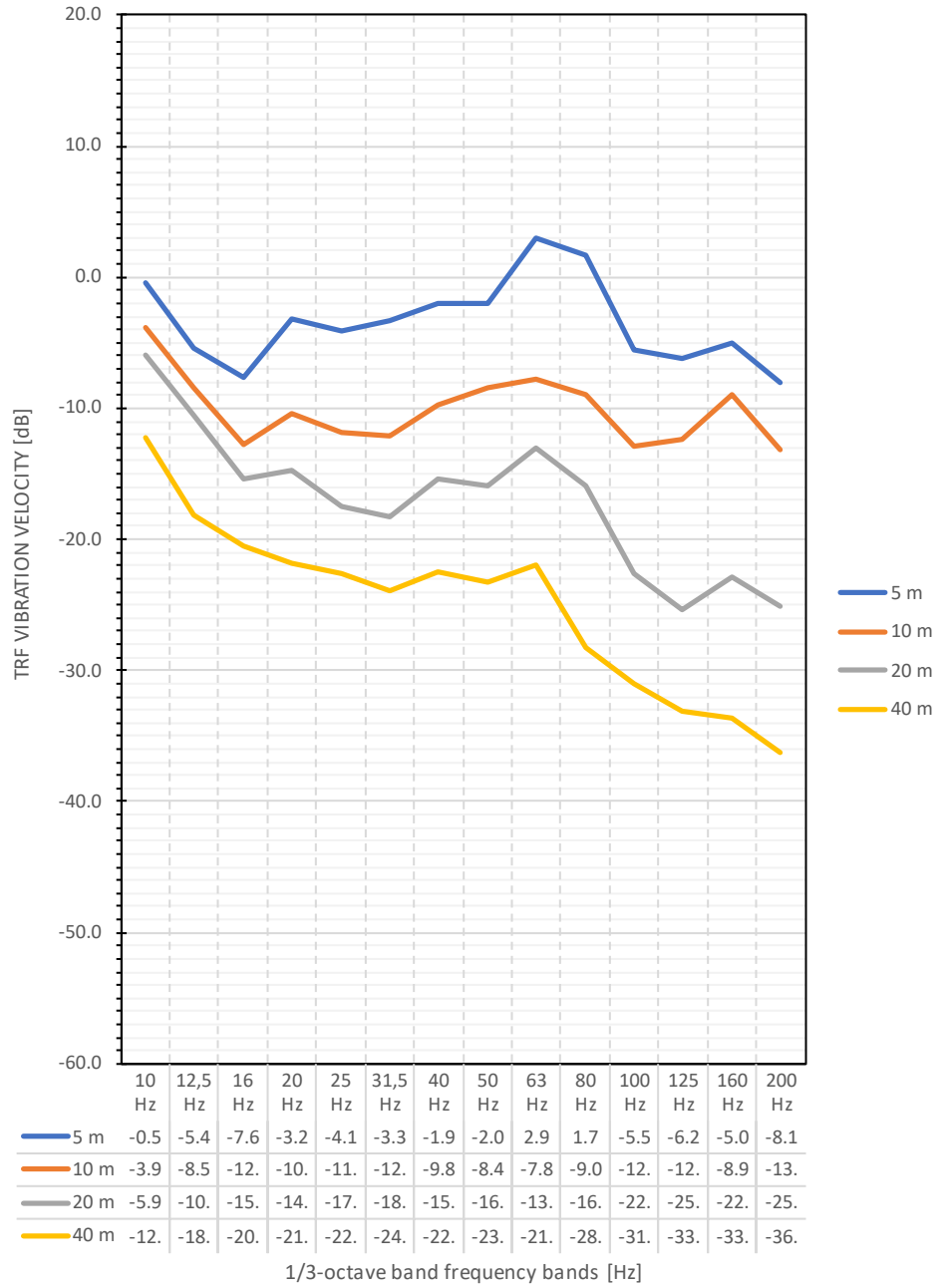
Slika 213: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #7

Lokacija 8
VIJADUKT 10
TUNEL T5



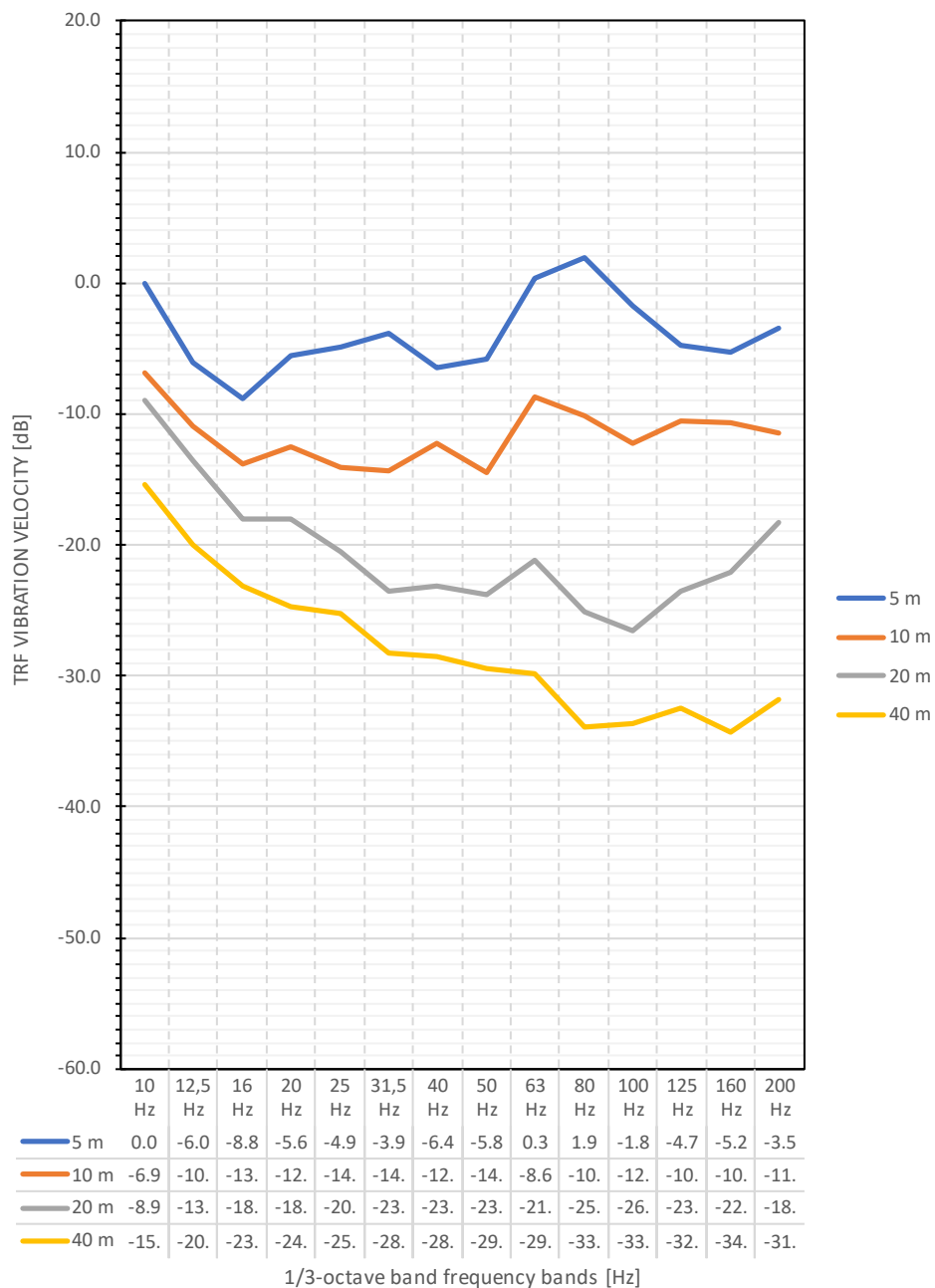
Slika 214: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #8

Lokacija 9
MOST @0+420
OBILAZNICA KONJIC



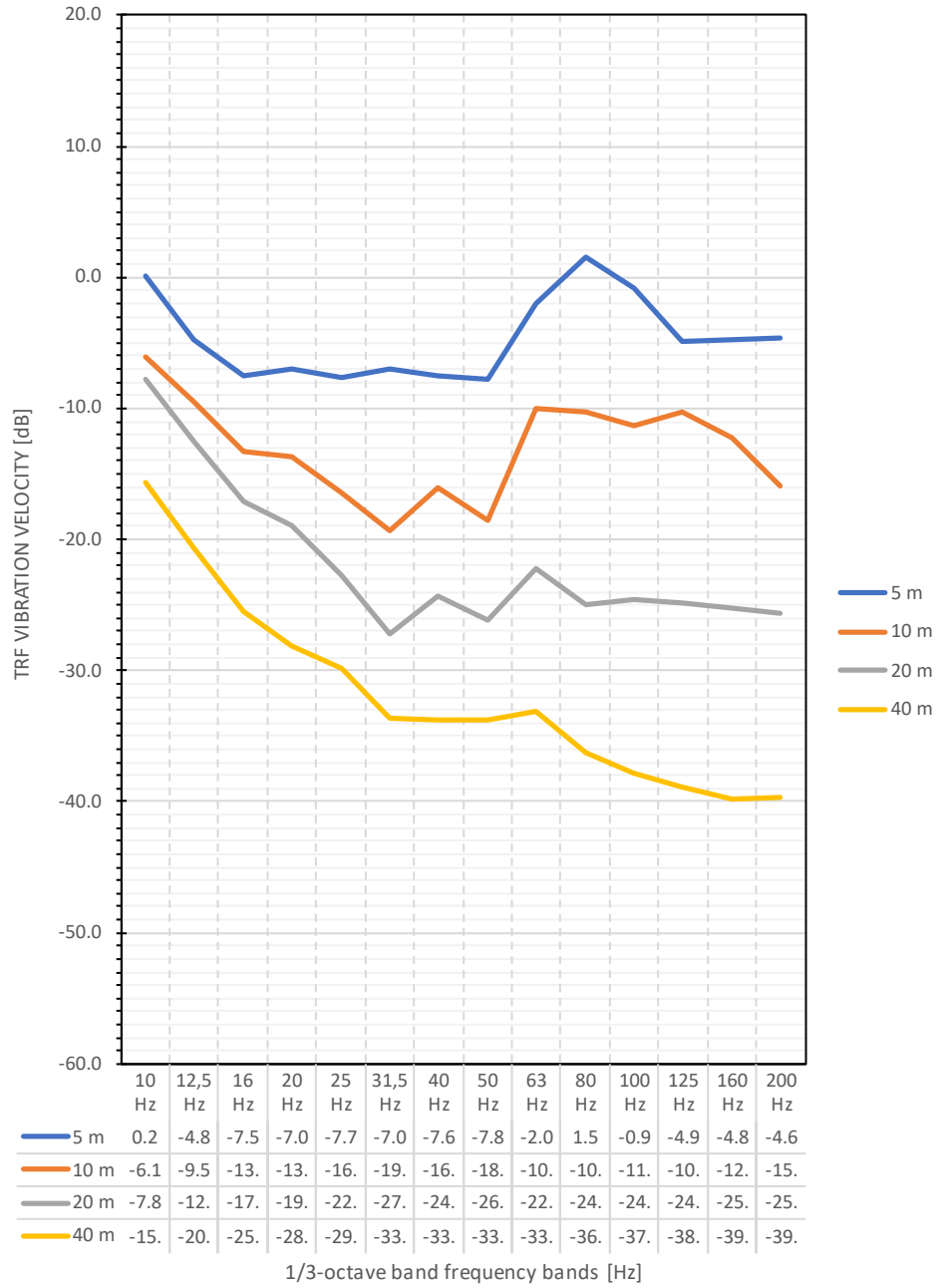
Slika 215: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #9

Lokacija 10
MOST @0+760
OBILAZNICA KONJIC



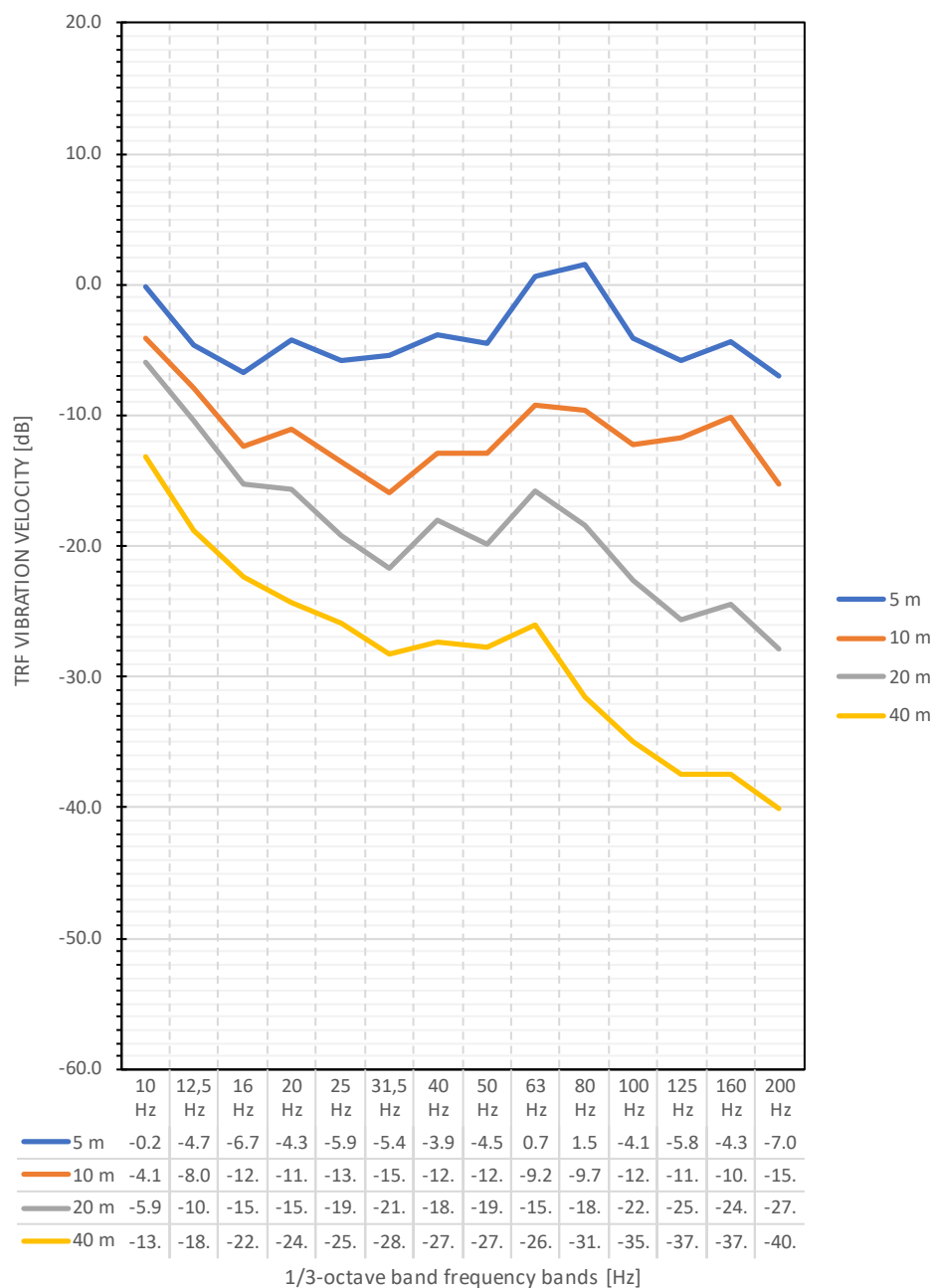
Slika 216: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #10

Lokacija 11
IZLAZ IZ TUNELA @0+000



Slika 217: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #11

Lokacija 12
KONJIC SJEVER I/C
MOST



Slika 218: Prenosna funkcija mjernih tačaka na lokaciji #12

5 Opis mogućih značajnih utjecaja Projekta

5.1 Metodologija procjene okolišnih utjecaja

Svaka okolišna komponenta će biti analizirana i identifikovani utjecaji na okoliš će biti opisani. Značaj utjecaja se može opisati kao odnos predviđenog stepena promjene (jačina utjecaja) i vrijednosti receptora koji je izložen takvoj promjeni (osjetljivost receptora). Za svaki utjecaj se definiše vjerovatna jačina utjecaja i osjetljivost receptora, a izražava se kvantitativno koliko je to moguće¹³⁴.

Sažetak općih kriterija za definiranje jačine i osjetljivosti dat je u nastavku.

Procjena **jačine utjecaja** provodi se u dva koraka. Prvo su utvrđeni utjecaji Projekta kategorisani kao pozitivni ili negativni. Drugo, utjecaji su kategorisani kao visoki, umjereni, niski ili zanemarivi, na osnovu analize parametara kao što su:

- > Jačina utjecaja - koliko će intenzivan ili ozbiljan utjecaj najvjerovatnije biti
- > Trajanje utjecaja - kreće se od „nakon uklanjanja projekta“ do „privremen i bez vidljivog utjecaja“
- > Prostorni opseg utjecaja - npr. u granicama gradilišta, unutar područja utjecaja projekta, na regionalnom, državnom i međunarodnom nivou
- > Reverzibilnost - kreće se od „trajan, pa je potrebna značajna intervencija da bi se vratilo na polazno stanje“ do „bez promjene“
- > Vjerovatnoća - kreće se od „redovno se javlja pod uobičajenim uslovima“ do „vrlo mala vjerovatnoća javljanja“
- > Poštivanje zakonskih standarda i utvrđenih profesionalnih kriterija - kreće se od „znatno prekoračuje domaće standarde ili međunarodne smjernice“ do „ispunjava standarde“, tj. predviđa se da će utjecaji biti manji od onoga što standard dozvoljava.

Dakle, ove karakteristike generalno opisuju prirodu, fizički obim i trajanje utjecaja. Da bi se olakšao standardiziran opis jačine utjecaja, primijenjena je kvalitativna skala, a jačina promjene je rangirana kao zanemariva, niska, umjerena ili visoka za svaku od njenih karakteristika.

Tabela 139 predstavlja opće kriterije za određivanje jačine utjecaja (za negativne utjecaje). Svaka detaljna procjena će definisati jačinu utjecaja u odnosu na aspekt okoliša ili društva koji se analizira.

Tabela 139: Kriteriji za određivanje jačine utjecaja

Kategorija	Opis (negativni utjecaji)
Visok	Suštinska promjena specifičnih uslova koji su predmet procjene koja dovodi do dugoročne ili trajne promjene, obično rasprostranjena po svojoj prirodi i zahtijeva značajnu intervenciju kako bi se postiglo bazno

¹³⁴ Pristup procjenama vezanim za zdravlje i sigurnost, prirodne katastrofe i emisije stakleničkih gasova obično odstupa od metodologije koja je predstavljena u narednim poglavljima, jer nije moguće uniformno pripisati značaj rizicima ili utjecajima koji su utvrđeni u ovim poglavljima. Specifični pristupi i metodologije ovih procjena definisani su u odgovarajućim poglavljima.

Kategorija	Opis (negativni utjecaji)
	stanje; bez mjera ublažavanja bi se prekršili domaći standardi ili Dobra međunarodna industrijska praksa.
Umjeren	Vidljiva promjena specifičnih uslova koji su predmet procjene koja dovodi do privremene ili trajne promjene koja nije suštinska.
Nizak	Vidljiva, ali mala promjena specifičnih uslova koji su predmet procjene.
Zanemariv	Nema vidljive promjene specifičnih uslova koji su predmet procjene.

Osjetljivost receptora je mjera u kojoj je određeni receptor više ili manje podložan datom utjecaju. Osjetljivost receptora uzima u obzir otpornost i vrijednost receptora. Otpornost receptora opisuje sposobnost receptora da se odupre negativnim utjecajima. Uzimaju se u obzir, ne samo odnosi aktivnost-utjecaj-receptor, nego i okolišne karakteristike receptora koje ga mogu učiniti više ili manje otpornim na promjenu.

Osjetljivost je specifična za svaki aspekt i pogođeni okolišni resurs ili populaciju, a kriteriji se razvijaju iz polaznih informacija. Generički kriteriji za određivanje osjetljivosti receptora prikazani su u tabeli 140. Svaka detaljna procjena će definisati osjetljivost u odnosu na njen specifični okolišni ili društveni aspekt.

Tabela 140: Kriteriji za određivanje osjetljivosti receptora

Kategorija	Opis
Visoka	Receptor (ljudski, fizički ili biološki) sa malo ili nimalo kapaciteta za apsorpiranje predloženih promjena i/ili minimalnim mogućnostima za ublažavanje.
Umjerena	Receptor sa malo kapaciteta za apsorpiranje predloženih promjena i/ili ograničenim mogućnostima za ublažavanje.
Niska	Receptor sa određenim kapacitetom za apsorpiranje predloženih promjena i/ili razumnim mogućnostima za ublažavanje.
Zanemariva	Receptor sa dobrim kapacitetom za apsorpiranje predloženih promjena i/ili dobrim mogućnostima za ublažavanje.

Vjerovatni utjecaji se procjenjuju uzimajući u obzir interakciju između kriterija jačine i osjetljivosti, što je predstavljeno u matrici procjene utjecaja u tabeli 141.

Tabela 141: Matrica procjene utjecaja

Osjetljivost	Jačina								
		Negativan				Pozitivan			
		Visok	Umjeren	Nizak	Zanemariv	Nizak	Umjeren	Visok	
Visoka	Visok	Visok	Umjeren	Zanemariv	Umjeren	Visok	Visok		
Srednja	Visok	Umjeren	Nizak	Zanemariv	Nizak	Umjeren	Visok		
Slaba	Umjeren	Nizak	Zanemariv	Zanemariv	Zanemariv	Nizak	Umjeren		
Zanemariva	Nizak	Zanemariv	Zanemariv	Negligible	Zanemariv	Zanemariv	Nizak		

Da bi se ocijenio značaj utjecaja prije mjera ublažavanja, važno je razmotriti vjerovatnoću pojave rizika i jačinu očekivanih utjecaja (posljedice). Utjecaji koji su procijenjeni kao „umjereni“ ili „visoki“ imaju značajne efekte i kao takvi su

identificirani u narednim poglavljima. „Niski“ ili „zanemarivi“ utjecaji nisu značajni. Razumijevanje značaja rizika važno je za prioritetiziranje potrebe za mjerama ublažavanja.

Napomena: Neki utjecaji/rizici su rangirani kao „niski“, ali možda će ipak trebati predložiti mjere ublažavanja kako bi se rizik još umanjio.

Utjecaji su procijenjeni za faze prije izgradnje, izgradnje i korištenja autoceste. Utjecaji u fazi prestanka rada nisu predmet procjene jer se pretpostavlja da će projekat imati vijek trajanja više od 50 godina. Ako dođe do prestanka rada, očekuje se da će utjecaji biti slični onima tokom izgradnje.

Da bi se ocijenio značaj utjecaja prije mjera ublažavanja, važno je razmotriti vjerovatnoću pojave rizika i jačinu očekivanih utjecaja (posljedice). Utjecaji koji su procijenjeni kao „umjereni“ ili „visoki“ imaju značajne efekte i kao takvi su identifikovani u narednim poglavljima. „Niski“ ili „zanemarivi“ utjecaji nisu značajni. Razumijevanje značaja rizika važno je za prioritetiziranje potrebe za mjerama ublažavanja.

5.2 Metodologija procjene društvenih utjecaja

Tokom izrade procjene utjecaja na društvo korištena je ista metodologija kao i tokom procjene utjecaja na okoliš, uz neke promjene u kriterijima za određivanje intenziteta i osjetljivosti utjecaja. Procjena društvenih utjecaja uključivala je razmatranje i namjernih i nenamjernih društveno-ekonomskih i društvenih posljedica Projekta, korisnih i nepovoljnih, te svih procesa društvenih promjena kao posljedica datih intervencija.

Društveni utjecaji konceptualizirani su kao promjena jednog ili više aspekata kako slijedi:

- > načina života ljudi - kako žive, rade, igraju se i njihova interakcija s drugima na dnevnoj bazi
- > zajednice - kohezija, stabilnost, karakter, usluge i objekti
- > kultura - zajednička vjerovanja, običaji, vrijednosti i korištenje jezika
- > njihovo okruženje - kvalitet vode i zraka; dostupnost i kvalitet konzumirane hrane; nivo opasnosti ili rizika, izloženost buci i prašini; sanitarni čvorovi; fizička sigurnost; i pristup resursima i kontrola nad njima,
- > zdravlje i blagostanje - pri čemu je zdravlje stanje potpunog fizičkog, mentalnog, socijalnog i duhovnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti ili nemoći; percepcija sigurnosti
- > lična i imovinska prava u zajednici - pitanja pristupa; ekonomski efekti i iskustva ličnog nedostatka ili prednosti.

Negativni utjecaji će se izbjegavati kad god je to moguće; u suprotnom su utvrđene mjere upravljanja i ublažavanja kako bi se smanjili efekti na društvenu zajednicu. Uključene su mjere za poboljšanje korisnih utjecaja i širenje istih, posebno među lokalnim stanovništvom na koje Projekat također može negativno utjecati.

Značaj utjecaja na društvo utvrđen je uzimajući u obzir nivo ranjivosti (osjetljivosti) pojedinaca, domaćinstava, zajednica i drugih društvenih grupa (društvenih receptora) obuhvaćenih Projektom, kao i intenzitet utjecaja koji su doživjeli. Procjena značaja utjecaja izvršena je korištenjem sveobuhvatnog okvira predstavljenog za procjenu utjecaja na okoliš, međutim specifični kriteriji intenziteta i osjetljivosti za društveno-ekonomske utjecaje prikazani su u tabelama u nastavku.

Tabela 142: Kriteriji za određivanje intenziteta društvenih utjecaja

Kategorija	Opis (štetni utjecaji)
Visok	Veoma očekivan utjecaj koji bi imao djelovanje nakon implementacije Projekta te koji bi utjecao na blagostanje većine stanovništva i na različite elemente otpornosti lokalnih zajednica ili radnika.
Umjeren	Očekivani utjecaj koji se nastavlja kroz nekoliko godina tokom cijelog Projekta i utječe na blagostanje određenih grupa ljudi te na specifične elemente otpornosti lokalnih zajednica ili radnika.
Nizak	Potencijalni utjecaj koji se javlja periodično ili kratkoročno tokom cijelog životnog vijeka Projekta, pri tome imajući utjecaj na blagostanje malog broja ljudi te minimalan utjecaj na otpornost lokalnih zajednica ili radnika.
Zanemariv	Potencijalni utjecaj koji je kratkotrajan, tako da društveno-ekonomska osnova ostaje uglavnom nepromijenjena i nema uočljivih efekata na blagostanje ljudi ili otpornost lokalnih zajednica ili radnika.

Tabela 143: Kriteriji za određivanje osjetljivosti društvenih receptora

Kategorija	Opis
Visoka	Već ranjiv društveni receptor s vrlo malim kapacitetom i sredstvima za apsorpiranje predloženih promjena ili sa vrlo malim pristupom alternativnim sličnim mjestima ili uslugama i/ili minimalnim mogućnostima za ublažavanje.
Umjerena	Već ranjiv društveni receptor s ograničenim kapacitetom i sredstvima za apsorpiranje predloženih promjena ili sa malim pristupom alternativnim sličnim mjestima ili uslugama, i/ili ograničenim mogućnostima za ublažavanje.
Niska	Neranjivi društveni receptor s određenim kapacitetom i sredstvima za apsorpiranje predloženih promjena te sa određenim pristupom alternativnim sličnim mjestima ili uslugama i/ili razumnim mogućnostima za ublažavanje.
Zanemariva	Neranjivi društveni receptor sa velikim kapacitetom i sredstvima za apsorpiranje predloženih promjena i olakšanim pristupom alternativnim sličnim mjestima ili uslugama i/ili dobrim mogućnostima za ublažavanje.

5.3 Procjena utjecaja na stanovništvo

5.3.1 Zdravlje i sigurnost zajednice

U toku **faze izgradnje** identifikovani su sljedeći rizici za dobrobit lokalnih zajednica:

- > U ovoj fazi pripreme projekta ne postoje procjene koliko će radnika biti zaposleno kod izvođača radova niti odakle će oni dolaziti (iako je

- preporučljivo dati prednost zapošljavanju lokalnog stanovništva tokom izgradnje koliko je to moguće), ali se očekuje priliv radnika obzirom da će Projekat zahtijevati veliku radnu snagu za obavljanje različitih zadataka. Postoje potencijalni negativni utjecaji na lokalne zajednice uzrokovani prilivom radnika a neki od njih su: utjecaji na dinamiku zajednice te potencijalne društvene tenzije, izloženost lokalnog stanovništva bolestima uključujući zarazne bolesti i spolno prenosive bolesti ili spolno prenosive infekcije, ili eventualno moguće rodno zasnovano nasilje i uznemiravanje. Izvođač će morati obezbijediti smještaj za radnike (kampove), u skladu sa domaćim zakonodavstvom i smjernicama EBRD-a za smještaj radnika.
- > Buka koja je uzrokovana građevinskim aktivnostima i mehanizacijom koja se koristi na gradilištima, može dovesti do smetnji i uznemiravanja ljudi koji žive u blizini gradilišta.
 - > Neki od građevinskih radova kao što su zabijanje šipova, radovi bušenja i iskopa, a naročito upotreba eksploziva tokom izgradnje tunela dovešće do povećanih vibracija na tom području.
 - > Zagađenje prašinom koja nastaje tokom građevinskih aktivnosti mogu imati utjecaja na kvalitet zraka u blizini gradilišta. Uz povećane brzine vjetra, prašina može stvarati određeno uznemiravanje lokalne zajednice i na širem području. Pored prašine, izduvni gasovi mehanizacije mogu stvarati smetnje lokalnim zajednicama.
 - > Zagađenje tla i vode može biti uzrokovano građevinskim aktivnostima i može imati dugoročne posljedice ako se ne ublaži ili ne sanira na odgovarajući način. Zagađenje voda (površinskih i podzemnih voda) te zagađenje tla mogu imati štetne posljedice po lokalne zajednice u slučaju da kontaminirana podzemna voda dospije u izvore vode koje lokalne zajednice koriste (tj. za navodnjavanje u poljoprivredi). Kontaminacija iz projektnog područja mogla bi smanjiti produktivnost tla te u tom slučaju uvesti zagađivače u lanac ishrane i predstavljati rizik po zdravlje ljudi.
 - > Gradilište, odnosno samo njegovo prisustvo, nosi rizik od neovlaštenog pristupa javnosti i izlaganje određenim rizicima kao što su padovi i opasni materijali ili interakcije sa teškom opremom, kako unutar gradilišta tako i na putu do aktivnih lokacija.
 - > Građevinski kamioni te građevinska oprema i kretanje vozila će povećati postojeći obim saobraćaja. U tom slučaju, povećan saobraćaj može dovesti do rizika za sigurnost na putu te ovo povećanje saobraćaja vezanih za građevinarstvo može predstavljati rizik za stanovnike mjesnih zajednica koje se nalaze u blizini lokalnih puteva koji će se koristiti za kretanje građevinskih vozila.

Pogledati sljedeće poglavlje za nešto više detalja o navedenim utjecajima.

Socio-ekonomsko istraživanje koje je sprovedeno među domaćinstvima koja žive u širem projektnom području pokazalo je da su članovi domaćinstva zabrinuti zbog negativnih utjecaja na zdravlje i sigurnost zajednice, uglavnom zbog buke i vibracija te zbog smanjenog kvaliteta vazduha. 57,3% anketiranih članova domaćinstava smatra da buka i vibracije doprinose značajnom negativnom utjecaju, 50% smatra da bi loš kvalitet zraka na gradilištima također imao

značajan negativan utjecaj, dok umjereni utjecaji koje zapravo očekuju lokalne zajednice su potencijalno zagađenje površinskih ali i podzemnih voda (44,8%) te potencijalno smanjenje količina površinskih i podzemnih voda (37,5%).

Prema rezultatima socio-ekonomskih istraživanja koja su obavljena tokom izrade ove Studije, među stanovništvom ovog područja ima tek nekoliko ugroženih domaćinstava. Obzirom da je ovo ruralno područje sa malim selima tj., zajednicama, oni mogu imati nešto manji kapacitet apsorpcije bilo kakvih promjena u društvenom okruženju (kao što je opisano gore) u poređenju sa velikim urbanim sredinama; stoga se osjetljivost ovih zajednica na promjene može ocjeniti kao srednja. Veličina utjecaja se procjenjuje kao umjerena jer će doći do značajnih građevinskih aktivnosti i radničkih kampova sa velikim brojem radnika na gradilištu, što je karakteristično za aktivnosti izgradnje autoceste. U skladu sa tim, značaj utjecaja na zdravlje i sigurnost zajednice tokom izgradnje se ocjenjuje kao **umjeren negativan utjecaj**.

Ne očekuje se da će doći do prekida saobraćaja jer će se graditi novi lokalni putevi, nadvožnjaci i podvožnjaci (detaljnije opisano u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta) gdje će postojeći lokalni i drugi pristupni putevi biti presječeni autocestom; izgrađiće se novi lokalni putevi koji će omogućiti pristup zemljišnim posjedima. Na mjestu presjecanja sa trasom autoceste također je planirano izmještanje i postavljanje već postojeće putne mreže ispod, iznad ili čak paralelno sa trasom autoceste. Konsultacije sa lokalnim zajednicama tokom završne faze projektovanja su zapravo predviđene kao dodatna mjera ublažavanja.

S druge strane, faza izgradnje će imati čak neke pozitivne utjecaje na lokalne zajednice kao što su:

- > Priliv radnika, ako se njime dobro upravlja, može imati određene pozitivne utjecaje zbog povećanja potražnje za robom i uslugama što će dovesti do povećanja potrošnje i prihoda lokalnih preduzeća, ali se ovi pozitivni utjecaji ocjenjuju kao manji iz razloga jer se građevinski radovi karakterišu kao radovi privremenog karaktera.
- > Očekuje se da će Projekat stvoriti mogućnosti za privremeno zapošljavanje jer će izvođačima za građevinske radove biti potrebni niskokvalifikovani radnici za zapošljavanje na gradilištima. Postoji velika mogućnost zapošljavanja nezaposlenih lica iz najbližih lokalnih zajednica, što će se zapravo pozitivno odraziti i na lokalnu ekonomiju. Prema podacima dobijenim tokom sprovedenog socio-ekonomskog istraživanja, oko 10% domaćinstava koji žive na širem projektnom području je nezaposleno te više od polovine (58,8%) stanovnika lokalnog stanovništva ima samo srednje obrazovanje. Međutim, nezaposleni lokalni stanovnici sa srednjom stručnom spremom potencijalno mogu biti zaposleni kao niskokvalifikovani radnici tokom građevinskih radova pri čemu se ovo ocjenjuje kao manji pozitivan utjecaj projekta. Kada je riječ o samoj percepciji projekta, 48% muškaraca i 43% članica domaćinstava ocijenilo je stvaranje radnih mjesta u fazama izgradnje i korištenja autoceste kao „**značajan pozitivan utjecaj**“.

Kao što je ranije objašnjeno, ne postoje ograničenja za angažovanje žena tokom građevinskih radova, ali zbog činjenice da građevinski radovi zahtevaju i težak fizički rad, žene su najčešće angažovane na rukovodećim i inženjerskim pozicijama. Povećanje broja žena angažovanih na izgradnji ove dionice može se postići kroz promociju rodno neutralnih mogućnosti zapošljavanja, obezbjeđivanje jednakih plaća za muškarce i žene, obezbjeđivanje i promociju sigurnog radnog mjesta, bez uznemiravanja i diskriminacije.

U **fazi korištenja** mogu se pojaviti neki od gore opisanih rizika, koji će se zadržati tokom cijele faze rada kao što su - emisije buke i emisije izduvnih gasova koje će zapravo biti trajne zbog prolaska automobila autocestom. Najbliži receptori su kuće koje se nalaze u naseljima Ovčari, Donje Selo, Polje Bijela, Podgorani, Humilišani i grad Konjic. Na osnovu iz rezultata simulacije buke drumskog saobraćaja tokom rada autoceste, procjenjuje se da će nivo buke premašiti granice u određenim obližnjim naseljima i osjetljivim receptorima, te se iz tog razloga njena veličina smatra kao umjerena. Također se očekuje da će osjetljivost biti srednja jer će pod utjecajem biti samo najbliži receptori te se kao takav, ovaj utjecaj smatra umjerenim i značajnim. Pogledati poglavlje 5.4.9 Buka za više detalja.

U fazi korištenja očekuje se generisanje stalnih direktnih mogućnosti zapošljavanja za manji broj ljudi, za radna mjesta kao što su: referent-blagajnik naplate putarine, stručni saradnik za zaštitu putnog pojasa, stručni saradnik za mehanizaciju, viši referent za održavanje opreme sistema hlađenja, grijanja i ventilacije, viši referent za upravljanje i nadzor saobraćaja i dr. Stoga se od faze rada očekuje da će se zapravo stvoriti mogućnosti stalnog zaposlenja za mali broj ljudi koji će raditi na tzv. naplatnim kućicama te privremene mogućnosti zaposlenja tokom radova na održavanju pri čemu se ovo smatra pozitivnim utjecajem iako je veličina zanemarljiva kada se uzme u obzir vrlo mali broj ljudi koji će biti pogođeni.

Sažetak procjene je dat u tabeli ispod.

Tabela 144: Sažetak potencijalnih utjecaja na zdravlje i sigurnost zajednice i sigurnost na putevima i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnog utjecaja	Negativan / pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Osjetljivost (prije ublažavanja)
Zdravlje i sigurnost zajednice						
Izgradnja	Zdravlje i sigurnost zajednice	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
	Povećanje potražnje nad robom i uslugama	Pozitivan	Srednja	Slaba	Nizak	Nije značajan

Faza	Tip potencijalnog utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Osjetljivost (prije ublažavanja)
	Privremeno lokalno zaposlenje					
Korištenja	Buka	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
	Stalno zaposlenje	Pozitivan	Zanemariva	Srednja	Zanemariv	Nije značajan

5.3.2 Lokalni putevi i infrastruktura

Postojeću putnu mrežu na projektom području čine pristupni putevi, lokalni putevi, neasfaltirani putevi i pješačke staze, koji povezuju lokalna naselja sa magistralnim putem M17 i dva regionalna puta (kao što je opisano u poglavlju 4.1.2.10). U **fazi izgradnje** doći će do pojačanog saobraćaja na postojećoj lokalnoj putnoj mreži zbog kretanja vozila koja se koriste za prevoz građevinskog materijala te za odlaganje iskopanog zemljanog materijala. Privremena ograničenja pristupa ili teškoće mogu nastati posebno tokom građevinskih radova u blizini ili direktno na lokalnim cestama. Dodatno, lokalni putevi su ili asfaltirani ili makadamski putevi koji su podložni oštećenjima, posebno kada su pod velikim opterećenjem.

Povećanje saobraćaja se naročito očekuje u sljedećim naseljima:

- > naselje Ovčari; prilikom izgradnje petlje Ovčari i izgradnje magistralnog pristupnog puta koji povezuje autocestu i obilaznicu Konjic,
- > naselje Drecelj prilikom izgradnje kružnog toka koji povezuje naselje sa putem M17 i planiranom autocestom,
- > naselje Bijela prilikom izgradnje dionice autoceste i tunela Prenj,
- > u urbanom području grada Konjica prilikom izgradnje pristupne saobraćajnice tunelu Prenj,
- > u naselju Mladeškovići gdje je planirana petlja Konjic jug,
- > u naselju Kutilivač (kraj dionice autoceste).

Procjenjuje se da će očekivano povećanje protoka saobraćaja i ograničenja pristupa lokalnim putevima zbog građevinskih radova imati negativan utjecaj umjerenih razmjera, jer će na nekim ionako već uskim lokalnim putevima sa sporim saobraćajem (kao što je slučaj u naselju Bijela) doći do primjetnog povećanja saobraćaja te će na nekim lokacijama (kao što je tunel Prenj) gradnja trajati čak i nekoliko godina. Zbog uskih puteva, porast saobraćajnih nesreća može se desiti i tokom građevinskih radova. Osjetljivost je u ovom slučaju ocjenjena kao srednja, jer će biti obezbjeđeni alternativni putevi i pri tome se ovaj utjecaj općenito ocjenjuje kao umjeren.

Bilo kakva oštećenja na lokalnim putevima predstavljat će negativan utjecaj, umjerene jačine, jer može doći do primjetnih oštećenja na lokalnim putevima

prouzrokovanih povećanim saobraćajem u toku izvođenja radova i zbog toga se ne očekuje da će to biti trajna promjena. Očekuje se da će osjetljivost biti niska jer postoje razumne mogućnosti za ublažavanje kroz popravku puteva koju će izvršiti JPAC (preko izvođača radova). Prema tome, takav utjecaj se smatra manjim i nije značajan.

Na područjima na kojima će Projektna infrastruktura presjeći lokalne puteve, kako je to opisano u dijelu *Saobraćajna infrastruktura* ovog poglavlja, bit će izgrađene nove priključne saobraćajnice za omogućavanje pristupa mjesnim zajednicama, zemljišnim parcelama i kućama. Pored toga, JPAC će raditi i na rekonstrukciji lokalnih puteva koje koriste lokalne zajednice tokom svakodnevnih aktivnosti.

Sigurnost na putevima će biti poboljšana tokom **faze korištenja**. Ceste u BiH poznate su po opasnostima koje donose za vozače. U prosjeku više od deset hiljada ljudi strada ili bude povrijeđeno u saobraćajnim nesrećama u BiH svake godine. Generalno, pretpostavlja se da će izgradnja i puštanje autoceste u funkciju poboljšati sigurnost na putu. Na osnovu podataka JPAC-a o saobraćajnim nesrećama za period 2016-2019, na dionicama magistralnih puteva zabilježeno je skoro 50% više nesreća sa povrijeđenim u odnosu na dionice autoceste. Poboljšani standardi projektovanja koji se koriste za ovaj Projekat trebali bi zapravo rezultirati manjim brojem nesreća za isti obim transporta (vozilo/km). Nadalje, razdvajanjem tranzitnih tokova rasteretiti će se postojeća, već opterećena putna mreža, te će se u tom slučaju čak smanjiti i rizik od nesreća. Pored toga, postavljanje sigurnosnih znakova na putu, ograničenja brzine i drugih znakova upozorenja također će smanjiti rizik od nesreća.

Ovo se smatra blagotvornim utjecajem, sa umjerenom veličinom pri čemu se i osjetljivost ocjenjuje kao srednja jer će pozitivno utjecati na sve ljude koji žive u blizini postojeće putne mreže i ljude koji koriste postojeću putnu mrežu te se kao takav, utjecaj smatra umjerenim i značajnim.

Sažetak procjene je opisan u tabeli ispod.

Tabela 145: Sažetak potencijalnih utjecaja oštećenja lokalnih puteva i utjecaja na lokalni saobraćaj i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Štetan / koristan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Oštećenja na putevima i utjecaji na lokalni saobraćaj						
Predizgradnja	Bez utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Oštećenja lokalnog puta Saobraćajne gužve	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Štetan / koristan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	Ograničenja pristupa					
Korištenje	Bez utjecaja	-	-	-	-	-

5.3.3 Smetnje u pružanju javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)

Smetnje u pružanju javnih komunalnih usluga u naseljima uz trasu autoceste mogli bi imati negativan utjecaj na lokalne zajednice tako što bi izazvali određene poremećaje, odnosno smetnje u njihovim svakodnevnim aktivnostima u **fazi izgradnje**.

Informacije o mogućim kolizijama sa javno-komunalnom infrastrukturom koji mogu dovesti do slučajnog isključenja će biti date u okviru prethodnih saglasnosti nadležnih organa i javnih komunalnih preduzeća na Idejni projekat. JPAC će morati podnijeti zahtjev za takve saglasnosti. Prethodne saglasnosti će sadržavati detaljna uputstva i mjere ublažavanja koje će se provoditi prilikom izrade projektne dokumentacije i građevinskih radova u cilju ublažavanja mogućih negativnih utjecaja i kontinuiranog snabdijevanja električnom energijom, telekomunikacionim i drugim komunalnim uslugama na područjima pogođenim eventualnim kolizijama.

Uzimajući u obzir da bi moglo doći do mogućih kolizija, može se zaključiti da slučajna isključenja tokom zemljanih radova predstavljaju negativan rizik umjerene jačine zbog privremenog karaktera takvih smetnji. Osjetljivost lokalnih zajednica na takve smetnje se ocjenjuje kao srednja, jer bi ruralne zajednice koje bi mogle biti pogođene imale ograničenu alternativu sličnim uslugama. Stoga se smatra da je značaj ovog štetnog utjecaja mali.

Smetnje u pružanju javnih komunalnih usluga nisu predviđene u **fazi predizgradnje i korištenja**.

Sažetak procjene dat je u tabeli ispod.

Tabela 146: Sažetak potencijalnih utjecaja na zajednicu od smetnji u pružanju javnih komunalnih usluga i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Smetnje u radu javnih komunalnih usluga						

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Bez utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Smetnje u radu javnih komunalnih usluga	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Bez utjecaja	-	-	-	-	-

5.3.4 Utjecaji na vodosnabdijevanje

Duž svoje rute autocesta prolazi kroz slivove izvora koji se koriste za vodosnabdijevanje. Kako će trasa prolaziti kroz ove slivove, evidentno je da izgradnja i korištenje autoceste može imati negativan utjecaj na kvalitet, protok i obnavljanje podzemnih voda što može dovesti do prekida vodosnabdijevanja.

Trasa autoceste prolazi kroz zone sanitarne zaštite dva važna i veoma osjetljiva izvorišta, Salakovac i Bošnjaci, kao i neposrednu blizinu nezaštićenog izvorišta Konjička Bijela (Bijela i Gornja Bijela), gdje može doći do negativnih utjecaja na podzemne vode tokom **faze izgradnje**.

Utjecaj na kvalitet podzemnih voda tokom izgradnje autoceste moguć je u slučaju iskopa ili miniranja stijena, erozije materijala iz usjeka i nasipa i u slučaju slučajnog izlivanja. Ovi utjecaji neće ostaviti trajne posljedice na kvalitet i količinu podzemnih voda ali mogu uzrokovati povećanu zamućenost vode ili slučajno zagađenje ako se pojave ili ispuštaju u blizini izvora.

Izgradnja autoceste može utjecati na vodosnabdijevanje lokalnog stanovništva. Negativan utjecaj se može javiti na lokalno izvorište u koritu Konjičke Bijele (uzvodni dio Suhi potok), preko kojeg prelazi dionica autoceste, a koje koristi 10-15 domaćinstava za vodosnabdijevanje - kako za domaću potrošnju tako i za potrebe poljoprivrednih aktivnosti. U tom slučaju, trebalo bi predvidjeti mjere zaštite za ovo izvorište ili domaćinstva koja koriste ovaj izvor, pri čemu moraju biti snabdjevena alternativnim izvorom vode za piće i vode za ostale potrebe.

Izvorište Bošnjaci se također nalazi pod mogućim utjecajima izgradnje usjeka i nasipa, kao i tunela Orlov kuk koji će biti smješten u III vodozaštitnoj zoni ovog izvorišta. Potrebno je predvidjeti mogućnost privremenog isključenja izvora sa vodovodne mreže u slučaju slučajnog zagađenja ili privremenog zamućenja dok se kvalitet ne vrati u zakonom propisane granice.

Tokom korištenja autoceste, mogući su određeni negativni utjecaji na kvalitet podzemnih voda kao što su infiltracija atmosferskih voda iz kolovozne konstrukcije i njihovo direktno ispuštanje u okolinu. Detaljna analiza utjecaja Projekta na izvore vode i vodosnabdijevanje predstavljena je u poglavlju 5.4.3.1 Pregled potencijalnih utjecaja.

Utjecaji na vodu mogu nastati **tokom faze izgradnje i korištenja**. Sažetak procjene je dat u tabeli ispod.

Tabela 147: Sažetak potencijalnih utjecaja na vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Utjecaji na vodu						
Predizgradnja	Bez utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Utjecaj na kvalitet podzemnih voda i vodosnabdijevanje	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Utjecaj na kvalitet podzemnih voda i vodosnabdijevanje	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

5.3.5 Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i nedobrovoljno preseljenje

Projekat će zahtijevati otkup zemljišta i preseljenje **u fazi predizgradnje**. Okvir za otkup zemljišta i preseljenje (OOZP) za ovu dionicu puta je izrađen u okviru ovog Projekta. OOZP će poslužiti kao osnova za izradu detaljnih planova otkupa zemljišta i preseljenja za Projekat, koji će biti izrađeni kada budu poznati tačna veličina otkupa zemljišta ili ograničenja korištenja zemljišta u vezi sa Projektom. Nakon izrade projektne dokumentacije izradiće se Studije eksproprijacije koje sadrže tačan obim otkupa zemljišta i fizičkog i/ili ekonomskog preseljenja (zemljišne parcele i imovina koja će biti stečena u postupku eksproprijacije).

Trenutno se procjenjuje da će oko 350 zemljišnih čestica biti trajno stečeno za potrebe izgradnje trase autoceste i obilaznice Konjic, pri čemu će doći do raseljavanja dijela domaćinstava i privrednih subjekata. Osim toga, možda će biti potrebno otkupiti privatno zemljište za odlagališta (pogledati dio *Infrastruktura za upravljanje otpadom*).

Ovaj utjecaj je procijenjen kao veliki negativan i stoga značajan. Prava na kompenzaciju za takve gubitke predviđena su u okviru izrađenog OOZP-a i treba ih navesti u detaljnim planovima koje će izraditi JPAC nakon izrade Studije eksproprijacije.

U fazi izgradnje može doći do privremenog zauzimanja zemljišta u privatnom vlasništvu radi izgradnje pristupnih puteva i smještaja radničkih kampova, mašina te materijala. Navedene građevinske aktivnosti također mogu prouzrokovati štetu na zemljišnim parcelama, prirodnim ili drugim dobrima (npr. konstrukcije, drveće) zbog privremenog odlaganja materijala za iskopavanje i parkiranja teške mehanizacije. Pored toga, lokalne saobraćajne gužve mogu

potencijalno utjecati, u smislu ograničenja pristupa na aktivna preduzeća u projektnom području. Također može doći do privremenih gubitaka poslovnih prihoda tokom izgradnje koji mogu nastati u naseljima Gornje Polje, Bijela, Kutilivač, Drecelj i Ovčari gdje se obavlja nešto više privrednih i poljoprivrednih djelatnosti.

Ovo su štetni utjecaji umjerene jačine, dok se osjetljivost procjenjuje kao srednja. Ovakvi utjecaji tokom građevinskih radova će biti samo privremeni, a obeštećenje će biti obezbijeđeno za privremeno zauzimanje zemljišta i eventualne štete, kao i za gubitak prihoda do završetka građevinskih radova (mjere ublažavanja definisane u OZP) i kao takav, utjecaj se smatra umjerenim i značajnim.

Otkup zemljišta, ograničenja u korištenju zemljišta i prinudno preseljenje se ne očekuju tokom **faze korištenja**.

Sažetak procjene je dat u tabeli ispod.

Tabela 148: Sažetak potencijalnih utjecaja otkupa zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilnog preseljenja i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Otkup zemljišta, ograničenja u korištenju zemljišta i prinudno preseljenje						
Predizgradnja	Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje	Negativan	Visoka	Srednja	Visok	Značajan
Izgradnja	Privremeno zauzimanje privatnog zemljišta i privremeni gubici poslovnih prihoda ¹³⁵ i plata tokom građevinskih radova	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Bez utjecaja	-	-	-	-	-

5.3.6 Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike

Radnički smještaj (kampovi) će se morati postaviti za potrebe Projekta u skladu sa smjernicama EBRD/IFC „Smještaj radnika: procesi i standardi“ iz 2009. godine. Pripreme gradilišta, izgradnje i rada i korištenje privremenih smještaja za radnike (kampova) također predstavljaju potencijalne rizike po zdravlje, sigurnost građevinskih radnika ako se njima ne pristupa na odgovarajući način.

¹³⁵ Vlasnici preduzeća mogu izgubiti prihod, dok se radnici mogu suočiti sa gubitkom plata

U fazama izgradnje i korištenja mogu se očekivati rizici po pitanju zaštite zdravlja i sigurnost na radu. Utjecaji mogu biti:

- > *Direktni* (mogućnosti ozljeda uzrokovanih aktivnostima koje se izvode u toku građevinskih radova ili nezgodama koje se mogu dogoditi u fazi izgradnje i korištenja)
- > *Indirektni* (emisije, zagađenje tla i vode, itd.)

Tokom **faze izgradnje**, radnici će biti izloženi brojnim rizicima koji su direktno povezani sa aktivnostima koje se obavljaju na gradilištu. Potencijalni utjecaji su identifikovani na sljedeći način:

- > *Pad sa visine*: Rizici vezani za rad na visini povezani su sa padom radnika i padanjem predmeta na one koji obavljaju radove ispod. Padovi se mogu desiti sa ivica ili otvora na visini, kroz lomljive materijale, u iskope, sa merdevina, sa mjesta rada na postojećem objektu.
- > *Saobraćajne nezgode*: Rizici vezani za rad u blizini ili na saobraćajnicama zavise od vrste posla koji će se izvoditi. Oni mogu uključivati sudare između vozila koja rade unutar lokacije, sudare vozila u prolazu sa mašinama, opremom i radnicima na gradilištu (u slučaju da lokacija nije adekvatno označena i fizički zaštićena).
- > *Strujni udar*: Rad u blizini vodova visokog napona može uzrokovati ozbiljne i smrtonosne ozljede zbog direktnog kontakta sa vodovima pod naponom ili izbijanja luka od tih vodova do obližnje opreme. Najveći rizici povezani sa električnom energijom su strujni udari i opekotine, a mogu biti uzrokovani upotrebom loše održavane električne opreme, radovima u blizini nadzemnih dalekovoda, kontaktom sa podzemnim električnim kablovima tokom iskopa ili horizontalnog bušenja ili bušenja.
- > *Povrede od građevinskih mašina*: Ovi rizici zavise od vrste opreme koja se koristi tokom izgradnje i građevinskih aktivnosti. Rizici poput prevrtanja opreme i pada predmeta na opremu odnose se na opremu za zemljane radove (npr. utovarivači bageri sa lopatama), dok rizici koji podrazumijevaju pad radnika sa visine, kolaps opreme u upotrebi zbog preopterećenja i kvarove zbog loše tehnike vezivanja se odnose na opremu za dizanje (npr. pokretne dizalice). Vibracije od mašina mogu uzrokovati promjene na tetivama, mišićima, kostima i zglobovima i mogu utjecati na nervni sistem. Zajedno, ovi efekti su poznati kao sindrom vibracije šaka-ruka. Radnici pogođeni ovim sindromom obično prijavljuju napade izbjeljivanja jednog ili više prstiju kada su izloženi hladnoći.
- > *Nesreće*: Nesreće mogu biti povezane sa povredama od eksplozija i požara. Rizici od eksplozije obično nastaju upotrebom rastvarača i paljenja od varnica, oštećenja cijevi koje sadrže eksplozivne plinove i neeksploziranih ubojnih sredstava u zemlji. Rizici od požara mogu biti uzrokovani upotrebom zapaljivih tečnosti, tehnikama zavarivanja ili abrazivnog rezanja koje se koriste na mjestima koja nisu posebno pripremljena za takve radove, tečnim gasovima koji se koriste sa otvorenim plamenom, zapaljivim i zapaljivim materijalima.
- > *Ručno rukovanje*: Negativni utjecaji na radnike također mogu proizaći iz rizika vezanih za ručno rukovanje koje uključuje podizanje i premještanje tereta rukom ili drugom tjelesnom silom.
- > *Iskopi i rad u zatvorenim prostorima*: Negativni utjecaji na radnike također mogu proizaći iz rizika vezanih za iskope (urušavanje strana, ljudi, predmeta

ili materijala koji upadaju, itd.) i rad u zatvorenim prostorima (rizik od povreda povezanih sa radom u tunelima, jame, rovovi i drenažni kanali).

- > *Izloženost radnika bolestima* uključujući zarazne bolesti i spolno prenosive bolesti - ili spolno prenosive infekcije.

Ostali utjecaji na radnike su indirektni i odnose se na sljedeće:

- > *Emisije prašine* nastaju građevinskim aktivnostima i operacijama koje uključuju iskope, kretanje vozila i aktivnosti sejčenja i punjenja, a mogu imati utjecaj na kvalitet zraka u blizini gradilišta. Prilikom čišćenja terena i aktivnosti pripreme zemljišta, prašina može uzrokovati bolesti kao što su pneumokonioza, astma, hronični bronhitis i/ili emfizem. Osim emisija prašine, vjerovatno će doći do drugih emisija u zraku kao rezultat sagorijevanja fosilnih goriva i izduvnih plinova iz mehanizacije. Rad sa mehanizacijom se često odvija u prednjem dijelu tunela, te su stoga radnici na ovim prostorima najviše izloženi.
- > *Hemijske emisije* su često u podzemnoj izgradnji na različite načine. Naprimjer, nedovoljno koherentni slojevi stijena mogu se stabilizirati različitim hemikalijama opasnim po ljudski organizam. Prema tome, pare se mogu naći u atmosferi tunela tokom nanošenja. Nakon nanošenja, ovi zagađivači mogu pobjeći u tunel iz okolnih zidova, te stoga može biti teško u potpunosti kontrolirati njihovu koncentraciju, čak i uz intenzivnu mehaničku ventilaciju.
- > *Emisije buke i vibracije* mogu uzrokovati smetnje radnicima. Radnici na gradilištima mogu biti izloženi jakim izvorima buke koji mogu trajno oštetiti sluh osobe. Građevinski radovi kao što su zabijanje šipova, radovi bušenja i iskopa, a posebno upotreba eksploziva tokom izgradnje tunela dovešt će do povećanih vibracija.
- > *Zagađenje zemljišta i vode* su utjecaji koji mogu imati posljedice i na radnike. Zagađenje vode i tla na gradilištima i tokom održavanja može biti uzrokovano neadekvatnim rukovanjem opasnim materijama (npr. dizelom i naftom i drugim štetnim hemikalijama), neadekvatnim rukovanjem otpadom, oštećenjem opreme što može dovesti do curenja maziva i goriva (povećan unos ulja u vodu i zemljište). Ovi rizici mogu imati štetne posljedice po radnike zbog izlaganja opasnim materijalima koji mogu uzrokovati moguću intoksikaciju. Ostale smetnje mogu biti uzrokovane štetnim mirisima sa zagađenih lokacija.
- > *Prodiranje podzemne vode u tunnelske cijevi* tokom iskopa može utjecati na stabilnost konstrukcije i uzrokovati sigurnosne rizike.

Rizici od neeksplozivnih ubojnih sredstava (NUS) posebno su obrađeni u poglavlju 5.3.7 ovog dokumenta.

Navedeni mogući rizici po zdravlje radnika na radu smatraju se negativnim utjecajem. Očekuje se da će veličina biti velika tokom faze izgradnje jer su građevinski radnici direktno izloženi takvim rizicima koji mogu uzrokovati trajne negativne posljedice po zdravlje radnika. Negativni utjecaji na zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu mogu se ublažiti sprovođenjem mjera ublažavanja čiji je cilj obezbjeđivanje bezbjednog radnog i smještajnog okruženja za građevinske radnike. Kao takav, utjecaj se smatra umjerenim i značajnim.

Tokom **faze korištenja** mogu se javiti neki od gore opisanih utjecaja. Tokom ove faze također postoji rizik od pada sa visine (npr. tokom radova na održavanju vijadukta) i drugih rizika kao što su povrede od građevinskih mašina.

Predviđeni rizici za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu tokom faze rada smatraju se negativnim utjecajem. Očekuje se da će magnituda biti umjerena jer će utjecaji na zdravlje i sigurnost na radu biti mogući samo u kratkim periodima (samo radovi na održavanju) i biće manje mogućnosti za nesreće nego u fazi izgradnje. Aktivnosti održavanja i eventualne rekonstrukcije će uključivati manje strojeva nego tokom izgradnje, što znači i manju mogućnost ozljeda.

Tokom **faze predizgradnje** nema rizika vezanih za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu. Tabela u nastavku prikazuje sažetak procjene.

Tabela 149: Sažetak potencijalnih utjecaja zdravstvenih i sigurnosnih rizika za radnike i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike						
Predizgradnja	Bez utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	Negativan	Visoka	Niska	Umjeren	Značajan
Korištenje	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	Negativan	Umjerena	Niska	Nizak	Nije značajan

5.3.7 Opasnost od neeksplodiranih ubojitih sredstava

Dionica autoceste prolazi kroz područje na kojem su se vodile borbe u periodu rata između 1992 i 1995. Prema podacima Centra za uklanjanje mina u BiH (BHMAC), na području naselja Polje Bijela, Prevlje, Mladeškovići i Podgorani postoje neka od sumnjivih neeksplodiranih ubojitih sredstava (NUS) koje je potrebno pregledati i deminirati. Neka područja će stoga možda trebati deminirati, što će biti poznato nakon što JPAC dobije odobrenje/verifikaciju od Centra za uklanjanje mina u Bosni i Hercegovini (BHMAC).

Iako je preostalo područje uz trasu autoceste proglašeno sigurnim, posebna pažnja je potrebna prilikom izvođenja zemljanih radova i miniranja, a u slučaju bilo kakve nedoumice, BHMAC će biti kontaktiran za daljnja uputstva. Dakle, opasnost od mina i NUS-a predstavlja potencijalni rizik kako **u fazi prije izgradnje** tako i **u samoj fazi izgradnje**.

Opasnost od mina je štetan utjecaj, te se očekuje se da će jačina utjecaja biti velika jer bi negativan utjecaj eksplozije NUS-a mogao imati trajne posljedice na zdravlje radnika ili pirotehničara (uzrokujući smrtonosne ishode). Očekuje se da će osjetljivost biti niska, jer ima malo receptora u sumnjivim područjima (radnici

ugovoreni za građevinske radove ili demineri¹³⁶ angažovani za deminiranje) i postoje razumne mogućnosti za ublažavanje i kao takav, utjecaj se smatra umjerenim i značajnim.

Tabela 150: Sažetak procjene potencijalnih utjecaja vezanih za opasnosti od mina prije ublažavanja

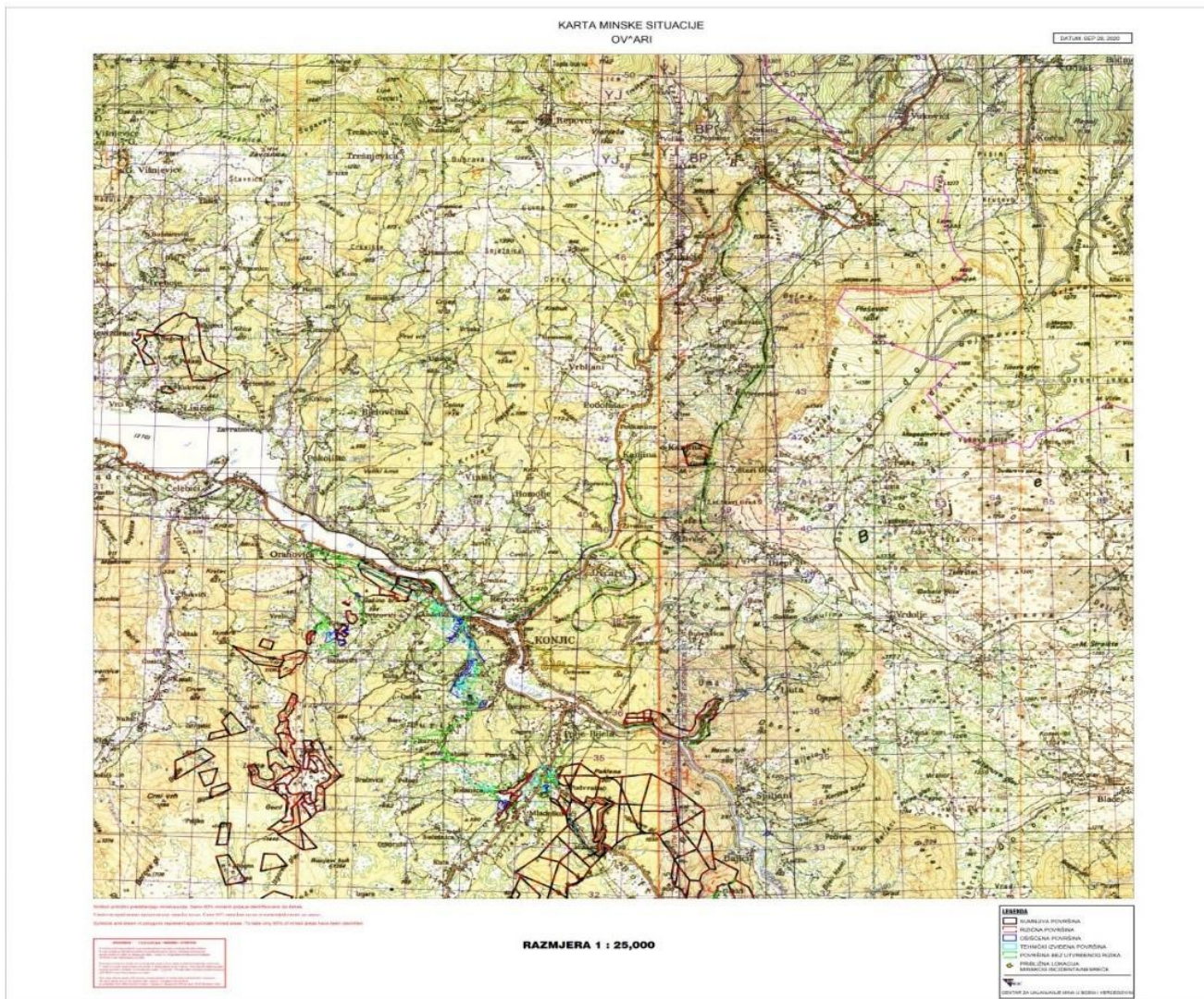
Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Opasnost od NUS-a						
Predizgradnja	Opasnost od mina	Negativan	Visoka	Slaba	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Opasnost od mina	Negativan	Visoka	Slaba	Umjeren	Značajan
Korištenje	-	-	-	-	-	-

Na sljedećim slikama prikazana su područja u Konjicu i Mostaru zahvaćena potencijalnim prisustvom NUS-a (tamno crvena linija - „sumnjivo područje“), a područje koje je već deminirano obojeno je plavom bojom.

¹³⁶ U 2019. godini, u BiH su se dogodila dva incidenta vezana za deminiranje u kojima su dva deminera poginula, a četiri povrijeđena. Izvor: http://www.bhmac.org/?page_id=747&lang=en [pristupljeno 30. oktobra 2022.]



Slika 219: Karta minskog polja Konjica i Mostara (Dio I)



Slika 220: Karta minskih polja Konjic i Mostara (Dio II)



Slika 221: Karta minskih polja Konjica i Mostara (Dio III)

5.3.8 Kulturno, historijsko i arheološko nasljeđe

Kao što je ranije opisano, šest kulturnih/vjerskih dobara od značaja nalazi se u širem području Projekta - popisano od najbližeg do najdaljeg:

- > džamija Donje Selo (na oko 30 m od vijadukta koji pripada obilaznici Konjic),
- > pravoslavno groblje u naselju Donje Selo (na oko 110 m od vijadukta koji pripada obilaznici Konjic),
- > Još jedno pravoslavno groblje u naselju Mladeškovići (na oko 122 m od trase autoceste)
- > Muslimansko groblje Kuti u naselju Kutilivač (na oko 170 m od trase autoceste)
- > pravoslavna crkva „Česna nedjelja - Bijela“ i džamija „Bijela“ koje se nalaze u naselju Bijela (na oko 415 m, odnosno 467 m od trase autoceste)

U **fazi izgradnje** može doći do ograničenja pristupa ovim lokacijama (posebno onima koje su najbliže Projektu) zbog blizine radova. Očekuje se da će jačina biti umjerena, jer pripremni i građevinski radovi na pojedinim dionicama (npr. vijadukt u blizini kojeg se nalazi džamija Donje Selo) će trajati duže i mogu utjecati na pristup ovim lokacijama. Sama osjetljivost se ocjenjuje kao srednja jer su ove lokalne zajednice male i imaju mali pristup alternativnim sličnim lokacijama ili alternativnim putevima do ovih lokacija. Na osnovu navedenog, ovi utjecaji se procjenjuju kao umjereni i stoga značajni utjecaji.

Povećana buka i vibracije se također mogu očekivati kao negativan utjecaj u ovoj fazi. Očekuje se da će magnituda biti umjerena, kao što je detaljnije opisano u poglavljima 5.4.9 Buka i 5.4.10 Vibracije.

Ostala kulturno-historijska dobra na području Projekta nisu bliže od 500m od same trase.

U **fazi izgradnje** također je moguće da se tokom izgradnje pronađu ranije nepoznata arheološka nalazišta. Veličina ovog utjecaja se trenutno procjenjuje kao umjerena, dok se osjetljivost smatra srednjom. Na osnovu navedenog, utjecaj na kulturno-historijsko i arheološko nasljeđe je umjeren.

U okviru domaćih regulatornih zahtjeva, JPAC će morati pribaviti pozitivno mišljenje Federalnog zavoda za zaštitu spomenika za izvođenje građevinskih radova. Zavod zahtijeva da se građevinski radovi obustave u slučaju bilo kakvih slučajnih nalazišta i odmah obavijesti Zavod. U skladu sa EBRD PZ 8, procedura za slučajne pronalaskе će se morati razviti prije početka i implementacije izgradnje, uključujući obuku projektne radne snage i praćenje implementacije.

U **fazi korištenja**, buka može imati negativan efekat umjerene jačine, kao što je detaljnije opisano u poglavlju 5.4.9 Buka.

Tabela ispod daje sažetak utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 151: Sažetak potencijalnih utjecaja na kulturno, historijsko i arheološko nasljeđe i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Kulturno, historijsko i arheološko nasljeđe						
Izgradnja	Oštećenje vidljivog i podzemnog kulturnog, arheološkog i graditeljskog naslijeđa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajno
	Ograničenje pristupa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajno
	Buka i vibracije	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajno
Korištenje	Buka	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajno

5.4 Procjena utjecaja na okoliš

5.4.1 Staništa, flora i fauna

5.4.1.1 Uvod

Očekuje se da će Projekat imati utjecaje na biodiverzitet općenito, sa različitim obimom u različitim fazama građevinskih radova i tokom faze korištenja. Ključne osnovne tačke koje usmjeravaju procjenu utjecaja na biodiverzitet su:

- > šest staništa iz Priloga I Direktive o staništima, od kojih su dva prioritetna staništa, zabilježeni su u EAAA Projekta,
- > tokom terenskih istraživanja i pregleda literature (IUCN i Crvena lista flore FBiH), zabilježene su vrste sa statusom ugroženosti CR, EN i VU, kao i vrste koje se nalaze u Prilogu II i IV Direktive o staništima te Prilogu I Direktive o pticama,
- > određeni broj receptora biodiverziteta ispunjava kriterije za kritična staništa i prioritetna obilježja biodiverziteta.

Utjecaji na biodiverzitet povezani sa fazom predizgradnje odnose se na neadekvatno i neblagovremeno planiranje mjera ublažavanja. Osnovni uzrok ovakvog utjecaja proizilazi iz faze predizgradnje, ali utjecaji koji proizlaze iz problema sa implementacijom mjera javljaju se u fazi izgradnje i korištenja.

Utjecaji na obilježja biodiverziteta tokom faze izgradnje i faze korištenja u principu se procjenjuju kao negativni i mogu direktno utjecati na kopnena i vodena staništa i vrste. Sljedeći ključni utjecaji na staništa i vrste se smatraju vjerovatnim zbog implementacije Projekta:

- > trajni gubitak staništa,
- > fragmentacija staništa

- > ometanje vrsta tokom faze izgradnje i korištenja, npr. buka ili svjetlosno zagađenje,
- > stradanje ili povrede vrsta tokom izgradnje,
- > utjecaji poput ometanja faune i moguće stradanje na cestama.

Pregled utjecaja i značaj efekata razrađeni su u nastavku, posebno za faze predizgradnje, izgradnje i za fazu korištenja.

Projekat je primijenio hijerarhiju ublažavanja i stoga su planovi za projekat izrađeni na osnovu izbjegavanja najznačajnijih utjecaja, a zatim upravljanja i ublažavanja preostalih utjecaja.

Kako bi se pokazao neto dobitak/neto gubitak biodiverziteta, hijerarhija ublažavanja primjenjuje se na potencijalne utjecaje Projekta na biodiverzitet. Prvi cilj svakog projekta je izbjegavanje utjecaja, ali tamo gdje se utjecaji ne mogu izbjeći, treba ih svesti na minimum. Ako se utjecaj ne može minimizirati do te mjere da postane beznačajan po prirodi, tada će možda biti potrebno daljnje ublažavanje i kompenzacija. Konačno, ako se utjecaj ne može ublažiti unutar otiska projekta, tada se može razmotriti kompenzacija; iako bi se trebala koristiti kao posljednja opcija. Od početka do završetka, cilj projekta trebao bi biti bez neto gubitka biodiverziteta i, gdje je to moguće, da se postigne neto dobitak. Imajući na umu hijerarhiju ublažavanja, ovo poglavlje sadrži tri tabele od kojih se svaka odnosi na vrijeme ili fazu ublažavanja: predizgradnje, izgradnje i korištenja.

5.4.1.2 Staništa

Faza predizgradnje mogla bi prouzrokovati nepovoljan utjecaj zbog neadekvatnog planiranja radova ili nedostatka informacija o postojećim vrstama. Predložene mjere ublažavanja navedene u Planu upravljanja biodiverzitetom (PUB) razrađuju staništa koja se moraju izbjegavati tokom građevinskih radova. PUB bi trebalo koristiti u fazi planiranja tako da se mjere ublažavanja mogu pravovremeno i uspješno implementirati. Zbog šest staništa zabilježnih u projektnoj zoni, a koja su popisana u Prilogu I Direktive o staništima, osjetljivost ovih obilježja biodiverziteta je visoka. Jačina utjecaja je umjerena i značajna.

Tokom **faze izgradnje**, doći će do direktnog fizičkog gubitka vegetacije te time i manjih dijelova staništa na projektnom području u okviru radova na pripremi gradilišta. Tokom terenskog istraživanja provedenog u sklopu ovog zadatka, na osnovu sveobuhvatne analize dostupnih podataka iz literature i terenskog istraživanja utvrđeno je prisustvo šest Natura 2000 vrsta staništa: 3240 Alpske rijeke i njihova drvena vegetacija s vegetacijom *Salix elaeagnos*, *Pseudostepe s travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea*, 6210 Poluprirodni suhi travnjaci i facija šipražja na karbonatnim podlogama, 62A0 Istočni submediteranski suhi travnjaci, 95A0 Borove šume visokog oromediteranskog područja i *9530 (Sub)mediteranske borove šume s vegetacijom endemskog crnog bora. Zabilježena staništa su od važnosti za Europu i zabilježena su u tampon zoni od 1,000 m oko planirane trase autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever. Sva staništa iz Priloga I su staništa sa prioritarnim obilježjima biodiverziteta i mora se osigurati da nema neto gubitaka. Uz to,

prema EBRD PZ 6, član 15 prioritetna staništa su kritično ugrožena staništa i za takva staništa traži se neto dobitak. S obzirom na ovu činjenicu, svako odstupanje od mjera ublažavanja se ne može prihvatiti. Mjere ublažavanja koje se predlažu u PUB-u su planirane da se spriječi svaki utjecaj na staništa koja nisu pod direktnim pritiskom, kao i da se minimizira utjecaj na staništa koja će biti pogođena direktno te osigura prihvatljivost rezidualnih utjecaja kroz kompenzaciju.

Područje direktnog utjecaja projekta obuhvata površinu od 178,94 ha (otisak projekta), 58,14 ha je pod EUNIS tipom staništa G1 (širokolisne listopadne šume), 36,04 ha je pod EUNIS tipom staništa E5.2 (termofilni šumski prosjeci), i 17,28 ha je pod EUNIS tipom staništa I1 (obradive površine i vrtovi u kojima se gaje usjevi za tržište). Izgradnja autoceste će također direktno utjecati na oko 1,58 ha četinarske šume (G3) i 5,03 ha mješovitih listopadnih i četinarskih šuma (G4) koje su zajedno sa E5.2 najvrjednija i najbolje očuvana vrsta vegetacije u ovom području. Dodatna površina od 9.483,46 ha (EAAA) će potencijalno biti indirektno pogođena i moguće sklona invaziji stranih biljnih vrsta kao posljedica uznemiravanja građevinskim radovima i kasnijim korištenjem autoceste. Invazivne vrste se moraju nadzirati i kontrolisati uz implementaciju mjera ublažavanja kako je navedeno u PUB-u. Očekuje se da će jačina dodatnog uznemiravanja staništa potencijalno biti visoka dok se smatra da je osjetljivost ovih područja visoka.

Uprkos činjenici da je većina staništa duž buduće autoceste već formirana pod antropogenim utjecajima, šest staništa iz Priloga I Direktive o staništima, od kojih su dva prioritetna staništa (*), čini ih osjetljivim receptorima biodiverziteta. Svaki neto gubitak staništa iz Priloga I je neprihvatljiv dok je neto dobitak obavezan za prioritetna staništa. Mjere ublažavanja predložene su u PUB-u da bi se uvažili ovi zahtjevi.

Predviđeno uklanjanje staništa je negativan utjecaj. Stanišni tipovi će biti pod direktnim i indirektnim utjecajem u planiranom izvedbenom području autoceste i projekta, kao što je objašnjeno u prethodnim dijelovima. Uslijedit će dodatni opći gubitak i fragmentacija staništa zbog izvođenja građevinskih radova sa povećanim rubnim efektom. Izgradnja projekta također će rezultirati mogućim gubitkom i fragmentacijom okolnih staništa. Ovo se može desiti zbog izgradnje pomoćnih prilaznih puteva za tunele i mostove kao i cijevi za odvodnju.

Tokom **faze korištenja** ne očekuje se dodatni gubitak staništa jer će do gubitka zemljišta doći samo tokom gradnje. Ipak, čišćenje vegetacije u fazi izgradnje i fizički utjecaj autoceste će rezultirati stalnom fragmentacijom staništa. Pozicija planirane trase autoceste, vezano za općenito velika prisutna staništa, neće za posledicu imati to da se staništa usitnjavaju u male fragmente koji su izuzetno podložni promjenama okolišnih uslova i rubnom efektu. Prioritetna staništa i staništa iz Priloga I prisutna na ovim lokacijama od interesa (potencijalna Natura 2000 područja i kandidati za područja Emerald mreže) neće biti ugrožena projektom zbog svoje ukupne veličine, udaljenosti od autoceste i predloženih mjera ublažavanja koje će spriječiti fizički gubitak. Autocesta će imati marginalni utjecaj na staništa Zlatar i Prenj, potencijalna Natura 2000 područja, dok će kandidat za područje Emerald mreže Konjička Bijela - koja je uveliko već pod

značajnim antropogenim utjecajem - biti fizički podijeljena u dva fragmenta slične veličine i staništa. Većina staništa projektnog područja su potpuno degradirana ili na drugi način pogođena aktivnostima ljudi. Međutim, zbog staništa u projektnom području koje nastanjuje jedan broj vrsta iz Priloga II i IV, kao vrsta sa nekim nivoom ugroženosti, osjetljivost je umjerena. Imajući na umu veličinu projekta, jačina je umjerena.

U fazi korištenja, vjerovatno će doći do hemijskog zagađenja zbog izduvnih plinova iz vozila koji se mogu taložiti u okolnim područjima, posebno duž staništa u blizini trase autoceste. Utjecaj je uzrokovan saobraćajem na autocesti i može rezultirati povećanjem koncentracije teških metala u tlu. Smatra se da je utjecaj nepovoljan, uzrokujući promjene u kvaliteti staništa, ali je niske jačine.

Tabela 152: Sažetak potencijalnih utjecaja na staništa i procjena njihovog značaja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Nepovoljni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova	Negativan	Umjerena	Visoka	Visok	Značajan
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih polaznih uslova	Negativan	Umjerenja	Visoka	Visok	Značajan
Izgradnja	Gubitak staništa uslijed pripreme gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova	Negativan	Umjerena	Visoka	Visok	Značajan
Izgradnja	Moguća dodatna neplanirana ometanja staništa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Širenje invazivnih vrsta	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Fragmentacija staništa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Hemijsko zagađenje staništa uz autocestu	Negativan	Niska	Srednja	Nizak	Beznačajan

5.4.1.3 Vegetacija i flora

Glavni utjecaj na vegetaciju i floru u **fazi predizgradnje** bit će rezultat neadekvatnog planiranja radova i nedostatka novih podataka. Ukupno 452 vrste vaskularnih biljnih vrsta je identificirano pregledom dostupne literature dok su 444 potvrđene. Na osnovu date analize, ukupno 14 potvrđenih vrsta i četiri taksona iz literature sa nekim stepenom ugroženosti su determinirani. Analizirajući potvrđene vrste, pet su skoro ugrožene (NT), tri su ranjive (VU), tri su ugrožene, a tri kritično ugrožene. Pored toga, 13 taksona su navedena na globalnoj IUCN listi, od kojih 12 ima status najmanje zabrinjavajućih (LC) a jedna (*Galanthus nivalis*) ima status skoro ugrožena (NT). Ni jedna od ovih vrsta

ne ispunjava kriterije za kritično stanište, ali postoji šest biljnih vrsta koje su prioritetna obilježja biodiverziteta (POB). EBRD ne postavlja uslov neto gubitka za POB; prema tome, od najveće važnosti je adekvatno planiranje radova u skladu sa PUB kako bi se osigurala primjena ovog standarda.

Loše planiranje radova i neadekvatno upravljanje može dovesti do požara koji mogu uzrokovati nepredvidljive posljedice po floru, vegetaciju i staništa. Zajednice crnog i bosanskog bora su opisane kao osjetljive u ovom pogledu. Također postoji mogućnost povećanja broja stranih i invazivnih vrsta ili uvođenja novih invazivnih vrsta koje nisu ranije postojale u području. Ovo se može ublažiti izradom i provođenjem Plana upravljanja invazivnim vrstama. Osjetljivost elementa flore u ovom pogledu je srednja, zbog prisustva osjetljivih vrsta, jačina je umjerena.

Biljne vrste identificirane na projektnom području imat će direktne (štete, gubici) i indirektne (emisije) utjecaje tokom **faze izgradnje**. Faza izgradnje uključuje uklanjanje vegetacije i uklanjanje biljnih vrsta kao dio radova na pripremi gradilišta. Fizičko uklanjanje vegetacije smatra se negativnim utjecajem i biće trajno za područje provedbe projekta. Građevinski radovi mogu privremeno utjecati na biljne vrste na tom području, a rad teške mehanizacije tokom faze izgradnje može dovesti do prekrivanja biljaka prašinom. To može dovesti do začepljenja i oštećenja stoma, zasjenjenja i abrazije površine lista do kutikule. Također se očekuje utjecaj na šumske komplekse, emisijama štetnih plinova (izduvni plinovi, nafta, gorivo, prašina i dr.) koji se stvaraju tokom izgradnje. Stoga, utjecaji tokom izgradnje su negativni.

Na osnovu procjene jačine utjecaja, posljedice su sljedeće: visok utjecaj bez mjera ublažavanja zabilježen je u fazi predizgradnje sa nepovoljnim upravljanjem zemljištem u fazi izgradnje. Ovi utjecaji bi imali značajne posljedice na floru i vegetaciju da nisu primijenjene mjere ublažavanja. Detaljni opis mjera ublažavanja dat je u PUB.

Direktni utjecaji na floru tokom faze korištenja očekuju se u manjoj mjeri i mogu se javiti kao hemijsko zagađenje uzrokovano saobraćajem na autocesti, što može rezultirati povećanom koncentracijom teških metala u tlu a što može imati negativan utjecaj na vegetaciju i floru obližnjih staništa. Smatra se da je utjecaj nepovoljan, uzrokujući uglavnom trajne promjene, ali u maloj mjeri, stoga se očekuje da će jačina utjecaja biti niska. Većinu vrsta flore duž buduće autoceste tokom ove faze čine korovi koji su otporni na veće koncentracije teških metala, a osjetljivost na ovaj utjecaj je niska. Utjecaj se smatra zanemarivim i beznačajnim.

Tabela u nastavku daje sažetak utjecaja i procjenjuje njihov značaj. Adekvatne mjere ublažavanja predložene su u SUOD-u i PUB-u.

Tabela 153: Sažetak potencijalnih utjecaja na vegetaciju i floru i procjena njihovog značaja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Negativan utjecaj zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih polaznih uslova	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Uklanjanje vegetacije i čišćenje flore u fazi na pripremi gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Padanje prašine na obližnje vrsta flore zbog izvođenja građevinskih radova	Negativan	Niska	Srednja	Nizak	Beznačajan
Korištenje	Hemijsko zagađenje	Negativan	Niska	Srednja	Nizak	Beznačajan

5.4.1.4 Fauna

Potencijalno značajan utjecaj na faunu u **fazi predizgradnje** može biti rezultat neadekvatnog planiranja radova i nedostatka novih podataka. Potencijalni utjecaj je također buka i vibracije mehanizacije i izgradnje općenito. Utjecaj je označen kao negativan, jer buka plaši divlje životinje i tjera ih iz staništa. Osjetljivost na ovaj utjecaj je srednja. Buka predstavlja trenutnu situaciju (dešava se samo tokom projekta), prestankom radova i utjecaj odmah prestaje. Međutim, vremenska ograničenja građevinskih radova moraju biti nametnuta kao dio mjera izbjegavanja. Utjecaj buke će biti vidljiv tokom izgradnje, ali se adekvatnim planiranjem u ranijim fazama može spriječiti.

Zbog jednog broja vrsta, time i njihovih staništa, ispunjavanje kriterija za KS i POB, bez neto gubitka i neto dobitka (obavezan za kritična staništa KS) je glavni kriterij koji se mora ispuniti. Mjere ublažavanja predložene u PUB-u su planirane da se spriječi svaki utjecaj na staništa koja nisu pod direktnim pritiscima kao i da se smanji utjecaj na staništa koja će biti pogođena direktno.

Poremećaji tokom **faze izgradnje** mogu potencijalno utjecati na životinjske vrste, a posebno na sisare, gmizavce i ptice. Utjecaji će biti privremeni, reverzibilni i uključivat će gubitak staništa, izmjenu staništa, buku i ometanja od svjetlosti zbog građevinskih aktivnosti. Značajni utjecaji na faunu mogu se

izbjeći izgradnjom tunela, međutim, sami tuneli predstavljaju rizik za osjetljive vrste faune jer radovi na izgradnji tunela proizvode mnogo buke i vibracija koje mogu uzrokovati raspršivanje faune i izbjegavanje područja. Gubitak i mogući poremećaj okoliša staništa uzrokovan uklanjanjem prirodne vegetacije i iskopavanjem trase, zbog usjeka i tunela te odlaganja iskopnog materijala na području planirane trase autoceste, imat će negativne utjecaje na faunu tog područja. Ublažavanje navedenog utjecaja je neophodno i uključuje ograničenja u pogledu dnevnog i sezonskog rasporeda radova, ograničenja kretanja mašina, brzine itd.

Povećano kretanja vozila tokom građevinskih aktivnosti također bi moglo dovesti do mogućih povreda i smrtnosti životinjskih vrsta zbog uklanjanja vegetacije i pripreme gradilišta. Ovaj utjecaj je negativan i može za posljedicu imati negativni efekt na osjetljive kopnene vrste životinja koje imaju sezonski-varijabilnu ranjivost zbog razmnožavanja, kritičnog vremena hranjenja ili sezonskih migracija. U nedostatku mjera ublažavanja, jačina se smatra umjerenom; međutim osjetljivost je srednja zbog prisustva osjetljivih vrsta životinja od važnosti za očuvanje. Zbog toga, smatra se da je ovaj utjecaj umjeren i značajan.

U **fazi korištenja** moguće je uznemiravanje vrsta kao rezultat saobraćaja i buke. Može se očekivati rubni efekat na vrste faune i on se smatra negativnim utjecajem sa mogućim pozitivnim utjecajem na beskičmenjake ukoliko se vegetacija oko autoceste održi kako je to utvrđeno u PUB-u. Očekuje se da će osjetljivost biti srednja zbog prisustva vrsta od značaja za očuvanje. Zbog očekivane niske jačine (jer će ovi utjecaji biti ublažavani od faze projektovanja) opći utjecaj se smatra niskim i beznačajnim.

Kako je to ranije navedeno, čišćenje staništa u fazi predizgradnje i izgradnje dovest će do fragmentacije staništa. Indirektni gubitak staništa i degradacija od čišćenja staništa i prisvajanje naselja u blizini predložene trase autoceste predstavlja značajnu prijetnju, dalje doprinoseći direktnom utjecaju gubitka staništa i fragmentaciji koji su vezani za projekat. Ovo može zastrašiti neke vrste životinja da prelaze očišćeno područje, imajući također u vidu i uznemiravanje uslijed aktivnosti vozila. Prema tome, fragmentacija staništa može biti prepreka za kretanje životinja čiji se raspon areala preklapa sa otiskom projekta. Fragmentacija staništa, i posljedično fragmentacija populacija općenito, može rezultirati izoliranim populacijama i prekinutim genskim tokom. Međutim, ne očekuje se da će fragmentacija uzrokovana ovim projektom za posljedicu imati bilo koju vrstu izolacije ili izumiranja na lokalnom nivou. Vrste koje su prisutne u području su uobičajene i rasprostranjene vrste na koje autocesta neće imati značajan utjecaj. Planirane građevine kao tunel i vijadukti smanjuju ovaj negativan utjecaj na većini trase. Za one dijelove trase koje su najviše pogođene ovim utjecajem, predložit će se mjere ublažavanja. Veliki sisari koji imaju veliki raspon kretanja neće biti pogođeni ovim utjecajem. Očuvanjem cijelog platoa planine Prenj, staništa velikih mesoždera su sačuvana u kontekstu strukturalnog integriteta. Međutim, neće sva fauna biti pogođena jednako, te se osjetljivost stoga može ocijeniti kao srednja. Očekuje se da će utjecaji na srednje-osjetljivu faunu, nastali fragmentacijom staništa i preprekama kretanju, biti umjerenog značaja prije ublažavanja.

Isto tako, tokom korištenja mogući su potencijalni sudari vrsta životinja zbog velike brzine kretanja vozila (npr. ptica, šišmiša, drugih malih sisara i gmizavaca). Mjere ublažavanja kao što su zaštitni paneli za ptice, koji smanjuju mogućnost sudara, kao i adekvatno ograđivanje autoceste, implementirat će se kao tehnički standard autoceste. Potrebno je postaviti zaštitne panele na mostovima preko rijeke Trešanice u Ovčarima, Neretve i na području Mladeškovića na petlji Konjic jug. Na ovim lokalitetima, primjetna je visoka učestalost ptica koje se hrane na nebu, zbog čega postoji mogućnost da stradaju u sudaru sa automobilima u pokretu. Opći utjecaj se smatra umjerenim.

Pojačani saobraćaj može dovesti do negativnog utjecaja od povećanog nivoa svjetlosti i buke na osjetljive vrste faune poput šišmiša. Očekuje se da će jačina biti niska dok će osjetljivost, zbog zahtjeva očuvanja za ove vrste, biti srednja. Utjecaj se smatra niskim i beznačajnim.

Sažetak procjene ovih utjecaja prikazan je u tabeli u nastavku. Adekvatne mjere ublažavanja predložene su u narednom poglavlju i PUB-u. Rezidualni utjecaji su procijenjeni u poglavlju 6.2.20 i smatraju se beznačajnim ukoliko svi uslovi iz PUB-a budu na vrijeme implementirani.

Tabela 154: Sažetak potencijalnih utjecaja na faunu i procjena njihovog značaja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Negativan utjecaj zbog neadekvatnog planiranja radova	Negativan	Umjerena	Visoka	Visok	Značajan
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih polaznih uslova	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Ometanje vrsta faune zbog povećanog nivoa buke, vibracija i svjetlosti u zoni građevinskih aktivnosti	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Moguća ometanja gnijezda/kolonija vrsta koje imaju sezonski varijabilnu ranjivost uslijed reprodukcije, vremena hranjenja ili sezonskih migracija	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Potencijalna stradanja ili povrede vrsta faune uslijed uklanjanja vegetacije i	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	kretanja teških mašina					
Korištenje	Fragmentacija staništa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Hemijsko zagađenje	Negativan	Niska	Umjerena	Nizak	Beznačajan
Korištenje	Sudari životinja zbog velike brzine vozila (ptice, šišmiši, mali sisari, herpetofauna)	Negativan	Niska	Umjerena	Nizak	Beznačajan
Korištenje	Rubni efekat za sve vrste faune	Negativan	Niska	Slaba	Zanemari v	Beznačajan
Korištenje	Utjecaj povećanog nivoa buke i svjetla na osjetljive vrste faune kao što su šišmiši	Negativan	Niska	Slaba	Zanemari v	Beznačajan

5.4.2 Zaštićena područja

5.4.2.1 Zaštićena područja na području utjecaja Projekta

U projektnom području i području pod utjecajem projekta nema službeno proglašeni zaštićeni područja, stoga utjecaji nisu uzeti u obzir. Utjecaji na zaštićena područja se ne očekuju tokom faze predizgradnje, izgradnje i korištenja; stoga nisu potrebne nikakve mjere ublažavanja. Međutim, projekat će prolaziti kroz zaštićeno područje uspostavljeno prije nezavisnosti BiH. Kao takav, trebao bi proći kroz proces revizije. Ostaje zaštićen *de iure*, ali u praksi se njime ne upravlja. Autocesta će ovim područjem prolaziti u obliku tunela (T1 i T2), izbjegavajući direktne utjecaje.

5.4.2.2 Informacije o odgovarajućoj procjeni

U BiH se ne primjenjuje Direktiva o staništima pa stoga ne postoje službeno proglašena Natura 2000 područja. Posljedično, ne postoje formalni kvalificirajući interesi ili ciljevi očuvanja za područja od europskog interesa za očuvanje prirode. To znači da je direktna primjena procesa odgovarajuće procjene vrlo teška. Međutim, postoje popisi vrsta koje su zabrinjavajuće registrovane unutar potencijalnih Natura 2000 područja utvrđenih gore navedenim projektom. Pri procjeni utjecaja korištene su potvrđene vrste s navedenih popisa i druge registrovane vrste.

Pregledom najnovije literature utvrđeno je da planirana autocesta prolazi dva potencijalna područja Natura 2000 područja (Zlatar i Prenj-Čvrstica-Čabulja) i dva kandidata za područje Emerald mreže (Zlatar i Konjička Bijela), koji su pokrenuli odgovarajuću procjenu u skladu sa članom 6(3) Direktive o staništima i članom 25 *Zakona o zaštiti prirode FBiH* kako bi se omogućilo da Projekat

ispuni uslove EBRD PZ6. Svrha odgovarajuće procjene je da osigura sve relevantne informacije koje mogu pomoći u procesu potencijalno negativnih utjecaja projekta na identificirana potencijalna Natura 2000 područja i, ukoliko se identificiraju, kako mogu biti ublaženi. Odgovarajuća procjena čini **Prilog E: Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu** iz Knjige 2: Knjiga tehničkih priloga. Imajući na umu identificirane utjecaje u području planiranog projekta, dokument čine dvije faze. Prva faza je *Screening* (provjera) izvještaj, a druga faza je Odgovarajuća procjena.

Važno je napomenuti da Bosna i Hercegovina nije član Europske unije i nema obavezu da formalno proglasi područja Natura 2000. Ipak, potpisnica je Bernske konvencije i obavezna je da proglasi i zaštiti Emerald područja. Projekat "*Podrška provedbi Direktive o pticama i staništima u Bosni i Hercegovini*" imao je za cilj da se identificiraju potencijalna područja Natura 2000 u BiH s oznakama, područjima, vrstama i staništima. Područja Natura 2000 predložena su na osnovu valorizacije vrsta i staništa ali nisu zvanično proglašena niti imaju zaštitu ili planove upravljanja. Rezultati navedenog Projekta su iskorišteni da se utvrdi da li planirana autocesta zadire i u jedno potencijalno područje Natura 2000.

Pregled literature je pokazao da planirana trasa autoceste direktno prolazi kroz dva potencijalna Natura 2000 područja: Prenj-Čvrstica-Čabulja (šifra BA8300064), Zlatar (šifra BA8300064); stoga potencijalna Natura 2000 područja koja se razmatraju za odgovarajuću procjenu su Prenj-Čvrstica-Čabulja i Zlatar budući da su u zoni direktnog utjecaja autoceste kao i 500 m tampon zoni. Kako ova područja nisu zvanično zaštićena, planovi upravljanja još uvijek nisu izrađeni niti za jedno od njih. Planirani projekat također prolazi kroz dva potencijalna područja Emerald mreže - Konjička bijela (šifra BA0000006) i Zlatar (šifra BA0000004), koji se teritorijalno nalaze u ranije pomenutim potencijalnim područjima Natura 2000. Prema tome, na dva potencijalna područja Emerald mreže primjenjuju se iste mjere kao i na potencijalna Natura 2000 područja.

Screening izvještajem (Faza 1) utvrđeno je da su mogući potencijalno negativni utjecaji na ta područja. Zbog principa predostrožnosti i uprkos tome što je rizik smanjen marginalnim zadiranjem, provedena je i faza 2 procjene.

U nedostatku planova upravljanja koji definiraju kvalificirajuće interese i ciljeve očuvanja područja, korištena je alternativna strategija. Ekvivalent ovim značajkama pronađen je na temelju vrsta navedenih u standardnim obrascima podataka (eng. *Standard Data Form*, SDF) dostavljenim uz nominaciju područja Emerald i Natura 2000. Uočene su neke razlike između SDF-ova za Emerald mjesta i prisutnih staništa. Naime, niz močvarnih vrsta (dominantno ptica) navedene su za lokalitete, ali one nemaju odgovarajuće stanište unutar granica lokaliteta. Moguće je da su registrirani u disperziji i/ili preletu do obližnjeg Jablaničkog jezera gdje postoji mogućnost da odmaraju na migraciji. Moguće je i da su informacije ekstrapolirane s drugih lokacija u blizini zbog nedostatka vremena i/ili sredstava za odgovarajuće istraživanje. S druge strane, SDF za područja Natura 2000 su noviji i pouzdaniji. Istraživanjem je potvrđen mali broj vrsta što se može pripisati značajkama bioraznolikosti najveće vrijednosti koje

su pretežno prisutne na visokim nadmorskim visinama planine Prenj. Kao takva, autocesta bi mogla uzrokovati manji izravan utjecaj na Kvalificirajuće interese. Takve vrste uključuju, između ostalih, tri vrste beskralježnjaka, planinskog djetlića, šišmiše. Potpuni popis vrsta s preostalim utjecajima dan je u PKS i PUB s predloženim kompenzacijskim mjerama. Uz provedbu mjera ublažavanja navedenih u PUDO-u i mjera navedenih u PUB-u 2023., utjecaji na ove vrste bit će izbjegnuti, ublaženi ili kompenzirani kroz održavanje povezanosti među staništima zonama za prelet šišmiša, prolazima za ribe, vodozemce, određivanjem ključnih staništa koje će biti zabranjena zona i zaštita tih područja, biološka raznolikost, a time i ciljevi očuvanja bit će očuvani i poboljšani unatoč neizbježnom negativnom utjecaju koji predstavlja izgradnja autoceste.

Vezano za floru i faunu neadekvatno planiranje radova u fazi predizgradnje bi moglo imati negativne utjecaje na pomenuta područja. Prostor potencijalnih područja Natura 2000 zahvaćeno projektom je većinski već degradiran zbog naselja i intenzivnih aktivnosti ljudi; međutim budući da su ona unutar područja od interesa osjetljivost je visoka. Planirana autocesta prelazi preko planine Zlatar i pogađa samo sjeverni dio-veći dio Prenja-Čvrsnice-Čabulje, pa se i jačina utjecaja smatra umjerenom.

Kao glavni direktni utjecaj na staništa i vrste u fazi predizgradnje i izgradnje doći će do krčenja šuma dionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever koje će se vršiti radi izgradnje pomoćnih saobraćajnica i glavnog dijela Projekta-izgradnja tunela kroz Prenj i Zlatar. Značajan dio poddionice Ovčari-Prenj i Zlatar je projektovan kroz pomenuta planirana zaštićena područja, tunelom koji prolazi kroz planinu Prenj, čime se smanjuju negativni utjecaji. Tunel će također ući u planinu na manjoj visini, na oko 620 m, čime se izbjegavaju osjetljiva i vrijedna staništa koja se uglavnom nalaze na većim visinama. Posljedice su fizički gubitak biljnih zajednica: šuma hrasta medunca i bijelog graba (*Carpinetum orientalis*), šume medunca i crnog graba (*Quercus-Ostryetum carpinifolia* i *Orno-Ostryetum*), bukove šume (*Fagetum montanum*), termofilne bukove šume (*Seslerio-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum* i *Aceri obtusati-Fagetum*), šume crnog graba (*Pinetum-nigrae*)_kao i povećani gubitak geološke baze - dolomit i njegova erozija posebno na područjima Zlatara i planine Prenj. Krčenje šuma indirektno može uzrokovati širenje invazivnih vrsta.

Tokom izgradnje, doći će do direktnog manjeg fizičkog gubitka staništa zbog radova na pripremi gradilišta. Uglavnom doći će do fragmentacije staništa zbog ograđivanja i izgradnje autoceste.

Do fragmentacije staništa će djelimično doći zbog izgradnje tunela; međutim u poređenju sa ukupnom površinom Natura 2000 područja utjecaj je zanemariv. Indirektni utjecaj fragmentacije je sprečavanje kretanja vrsta zbog ukopa u zemlji i pojave istih u koje neke važne vrste (gmizavci i vodozemci zabilježeni u staništu) mogu upasti. Značajni utjecaji na faunu mogu se izbjeći izgradnjom tunela, međutim, sami tuneli predstavljaju rizik za osjetljive vrste faune jer radovi na izgradnji tunela proizvode mnogo buke i vibracija koje mogu uzrokovati raspršivanje faune i izbjegavanje područja.

Identifikovani utjecaji su sažeti u tabeli u nastavku, međutim, utjecaji su uporedivi sa utjecajima identifikovanim za staništa, floru i faunu uopšte, stoga se mora primijeniti isto ublažavanje.

Tabela 155: Sažetak potencijalnih utjecaja na potencijalna Natura 2000 područja i kandidata za područja Emerald mreže i procjena njihovog značaja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Negativan utjecaj zbog neadekvatnog planiranja radova	Negativan	Umjerena	Visoka	Visok	Značajan
Izgradnja	Ometanje vrsta faune zbog povećanog nivoa buke, vibracija i svjetlosti u zoni građevinskih aktivnosti	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Gubitak staništa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Fragmentacija staništa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Zagađenje	Negativan	Niska	Srednja	Nizak	Značajan
Korištenje	Sudari životinja zbog velike brzine vozila	Negativan	Niska	Slaba	Zanemariv	Beznačajan
Korištenje	Utjecaj povećanog nivoa buke i svjetla na osjetljive vrste faune kao što su šišmiši	Negativan	Niska	Slaba	Zanemariv	Beznačajan

5.4.3 Geologija i podzemne vode

5.4.3.1 Pregled potencijalnih utjecaja

U **fazi izgradnje**, mogu se očekivati dvije vrste utjecaja:

- > utjecaj podzemnih voda na izgradnju autoceste i
- > utjecaj izgradnje autoceste na resurse podzemnih voda.

Glavni utjecaji podzemnih voda na izgradnju autoceste vezani su za interferenciju tunelske konstrukcije sa podzemnim vodama. Probijanje tunela ispod nivoa podzemnih voda može uzrokovati promjene u stanju napona i režimu pornog pritiska. Dotok podzemnih voda tokom tuneliranja značajno otežava tunelske radove, što rezultira povećanjem troškova izgradnje. Također, promjena režima pritiska vode tokom procesa tuneliranja može utjecati na stabilnost tunela. To dovodi u opasnost stabilnost lica iskopa i može uzrokovati urušavanje šupljine tunela, što je također sigurnosni rizik za radnike.

Glavni utjecaji izgradnje autoceste na resurse podzemnih voda odnose se na potencijalni utjecaj građevinskih radova na protok, punjenje i kvalitet podzemnih voda.

Prilikom izvođenja tunelskih radova moguće je naići na pukotine ili šupljine kroz koje se kreću podzemne vode i time utjecati na promjene u režimu protoka vode. Ovo zauzvrat može utjecati na zapreminu i kvalitet podzemnih voda, što je posebno važno ako voda napaja izvore koji se koriste za vodosnabdijevanje.

Drugi potencijalni utjecaj na podzemne vode su utjecaji miniranja. Ovim Projektom očekuju se značajnija miniranja prilikom izrade usjeka i zasjeka u stijenskim masama, iskopavanje temeljnih jama za stubove mostova i miniranje u tunelima. Uobičajena je praksa da se aktivnosti miniranja proglašavaju krivcem za narušavanje tokova podzemnih voda.

Neplanirano ispuštanje emisija s gradilišta u neposrednoj blizini izvora može negativno utjecati na kvalitet podzemnih voda. To uključuje sljedeće vrste ispusta:

- > Slučajna izlivanje prilikom npr. promjene mašinskih ulja i maziva na gradilištu, izlivanje sa skladišta itd.
- > Otpadne vode iz fabrike betona i fabrike za miješanje asfalta,
- > Sanitarne vode iz radničkih kampova i
- > Neprikladno odlaganje raznih vrsta otpada.

U **fazi korištenja**, glavni utjecaji na resurse podzemnih voda povezani su sa potencijalnim negativnim utjecajem korištenja autoceste na protok, prihranu i kvalitet podzemnih voda. Ovi su utjecaji uzrokovani trajnim presijecanjem površinskih i podzemnih tokova izgradnjom autoceste i nekontrolisanim ispuštanjem otpadnih voda u neposrednoj blizini izvorišta kao što su:

- > prekinuto površinsko otjecanje koje je obično kontaminirano curenjem goriva, ulja i maziva, gumama, prašinom, česticama koje se prenose vjetrom, različitim zagađivačima koji se talože iz atmosfere i solima za odmrzavanje i šljunkom sitne granulacije koji se koristi u zimskim aktivnostima održavanja,
- > izlivanje površinskog oticaja koji nije presretnut i tretiran drenažnim sistemom, obično se javlja u slučaju poplava,
- > direktno ispuštanje sanitarne vode sa naplatnih stanica i odmarališta,
- > slučajno izlivanje opasnih materija (npr. nafte i naftnih derivata, opasnih hemikalija, itd.) koje su rezultat saobraćajnih nesreća. Ovaj utjecaj je procijenjen kao cjeloživotni utjecaj projekta.

Detaljna procjena potencijalnih utjecaja data je u narednom poglavlju.

Ovdje treba napomenuti da zagađivanjem podzemnih voda, zagađujuće materije mogu dospjeti i u otvorene tokove, i obrnuto. Iz tog razloga, ovo poglavlje se mora čitati zajedno sa poglavljem o površinskim vodama.

5.4.3.2 Procjena utjecaja podzemnih voda na izgradnju autoceste

Velika dubina karstifikacije i nivo podzemnih voda u mnogim, posebno kraškim područjima, omogućava izgradnju podzemnih objekata iznad nivoa podzemnih

voda, gdje su površinski tokovi ograničeni i dolazi do brze infiltracije oborinskih voda.

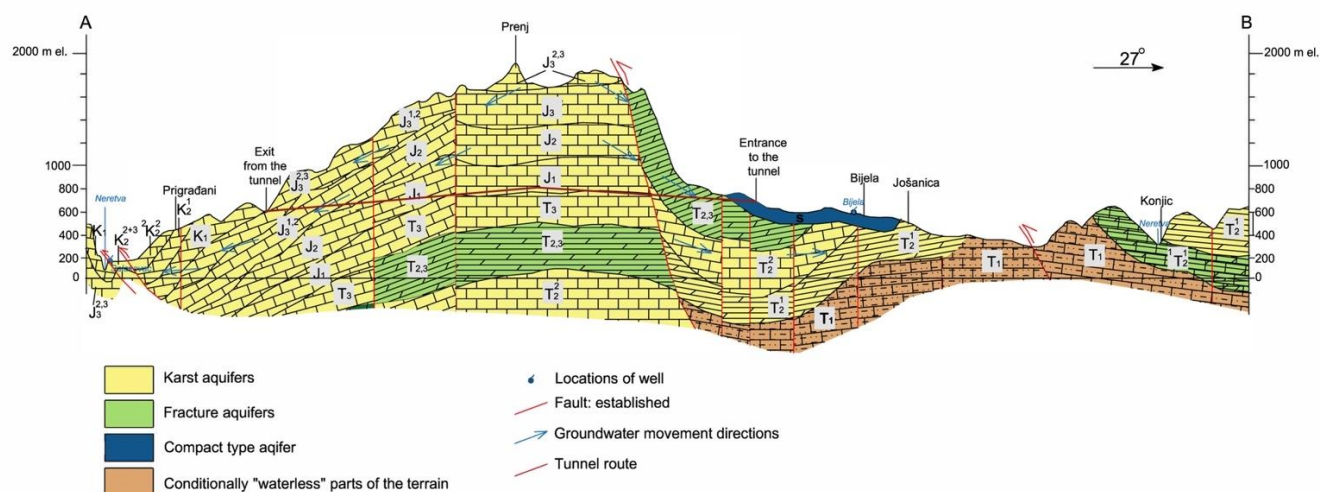
U kršu istočne Hercegovine osnova karstifikacije se nalazi na dubinama od oko 250 do 300 m, gdje je stijenska masa najintenzivnije karstificirana i sa najvećom poroznošću od površine do dubine od 20 m (epikarst zona).

Iskustva u iskopavanju saobraćajnih i hidrauličkih tunela na kraškim terenima Dinarida (primjeri iz Crne Gore, Hercegovine i Hrvatske) pokazuju da su u neposrednom zaleđu kraških izvora prisutni razvijeni kraški kanali sa dominantnim stalnim ili povremenim protokom podzemnih voda. Presijecanjem tih kraških kanala, tunnelska cijev će odvoditi podzemne vode i često će biti poplavljena. To se uglavnom dešava tokom obilnih padavina i traje dok padavine ne prestanu.

Kada su iskopi tunela na znatno višim kotama od zona isticanja podzemnih voda tada su i značajnije pojave podzemnih voda u tunelima veoma rijetke. U takvim uslovima pojave podzemnih voda su u vidu vlaženja ili prokaplivanja, a baš rijetko u vidu slabijeg curenja. Zone sa ovakvim pojavama podzemnih voda isključivo su vezane za izražene rasjedne zone u karstnim terenima.

Presijecanjem podzemnih kaverni i karstnih kanala na kotama višim od zone isticanja podzemnih voda one uglavnom budu suhe, a samo u vrijeme obilnih padavina javi se pojava podzemnih voda u vidu vlaženja ili prokapavanja.

Pri iskopu tunela Prenj debljina nadsloja će biti i do 1.350 m, a niveleta tunela je ispod pretpostavljene zone karstifikacije. Na osnovu prognosnog hidrogeološkog profila terena duž trase budućeg tunela Prenj (Slika 222) kompletan iskop tunela biće kroz karstifikovane krečnjake mezozojske starosti, osim ulaznog portala koji će jednim dijelom biti i u siparskim sedimentima. Iskop tunela Prenj će dominantno biti u stijenama sa karstnim tipom poroznosti, a jednim manjim dijelom kroz stijene karstno-pukotinske poroznosti (Slika 222).



Slika 222: Prognostički hidrogeološki profil terena uz trasu budućeg tunela Prenj

Prema do sada izvedenim inženjersko-geološkim istraživanjima za potrebe projektovanja tunela Prenj, a koja su bila ograničena na portalne zone i površinsko kartiranje terena (bez izvedenih istražnih bušotina duž trase tunela) i dostupne stručne dokumentacije može se reći da će niveleta tunela biti iznad vodonepropusne podloge koja je na ovom području predstavljena donjotrijaskim flišnim sedimentima, a koja predstavlja barijeru kretanju podzemnih voda. Uslovnu barijeru kretanju podzemnih voda duž trase tunela mogu predstavljati dolomiti srednjeg i donjeg trijasa, posebno u zoni ulaznog portala.

Ulazna trećina iskopa tunela (ulaz u Konjic) obaviti će se u sjeveroistočnom krilu velikog rasjeda čije podzemne vode gravitiraju ka izvorima u Konjičkoj Bijeloj, Idbru i Šanici, što je i dokazano opitima bojenja (Slika 110). Preostale dvije trećine iskopa tunela obaviti će se u jugozapadnom krilu velikog rasjeda čije podzemne vode dominantno gravitiraju Salakovačkim vrelima i vjerovatno Crnom vrelu (Slika 110).

Ovakvo prikazano hidrogeološko model terena tunela Prenj ukazuje da ne bi trebalo biti značajnijih prodora podzemnih voda tokom njegovog iskopa osim u zoni glavnog rasjeda gdje je za očekivati pojavu podzemnih karstnih oblika (kaverni, jama, karstnih kanala) sa pojavom podzemnih voda slabijeg intenziteta u vidu vlaženja, kapljenja ili slabijeg curenja, i to isključivo u periodu obilnijih padavina i naglog topljenja snijega na masivu Prenja.

Pri iskupu tunela Orlov kuk koji se nalazi u zaleđu izvorišta Bošnjaci može doći do presijecanja podzemnih karstnih kanala kojima se podzemne vode kreću iz pravca Zijemlja ka Bošnjacima. U slučaju ovakvog scenarija neophodno je spriječiti da dođe do zagađivanja podzemnih voda izvorišta Bošnjaci odakle se vodosnabdijeva dio stanovništva grada Mostara. Ukoliko bi došlo do pojave zamućenja podzemnih voda na izvorištu potrebno je prekinuti vodosnabdijevanje naselja dok kvalitet vode ne bude u zakonom propisanim vrijednostima.

U slučaju presijecanja podzemnih tokova pri iskopu tunela, potrebno je sprovesti odgovarajuće inženjerske mjere kako je objašnjeno u poglavlju 6.2.10.

5.4.3.3 Procjena utjecaja izgradnje na podzemne vode

Trasa autoceste prelazi kroz zone sanitarne zaštite dva značajna i vrlo osjetljiva izvorišta, Salakovac i Bošnjaci, kao i u neposrednoj blizini izvorišta Konjička Bijela, gdje bi u fazi izgradnje moglo doći do negativnih utjecaja na podzemne vode.

Utjecaj s najvećom vjerovatnoćom pojave tokom izvođenja građevinskih radova je potencijalno povećanje **mutnoće vode na izvorištu za opskrbu pitkom vodom**. Dodatno, moguće je **slučajno onečišćenje** uzrokovano aktivnostima na gradilištu u blizini izvora vode (iako se to može ublažiti strogim upravljanjem materijalima i planom sprječavanja onečišćenja).

Treba naglasiti da ova vrsta onečišćenja (mutnoća) nije trajna, pa bi se nakon prestanka radova, uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite iskopa, uz odgovarajuću odvodnju, ova pojava smanjila ili potpuno nestala.

Drugi potencijalni utjecaj na podzemne vode od velike važnosti su **utjecaji miniranja**. Ocjena ovog utjecaja u fazi izgradnje može se dati samo općenito, na temelju iskustvenih saznanja.

Kako na predmetnoj dionici imamo značajne minerske radove, tj. izradu usjeka i zasjeka u stijenskim masivima, iskope temeljnih jama za stubove mostova i minerske radovi u tunelima, iskustveno, vrlo česta pojava ili bolje rečeno uobičajena pojava je da se minerski radovi uvijek okrivljuju kao glavni uzrok za poremećene podzemne vodotokove. Međutim, pod normalnim uslovima miniranja ovo je malo vjerovatno.

Vodotokovi se formiraju u dovoljno poroznim i propustljivim stijenskim masivima, koji omogućavaju nesmetano doticanje i protok vode. Punjenje vodosabirnika se uglavnom dešava tako što se atmosferske padavine (kišnica, snježanica) procjeđuju u poroznu stijensku masu ispod površine.

Opći efekat utjecaja miniranja na bunare koji se nalaze u blizini, je da može doći do privremenog zamućenja. Ovo je privremena pojava i može biti okarakterisana kao privremena smetnja. Nivoi vibracija ispod 5 cm/s su beznačajni i ne mogu nanijeti oštećenja bunaru, odnosno vodonosnim slojevima (akviferima).

U poglavlju 4.3.4.3 prikazano je hidrogeološko zoniranje terena šireg područja trase autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, gdje se izdvajaju tri glavna hidrogeološka područja na osnovu geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i strukturno-tektonskih karakteristika terena, unutar kojeg su izdvojene hidrogeološke zone i jedinice nižeg reda. Naredna potpoglavlja odnose se na procjenu utjecaja u odnosu na prethodno prikazanu hidrogeološku rejonizaciju terena.

Hidrogeološko područje Bjelašnica

Početak trase autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever je sjeverno od Konjica u okviru hidrogeološke oblasti Bjelašnica. Ova hidrogeološka oblast trase autoceste obuhvata petlju Ovčari, zatim zaobilazi gradsko urbano naselje sjeveroistočnom stranom i mostom M1 prelazi preko Trešanice i industrijske zone. Zatim trasa nastavlja ka jugozapadu i sa dva tunela T1 i T2, između kojih je nasip dužine oko 200 m, zaobilazi Konjic, nakon čega trasa izlazi iznad Gornjeg polja i mostom M2 prelazi preko Neretve Vijaduktom 4.

Hidrogeološku oblast Bjelašnice karakterišu relativno jednostavni odnosi gdje se podzemne vode iz trijaski izdani prazni na izvoru Ljuta. Kako trasa autoceste kroz ovu oblast nije u slivnom području karstnog vrela Ljuta, što je ranije i potvrđeno opitom bojenja podzemnih voda, izgradnja i korištenje autoceste neće imati utjecaja na ovo vrelo. Prije početka trase, predmetne dionice autoceste, nalaze se izvorišta vode za piće Živašnica i Homolje ali na njih izgradnja i korištenje autoceste neće imati utjecaja jer su im slivna područja morfološki situirana iznad i izvan ose autoceste bez mogućeg međusobnog utjecaja.

Osim prethodno navedenih izvorišta koja se koriste za vodosnabdijevanje, na dijelu trase autoceste kroz hidrogeološku oblast Bjelašnica, ne postoje značajniji izvori i bunari koji se koriste za vodosnabdijevanje. Postoji mogućnost da se pri iskupu tunela T1 i T2, koji se nalaze u ovoj oblasti, pojave kratkoročna neznatna zamućenja vode na izvorima koji se nalaze ispod trase tunela na desnoj obali Neretve. U slučaju postojanja bunara na ovom području i kod njih je moguća pojava kratkoročnog zamućenja vode pod uslovom da kaptiraju podzemne vode trijaskih dolomita i dolomitičnih krečnjaka iz masiva kroz koji se probijaju tuneli a ne podzemne vode iz aluviona Neretve. Da li će doći do zamućenja i u kojoj mjeri, prethodno opisanih objekata, zavisi i od trenutnog nivoa podzemnih voda, odnosno da li je u pitanju sušni ili kišni period godine. Ovakav scenario je moguć pod uslovom da su dolomiti i dolomitični krečnjaci veoma izrasjedani i ispucali što je malo vjerovatno.

Ovakav vid zamućenja nema negativnog utjecaja na podzemne vode iz bunara i izvora iz razloga što se one na ovom području ne koriste za piće već za tehničke potrebe.

Predlaže se Investitoru da prije početka radova na ovom dijelu trase izvrši obilazak terena i evidentira sve hidrogeološke pojave u zoni utjecaja izgradnje autoceste i napravi katastar pojava sa utvrđenim nultim stanjem. Ove radnje obuhvaćene su Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.1).

U dijelu trase nakon izlaza iz tunela T2 prema desnoj obali Neretve pojavljuje se niz manjih povremenih i isprekidanih izvora koji dreniraju podzemne vode iz južnih obronaka Vrtaljice i to u kišnom periodu godine. Izgradnja autoceste na ove izvore neće imati utjecaja.

Pri izgradnji obilaznice oko Konjica, koja je u okviru autoceste, neće biti utjecaja na podzemne vode. U zoni utjecaja izvođenja radova nema evidentiranih izvora za vodosnabdijevanje, a trasa većim dijelom prolazi kroz vodonepropusne sedimente miocena.

Hidrogeološko područje Prenj

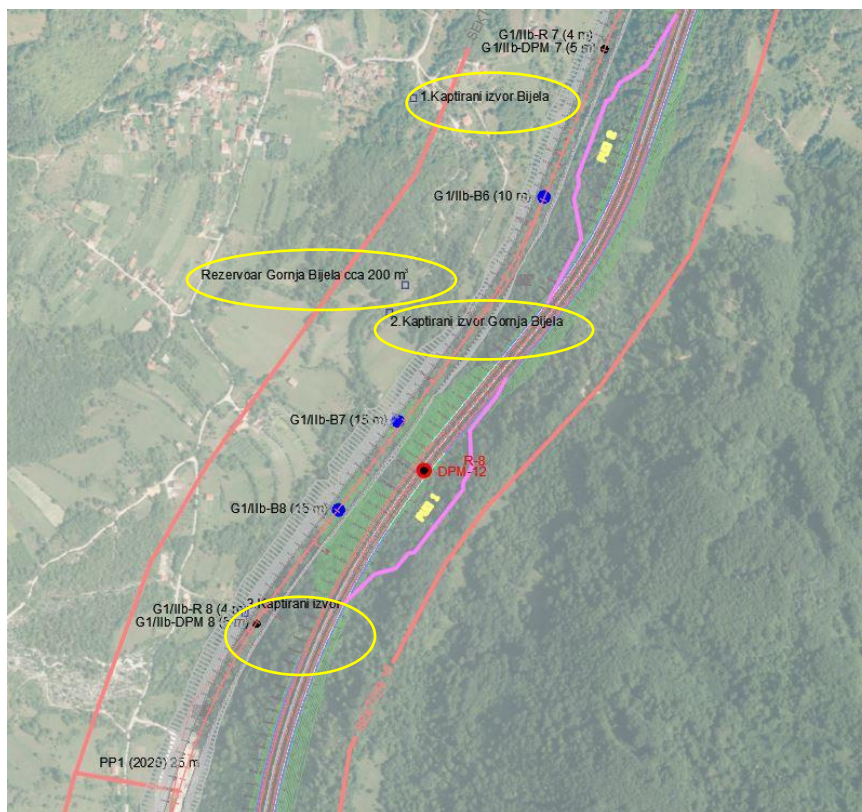
Nakon što trasa autoceste pređe na lijevu obalu Neretve dalje nastavlja prema jugu paralelno sa naseljem Glavičine, zatim prolazi preko sela Lupoglav, gdje vijaduktom M3 prelazi preko regionalnog puta za Boračko jezero. Trasa dalje nastavlja prema jugu paralelno sa dolinom Konjičke Bijele preko istočnog obronka doline, gdje se kod sela Mladeškovići na trasi nalazi petlja Konjic jug. Dalje, prema jugu, trasa nastavlja u nasipu paralelno sa naseljem Bijela, a zatim dolinom Bijele do obronaka planine Prenj gdje počinje tunel Prenj.

Od Vijadukta 4 preko Neretve pa do Vijadukta 5 iznad puta za Borce trasa autoceste je u zasjeku, odnosno nasipu. Na ovom dijelu autocesta neće imati negativnih utjecaja na podzemne vode uslijed razvoja vodonepropusnih naslaga trijasa u kojem nema niti jedne veće pojave izvora podzemnih voda, a samim tim ni izvora koji su kaptirani za potrebe vodosnabdijevanja stanovništva. U slučaju postojanja povremenih izvora ili bunara, koji se nalaze uz projektovanu trasu, može doći do neznatnog i sporadičnog zamućenja vode i to isključivo u periodu obilnih padavina, kada uslijed velike količine atmosferske vode može doći do spiranja materijala iz zasjeka ili sa nasipa i njegovo transportovanje ka nižim kotama. Kako bi se spriječilo spiranje materijala sa trase autoceste ka nižim kotama potrebno je obezbijediti adekvatnu zaštitu u vidu iskopa vodosabirnika sa taložnicama i separatorima.

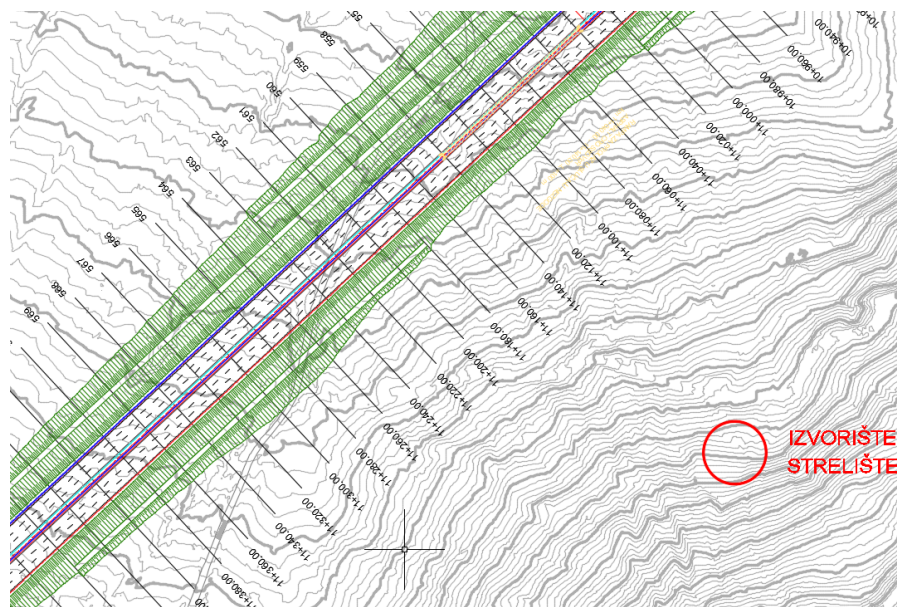
Slični hidrogeološki uslovi su i u zoni izgradnje petlje Konjic jug, gdje su također prisutni trijaski vodonepropusni sedimenti, pa se ne očekuju nikakvi utjecaji izgradnje autoceste na podzemne vode.

U nastavku, od petlje Konjic jug pa do ulaska u tunel Prenj, trasa autoceste je projektovana u nasipu duž istočne dolinske strane Konjičke Bijele. Ovaj dio trase prolazi preko glacijalnih (morenskih) i siparskih sedimenata koji su izgrađeni od slabozaobljenih komada krečnjaka sa drobinskim materijalom i prisustvom humusa i glinovitih čestica. Kroz ovakve materijale podzemne vode se kreću dosta sporije u odnosu na karstifikovane krečnjake. Ova varijanta autoceste na nasipu je mnogo prihvatljivija i ekonomičnija u odnosu na prethodnu varijantu koja je predviđala trasu istočnije u zoni sipara gdje bi bila gornjim dijelom u zasjeku a donjim u nasipu. Na ovaj način je izbjegnuta izgradnja velikog broja potpornih zidova i geotehničkih ankera potrebnih za stabilizaciju siparskih kosina. Kako trasa u nasipu prati tok Konjičke Bijele potrebno je obezbijediti da ne dodje do zagađivanja površinskih i podzemnih voda tokom izgradnje i kasnije tokom korištenja autoceste.

U neposrednoj blizini trase nalaze se 4 izvorišta od kojih su 2 kaptirana za potrebe vodosnabdijevanja Konjica (Bijela i Gornja Bijela), a 2 izvorišta za lokalne potrebe 30tak domaćinstava u naselju Gornja Bijela (Slika 223). Nedaleko od trase se nalazi i izvorište Streljište kaptirano za potrebe firme Igman Konjic, ali isto neće bit ugroženo izgradnjom autoceste (Slika 224).



Slika 223: Položaj kaptirane Bijele, Gornje Bijele i lokalnih izvora



Slika 224: Položaj izvorišta Streljište u odnosu na poziciju autoceste

Kaptirani izvor Bijela nalazi se oko 240 m sjeverozapadno od trase na km 8+420, a kaptirani izvor Gornja Bijela na oko 110 m sjeverozapadno od trase na km 8+800. Rezervoar Gornja Bijela, zapremine 200 m³, nalazi se oko 70 m sjeveroistočno od izvorišta Gornja Bijela.

Izvorište Bijela nad Gornjom Bijelom kaptiran je za vodosnabdijevanje Konjica i njima upravlja Vodovod Konjic (Slika 225).

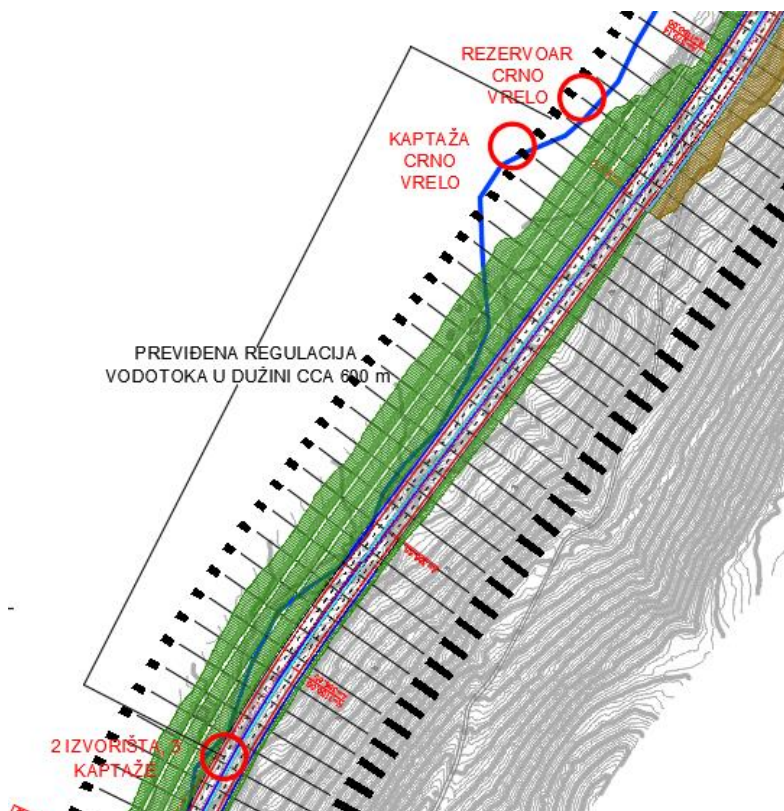


Slika 225: Kaptirani izvor Bijela

Ovi izvori imaju sekundarni tok iz morenskog materijala, a primarni tok iz srednjetrojaskih dolomita i krečnjaka. Oni dreniraju masiv Prenja, koji pripada sjeveroistočnom krilu velikog rasjeda, što potvrđuju i opiti bojenja u ponorima Vrutak i Jezerce (Slika 110).

Izvorišta koja se koriste u vodoopskrbnom sistemu Konjica nisu podvrgnuta detaljnim hidrogeološkim istraživanjima i nisu službeno zaštićena zonama sanitarne zaštite. Nedostatak takvih informacija izaziva značajnu zabrinutost u pogledu zaštite količine i kvalitete izvora.

Tokom izgradnje autoceste i kasnije tokom njenog korištenja veći negativni utjecaji na izvorišta Bijela i Gornja Bijela nisu vjerovatni jer dreniraju podzemne vode koje dolaze sa masiva Prenja. Trasa autoceste dolinom Konjičke Bijele do tunela Prenj projektovana je na nasipu tako da neće biti radova na iskopima kosina i miniranja koji bi mogli da utiču na podzemne vode. Od građevinskih radova je predviđeno skidanje humusnog materijala, eventualno njegova zamjena i izrada nasipa. Pri izvođenju ovih radova bitno je preduzeti sve mjere kako ne bi došlo do neplaniranog ispuštanja nafte ili naftnih derivata u okoliš. Iz tog razloga potrebno je preduzeti sve mjere kako bi se rizik za zagađenje podzemnih voda sveo na minimum. Dodatno je predviđena regulacija prirodnog korita rijeke Bijele u dužini od oko 600 m čime će se dodatno osigurati da kaptaža ne bude ugrožena (Slika 226). Eventualne ispuste oborinskih voda sa asfaltnih površina autoceste potrebno je sprovesti cijevima nizvodno od kaptaže Crno Vrelo. Ove mjere obuhvaćene su Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.4).

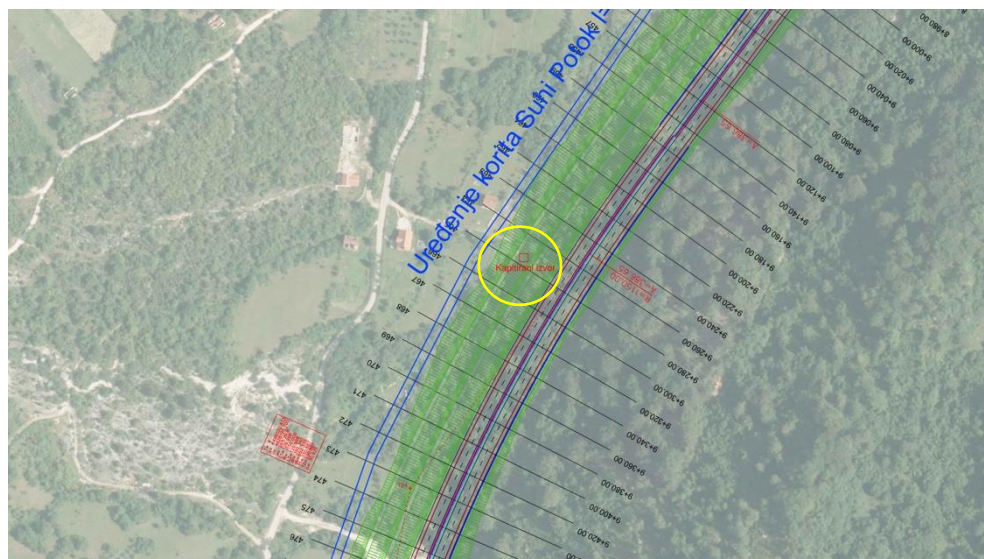


Slika 226: Predviđena regulacija i položaj kaptaže i rezervoara

Kako bi se spriječilo onečišćenje okoliša, potrebno je implementirati zatvoreni sistem prikupljanja oborinskih voda duž autoceste. To će zahtijevati instalisanje separatora ulja i lakih tečnosti na strateškim lokacijama, slijedeći utvrđenu inženjersku praksu, kako bi se prikupljena oborinska voda učinkovito tretirala. U omjeru 1/10 voda se prečišćava prema EN858, a ostatak preljeva na obilazni vod. U zoni kaptiranih izvorišta, koristit će se separatori sa 100% prečišćavanjem. Osim toga predviđena je i cisterna za slučaj incidenta i izlijevanja štetnih materija na autocesti. Dakle, u slučaju incidenta, odnosno prolijevanja goriva iz auto-cisterne, separatori će prepoznati da dolazi koncentrirana tečnost te zatvoriti automatski plovak ventil. To će prouzrokovati da sva tečnost skrene u posebno projektovanu cisternu zapremine 50 m³. Kapacitet ove cisterne je dovoljan da prikupi i transportovanu tečnost, a i tečnost iz rezervoara samog vozila.

Tretirane oborinske vode će se ispuštati izvan zone utjecaja izvorišta Bijela i Gornja Bijela. Ove mjere obuhvaćene su Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.5).

Lokalno izvorište kaptirano za potrebe oko 30 domaćinstava u naselju Gornja Bijela nalazi se na samoj trasi autoceste na km 9+340. Vodozahvatnu konstrukciju izgradilo je lokalno stanovništvo i njome ne upravlja Vodovod Konjic.



Slika 227: Položaj kaptiranog lokalnog izvora



Slika 228: Kaptirani izvor u koritu Suhog potoka za potrebe lokalnog stanovništva

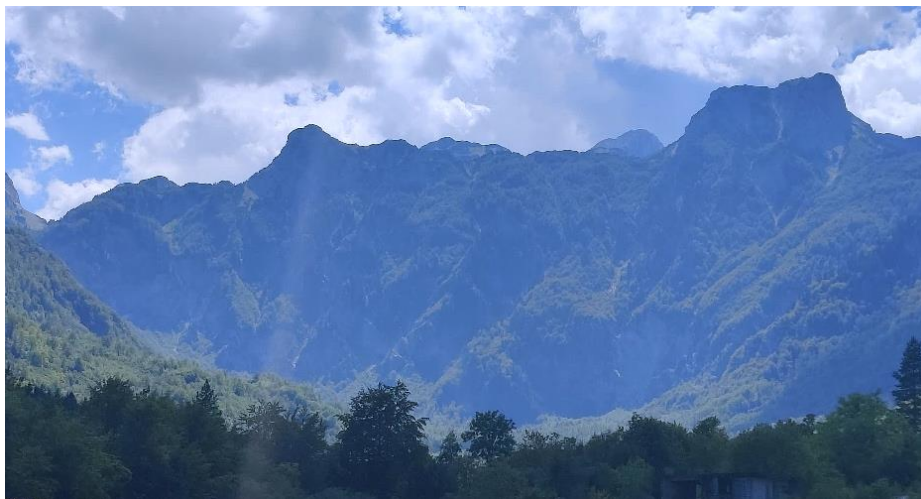
S obzirom na to da se lokalni izvor nalazi na trasi autoceste tehničkim rješenjima koja će biti primijenjena u sklopu autoceste, potrebno je očuvati navedena izvorišta. Problem će se riješiti projektovanjem propusta u nasipu ili potporne konstrukcije kojim će se zaštititi postojeća izvorišta i kaptaže, te isti na ovaj način neće biti narušeni.

U slučaju nepredviđenih okolnosti, lokalno stanovništvo će biti priključeno na rezervoar Gornja Bijela za alternativni izvor vode kojim upravlja Vodovod Konjic. Ova akcija obuhvaćena je Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.4).

Za potrebe izgradnje tunela Prenj planirana je izgradnja pristupnih puteva do ulaznih (sjevernih) i izlaznih (južnih) portala. Pristupne saobraćajnice će služiti

za prevoz radnika i opreme, kao i za transport materijala potrebnog za izgradnju tunela.

Pristupni put do ulaznog portala (Slika 7-30) predviđen je duž doline Konjičke Bijele koji će većim dijelom koristiti trase postojećih puteva. Pri izradi ovog puta neće biti potreba za minerskim radovima, već će se proširivati postojeći putevi i vršiti njihovo nasipanje tamponom i njegovo zbijanje. Zbog blizine izvorišta Bijela i Gornja Bijela, koja se koriste za vodosnabdijevanje Konjica posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti podzemnih voda. Pristupna cesta mora biti u potpunosti asfaltirana i sadržavati standardna rješenja za prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda (oluci, odvodi, šahtovi, separatori ulja i masti). Mjesta ispuštanja moraju se predvidjeti nizvodno od izvora Bijela i Gornja Bijela. Ove akcija obuhvaćena je Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.4).



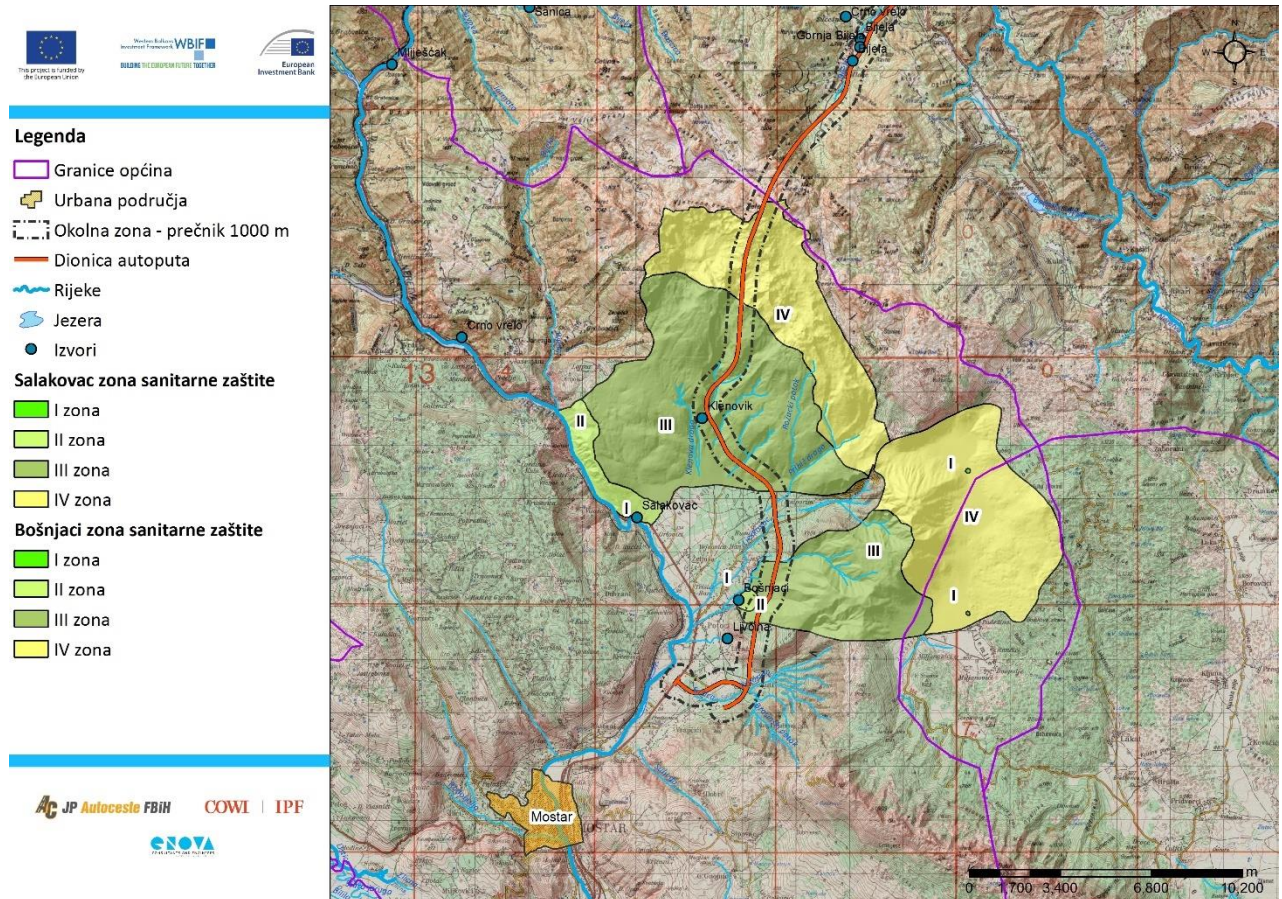
Slika 229: Pogled na ulazni portal tunela Prenj

Pristupni put do izlaznog portala tunela Prenj projektovan je od magistrale u Salakovcu preko Prigrađana i Klenove Drage. Dvije trećine pristupnog puta prolazi kroz zonu sanitarne zaštite (u daljem tekstu: ZSZ) izvorišta Salakovac, odnosno kroz III i IV ZSZ (Slika 230)¹³⁷. Prema *Pravilniku o sanitarnoj zaštiti* iz 2012. godine¹³⁸, u ovim zonama dopuštena je izgradnja saobraćajnica uz primjenu standardnih mjera zaštite u IV zoni, te pojačanje standardnih mjera dodatnom zaštitom u III zoni. Za izradu pristupnog puta koristit će se trasa postojećih lokalnih puteva koji se moraju proširiti i finalno asfaltirati. Trasa pristupnog puta je položena preko siparskih i deluvijalnih nanosa koji su na ovom području značajne debljine i u sebi sadrže pored drobinskog materijala i glinovite primjese, što je veoma bitno sa aspekta zaštite podzemnih voda. Kako se pristupni put nalazi u ZSZ izvorišta Salakovac, potrebno je kompletno asfaltirati cestu i uključiti standardna rješenja za prikupljanje i pročišćavanje

¹³⁷ Elaborat zaštita izvorišta Salakovac Grad Mostar, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022; Elaborat zaštita izvorišta Bošnjaci Grad Mostar, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022

¹³⁸ Pravilnik o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva (Službene novine FBiH, br. 88/12)

otpadnih voda (rigola, slivnici, šahtovi, separatori ulja i masti). Vode koje se budu skupljale na kolovozu potrebno je prikupiti, odvesti na tretman i nakon tretmana upustiti u recipijent. Vode koje se budu upuštale u recipijent moraju imati zakonom definisan kvalitet kako ne bi utjecale na kvalitet podzemnih voda izvorišta Salakovac i mora se ispustiti van III zaštitne zone. Ove akcije obuhvaćene su Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.2.4).



Slika 230: Zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac i Bošnjaci

Nakon završetka trase u nasipu autoceste se nastavlja tunelom T3 (tunel Prenj) na km 12+400. Tunelom Prenj trasa autoceste presijeca veliku rasjednu zonu koja masiv Prenja dijeli na sjeveroistočno krilo izgrađeno od trijaskih dolomita i dolomitičnih krečnjaka i jugozapadno krilo izgrađeno od krečnjaka jurske starosti (Slika 110). Okvirno jedna trećina iskopa tunela je projektovana u karbonatnim stijenama trijaskе starosti, a dvije trećine u krečnjacima jurske starosti. Opitima bojenja koji su izvedeni na Prenju utvrđeno je da se podzemne vode sa sjeveroistočnog krila rasjeda dreniraju ka izvorima Konjičke Bijele, Buka, Baščice i Šanice, a vode sa jugozapadnog krila se dreniraju na Salakovačkim vrelima i vjerovatno na Crnom vrelu (Slika 110). Rezultati opita bojenja ukazuju da se cirkulacija podzemnih voda sa Prenja odvija u zoni epikarsta i zona karstifikacije.

Što se tiče negativnog utjecaja izgradnje tunela Prenj na podzemne vode on je jedino moguć u slučaju da dođe do presijecanja značajnih podzemnih tokova

kojim cirkulišu podzemne vode. Kako je nadsloj u tunelu Prenj i preko 1.000 m, a iskop se najvećim dijelom radi ispod zone karstifikacije malo vjerovatno je očekivati ovakav scenario. Iskustva pri iskopu sličnih tunela u karstnim terenima Dinarida nam govore da je moguća pojava karstnih kanala sa podzemnim tokovima u područjima neposredne blizine karstnih vrela. Pošto iskop tunela Prenj ne prolazi kroz neposrednu blizinu karstnih vrela tako i je i ovaj scenario malo vjerovatan. Isticanje podzemnih voda iz masiva Prenja uglavnom je uslovljeno kontaktom vodopropusnih karbonatnih stijena sa vodonepropusnim sedimentima koji se nalaze na nižim kotama od nivelete tunela, kao i duž rasjednih zona.

Prema dostupnim rezultatima geoloških istraživanja, na širem području trase autoceste kroz masiv Prenja, vodonepropusni sedimenti donjeg trijasa se nalaze znatno ispod nivelete tunela (Slika 222) tako da se iskop tunela neće završiti kroz vodozasićenu zonu koja se nalazi neposredno u prekrivnom pokrovu vodonepropusnih sedimenata. U središnjem dijelu tunela Prenj, na oko 200 m ispod nivelete, u podini krečnjaka se nalaze dolomiti donjeg i srednjeg trijasa koji u zavisnosti od stepena izrasijedanosti i ispucalosti mogu predstavljati barijeru kretanju podzemnih voda. Ipak, za očekivati je da duž rasjeda, a naročito duž glavne rasjedne zone, dođe do pojave podzemnih voda u vidu kapljanja, procurivanja ili rijetko tečenja. U tim slučajevima potrebno je obezbijediti da se te vode adekvatnim mjerama evakuišu izvan tunela kako ne bi došlo do njihovog zagađivanja i kao takvih upuštanja u okoliš. Za ovakav scenario predvidjeti prikupljanje i odvođenje cjevovodom tunelskih voda van tunela i njihovo upuštanje u recipijent nakon prethodnog tretmana. U slučaju da dođe do presijecanja podzemnog toka potrebno je obezbijediti uslove da ta voda nastavi svoj tok u vidu izrade bajpasa kako bi se smanjio utjecaj podzemnih voda na tunelsku konstrukciju.

Oko dvije trećine iskopa tunela Prenj projektovano je da se izvede kroz IV zonu sanitarne zaštite izvorišta Salakovac. Na osnovu prethodno opisanih scenarija i prikazanih hidrogeoloških odnosa duž trase tunela Prenj iskop tunela neće imati utjecaja na podzemne vode izvorišta Salakovac.

Bojenjem ponora Jezero utvrđena je veza sa Salakovačkim vrelom i dobijena fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od 833 m/dan. Kako je južni portal tunela Prenj pravolinijski udaljen oko 5,5 km od izvorišta Salakovac eventualno zagađenje iz tunela podzemnim vodama se može prenijeti do izvorišta za oko nedjelju dana. Da ne bi došlo do ovakvog scenarija potrebno je obezbijediti uslove za prihvatanje, odvođenje i tretman tunelskih voda i nakon postizanja propisanog kvaliteta njihovo upuštanje u recipijent.

Na oko 950 m jugozapadno od izlaznog portala tunela Prenj, na koti 470 m n.m, nalazi se izvor Klenovik. S obzirom da je njegova izdašnost mala u odnosu na prostorni položaj i površinu koju bi mogao da drenira ne očekuje se utjecaj radova na njegov kvalitet ili kvantitet. U prilog tome idu i činjenice da se prilikom bojenja ponora Jezero i Veline bare nije pojavila boja na Klenoviku.



Slika 231: Izvor Klenovik

Nakon izlaska iz tunela Prenj, cesta nastavlja nasipom dužine oko 100 m, a zatim ulazi u tunel Klenova Draga - T3A. Od tunela trasa nastavlja preko Vijadukta br. 8, nakon čega ulazi u tunel Gradina - T4, koji završava na udaljenosti od oko 300 m od najudaljenijih kuća sela Podgorani.

Tu počinje Vijadukt br. 9 preko Badnjene Drage kod Selišta koji ide paralelno sa naseljem. Trasa se nastavlja sjeveroistočno od naselja i proteže se grebenima brda sjeverno od Podgorana, gdje počinje Vijadukt br. 10 preko Seočke Drage, kojim trasa prelazi u Dolac, sjeverno od Humilišana. Dalje, trasa se nastavlja u blagom polukrugu oko naselja Humilišani preko obronaka Porima na udaljenosti od oko 800 m od naseljenog područja. Ovdje trasa napušta hidrogeološko područje Prenja.

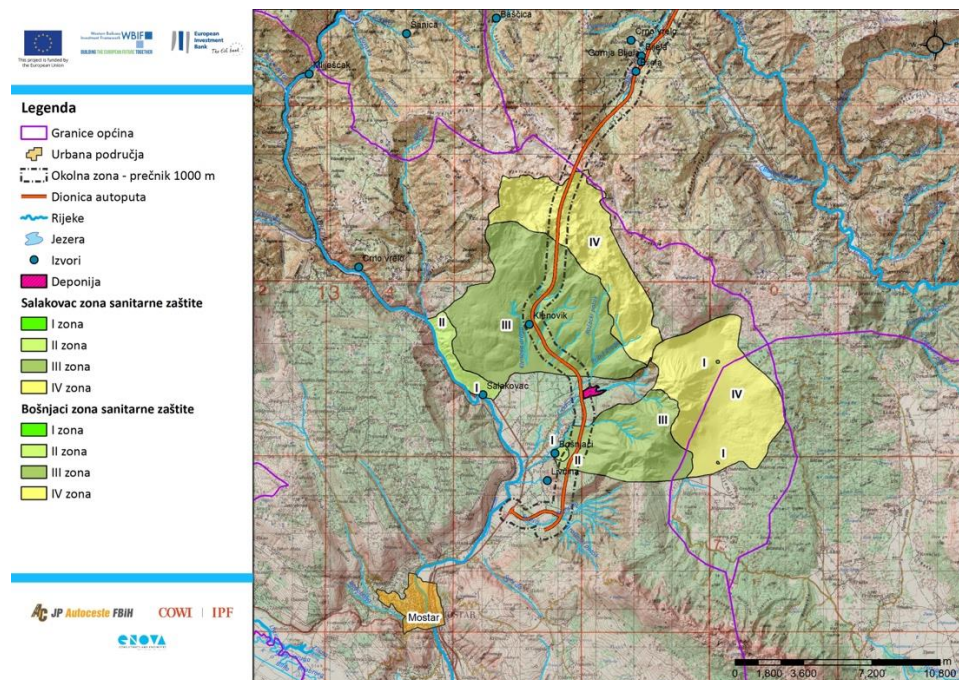
Tuneli T3A i T4, kao i kompletna trasa autoceste do Podgorana i Zelenike, projektovani su kroz karstificirane krečnjake jurske starosti **u okviru III zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac**. Između tunela T3 i T3A projektovan je nasip na sipini s dobrim filtracijskim karakteristikama. Na ovom području, u periodu obilnih padavina, nastaju površinski bujični tokovi koji prazne krečnjačke vodonosne slojeve u zaleđu. Stoga posebnu pažnju treba obratiti na uslove izgradnje nasipa kako ne bi došlo do značajnijeg ispiranja i uklanjanja deponovanog materijala, a time i do zagađenja vode. Budući da osnova nasipa ima dobre filtracijske karakteristike, svako zagađenje se mnogo brže prenosi kroz geološko okruženje.

Tunel T4 se nalazi na zapadnoj strani kanjona Klenove Drage i svojim položajem ne utiče na podzemne vode jer se nalazi uz rub kanjona i istovremeno drenira vrlo malu površinu masiva Prenja. Tokom izgradnje ovog tunela može doći do pojave podzemnih voda u obliku vlage ili protočnih voda, posebno u kišnoj sezoni.

Tunel T4 je pozicioniran između dvije kanjonske doline Klenove i Badnjene Drage koje na ovom prostoru predstavljaju lokalne erozione baze za podzemne vode. Iz tog razloga se ne očekuje utjecaj izgradnje tunela na podzemne vode, a pogotovo ne na vode izvorišta Salakovac. U slučaju pojave podzemnih voda, koje ne mogu biti u značajnijim količinama, pri iskopu potrebno je primijeniti mjere njihove zaštite opisane i za prethodne tunele.

Izgradnja vijadukta 8, 9 i 10 neće utjecati na podzemne vode osim u mogućim situacijama akcidentnih ispuštanja kada se nafta ili naftni derivati mogu izliti u zemljište. S obzirom na to da u periodu velikih voda ispod ovih mostova ima povremenih strujanja, materijal može biti ispran i odnesen, pa je u ovim uslovima potrebno obezbijediti mjere zaštite, posebno pri izgradnji temelja potpornih stubova. Prvo, ispod mašina treba postaviti spremnike za prikupljanje ulja. Drugo, ako se podzemna voda crpi iz temeljnih jama, treba je pročistiti u separatorima ulja i vode prije ispuštanja u okoliš. Treće, kako bi se spriječila erozija zemljišta, treba postaviti protuerozivne barijere. Ove akcije obuhvaćene su Planom za upravljanje društvom i okolišem (poglavlje 6.2.10, mjera 6.10.4).

Otvorena trasa od Podgorana preko Dolca i Humilišana predviđena je u zasjeku sa gornje strane i nasipu sa donje strane kroz krečnjačke i siparske materijale. Ovaj dio trase autoceste neće imati utjecaja na podzemne vode. Odlagalište viška materijala od iskopa u Humilišanima je također locirana na ovom potezu, izvan sanitarnih zona zaštite izvorišta Salakovac (Slika 232).



Slika 232: Odlagalište materijala iz iskopa u Humilišanima

Na ovom dijelu trase nema izvora značajnije izdašnosti koji bi mogli biti ugroženi radovima. Pri tome sipari u svom sastavu imaju drobinu, humus i glinovite frakcije tako da je kretanje podzemnih voda kroz njih znatno sporije nego kroz karbonatne stijene. Na ovom dijelu trasa izlazi iz III ZSZ izvorišta Salakovac i napušta hidrogeološko područje Prenja.

Trasa autoceste kroz hidrogeološko područje Veleža

Ispod Humilišana trasa se kreće ka jugu i ispod Šljemena ulazi u tunel T5 (Orlov kuk), a potom izlazi u području Kuti, gdje je projektovana petlja za izlaz Mostar sjever. U ovom području trasa dijelom **prolazi kroz III ZSZ izvorišta Bošnjaci** (Slika 230)¹³⁹ u vidu usjeka i nasipa neznatne visine. Do ulaza u tunel T5, trasa je postavljena preko sipara koji su izgrađeni od slabozaobljenih komada krečnjaka sa drobinskim materijalom i prisustvom humusa i glinovitih čestica. Neposredno prije ulaska u tunel T5 trasa sa sipara prelazi na krečnjake gornjekredne starosti.

Na ovom dijelu trasa je projektovana u usjecima i nasipima tako da će biti radova na iskopima kosina i miniranju koji bi mogli da utiču na podzemne vode. Pri izvođenju ovih radova bitno je preduzeti sve mjere kako ne bi došlo do neplaniranog ispuštanja nafte ili naftnih derivata u okoliš, kao i voda koje se koriste u fazi bušenja minskih rupa. Iz tog razloga potrebno je preduzeti sve mjere kako bi se rizik za zagađenje podzemnih voda sveo na minimum. U slučaju da, tokom izgradnje autoceste, dođe do zagađenja voda izvorišta ono će biti neznatno i kratkotrajno. Ipak treba predvidjeti opciju za privremenim isključenjem izvorišta sa vodovodne mreže u slučaju incidentne situacije. Podzemne vode neće imati utjecaj na radove tokom izgradnje autoceste na ovom dijelu trase.

Projektom odvodnje potrebno je obezbijediti sakupljanje, odvođenje i tretman atmosferskih voda sa buduće autoceste. Nakon tretmana ovih voda potrebno je izvršiti njihovo upuštanje u recipijent koji mora biti nizvodno od izvorišta Bošnjaci kako ne bi postojao njihov utjecaj na kvalitet voda ovog izvorišta.

Dalje se trasa nastavlja tunelom T5 Orlov kuk čiji se ulazni portal i oko jedne četvrtine dužine tunela nalazi u III ZSZ izvorišta Bošnjaci. Izvorište Bošnjaci se nalazi oko 850 m zapadno od ulaznog portala tunela. Opitima bojenja izvedenim na slivnom području izvorišta Bošnjaci dobijena je fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od oko 600 m/dan.

Tunel T5 je najosjetljivija lokacija na trasi autoceste sa aspekta zaštite podzemnih voda zbog blizine izvorišta Bošnjaci. Kako se kompletan tunel probija kroz krečnjake za očekivati je pojavu karstnih kanala i kaverni koje mogu biti i podzemni tokovi izvora Bošnjaci, kao i povremenog izvora Livčine koji se nalazi u neposrednoj blizini.

Stoga je potrebno posebno obratiti pažnju na prikupljanje tunelskog otjecanja, njegovo odvođenje iz tunela i prečišćavanje prije ispuštanja u recipijent. U slučaju pojave kaverni ili karstnih kanala nikako ne vršiti njihovo zapunjavanje materijalom iz iskopa ili upuštanje tunelskih voda u njih već prvo izvršiti njihovo kartiranje i utvrđivanje njihove funkcije a zatim pripremiti projekat sa mjerama sanacije. U slučaju pojave podzemnog toka potrebno je napraviti bajpas kako bi

¹³⁹ Elaborat zaštita izvorišta Bošnjaci Grad Mostar, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022.

podzemne vode mogle i dalje da cirkulišu kako ne bi vršile pritisak na tunelsku oblogu, odnosno konstrukciju tunela.

Po izlasku iz tunela autocesta se nastavlja otvorenom trasom na ravničarskom prostoru Kuti koja se završava sa petljom Mostar sjever. Na ovom području nema izvora tako ni utjecaja radova na podzemne vode. Podzemne vode na ovom dijelu trase neće imati utjecaja na autocestu, odnosno na izvođenje radova.

5.4.3.4 Procjena utjecaja na javna izvorišta

Izvorište Konjička Bijela koristi se za vodosnabdijevanje Konjica. Ovo izvorište sastoji se od dva izvora: Bijela i Gornja Bijela, koji se nalaze na udaljenosti od oko 350 m, te od rezervoara Gornja Bijela (Slika 110). Izvorište zvanično nije zaštićeno, a do danas nisu uspostavljene zone sanitarne zaštite.

Trasa autoceste prolazi (a) u neposrednoj blizini izvorišta Bijela i to u vidu nasipa otvorene trase i (b) tunelom Prenj kroz slivno područje izvorišta.

Trasa autoceste dolinom Konjičke Bijele do tunela Prenj projektovana je na nasipu, a od građevinskih radova je predviđeno skidanje humusa i izrada nasipa. Mogući negativni utjecaji na izvorište jeste da dođe do neplanskog ispuštanja nafte i njenih derivata u neposrednoj blizini izvora.

Jedna od mjera za smanjenje utjecaja autoceste na ovo izvorište jeste ugradnja vodonepropusnih folija prije formiranja nasipa kako bi se spriječila eventualna izlivanja štetnih materija u fazi izgradnje autoceste i njenog kasnijeg korištenja. Kako bi se smanjio utjecaj autoceste na ovo izvorište potrebno je obezbijediti sakupljanje, odvođenje i tretman atmosferskih voda sa buduće autoceste. Nakon tretmana ovih voda potrebno je izvršiti njihovo upuštanje u recipijent koji mora biti nizvodno od izvora kako ne bi postojao njihov utjecaj na kvalitet vode iz izvorišta.

Bojenjem podzemnih voda na Prenju, tj. bojenjem ponora Jezerce i Vratak¹⁴⁰ utvrđene su veze sa izvorima Konjičke Bijele gdje se boja pojavila nakon 22 dana. Ovo nam ukazuje da se pri iskopu tunela Prenj mora posvetiti pažnja odvodnji tunelskih voda, kao i eventualnim presjecanjima podzemnih tokova.

U slučaju pojave podzemnih voda tokom probijanja tunela potrebno ih je sakupiti i cjevovodom evakuisati ili im napraviti bajpas kojim bi mogle dalje da teku. U slučaju pojave kaverni tokom iskopa nikako u njih ne upuštati tunelske vode zbog mogućnosti zagađenja podzemnih voda.

U zaključku, trasa autoceste prolazi u blizini izvorišta Konjička Bijela (Bijela i Gornja Bijela) i njena izgradnja i korištenje može utjecati na ove izvore.

¹⁴⁰ Rezultati geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i istraživanja na dionici Konjic (Ovčari) - ulaz u tunel Prenj, Winner Project, 2022.

Potrebne su odgovarajuće mjere ublažavanja kako bi se spriječili i ublažili štetni utjecaji. Ove mjere obuhvaćene su Planom za upravljanje okolišem i društvom (poglavlje 6.2.10, mjera 6.10.4).

Izvorište Šanica nalazi se na oko 11 km zapadno od trase autoceste. Ovo se izvorište koristi za vodosnabdijevanje Jablanice (Slika 110). Zone sanitarne zaštite utvrđene su, uprkos činjenici da nisu sprovedena traserska ispitivanja (opiti bojenjem) pa prema tome nije egzaktno utvrđeno slivno područje, kao ni pravci i brzine toka podzemnih voda.

Za potrebe projektovanja tunela Prenj¹⁴¹, izveden je opit bojenja ponora Vrutak koji se nalazi u zoni glavnog rasjeda (Slika 110). Na izvoru Šanica boja se pojavila nakon 15 dana od ubacivanja i trajala je narednih 10 dana, pri čemu je najveća koncentracija bila prvog dana pojave boje. Na osnovu opita bojenja sračunata je fiktivna brzina kretanja podzemnih voda od 662 m/dan. Pošto se najveća koncentracija boje pojavila dan nakon prve pojave znači da se cirkulacija podzemnih voda obavlja u okviru plitke zone karstifikovanog pojasa (epikarsta). U prilogu ovome ide i činjenica da izvorište Šanice pokazuje jako zamućenje nakon jačih kiša ili naglog otapanja snijega.

Na osnovu prikazanih hidrogeoloških odnosa na predmetnom području može se zaključiti da izgradnja i korištenje autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever neće imati utjecaja na izvorište Šanica.

Izvorište Salakovac. Trasa autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, sa pristupnim cestama, projektovana je da jednim svojim dijelom prolazi kroz zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac koje se koristi za vodosnabdijevanje općine Mostar.

U decembru 2022. godine, Zavod za vodoprivredu d.d. Sarajevo izradilo je *Elaborat o zaštiti izvorišta Salakovac*. U skladu sa članom 7. *Pravilnika o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva*¹⁴², koji definiše određivanje granica zona sanitarne zaštite izvorišta vode u vodonosnicima karstne poroznosti, za izvorište Salakovac određene su 4 zone zaštite (Slika 110):

- > I zaštitna zona kao zona sa najstrožijim zabranama i ograničenjima,
- > II zaštitna zona kao zona sa strogim zabranama i ograničenjima,
- > III zaštitna zona kao zona sa umjerenim zabranama i ograničenjima,
- > IV zaštitna zona kao zona sa preventivnim zabranama i ograničenjima.

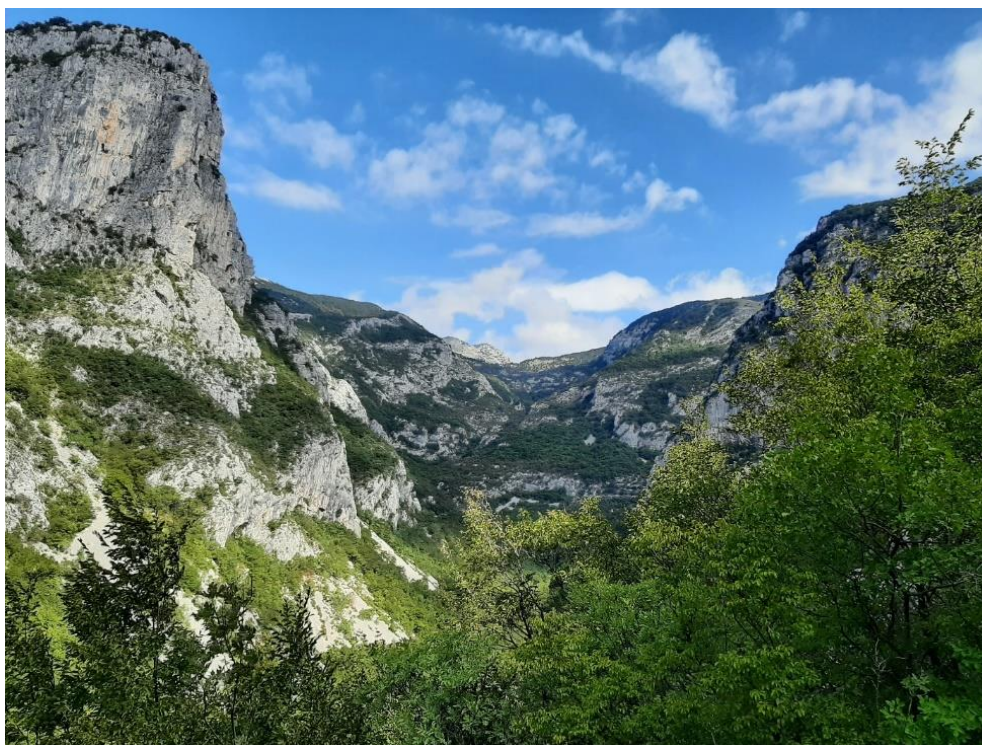
Kroz IV ZSZ prolazi veći dio tunela Prenj, od oko 7,5 km. Narednih oko 5 km trase koja obuhvata dva tunela i 3 vijadukta/mosta prolazi kroz III ZSZ. Kroz III ZSZ prolazi i dio pristupnog puta koji vodi od magistrale u Salakovcu preko Prigrađana i Podgorana do izlaznog portala tunela Prenj u dužini od oko 2,7 km.

¹⁴¹ Ibid.

¹⁴² Službene novine FBiH, br. 51/02

Ovaj pristupni put projektovan je da prolazi jednim dijelom od oko 1,5 km i kroz II ZSZ (Slika 110).

Bojenjem ponora Jezero na Prenju utvrđena je direktna hidraulička veza sa Salakovačkim vrelom (Slika 110), na osnovu čijeg rezultata je sračunata fiktivna brzina podzemnih voda od 833 m/dan. Dva subparalelna rasjeda smjera pružanja sjeveroistok - jugozapad koji se nalaze između ponora Jezero i Salakovačkih vrela (Slika 120) su glavni pravac kretanja podzemnih voda na ovom području. Kako se boja nije pojavila na izvoru Klenovik može se zaključiti da podzemne vode, u zoni izlaznog portala tunela Prenj, teku ispod nivelete trase autoceste a ne prema tunnelskom portalu (Slika 233).



Slika 233: Pogled na izlazni portal tunela Prenj

Salakovačko vrelo nalazi se na koti od 100 m n.m. i najniže je vrelo na kojem se prazne podzemne vode masiva Prenja. Iz tog razloga je za očekivati da se podzemne vode kreću ispod nivelete tunela Prenj u dijelu koji pripada ZSZ izvorišta Salakovac i neće doći do utjecaja radova na iskopu tunela na podzemne vode.

Bojenjem ponora Veline bare koji se nalazi oko 3 km sjevernije od ponora Jezero nije utvrđena veza sa Salakovačkim vrelom (Slika 110).

Trasa pristupnog puta do izlaznog portala tunela Prenj u najvećem dijelu je projektovana preko deluvijalnih i siparskih sedimenata koji su izgrađeni od raznorodnih granulacija krečnjačkih odlomaka i drobinskog materijala uz prisustvo i glinovite frakcije. Da bi se negativan utjecaj pristupnog puta na izvorište Salakovac sveo na minimum potrebno ga je nakon proširenja asfaltirati i uraditi njegovu odvodnju. Odvodnja bi podrazumijevala prikupljanje i

odvođenje atmosferskih voda sa površine pristupnog puta, njihov tretman do zadovoljavajućeg kvaliteta i upuštanje u recipijent koji se nalazi van ZSZ.

Na osnovu prikazanih hidrogeoloških odnosa duž trase tunela Prenj iskop tunela i izrada pristupnih saobraćajnica neće imati utjecaja na podzemne vode izvorišta Salakovac.

Izvorište Bošnjaci. Jednim svojim dijelom trasa autoceste je projektovana da prolazi i kroz III ZSZ izvorišta Bošnjaci koje se koristi za vodosnabdijevanje Mostara (Slika 110).

U decembru 2022. godine Zavod za vodoprivredu d.d. Sarajevo izradio je novi Elaborat o zaštiti izvorišta Salakovac. U skladu sa članom 7. *Pravilnika o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva*¹⁴³.

Oko 2 km otvorene trase prije tunela i oko 600 m tunela Orlov Kuk predviđeno je za prolaz kroz III ZSZ izvorišta Bošnjaci (Slika 110). Preostalih 1,6 km tunela Orlov Kuk ne ulazi u definisane ZSZ izvorišta Bošnjaci.

Na dijelu trase koji prolazi kroz ZSZ izvorišta projektovana je izrada usjeka, nasipa i izgradnja tunela T6 tako da bi radovi na njima mogli da utiču na podzemne vode izvorišta Bošnjaci.

Tunel Orlov kuk je najosjetljivija lokacija na trasi autoceste sa aspekta zaštite podzemnih voda zbog blizine izvorišta Bošnjaci. Tunel T6 probija se kroz krečnjake i za očekivati je pojavu karstnih kanala i kaverni koje mogu biti i podzemni tokovi izvora Bošnjaci i izvora Livčine koji se nalazi u neposrednoj blizini. Zato je potrebno obratiti pažnju da se tunnelske vode sakupe i preko cjevovoda evakuišu van tunela, a zatim nakon tretmana do zadovoljavajućeg kvaliteta upuste u recipijent (obično samo taloženje, što se potvrđuje ispitivanjem kvaliteta vode).

U slučaju akcidentne situacije da tokom izgradnje autoceste dođe do zamućenja voda izvorišta ono će biti neznatno i kratkotrajno. Ipak, treba predvidjeti u slučaju ovakvog scenarija i privremeno isključenje izvorišta sa vodovodne mreže.

Zaključno, trasa autoceste prolazi kroz sliv vrela Bošnjaci, a njegova izgradnja i korištenje može imati utjecaja na ovo kraško vrelo. Potrebne su odgovarajuće mjere ublažavanja.

¹⁴³ Službene novine FBiH, br. 88/12

5.4.3.5 Procjena ranjivosti podzemnih voda

5.4.3.6 Metodologija

Definicija ranjivosti podzemnih voda bazirana je na pretpostavci da okoliš može da omogući određeni stepen zaštite podzemnih voda kada su u pitanju zagađivanja sa površine. Geološka sredina može djelovati kao prirodni filteri koji mogu da uklone neke zagađujuće supstance. Zagađena voda koja se infiltrira u podzemlje obično se prirodno prečišćava do određenog nivoa prolazeći kroz pore tla i stijena u nezasićenoj zoni.

Za potrebe ove Studije, procjena ranjivosti podzemnih voda u kraškom vodonosniku se vrši korištenjem EPIK metode¹⁴⁴. Kod EPIK metode mnogo se veći akcenat stavlja na metodu infiltracije površinskih voda, što je od presudnog značaja kada je u pitanju ranjivost kraških podzemnih voda.

Rezultati procjene su karte ranjivosti podzemnih voda koje izdvajaju područja s različitim stepenom ugroženosti. Konačne karte pružaju krajnjim korisnicima jasnu sliku ranjivosti vodonosnika na zagađenje, omogućavajući lako poređenje ranjivosti između različitih vodonosnika, ili između dijelova istog vodonosnika. Veoma visoka ranjivost odgovara vodonosnicima gdje je nivo podzemne vode na maloj dubini i gdje zbog postojanja velikih pukotina (kaverni) dolazi do brze infiltracije površinskih voda sa malom mogućnošću prečišćavanja zbog kraćeg kontaktnog vremena.

Mapirana su četiri pojedinačna faktora: Faktor E - epikarst, factor P - zaštitni omotač (eng. protective cover), faktor I - infiltracija i faktor K - karstifikacija.

Faktor E. Za određivanje razvijenosti epikarsta (E faktor) predmetnog područja korištene su sljedeće podloge:

- > Glavna geološka karta istraženog područja u mjerilu 1:100.000, dobijena sastavljanjem radova "Prozor", "Sarajevo", "Mostar" i "Kalinovik",
- > Topografske karte istraživanog područja u mjerilu 1:25.000,
- > Satelitski snimak terena,
- > Digitalni model elevacije terena (DEM) prikazan kao zasjenjena karta reljefa (eng. *shaded relief map*) pomoću alata za 3D analizu u GIS-u.

Analizom geološke karte određene su zone prisustva karbonatnih stijena. Zatim su analizirane topografske karte u korelaciji sa elevacionim modelom i satelitskim snimkom, na osnovu kojeg su izdvojene zone sa prisustvom epikarsta. Faktor E je podijeljen u 3 kategorije koje definišu stepen ranjivosti.

Područja vrtača i otvoreni karst definisani su kao područja razvijenog epikarsta klase E1. U klasu E2 svrstani su karstni tereni izgrađeni od čistih krečnjaka pokriveni niskom vegetacijom i tereni izgrađeni od karbonatnih stijena sa

¹⁴⁴ Doerfliger, N., Zwahlen, F. (1997) EPIK: Nova metoda za ocrtavanje zaštićenih područja u kraškom okruženju, Kraške vode i utjecaji na životnu sredinu, Gúnay i Johnson (ur.), Rotterdam

primjesama, bez vegetacionog pokrivača. Treću klasu E3 čine oni dijelovi terena u kojima nema karbonatnih stijena, tj. nekarsti.

Faktor P. Karta P faktora predstavlja zaštitni pokrivač i za njenu izradu korištene su sljedeće podloge:

- > Pedološke karte (izdanje Zavoda za agropedologiju i Šumarskog fakulteta iz Sarajeva) u razmjeri 1:100.000,
- > Karta vegetacije (CORINE Land Cover, 2006) u razmjeri 1:100.000,
- > Satelitski snimak terena.

Pedološka karta omogućila je izdvajanje vrste i debljine tla u okviru istraživanog područja. Dodatna kategorizacija tla je izvršena korištenjem karte vegetacije (CORINE Land Cover, 2006) i satelitskog snimka terena. U okviru ove karte izdvojene su 4 kategorije (P1, P2, P3, P4), a kao kriterij za izdvajanje uzeti su debljina zaštitnog pokrivača i sastav vegetacije prema kriterijima predloženim od strane autora metode:

- > *Kategorija P1* - U kategoriju P1 svrstani su tereni koji su izgrađeni od karstifikovanih krečnjaka u kojima odsustvuje zemljišni pokrivač ili je on neznatne debljine (<20 cm). Što se tiče vegetacije ona na ovim terenima odsustvuje ili je zastupljena u vidu niskog rastinja i makije.
- > *Kategorija P2* - Zemljišta koja su prisutna na terenima izgrađenim od dolomitičnih stijena i flišnih tvorevina svrstana su u P2 kategoriju. Debljina ovih zemljišta iznosi preko 20 cm. Ovi tereni su prekriveni gustim šumama (brdovita područja) i livadama (ravničarska područja).
- > *Kategorija P3* - Tereni izgrađeni od aluvijalnih, glacijalnih, deluvijalnih i siparskih sedimenata u okviru kojih je zastupljena i glinovita komponenta, a čija ukupna debljina iznosi više od 1 m, svrstana je u P3 kategoriju. Sa vegetativnog aspekta ovi tereni su najvećim dijelom okarakterisani kao livade i pašnjaci.
- > *Kategorija P4* - U kategoriju P4 svrstani su tereni koji su izgrađeni od moćnih slojeva vodonepropusnih sedimenata debljine preko 2 m sa prisustvom vegetativnog pokrivača.

Faktor I. Za izradu karte I faktora bilo je potrebno najviše vremena i truda. Za procjenu infiltracionih uslova korištene su sljedeće podloge:

- > Hidrogeološka karta razmjere 1:100.000,
- > Topografske karte razmjere 1:25.000,
- > Karta vegetacije (CORINE Land Cover, 2006) u razmjeri 1:100.000,
- > Digitalni elevacioni model (DEM) ,
- > Karta nagiba terena dobivena *Slope* analizom,
- > Satelitski snimak terena.

U okviru proračuna ovog faktora prvo su izdvojena područja koja pripadaju slivovima ponora i ponirućih tokova i zona. Ovo izdvajanje je urađeno korištenjem topografske karte i sjenčenog reljefa dobivenog preko DEM modela.

Dijelovi istraživanog područja koji su van slivova ponora i ponirućih tokova dalje su razvrstani u dvije klase: klasa I3 za one dijelove terena u kojima je razvijena karstna izdan, kao i za dijelove terena koji nisu izgrađeni od karbonatnih stijena,

ali pripadaju slivu karstnih izvora ili tokova koji prolaze kroz karstne terene i klasa I4 - ostatak terena van slivova ponora i ponirućih tokova.

Tereni koji pripadaju slivovima ponora i ponirućih tokova klasifikovani su na drugi način. Prvo su obilježene zone neposredno oko ponora, ponirućih tokova, kao i grupa vrtača u kojima je izražena infiltracija površinskih voda. Ove zone su klasifikovane kao klasa I1. Ostatak slivova je klasifikovan u zavisnosti od pošumljenosti i nagiba terena. U klasu I2 svrstana su šumska područja sa nagibom terena preko 35% i livade, pašnjaci i obradiva područja sa nagibom preko 25%, dok je klasa I3 obuhvatila šumovita područja sa nagibom terena ispod 35% i livade, pašnjake i obradiva područja sa nagibom manjim od 25%.

Na osnovu ovih kriterija određivanja klasa za I parametar, u I1 kategoriju svrstane su ponorske zone na masivu Prenja, kao i ponori za koje je utvrđena veza sa izvorima Bošnjaci i Livčine. U I2 kategoriju svrstani su tereni sa nagibom preko 25%. Kategorija I3 obuhvata preostale terene koji pripadaju masivu Prenja i izvorima Bošnjaci i Livčine. Tereni koji se nalaze van sliva masiva Prenja, odnosno sliva Bošnjaka i Livčina svrstani su u I4 kategoriju.

Faktor K. Za analizu stepena karstifikacije, tj. izradu karte K faktora korištene su sljedeće podloge:

- > Geološka karta razmjere 1:100.000,
- > Hidrogeološka karta razmjere 1:100.000.

Za analizu i klasifikaciju ovog faktora korišteni su podaci hidrogeoloških i inženjersko-geoloških istraživanja na istraživanom području koja su uglavnom izvođena za potrebe izrade studije utjecaja, projektovanja predmetne dionice autoceste i određivanje ZSZ izvorišta Salakovac i Bošnjaci. Takođe, korišteni su i dostupni podaci ranijih istraživanja na širem području (istraživanja za potrebe izgradnje hidroelektrana na Neretvi). Ovdje se prije svega misli na opite trasiranja (bojenja) podzemnih voda i istražnog bušenja.

Rezultati ovih istraživanja su u značajnoj mjeri unaprijedili klasifikaciju, imajući u vidu da je sa pomenutih podloga moguće procijeniti stepen površinske karstifikacije, ali kada je u pitanju razvoj podzemnih karstnih pojava, direktna i detaljna istraživanja su praktično nezamjenljiva.

Prema predloženoj metodologiji, karstni sistemi u kojima je brzina podzemne vode veća od 15 m/h mogu se smatrati sistemima sa razvijenom mrežom karstnih kanala. Opiti bojenja podzemnih voda na širem području Prenja su pokazali da se brzine podzemnih voda kreću od 0,33-0,96 cm/s ($v_{sr}=0,66$ cm/s), tj. od 11,88-34,56 m/h ($v_{sr}=20,376$ m/h) što ukazuje na prisustvo veoma razvijene mreže karstnih kanala.

U prilog ovome ide i činjenica da se karstni tereni Prenja dreniraju preko manjeg broja vrela znatne izdašnosti što ukazuje na prisustvo privilegovanih pravaca kretanja, tj. karstnih kanala znatnih dimenzija.

Prvoj klasi K1 pripadaju krečnjaci mezozojske starosti (najviše jurske i kredne starosti), sa karakterističnim prisustvom zona vrtača i širokih pukotina koje su

procesom karstifikacije prevedene u kaverne, kanale i kao najveće podzemne karstne oblike pećine. U klasu K2 su svrstane karbonatne stijene mezozojske starosti u kojima je dolomit zastupljeniji od krečnjaka. U treću klasu K3 su uvrštene ostale stijene (nekarsti) koje izgrađuju teren.

5.4.3.7 Mapiranje ranjivosti podzemnih voda

Ocjena ranjivosti podzemnih voda vrši se preko indeksa zaštite F, koji se računa za svako polje (poligon) u istražnom području preko jednačine u kojoj figurišu kao promjenljive sva četiri parametra. Svaka od klasa ima određenu težinsku vrijednost, pri čemu najmanja vrijednost ukazuje na najveću osjetljivost na zagađenje. Standardne vrijednosti za EPIK parametre prikazane su u tabeli 156.

Tabela 156: Standardne vrijednosti za EPIK parametre

Parametar E			Parametar P				Parametar I				Parametar K		
E ₁	E ₂	E ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	K ₁	K ₂	K ₃
1	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3

Karta ranjivosti podzemnih voda primjenom EPIK metode (Slika 234) dobijena je kombinacijom sva četiri faktora formulom:

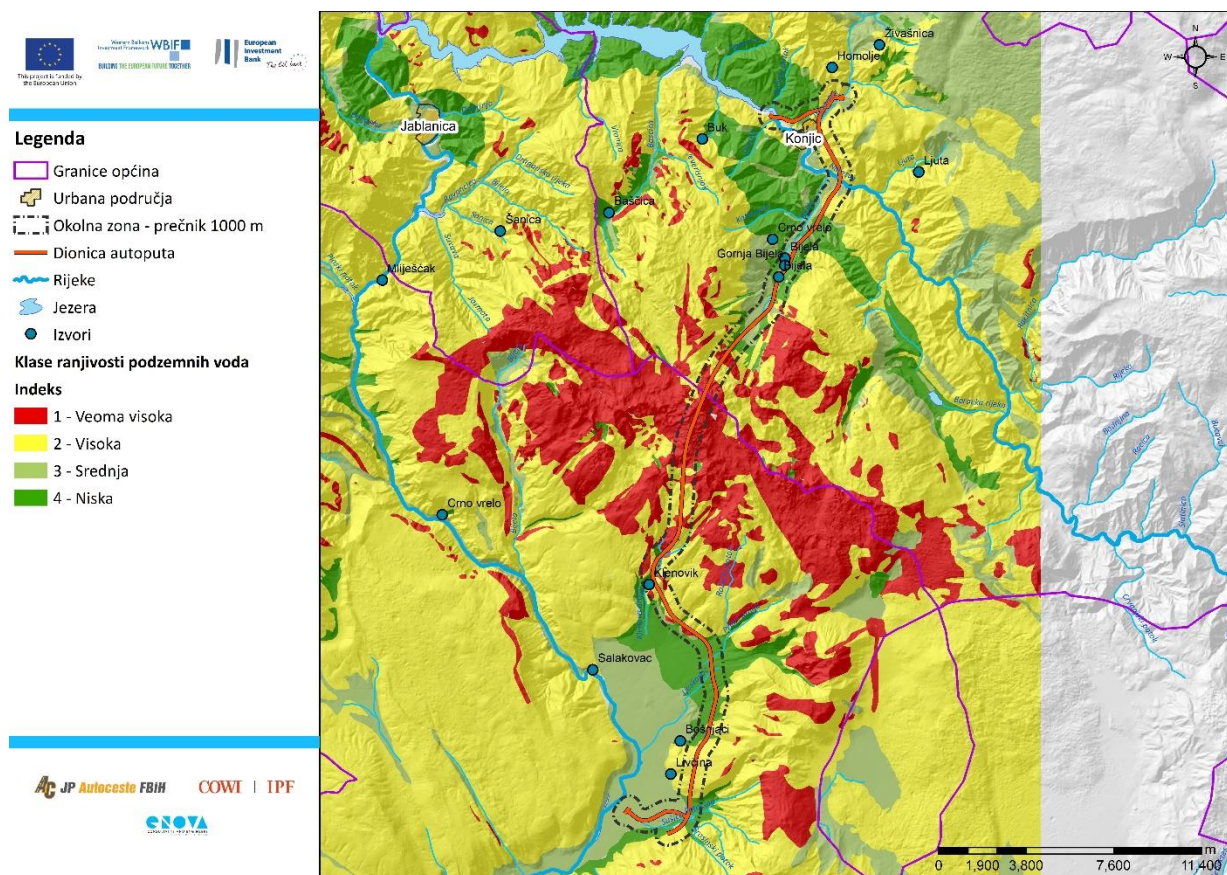
$$F = \alpha E_i + \beta P_j + \gamma I_k + \delta K_l$$

Gdje su za težinske koeficijente α , β , γ i δ uzete vrijednosti 3, 1, 3 i 2¹⁴⁵.

Relativni težinski koeficijenti (α , β , γ i δ) pokazuju utjecaj svakog pojedinačnog faktora na stepen ranjivosti podzemnih voda. Na osnovu utjecaja pojedinih faktora, može se zaključiti da stepen razvića epikarsta i uslovi infiltracije imaju najveći utjecaj na ranjivost podzemnih voda u karstu. Vrijednost indeksa F kreće se u intervalu od 9-34 i podijeljen je na četiri klase:

$F \leq 19$	Veoma visoka ranjivost
$19 < F \leq 25$	Visoka ranjivost
$F > 25$	Srednja ranjivost
$F > 25, P=P_4, I=I_{3,4}$	Niska ranjivost

¹⁴⁵ Doerfliger N, Jeannin PY, Zwahlen F, 1999: Procjena ranjivosti vode u kraškim sredinama: nova metoda definiranja zaštićenih područja korištenjem pristupa više atributa i GIS alata (EPIK metoda), Geologija okoliša 39 (2), 165-176.



Slika 234: Karta ranjivosti

5.4.3.8 Procjena ranjivosti podzemnih voda

Ranjivost podzemnih voda u zoni autoceste

Većinu trase autoceste karakteriše veoma visoka i visoka ranjivost podzemnih voda. Ovo je očekivano jer je najveći dio terena izgrađen od karbonatnih stijena sa razvijenim kraškim vodonosnicima.

Na kraškim terenima gdje je evidentan razvoj epikarsta i postoje brojni kraški oblici (ponori, potoci, vrtače i špilje), a gdje je infiltracija površinskih voda vrlo intenzivna, definisana je **vrlo visoka ranjivost podzemnih voda** i ovi tereni su označeni crvenom bojom na mapi. Riječ je o terenima kroz koje je izgrađen tunel Prenj.

Visoka ranjivost podzemnih voda karakteriše terene koji su izgrađeni od karbonatnih stijena sa primjesama gdje karstifikacija nije dominantno izražena i nema vegetativnog pokrivača. U ovu kategoriju spadaju i područja sa izraženom karstifikacijom, ali i sa vegetativnim pokrivačem. Ovi tereni su na karti označeni **žutom bojom**. Riječ je o terenima na kojima je projektovana petlja Ovčari, kao i dio trase od čvora do rijeke Neretve, dionica oko Glavičine, dio trase od izlaza iz tunela Prenj do mosta Seočka Draga i dio trase prije ulaza u tunel i cijeli tunel Orlov Kuk.

Tereni sa **srednjom ranjivosti podzemnih voda** obuhvataju dijelove terena na kojima postoji i tip zbijenog vodonosnika. To su tereni sa zemljišnim i

vegetacijskim pokrivačem. U ovu kategoriju spadaju područja izgrađena od morena i talusa, gdje su glinovite frakcije zastupljene u malom omjeru. Ovi tereni su na karti označeni **svijetlo zelenom bojom**. U okviru ove kategorije projektovan je dio trase autoceste od mosta M2 do tunela Prenj dolinom Konjičke Bijele.

Uslovno aridni dijelovi terena (flišne formacije) iz trijasa i neogena svrstavaju se u terene sa **niskom osjetljivošću na podzemne vode**. Na ovim terenima epikarst nije razvijen, tlo pruža dobru zaštitu, a infiltracija površinskih voda je uglavnom difuzna, zbog čega je ranjivost podzemnih voda manja nego u prethodnim klasama. U ovu kategoriju spadaju područja građena morenama i talusa, gdje su glinovite frakcije zastupljene u značajnoj mjeri. Ovi tereni su na karti označeni **tamnozelenom bojom** (Slika 234). Dio trase u dolini Konjičke Bijele, dio ulaznog portala tunela Prenj, dio trase od Seočke Drage do prednjeg dijela tunela Orlov kuk, kao i otvorena trasa nakon tunela Orlov kuk projektovani su na terenu koji ima malu ranjivost.

Ranjivost podzemnih voda šireg područja

EPIK metoda je razvijena za procjenu ranjivosti podzemnih voda u kraškim terenima. Na kraškim terenima mogu postojati područja koja nisu izgrađena od karbonatnih stijena i unutar kojih nema kraškog vodonosnika. Takva se područja mogu isušiti na površini i napuniti kraški vodonosnik. Metodologija mapiranja ranjivosti ne naglašava posebno takve hidrogeološke odnose, pa ih stoga i ne vrednuje posebno.

Prilikom analize procjene ranjivosti podzemnih voda, debljina zone iznad akvifera i količina prihranjivanja nisu uzeti u obzir. Ovi parametri mogu igrati vrlo važnu ulogu u procjeni ranjivosti podzemnih voda.

Na jednom dijelu projektnog područja, za vrijeme kišne sezone (jesen-proljeće), nalazi se kompaktni vodonosnik unutar morenskih i talnih sedimenata, koji je hidraulički direktno povezan sa kraškim vodonosnikom koji se hipsometrijski nalazi ispod njega. Sedimenti u krečnjačkom krovnom sloju tretiraju se kao zaštitni pokrov (P faktor). U analizi se uzima u obzir samo njegova debljina, ali ne i filtracijske karakteristike.

Prema utvrđenoj metodologiji, EPIK metoda je ograničena na mapiranje velikih razmjera. Ovo je posebno izraženo pri određivanju faktora E gdje treba definisati područje koje zauzima jedna vrtača (E1) i područje između dvije vrtače (E2) kako bi se povukle linije između E1 i E2, što je teško pri izradi karte razmjere 1:100.000.

Primjenom EPIK metode gotovo je nemoguće dobiti visoku i vrlo visoku ranjivost za terene sa kompaktnom poroznošću, kao što su aluvijalni i glacijalni i talusni sedimenti gdje su podzemne vode vrlo ranjive. U ovom slučaju dobivena je srednja ranjivost za ove terene.

EPIK metoda zahtijeva detaljnu procjenu karstnih karakteristika, što je često teško, skupo i dugotrajno jer uključuje terenska istraživanja, primjenu geofizičkih metoda, hidrogeološka i izotopska ispitivanja, analizu hidrauličkih

karakteristika i drugo. Registracija vrtača i podzemnih kanala često zahtijeva interpretaciju zračnih i satelitskih snimaka visoke rezolucije.

Mapiranje ranjivosti podzemnih voda predmetnog područja otkriva direktnu korelaciju između distribucije ranjivosti podzemnih voda i distribucije kraških vodonosnika. Najveći značaj u procjeni ugroženosti podzemnih voda imaju E i K faktori, odnosno razvijenost epikarsta i mreže kraških kanala. Povećanjem težinskih koeficijenata za ova dva faktora (koeficijenti α i δ), povećava se vrijednost indeksa zaštite F, odnosno generalno se smanjuje ranjivost podzemnih voda. Dio terena sa vrlo visokom klasom ranjivosti prelazi u visoku klasu ranjivosti. Dio terena visoke klase ranjivosti prelazi na terene srednje klase ranjivosti, a dio terena srednje klase ranjivosti prelazi u klasu niske ranjivosti. Ipak, najveći dio terena zadržava svoju klasu ranjivosti dobivenu sa prvobitno usvojenim težinskim koeficijentima; ovo su tereni čisto izgrađeni od karstificiranog krečnjaka.

Nivo podzemnih voda na kraškim terenima značajno varira tokom hidrološkog ciklusa (ponekad i iznad 300 m). Nažalost, EPIK metoda ne uključuje ovu varijaciju u analizu procjene ranjivosti podzemnih voda. Zagađivač se može infiltrirati i zadržati u kraškim kanalima tokom sušnog dijela godine, a nakon (naglog) porasta nivoa podzemne vode može doći do podzemnih voda.

Što se tiče negativnog utjecaja izgradnje tunela Prenj na podzemne vode on je jedino moguć u slučaju da dođe do presijecanja značajnih podzemnih tokova kojim cirkulišu podzemne vode. Ipak, za očekivati je da duž rasjeda, a naročito duž glavne rasjedne zone, dođe do pojave podzemnih voda u vidu kapljenja, procurivanja ili rijetko tečenja. U tim slučajevima potrebno je obezbijediti da se te vode adekvatnim mjerama evakuiraju izvan tunela kako ne bi došlo do njihovog zagađivanja i kao takvih upuštanja u životnu sredinu. Za ovakav scenario predvidjeti prikupljanje i odvođenje cjevovodom tunelskih voda van tunela i njihovo upuštanje u recipijent nakon prethodnog tretmana. U slučaju da dođe do presijecanja podzemnog toka potrebno je obezbijediti uslove da ta voda nastavi svoj tok u vidu izrade bajpasa kako bi se smanjio uticaj podzemnih voda na tunelsku konstrukciju.

5.4.3.9 Procjena hazarda od zagađenja podzemnih voda

Hazard predstavlja procjenu opasnosti da podzemne vode budu zagađene pri čemu ne uzima u obzir prirodne karakteristike geološke sredine već samo rasprostranjenje potencijalnih zagađivača. Prema konceptualnom okviru predloženom od strane "The European COST Action 620", procjena hazarda se zasniva na razmatranju stepena štetnosti za svaki tip zagađivača pri čemu se ne analiziraju prirodne karakteristike terena. Razmatranje hazarda se prije svega odnosi na tri glavna vida iskorištenja zemljišta: infrastrukturno, industrijsko i poljoprivredno.

Za potrebe predmetne problematike uzeti su kao zagađivači samo oni koji će imati utjecaja pri izgradnji autoceste bez prikazivanja i analiziranja postojećih zagađivača okoliša. Pri tome kao zona utjecaja uzet je koridor širine po 500 m

sa obje strane ose autoceste iz razloga što se autocesta tretira kao linijski zagađivač.

Prema Europskom pristupu mapiranja hazarda¹⁴⁶, formula za izračunavanje rezultata hazarda glasi:

$$H_{\text{hazard score}} = H \times Q_n \times R_f$$

gdje je:

$H_{\text{hazard score}}$ - rezultat hazarda,

H - vrijednost koja odražava težinu hazarda,

Q_n - faktor rangiranja hazarda,

R_f - red redukcionni faktor koji odražava vjerovatnoću za izlivanje zagađujuće materije (najčešće se uzima vrijednost 1).

Glavni kriterij za procjenu težine hazarda (H) je toksičnost supstanci povezanih sa pojedinim zagađivačima i njihove karakteristike kao što su rastvorivost i mobilnost¹⁴⁷. Faktor za rangiranje hazarda (Q_n) služi za uspoređivanje zagađivača istog tipa ali različitih kapaciteta. U tabeli 157 dat je pregled vrijednosti hazarda koja odražava težinu hazarda i faktor rangiranja za pojedine zagađivače.

Tabela 157: Tabelarni prikaz vrijednosti težine hazarda (H), faktora rangiranja hazarda (Q_n) i rezultata hazarda (H_{score})^{148,149}

Naziv	H - težina hazarda	Q_n - faktor rangiranja hazarda	R_f - redukcionni faktor	H_{score} - hazard
Iskop tunela	25	1.2	1	30
Radnički kampovi	30	1.1	1	33
Odlagalište materijala	35	1	1	35
Put (broj vozila)	40	0.8	1	32
Tunel (broj vozila)	40	0.8	1	32
Izrada zasjeka i nasipa	10	1	1	10
Fabrika betona	30	1.2	1	36

Karta hazarda od zagađenja podzemnih voda trase autoceste dobivena je korištenjem satelitskih snimaka gdje su iscrtavani poligoni lokacija potencijalnih zagađivača (Slika 235), a zatim su im zadate vrijednosti hazarda prema navedenoj jednačini uz poštovanje kriterijuma iz tabele 157.

¹⁴⁶ De Ketelaere D., Hötzl H., Neukum C., Civita M. i Sappa G. (2004) Analiza i mapiranje hazardai. U: aktivnosti 620. Mapiranje ranjivosti i rizika za zaštitu karbonatnih (karstičnih) vodonosnika. Konačni izvještaj aktivnosti 620. Europska komisija, Brisel, Luksemburg

¹⁴⁷ Ibid.

¹⁴⁸ Ibid.

¹⁴⁹ Ravbar N. (2007) Zaštita kraških voda, sveobuhvatni slovenački pristup mapiranju ugroženosti i rizika od kontaminacije. Institut za istraživanje krša pri ZRC SAZU. Postojna - Ljubljana.

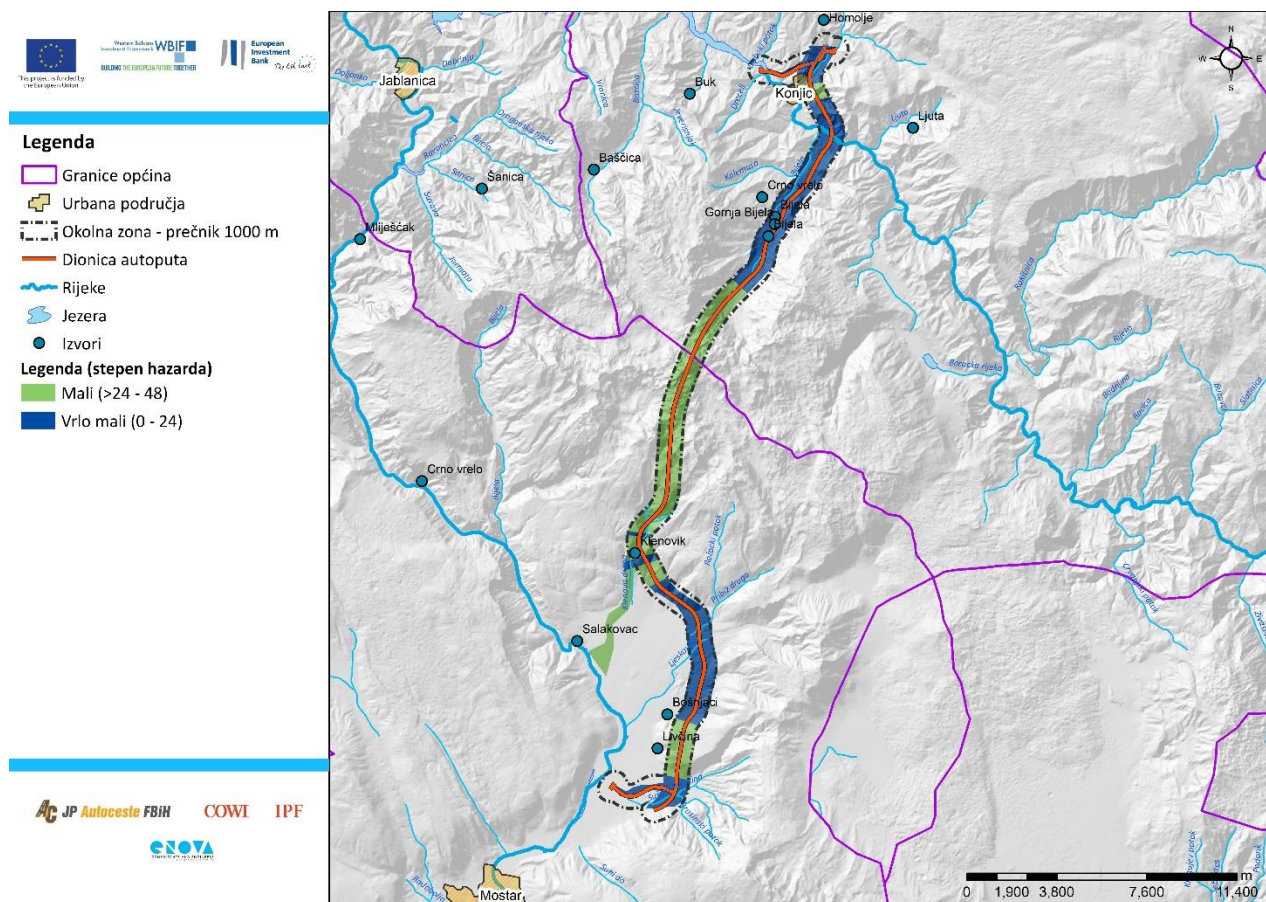
Na osnovu vrijednosti težine hazarda (H) i odgovarajućih faktora (Qn) za njegovo rangiranje, izvojene su površine prema stepenu hazarda (Tabela 158). Hazard od zagađenja podzemnih voda je grupisan prema stepenu hazarda u šest kategorija: veoma visok, visok, srednji, nizak, veoma nizak i nema hazarda (Slika 235).

Tabela 158: Rangiranje stepena hazarda¹⁵⁰

Rezultat hazarda	Indeks hazarda	Stepen hazarda
0	0	Nema hazarda
0 - 24	1	Veoma nizak
24 - 48	2	Nizak
48 - 72	3	Srednji
72 - 96	4	Visok
96 - 100	5	Veoma visok

Na osnovu stepena hazarda Koridor trase autoceste je svrstan u dvije kategorije: veoma niskog i niskog hazarda (Slika 235).

¹⁵⁰ Modifikovano na osnovu rada De Ketelaere D., Hötzl H., Neukum C., Civita M. i Sappa G. (2004) Analiza i mapiranje opasnosti. U: akcija 620. Mapiranje ranjivosti i rizika za zaštitu karbonatnih (karstičnih) vodonosnika. Konačni izvještaj Akcija 620. Europska komisija, Brisel, Luksemburg.



Slika 235: Karta hazarda od onečišćenja podzemnih voda

Veoma nizak hazard karakteristika je dijela trase gdje su predviđeni radovi na izgradnji mostova, vijadukata, usjeka i nasipa, odmarališta i petlji, tj. radovi na otvorenoj trasi. Ovoj kategoriji pripadaju i tereni obuhvaćeni izradom pristupnog puta do sjevernog portala tunela Prenj, obilaznica oko Konjica, kao i veza petlje Mostar sjever sa magistralnim putem.

Nizak hazard ima dio trase gdje će se vršiti iskopi tunela. Ovoj kategoriji pripadaju i površine koje će biti uzurpirane odlagalištima, betonarama i kampovima za smještaj ljudstva i opreme.

Tunel Prenj je najduži objekat na trasi autoceste i njegov iskop će se odvijati paralelno sa obje strane. Iz tog razloga površine u blizini ulaznog i izlaznog portala su također ušle u ovu kategoriju jer su to dijelovi terena gdje će biti organizovan smještaj ljudstva i opreme, kao i betona, radionice i dr. Dio terena obuhvaćen pristupnim putem do južnog portala tunela Prenj takođe je ušao u ovu kategoriju.

5.4.3.10 Procjena rizika od zagađenja podzemnih voda

Rizik od zagađenja podzemnih voda predstavlja vjerovatnoću da će podzemne vode biti zagađene aktivnostima koje se odvijaju na površini terena ili blizu nje. Sama procjena rizika sastoji se od:

- > Procjene ranjivosti (osjetljivosti) podzemnih voda na zagađenje, uzimajući u obzir samo prirodne zaštitne mogućnosti geološke sredine;
- > Procjene opasnosti od zagađenja podzemnih voda, koje ne uzimaju u obzir prirodne karakteristike geološke sredine, već samo distribuciju potencijalnih zagađivača.

Za razliku od osjetljivosti, koja predstavlja samo potencijalnu opasnost (zagađivače) za podzemne vode, pri procjeni rizika uzima se u obzir i prirodna osjetljivost zone iznad vodonosnika na zagađenje.

Tabela 159 prikazuje vrijednosti ranjivosti podzemnih voda i opasnosti terena na osnovu kojih je procijenjen intenzitet rizika za svako područje.

Tabela 159: Dijagram određivanja intenziteta rizika za trasu autoceste¹⁵¹

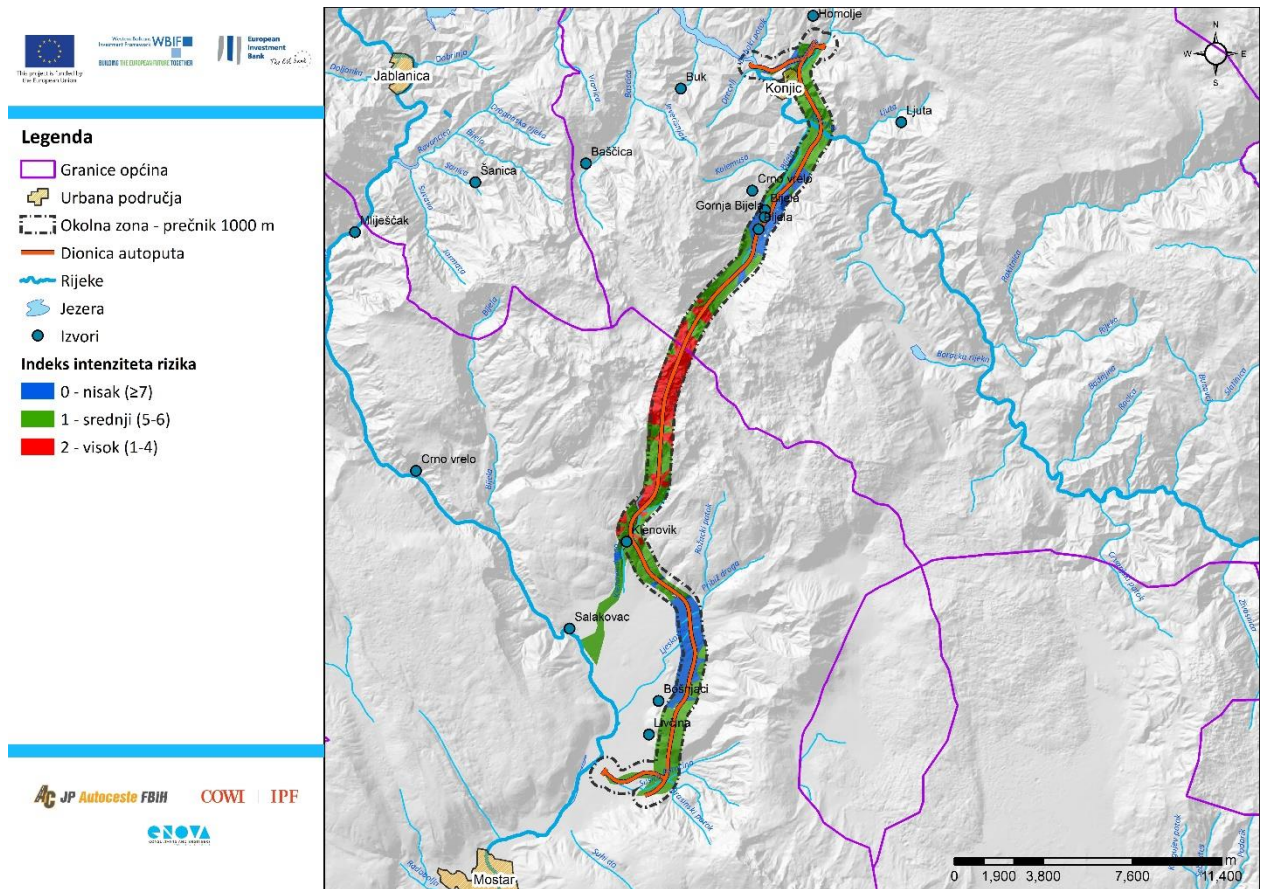
Ranjivost			+	Opasnosti		
Ocjena ranjivosti	Indeks ranjivosti	Stepen ranjivosti		Ocjena opasnosti	Indeks opasnosti	Stepen opasnosti
< 19	1	Veoma visok		0	5	Nema opasnosti
19 - 25	2	Visok		0 - 24	4	Veoma nizak
> 25	3	Srednji		24 - 48	3	Nizak
> 25 (P=P ₄ , I=I _{3,4})	4	Nizak		48 - 72	2	Srednji
			=	72 - 96	1	Visok
				96 - 100	0	Veoma visok

Rizik		
Ocjena rizika	Indeks rizika	Stepen rizika
1 - 4	2	Visok
5 - 7	1	Srednji
≥ 8	0	Nizak

Preklapanjem karte ranjivosti podzemnih voda dobivene primjenom EPIK metode (Slika 234) sa kartom hazarda istog područja (Slika 235), dobiva se karta rizika od zagađenja podzemnih voda (Slika 236). Dobivena karta pokazuje stepen intenziteta rizika, odnosno mogućnost zagađenja podzemnih voda vanjskim faktorima.

Prema stepenu rizika od onečišćenja podzemnih voda duž trase autoceste, rizik se grupiše u tri kategorije: visok, srednji i nizak. Područja visokog intenziteta rizika su područja gdje se opasni zagađivači ispuštaju na terene visoke ugroženosti.

¹⁵¹ Modifikovano na osnovu rada De Ketelaere D., Hötzl H., Neukum C., Civita M. i Sappa G. (2004) Analiza i mapiranje opasnosti. U: radnja troškova 620. Mapiranje ranjivosti i rizika za zaštitu karbonatnih (karstičnih) vodonosnika. Konačni izvještaj troškovna akcija 620. Europska komisija, Brisel, Luksemburg.



Slika 236: Karta rizika od onečišćenja podzemnih voda

Visoki rizik opasnosti od onečišćenja podzemnih voda je na terenima s otkrivenim kršem gdje će se probijati tunel Prenj, kao i na terenima na području Klenove Drage. To su tereni na kojima će najvjerojatnije biti postavljeni radnički kampovi.

Srednji rizik od onečišćenja podzemnih voda nose tereni od okršenih vapnenačkih stijena, gdje nema izrazito velike ranjivosti na podzemne vode, kao i područja sa srednjom i niskom ranjivošću na podzemne vode, koja su izgrađena od nevapnenačkih stijena. Ova kategorija rizika je najzastupljenija.

Tereni izgrađeni od nevapnenačkih stijena (morene, talus, fliš i dr.) na kojima će se izvoditi radovi na otvorenoj trasi u vidu usjeka i nasipa imaju **mali rizik** od onečišćenja podzemnih voda.

5.4.3.11 Zaključak o procjeni potencijalnih utjecaja

Dionica autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever najvećim dijelom prolazi krškim terenom masiva Prenja. Površinske i podzemne vode s Prenja kreću se radialno, odnosno kreću se prema rijeci Neretvi, koja okružuje masiv Prenja sa svih strana osim s jugoistoka. Značajniji izvori u koje se ulijeva vodonosnik Prenja nalaze se na nižim kotama terena na dodiru krškog vodonosnika i nepropusnih ili manje propusnih stijena.

Svojom trasom autocesta prolazi kroz slivove 4 izvorišta koja se koriste za vodosnabdijevanje: Bijela, Šanica, Salakovac i Bošnjaci. Kako će trasa prolaziti kroz njihova slivna područja, evidentno je da izgradnja i rad autoceste imaju potencijal da negativno utiču na kvalitetu podzemnih voda, protok i punjenje što može uzrokovati prekid vodoopskrbe. Osim toga, presijecanje vodonosnih pukotina ili šupljina otapanja tokom radova na izgradnji tunela moglo bi negativno utjecati na radove bušenja i opću stabilnost tunelskih konstrukcija.

Utjecaj podzemnih voda na izgradnju autoceste

Rezultati dosadašnjih istraživanja hidrogeoloških odnosa na planini Prenj upućuju na to da ne bi trebalo doći do značajnijeg prodora podzemnih voda velikog volumena tokom iskopa tunela Prenj. Jalovina tunela Prenj je debela preko 1.000 m, a bušenje će se izvoditi ispod zone karstifikacije, što ukazuje na malu mogućnost susreta s visokoprotocnim podzemnim tokovima.

Općenito, podzemne vode iz trase tunela Prenj teku u dva smjera, prema Konjičkoj Bijeloj na sjeveru i izvorištu Salakovac na jugu. Najvjerovatnije, glavni rasjed predstavlja razdjelnicu između ova dva smjera i duž rasjeda se može naići na podzemne vode. Podzemne vode u tunelima mogu se pojaviti u obliku vlaženja, kapljanja ili slabog propuštanja i to samo u razdobljima obilnih oborina ili naglog otapanja snijega na masivu Prenj. Slično se može očekivati i prilikom iskopa tunela Orlov kuk, koji se nalazi u zaleđu vrela Bošnjaci, a gdje se može naići na podzemne kraške kanale koji nose podzemne vode iz pravca Zijemlja prema Bošnjacima.

Ovdje treba napomenuti da se tunel Prenj i tunel Orlov kuk nalaze u području visoke do vrlo visoke ranjivosti podzemnih voda. U isto vrijeme područje Prenja procjenjuje se kao pod visokim rizikom onečišćenja jer se radovi izvode unutar zone vodonosnika.

Stoga se podzemne vode koje se infiltriraju u tunel ne smiju zaustavljati na mjestu prodora, već treba zahvatiti i cijevima ili kanalima odvoditi iz tunela. Ovo je privremena i lokalizovana pojava. Voda iz tunela može biti opterećena suspendovanim tvarima i drugim zagađivačima, stoga treba obratiti posebnu pažnju da se neprečišćena ne ispušta u riječna korita i da ne zagađuje površinske vode. Brtvljenje tunela može se izvršiti tek nakon što je tunel izgrađen i poduzete sve potrebne mjere da brtvljenje proboja ne izazove opasne i štetne posljedice za radnike u tunelu i okoliš.

Ukoliko se ukaže mogućnost za dodatno zahvatanje eventualno presječenih podzemnih tokova u tunelu Prenj treba razmotriti mogućnost zahvatanja tih voda za potrebe izgradnje autoceste ili pak za vodosnabdijevanje i kasnije korištenje u fazi održavanja autoceste.

Utjecaj izgradnje autoceste na protok i prihranu podzemnih voda

Prilikom bušenja tunela Prenj i tunela Orlov kuk potrebno je poštovati mjere za smanjenje mogućeg utjecaja radova na protok i prihranjivanje podzemnih voda. U slučaju prekida toka podzemne vode (kraški kanali ili kaverne sa vodom),

podzemnim vodama treba omogućiti da se kreću u istom smjeru prema izvorima što će istovremeno smanjiti pritisak na tunelsku cijev i spriječiti oštećenje tunelske obloge. To se osigurava izgradnjom bajpasa podzemnih voda oko tunelske obloge.

Utjecaj izgradnje autoceste na kvalitet podzemnih voda

Trasa autoceste prolazi kroz zone sanitarne zaštite dva važna i veoma osjetljiva izvorišta, Salakovac i Bošnjaci, kao i u neposrednoj blizini nezaštićenog izvorišta Konjička Bijela (Bijela i Gornja Bijela), gdje bi moglo doći do negativnih utjecaja na podzemne vode tokom faze izgradnje.

Potencijalno najizraženiji negativan utjecaj izgradnje autoceste je na kvalitet podzemnih voda zbog hidrogeoloških osobina terena. To su pretežno karbonatne stijene sa visokim koeficijentima filtracije, što rezultira brzim prodiranjem zagađenih materija sa radnih površina, a kasnije i iz kolovozne konstrukcije u osnovni teren i kontaktom sa podzemnim vodama, što je značajan resurs.

Utjecaj na kvalitet podzemnih voda tokom izgradnje autoceste moguć je u slučaju iskopa ili miniranja stijenske mase, erozije materijala iz usjeka i nasipa i u slučaju slučajnog izlivanja. Ovi utjecaji neće ostaviti trajne posljedice na kvalitet i količinu podzemnih voda. Mogu uzrokovati povećanu zamućenost vode ili slučajno zagađenje ako se pojave/ispuštaju u blizini izvora.

U skladu sa navedenim, potrebno je kontrolisati kvalitet podzemnih voda na svakoj lokaciji koja je potencijalno pod rizikom od zagađenja u skladu s *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće*¹⁵².

Utjecaj izgradnje autoceste na izvore koji se koriste za vodosnabdijevanje

Izgradnja autoceste neće utjecati na vodosnabdijevanje lokalnog stanovništva.

Mogući izuzetak je lokalno izvorište u koritu Koničke Bijele (uzvodni dio Suhog Potoka), preko kojeg prelazi trasa autoceste, a koji koristi do 30 domaćinstava. Ovo izvorište će biti sačuvano izgradnjom propusta ili potporne konstrukcija da se zaštiti izvorište. U slučaju nepredviđenih okolnosti, domaćinstva će biti opskrbljena alternativnim izvorom pitke vode, najvjerojatnije priključivanjem na rezervoar u Gornjoj Bijeloj, kojim upravlja Vodovod Konjic.

Izvorište Bošnjaci je takođe pod mogućim utjecajima izgradnje usjeka i nasipa, kao i tunela Orlov kuk koji će se odvijati u III vodozaštitnoj zoni ovog izvorišta. Potrebno je predvidjeti mogućnost privremenog isključenja izvora sa vodovodne mreže u slučaju akcidentnog zagađenja ili privremenog zamućenja dok se kvalitet ne vrati u zakonom propisane granice.

Utjecaj korištenja autoceste na kvalitet podzemnih voda

¹⁵² Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Službeni glasnik BiH, br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/17)

U toku korištenja autoceste mogući negativni utjecaji na kvalitet podzemnih voda su infiltracija atmosferske vode iz kolovozne konstrukcije i njeno direktno ispuštanje u okoliš.

Do blagog i povremenog zamućenja vode može doći na dionicama koje su projektovane na nasipima ili usjecima gdje se u periodima obilnih padavina, zbog velike količine oborinskih voda, materijal može isprati sa usjeka ili nasipa i transportovati prema vodama na nižim kotama. Do sada izrađenom projektnom dokumentacijom predviđeno je kontrolisano sakupljanje atmosferske vode sa kolovoza, te njeno prečišćavanje do potrebnog kvaliteta za ispuštanje u recipijent. Na izvorištima kao što su Bijela, Salakovac i Bošnjaci mora se izbjegavati trenutno ispuštanje prečišćene vode, a vodu zahvatiti izvan zone utjecaja/ZSZ kako ne bi došlo do utjecaja na kvalitet izvorske vode sa ovih izvorišta.

Više detalja o uređajima za prečišćavanje, planiranim u ZSZ, dato je u poglavlju 2.5 Komponente Projekta i poglavlju 5.4.4 Površinske vode.

Može se zaključiti da kompleksni radovi na izgradnji autoceste neće imati veći negativan utjecaj na podzemne vode na ovom području tokom perioda izgradnje i naknadnog korištenja autoceste. Ovdje je pristup bio ponavljajući kako bi se osiguralo da je nivo istraživanja proporcionalan rizicima, kao što zahtijevaju politike EBRD-a i EIB-a. Cijela trasa je procijenjena u pogledu potencijalnog utjecaja izgradnje i korištenja, uključujući osjetljivost vodonosnika na utjecaje, vjerovatnost pojave incidenta koji bi doveo do utjecaja itd. Glavnim utjecajima smatraju se potencijalna izlivanja goriva tokom izgradnje autoceste, gradnja koja uzrokuje privremenu visoku zamućenost izvorske ili površinske vode ili sjecište šupljine glavnog toka koje bi moglo rezultirati promjenama u količini ili kvaliteti izvorske vode koja opskrbljuje naselja. Prve dvije stavke se smatraju niskorizičnim i jasno je da glavni rizik predstavlja promjena kvalitete izvorske vode. Na osnovu toga, područje oko planine Prenj, a posebno slivovi izvora koji snabdijevaju naselja vodom, istraženi su vrlo detaljno kako bi se procijenio ovaj značajan rizik.

Rezultati detaljne analize pokazuju da, iako se tokom izgradnje tunela Prenj može naići na podzemne vode, posebno na glavnom identifikovanom rasjedu, dotok vode se ne smatra značajnim osim možda u vrijeme značajnih padavina ili brzog topljenja snijega. Stoga se ukupni utjecaji povezani s podzemnim vodama smatraju srednjim i njima se može upravljati kroz standardne prakse uključujući plan za sprječavanje onečišćenja, plan odgovora na izlivanje te prikupljanje i pročišćavanje površinskog otjecanja.

Potrebno je napomenuti da postoji određena nesigurnost u vezi s procjenom utjecaja izgradnje autoceste na podzemne vode, kao i utjecaja podzemnih voda na samu autocestu (jer bavljenje podzemnim uslovima nije egzaktna znanost). Detaljnije informacije bit će dostupne kada počnu građevinske aktivnosti i to može dovesti do novih saznanja (uključujući direktno posmatranje tokom prokopavanja tunela). Unatoč tome, slijedeći predložene mjere ublažavanja i prevencije (sadržane u Planu za upravljanje okolišem i društvom) tokom

izgradnje, moguće je minimizirati potencijalne negativne utjecaje na ove osjetljive izvore.

Tabela u nastavku daje sažetak potencijalnih utjecaja i procjenu njihovog značaja na osnovu procjene relevantnih činjenica.

Tabela 160: Sažetak potencijalnih utjecaja na podzemne vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Podzemne vode						
Prije izgradnje	Ograničene informacije o kvaliteti i količini podzemnih voda u zoni izgradnje autoceste	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Faza izgradnje	Prodor podzemne vode u tunelske cijevi tokom iskopa može utjecati na stabilnost konstrukcije i izazvati sigurnosni rizik	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Faza izgradnje	Utjecaj na smjer toka podzemne vode i prihranu presijecanjem podzemnih šupljina/tokova probijanjem tunela	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Faza izgradnje	Utjecaj na kvalitetu podzemne vode zbog: <ul style="list-style-type: none"> > direktnog ispuštanja prikupljene drenažne vode iz tunela bez prethodne obrade > zamućenost uzrokovana erozijom i iskopavanjem ili miniranjem stijenske mase > akcidentno izlivanje u blizini izvora 	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Faza korištenja	> Utjecaj na kvalitetu podzemne vode koji proizlazi iz ispuštanja pročišćenog otjecanja s površine autoceste u blizini izvorišta i njihovih vodozaštitnih zona	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan

5.4.4 Površinske vode

5.4.4.1 Vrste mogućih utjecaja u fazi izgradnje

Trasa autoceste prolazi u neposrednoj blizini rijeka Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele, gdje u fazi izgradnje i korištenja može doći do negativnih utjecaja na površinske vode. Ovdje treba napomenuti da zagađenjem podzemnih voda onečišćujuće tvari mogu dospjeti i u otvorene vodotoke, kao i obrnuto. Iz tog razloga, ovo se poglavlje mora čitati zajedno sa poglavljem vezanim za podzemne vode.

Utjecaj s najvećom vjerojatnoćom pojave tokom izvođenja građevinskih radova je ispuštanje različitih onečišćenih tvari koje mogu **uzrokovati promjenu fizičkih ili hemijskih osobina površinskih voda**. Moguće su sljedeće vrste onečišćenja:

- > Ispuštanje sedimentnog nanosa prilikom izgradnje objekata autoceste (raščišćavanja terena, iskopa i usjeka, odvodnje, tuneliranja, izrade nasipa, izgradnje vijadukta i mostova u koritu i na obalama, itd.) koji privremeno povećavaju koncentraciju sedimenta unutar vodotoka,
- > Povećanje sedimentnog nanosa u vodotocima kao rezultat odlaganja građevinskog otpada direktno u rijeke,
- > Ispuštanje neprečišćene podzemne vode drenirane iz tunela u fazi njegovog bušenja,
- > Slučajno izlivanje ugljovodika unutar gradilišta uzrokovano, npr. zamjenom ulja i maziva u vozilima i mašinama, izlivanjem iz skladišnih posuda, itd.
- > Ispust otpadne vode iz betonare i otpadne vode iz postrojenja za pripremu asfalta,
- > Sanitarno-fekalne otpadne vode iz radničkih kampova i
- > Neodgovarajuće odlaganje različitih vrsta otpada na obalama rijeka.

Unos sedimenta može imati direktne negativne utjecaje na vodna tijela kroz povećanje zamućenosti (uzrokujući pogoršanje ekološkog stanja vodotoka uzrokovano smanjenim prodiranjem svjetlosti i negativnim utjecajem na rast akvatičnih biljaka) i zatrpavanje vegetacije i supstrata korita (čime se utječe na beskičmenjake i zajednice riba kroz uništavanje područja za hranjenje, skloništa i područja za razmnožavanje i/ili mriještenje). Sedimenti organskog porijekla također mogu imati indirektan utjecaj na fizičko-hemijske osobine vode kao što su koncentracija rastvorenog kisika i pH te mogu sadržavati teške metale i druge topive zagađivače koji mogu utjecati na hemijski kvalitet vode.

Povećani rizici od zagađenja uslijed ispuštanja ili izlivanja goriva ili drugih štetnih materija također mogu utjecati na površinske vode. Ugljikovodici stvaraju film na površini vodenog tijela, smanjuju nivo kisika i mogu biti toksični za ribe. Ako se materijali ne skladište i aktivnosti ne provode u sigurnim područjima, vode otjecanja i ispiranja mogu dospjeti u vodno tijelo, što negativno utječe na akvatični okoliš. Beton i cement također mogu predstavljati rizik za akvatični okoliš i hemijski kvalitet vode. Ovi su proizvodi vrlo alkalni i korozivni. U većini slučajeva, samo kada se izliju velike količine opasnih supstanci, ili ako se ispust izliva direktno u vodno tijelo, postoji značajan rizik

od akutne toksičnosti u recipijentu. Rizici će vjerovatno biti veći sa izgradnjom mosta i propusta koji će prelaziti vodotok i koji mogu zahtijevati radove u koritu rijeke. Rizik bi također mogao biti povezan s ispuštanjem ili otjecanjem otpadnih voda iz eventualne betonare.

Utjecaji bi mogli biti povezani i s rizikom od zagađenja za ispuštanje sanitarno-fekalne vode iz radničkih kampova. Očekuje se da će duž trase biti najmanje tri glavna radnička kampa. Lokaciju ovih kampova odredit će izvođač(i) u kasnijim fazama Projekta, tako da je teško procijeniti rizik od zagađenja površinskih voda. Planom organizacije gradilišta (POG) ipak će se zahtijevati odgovarajući sistem za prikupljanje i tretman otpadnih voda iz kampova.

Ova vrsta rizika zagađenja površinskih voda je privremenog karaktera, traje dok su građevinski radovi aktivni i prestaje nakon završetka radova i sprovođenja mjera rekultivacije i sanacije.

S obzirom na osjetljivost, značaj i zaštitu voda oko trase autoceste, vizuelni nadzor u fazi izgradnje mora se vršiti svakodnevno. Proces nadzora podrazumijeva otkrivanje nepropisnog odlaganja otpada na obalama rijeka ili direktno u vodotoke. Dodatno, podrazumijeva identifikovanje svih vidljivih promjena u boji ili izgledu vode, koje bi mogle biti posljedica povećanog ispuštanja čvrstih suspendovanih materija ili prosipanja/ispuštanja materijala izravno u vodotok.

Drugi potencijalni utjecaji na vodne resurse u fazi izgradnje uključuju **promjene u proticaju i načinu prihranjivanja vodotoka** presijecanjem ili preusmjeravanjem stalnih i povremenih tokova oko objekata autoceste. Privremeni radovi unutar vodotoka (naročito izgradnja novih propusta) mogli bi smanjiti hidraulički kapacitet vodotoka bilo privremenim preusmjeravanjem, ograničavanjem ili blokiranjem vodotoka kako bi izgradnja novih objekata bila olakšana. Ovo zauzvrat može smanjiti raspoloživu količinu voda za zahvatanje ili ekološki proticaj nizvodno od mjesta izvođenja Projekta. To bi povećalo rizik za manje vodotoke i pritoke sa malim proticajima, kao što je Bijela, dok će rizik za veće vodotoke koji imaju veći sliv vjerovatno biti manji. Ovaj utjecaj je trajnog karaktera i mora se spriječiti ili ublažiti inženjerskim mjerama kako bi se očuvala hidraulička povezanost u području, bez obzira na nivo rizika.

Prema Preliminarnoj procjeni poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH¹⁵³, ne postoji opasnost od poplava rijeke Neretve za objekte na ovoj dionici autoceste i obilaznice Konjic.

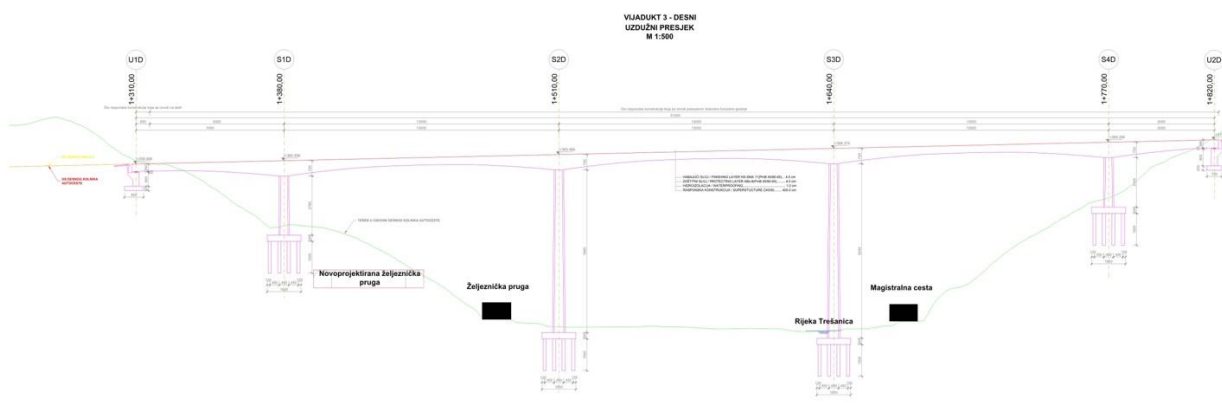
5.4.4.2 Procjena potencijalnih utjecaja tokom faze izgradnje duž trase autoceste

Počevši od petlje Ovčari, autocesta će se graditi na padinama iznad rijeke Trešanice. Prilikom odvoza materijala za izgradnju otvorene trase, tokom

¹⁵³ Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, Preliminarna procjena poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH, april/maj 2013.

izgradnje petlje Ovčari, kao i izgradnje nasipa na ovoj dionici trase, postoji mogućnost erozije tla i oslobađanja nanosa pri obilnim padavinama što rezultira povećanim sedimentnim taloženjem. Iako treba izbjegavati direktno ispuštanje u rijeku, ova vrsta zagađenja (što se također prirodno javlja tokom takvih događaja) će trajati samo tokom padavina i ne bi trebala imati veliki dugotrajni negativan utjecaj na ekologiju rijeke.

Na stacionaži km 1+300,00 autocesta će vijaduktom 3 (L=480 m) prelaziti preko industrijske zone Šipad i rijeke Trešanice na maksimalnoj visini od 84 m. Model Vijadukta 3 prikazan je na slici 237.

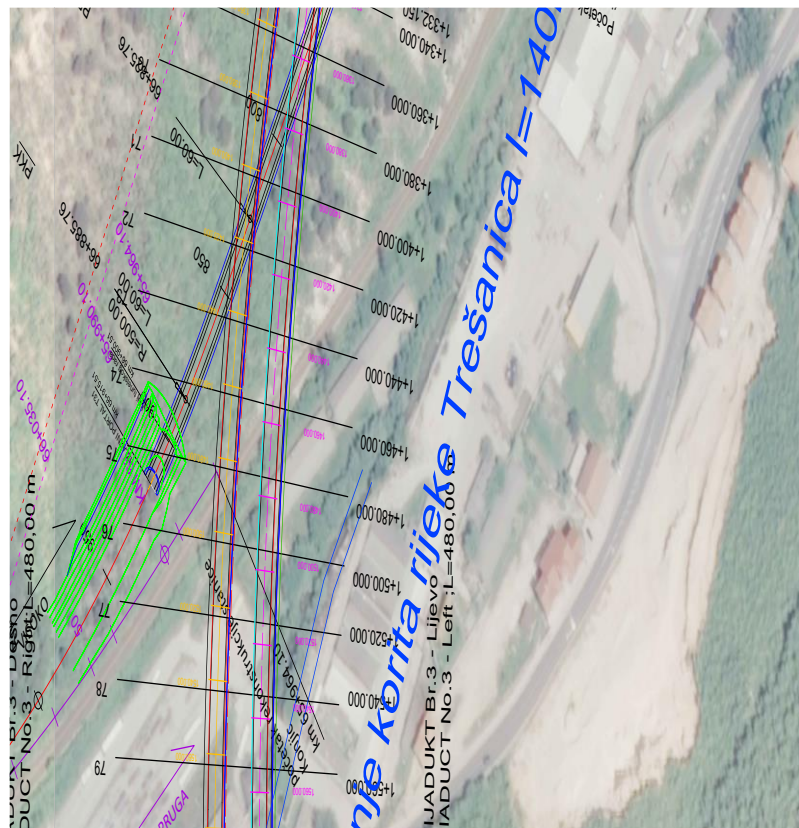


Slika 237: Model Vijadukta 3 preko rijeke Trešanice

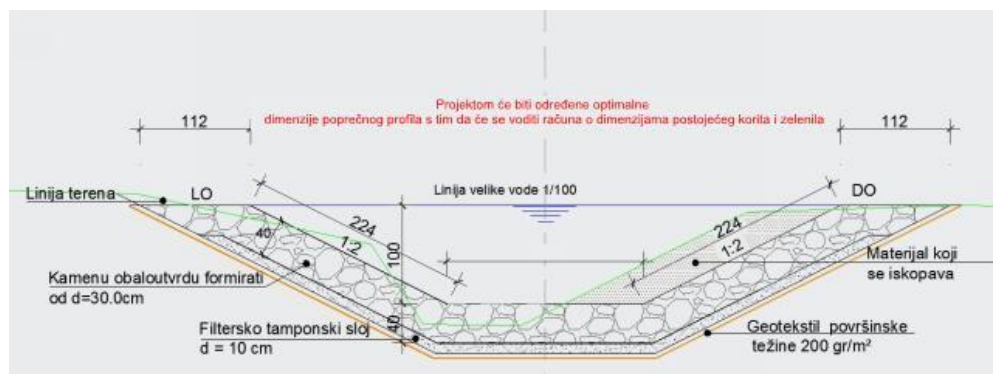
Jedan od stubova vijadukta pada u korito rijeke Trešanice zbog konfiguracije terena i same izvedbe vijadukta. Kako bi se izbjegla izgradnja stubova unutar korita, izgradit će se regulacija rijeke u dužini od 140 m.

Objekat regulacije rijeke bit će izrađen od kamene obloge položene na šljunčani filter sloj debljine 10 cm ispod kojeg će biti postavljen sloj geotekstila od 200 g/m². Obale iznad padine će biti zatravljene preko sloja humusa i plodnog zemljišta. Kamena obloga završava se prijelaznim dijelom. Predviđen je tipičan poprečni presjek korita u obliku trapeza pod uslovom da se očisti korito i zaštite obale i konkavne krivine od erozije (Slika 239). Konstrukcija će moći primiti stogodišnje vode tj. velike vode sa vjerovatnoćom pojave 1/100.

Uzimajući u obzir gore navedeno zaključuje se da će se građevinski radovi na Vijaduktu 3 izvoditi oko korita Trešanice uz mogućnost direktnog ispuštanja onečišćenih materija u površinske vode (u malo vjerovatnom slučaju izlivanja).

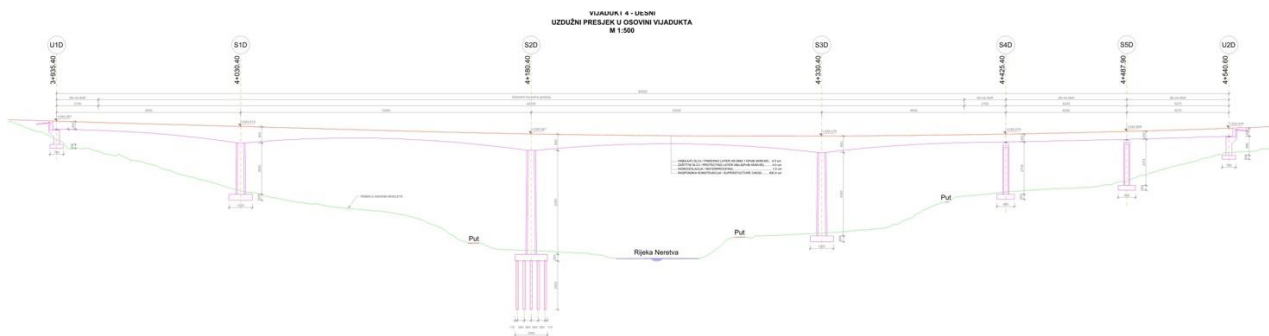


Slika 238: Regulacija rijeke Trešanice (L=140 m)



Slika 239: Tipični poprečni presjek objekta za regulaciju rijeke (čišćenje korita, zaštita od erozije)

Autocesta u nastavku prolazi kroz planinu Zlatar sa dva tunela: T1 i T2. Nakon izlaska iz tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve sa Vijaduktom 4 koji ima ukupnu dužinu lijeve trake L=540 m, desne trake L=605,20 m i maksimalnu visinu od 77 m (Slika 122). Izgradnja stubova u koritu rijeke Neretve nije predviđena projektom (Slika 240). Građevinski radovi na Vijaduktu 4 izvodit će se oko rijeke Neretve uz malu mogućnost direktnog ispuštanja onečišćenih materija u površinske vode.



Slika 240: Model Vijadukta 4 preko rijeke Neretve

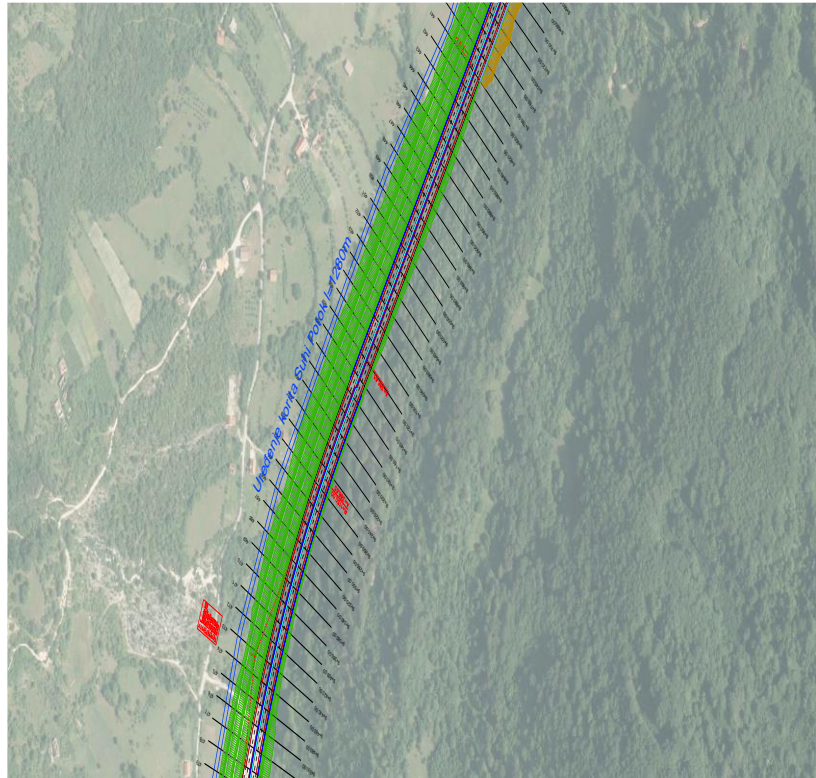
Trešanica i Neretva su osjetljivi vodotoci sa aspekta vodene ekologije kao što je objašnjeno u poglavlju 4.2 Podaci o biodiverzitetu (npr. mrijestilišta salmonida nizvodno od građevinskih radova, prisustvo glavoča u rijeci Trešanici, vrste vrlo osjetljive na zagađenje i poremećaje u staništu). Izbjegavanjem izgradnje u koritu rijeke, zaštititi će se osjetljiva riječna ekologija. I dalje će se morati predvidjeti mjere ublažavanja za izgradnju koja će se odvijati na obalama, kako je navedeno u poglavlju 6.2.11.

Nakon prelaska Neretve, autocesta ulazi u dolinu rijeke Bijele. Kako bi se izbjegla izgradnja usjekom u nestabilnom terenu, autocesta je spuštена sa strmih padina prema rijeci Bijeloj. Međutim, to će zahtijevati da se gornji dio rijeke Bijele, zvani Suhi potok, reguliše neposredno prije ulaska u zonu streljane Rakov Laz (Slika 241).

Širina regulisanog korita u dnu iznosi 6,0 m sa ukupnom dužinom urađene dionice od 1.280 m, zajedno sa izgradnjom jednog propusta kroz nasip autoceste. Dimenzije protočnog profila ovog propusta bile bi približno $b \times h = 10 \times 3,2$ m, ukupne dužine $L=95$ m.

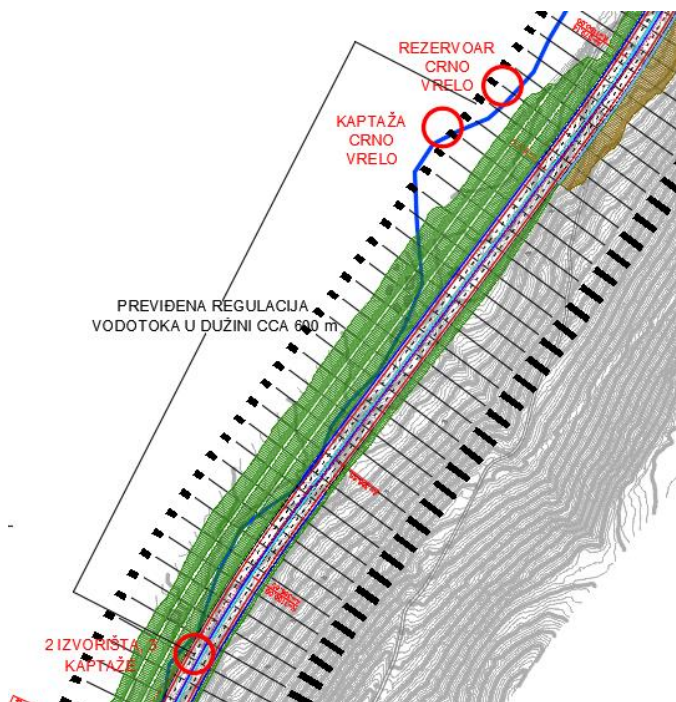
Većim dijelom trase bi se u punom profilu iskopao novoregulisani potok - Suhi potok, koji u principu predstavlja novi kanal koji bi bio dimenzionisan da prihvati i vrši transport stogodišnjih voda iz ovog dijela sliva rijeke Bijele. Tehničkim rješenjem predviđena je izgradnja kamene obloge u nivou koji prati prirodnu padinu korita Suhog potoka. Isti tipični poprečni presjek konstrukcije prikazan na slici 8 primjenjiv je i na ovaj slučaj.

Treba napomenuti da je Suhi potok sezonskog karaktera i da je veći dio godine suh, kako mu i ime sugeriše. Regulacija se može izgraditi u sezoni malih voda bez negativnog utjecaja na Konjičku Bijelu ili nizvodna izvorišta.



Slika 241: Regulacija vodotoka Suhog potoka ($L=1.280$ m)

Za potrebe očuvanja izvorišta Bijela i Gornja Bijela (kaptaža Crno Vrelo) od utjecaja velikih voda rijeke Bijele, predviđena je i dodatna regulacija prirodnog korita rijeke Bijele u dužini od oko 600 m. Time će se spriječiti da kaptaža bude ugrožena eventualnim promjenama kvaliteta vode u koritu rijeke Bijela.

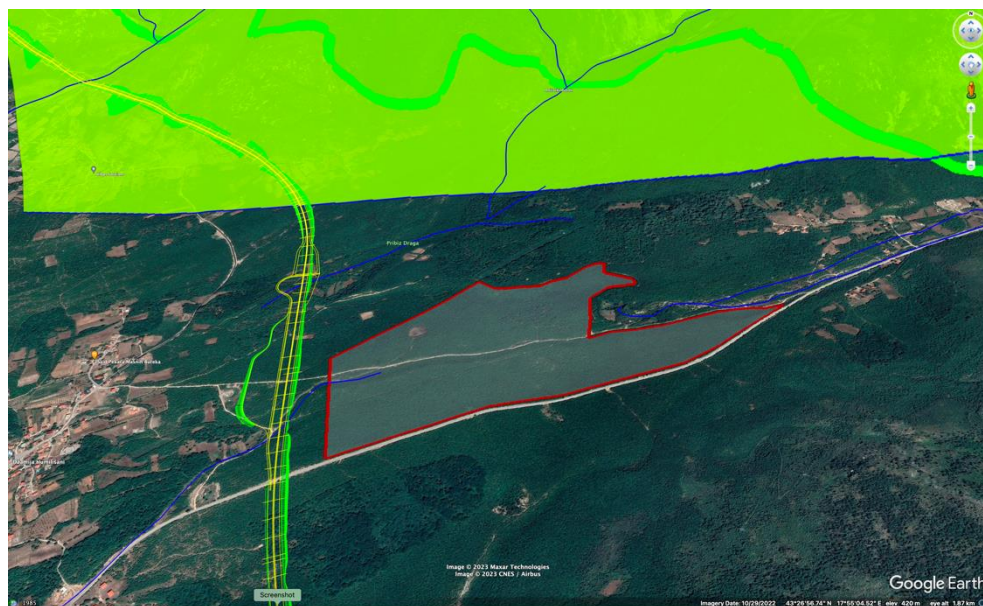


Slika 242: Regulacija vodotoka Bijela (L= 600 m)

Od izlaza iz tunela Prenj do petlje Mostar sjever, građevinski radovi se neće izvoditi u blizini stalnih površinskih tokova. Rijeka Neretva se nalazi na udaljenosti od nekoliko kilometara od trase autoceste. Međutim, u zoni autoceste nalazi se nekoliko povremenih potoka koji su uglavnom suhi veći dio godine osim u periodu obilnih kiša ili topljenja snijega. Projektom je predviđena izgradnja propusta u nasipima kako bi voda mogla nesmetano teći. Dimenzionisanje propusta je urađena na način da se omogući nesmetan prolazak vode, ali i osigura stabilnost konstrukcije autoceste.

Sa strane obilaznice Konjic, rijeka Neretva će biti pređena mostom na lokaciji naselja Donje Selo koje se nalazi na desnoj obali Neretve (Slika 126). Model konstrukcije mosta još uvijek nije poznat, stoga nije poznato da li će u koritu biti izgrađeni stubovi mosta. Dakle, pretpostavka je da će se građevinski radovi na mostu izvoditi oko i u rijeci Neretvi uz mogućnost direktnog ispuštanja zagađujućih materija u površinske vode. Tokom ljetne sezone protok rijeke Neretve na lokaciji mosta je dovoljno nizak da se mogu izvoditi radovi u gotovo suhom koritu.

Predložena lokacija odlagališta inertnog materijala na strani Konjica, općinska deponija u Konjicu, je udaljena od površinskih vodotoka. Ostatak inertnog materijala će se iskoristiti za plansko uređenje nasipa u zoni tunela Prenj. Međutim, odlagalište u Humilišanima na strani Mostara dolazi u koliziju sa povremenim vodotokom sezonskog karaktera. Vodotok se pojavljuje sa lijeve strane parcele koja je predviđena za odlagalište, gdje ponire i ponovno se pojavljuje u gornjem lijevom uglu parcele (Slika 243).



Slika 243: Povremeni vodotoci (plave linije) oko parcele koja je predviđena za odlaganje inertnog otpada u Humilišanima (crveni poligon)

Kako bi se osigurala stabilnost same lokacije odlagališta u Humilišanima, projektom se moraju predvidjeti hidrotehničke mjere preusmjeravanja ili zacjevljenja vodotoka, čime je istovremeno osigurana povezanost i neometan protok. Dodatno moraju se predvidjeti mjere kao što su ograničavanje visine odlagališta, ograničavanje nagiba, revegetacija, ublažavanje kosina, izgradnja sistema prikupljanja i dreniranja površinskog oticanja. Uređenje nasipa na strani Konjica će se raditi u vještački stvorenoj depresiji koju formiraju izgrađeni nasip i prirodni pad terena. Depresija će biti ispunjena iskopanim materijalom tako da se ne očekuje erozija i stvaranje sedimentnog nanosa. Više detalja, kao i mjere ublažavanja koje adresiraju ovo pitanje dati su u poglavljima 2.5.11, 5.4.11 i 6.2.18.

5.4.4.3 Procjena utjecaja na površinske vode u fazi korištenja

U fazi korištenja, utjecaj sa najvećom vjerovatnoćom pojave je promjena kvaliteta površinskih voda uslijed:

- > direktnog ispuštanja prikupljene vode sa asfalta koja može biti kontaminirana zbog curenja goriva, ulja i maziva, česticama ishabanih guma, prašinom, česticama koje se prenose vjetrom, različitim zagađivačima koji se talože iz atmosfere, solima za odmrzavanje i šljunkom sitnije granulacije koji se koristi u aktivnostima zimskog održavanja,
- > izlivanja vode sa asfalta koja nije prikupljena i prečišćena u okviru sistema odvodnje, što se obično dešava u slučaju velikih poplava,
- > izravnog ispuštanja sanitarno-fekalnih voda sa područja naplatnih stanica i odmarališta koje u pravilu sadrže onečišćenje organskog porijekla,
- > slučajnog izlivanja opasnih materija (npr. nafte i naftnih derivata, opasnih hemikalija itd.) koje su posljedica saobraćajnih nesreća. Ovaj utjecaj procijenjen je kao trajni utjecaj Projekta,

- > ispuštanja sredstava za odmrzavanje u aktivnostima zimskog održavanja puteva.

Tipični zagađivači u površinskim tokovima navedeni su u tabeli u nastavku¹⁵⁴.

Tabela 161: Zagađivači u površinskim tokovima

Zagađivači	Izvor zagađenja
Čvrste čestice	Habanje kolovoza, vozila, atmosfere i održavanje puteva
Azot i fosfor	Atmosfera i vještačka đubriva
Olovo	Olovo u obliku tetrametil olova iz izduvnih gasova, habanje guma
Cink	Habanje guma, motorna ulja i maziva
Željezo	Hrđa sa vozila, metalne konstrukcije na putu (mostovi, šine), pokretni dijelovi motora
Bakar	Zaštitni premazi za metale, habanje ležajeva i četkica motora, pokretni dijelovi motora, habanje kočnica, fungicidi i insekticidi
Kadmij	Habanje guma i upotreba pesticida
Hrom	Zaštitni premazi za metale, pokretni dijelovi motora, habanje kočnica
Niki	Dizel gorivo i benzin, ulja za podmazivanje, zaštitni premazi za metale, habanje kočnica i asfaltnih površina
Vanadij	Aditivi za gorivo
Titanij	Boje za cestovnu signalizaciju
Mangan	Pokretni dijelovi motora
Natrij, kalcij i hloridi	Soli za odmrzavanje
Sulfati	Pločnik, gorivo i soli za odmrzavanje
Nafta i naftni derivati	Prskanje i curenje goriva, antifrizi i hidrauličnih ulja, vlaženje asfaltne površine

U toku je projektovanje struktura odvodnje i pročišćavanja u sklopu Idejnog projekta za sve tri dionice.

Na dionici Ovčari-tunel Prenj predviđen je zatvoreni površinski sistem prikupljanja i pročišćavanja otpadnih voda. Sistem će prihvatati sve vode s površine autoceste i tretirati ih u separatorima ulja i masti. Konačna pozicija svih separatora ulja i masti nije poznata, ali mjere ublažavanja će zahtijevati da se posebno pokriju dva vijadukta koji prelaze rijeke Trešanicu i Neretvu, kao i most preko Neretve koji spaja obilaznicu Konjic sa magistralnim putem M17. U rejonu izvorišta Konjička Bijela, efikasnost separatora masti i ulja će biti 100%, a efluent će se ispuštati nizvodno od samog izvorišta. U slučaju akcidentnih situacija, zatvoreni sistem će spriječiti isticanje prikupljenog prosutog materijala u okoliš i zadržavat će ga do trenutka pražnjenja od strane ovlaštenih lica. Naplatne stanice i odmarališta spojiti

¹⁵⁴ Preuzeto iz različitih izvora uključujući <http://lakes.chebucto.org/SWT/pollutants.html> i <https://www.cedr.eu/download/Publications/2016/CEDR2016-1-Management-of-contaminated-runoff-water.pdf>

će se na lokalni vodovod i kanalizaciju koja je dostupna u blizini trase autoceste. Ovo će omogućiti pouzdan pristup uslugama vode i kanalizacije za ove objekte.

Sva voda sa asfaltnih površina iz zatvorenog dijela tunela koja nastaje npr. nakon pranja tunela ili nakon požara, će se voditi u zatvoreni rezervoar kapaciteta 100 m³. Na svakom portalu je predviđen po jedan rezervoar za dreniranje vode sa asfaltnih površina. Voda iz rezervoara će se crpiti cisternama od strane ovlaštenih lica i odvoziti na tretman. Sva voda koja bude skupljena na platou tunela će se voditi u sistem odvodnje otvorene trase.

Na dionici tunel Prenj-Mostar sjever, prema Prethodnoj vodnoj saglasnosti¹⁵⁵, sva voda sa asfaltnih površina na dionici koja prolazi kroz zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac i Bošnjaci mora se zadržati, pročistiti i ispustiti izvan ove zone. Konceptualni dizajn predlaže korištenje separatora ulja i masti bez premosnice i sa 100% efikasnosti obrade. Ako dođe do akcidentnih situacija, zatvoreni sistem će spriječiti prirodno ispuštanje prolivenog materijala, osiguravajući njegovo potpuno zadržavanje dok ne bude uklonjeno od strane ovlaštenih lica. Što se tiče ostatka ove dionice, sve vode sa asfaltnih površina će biti prikupljene i tretirane u separatorima masti i ulja. Otpadne vode sa odmorišta će se prikupljati i tretirati u biološkim uređajima za prečišćavanje.

Koncept hidrotehničkih objekata na svim dionicama će se dalje izraditi u sljedećoj fazi projektovanja i implementirati kako bi se rizik od onečišćenja površinskih voda sveo na prihvatljiv nivo.

Konjic se nalazi u području izmijenjene mediteranske klime sa vrelim i toplim ljetnim danima, ali hladnim i zimama sa mrazom. U zimskim mjesecima može se očekivati do 25 dana sa mrazom mjesečno. Stoga se procjenjuje da će se na ovoj dionici autoceste koristiti sredstva za odmrzavanje. S druge strane, Mostar se nalazi u području sa mediteranskom klimom. Zime su veoma blage, temperature rijetko idu ispod nule i snijeg nije uobičajen. Stoga se procjenjuje da će se sredstva za odmrzavanje rijetko koristiti, tako da se ovaj utjecaj ne smatra značajnim na dionici između izlaza tunela Prenj do petlje Mostar sjever.

Tabela u nastavku daje rezime potencijalnih utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 162: Sažetak potencijalnih utjecaja na vode i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Vode						
Faza predizgradnje	Provesti mjerenja kvalitete vode prije izgradnje kako bi se ocijenio utjecaj tokom izvođenja	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

¹⁵⁵ Prethodna vodna saglasnost br. UP/40-1/21-2/129/21 od 15.03.2022. Agencija za vodno područje Jadranskog mora

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	građevinskih radova					
Faza predizgradnje	Povećani rizici od onečišćenja površinskih voda uslijed radova unutar riječnog korita	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno
Faza izgradnje	<p>Smanjenje kvaliteta vode Trešanice, Neretve i Konjičke Bijeles zbog direktnog ispuštanja otpadnih voda opterećenih zagađujućim materijama.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ispuštanje neprečišćenih procjednih voda nastalih u procesu bušenja tunela, > Oslobođanje sedimentnog nanosa prilikom izgradnje objekata na autocesti (nasipi, usjeci, mostovi), > Ispuštanje sedimenta u riječne sisteme tokom izgradnje vijadukta u koritu i na obalama, > Ispuštanje sedimentnog nanosa u riječne sisteme kao rezultat odlaganja građevinskog otpada u rijeke, > Slučajna prosipanja na gradilištu uzrokovana npr. primjenom mašinskih ulja i maziva, izlivanjem na skladištu, itd., 	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	<ul style="list-style-type: none"> > Otpadne vode iz betonara i postrojenja za pripremu asfalta, > Sanitarne otpadne vode iz radničkih kampova i > Neodgovarajuće odlaganje različitih vrsta otpada na obalama rijeka 					
Faza predizgradnje/ izgradnje	Promjene u proticaju i načinu prihranjivanja vodotoka presijecanjem ili preusmjerenje stalnih i povremenih tokova oko objekata autoceste	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno
Faza korištenja	<p>Smanjenje kvaliteta vode u riječnom sistemu kao rezultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Direktnog ispuštanja prikupljenih voda sa kolovoza, > Direktnog ispuštanja sanitarno-fekalnih voda sa naplatnih stanica, > Slučajnog izlivanja opasnih materija uslijed saobraćajnih nesreća, > Upotrebe sredstava za odmrzavanje na poddionici Ovčari - tunel Prej 	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

5.4.5 Kvalitet zraka

5.4.5.1 Modeliranje kvaliteta zraka

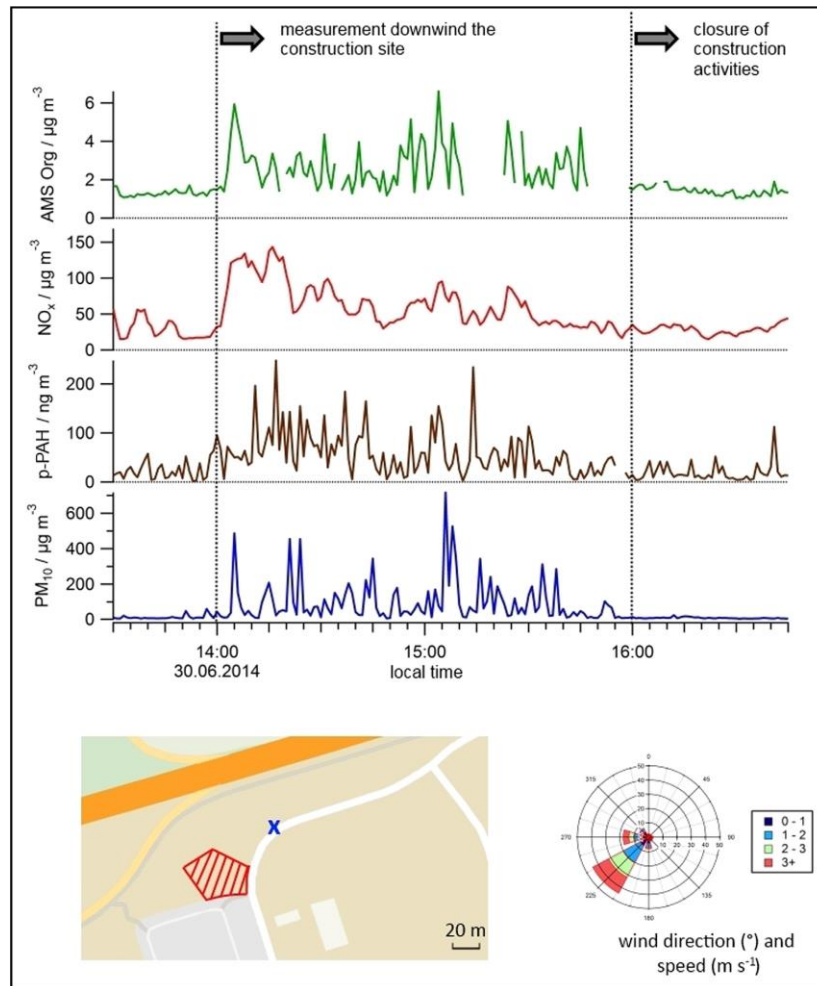
5.4.5.1.1 Izvori zagađenja i emisije na gradilištima

Utjecaj Koridora na kvalitet zraka dešava se tokom faze izgradnje i faze korištenja. Faza izgradnje je intenzivnija u pogledu emisija zagađujućih materija u odnosu na fazu korištenja u kojoj su glavni izvor zagađenja zraka emisije iz saobraćaja vozila na Koridoru.

Utjecaj faze izgradnje na kvalitet zraka je zbog:

- > rada građevinskih mašina,
- > miniranja stijenske mase,
- > polaganja asfalta i betona.

Građevinska mehanizacija stvara prašinu i izduvne gasove iz pogonskih motora tokom radova na Koridoru. Čestice mineralne prašine emituju se kretanjem kamiona po privremenim, neasfaltiranim putevima, kao i iskopom i utovarom zemljišta što rezultira značajnim povećanjem koncentracija PM_1 , $PM_{2.5}$ i PM_{10} . Motori sa unutrašnjim sagorijevanjem teških mašina kao što su bageri i kamioni dodatno doprinose pogoršanju kvaliteta lokalnog zraka. Veliki dio grubih čestica proizvedenih tokom zemljanih radova nastaje zbog povremenog ispuštanja prašine. Međutim, fine čestice uglavnom nastaju izgaranjem fosilnih goriva (Ketchman i Bilec, 2013). Pored povećane koncentracije gasova kao što su CO_2 , CO i NO_x , koji obično dolaze iz izduvnih gasova dizel motora (Chirico et al., 2011), Faber et al. (2015) uočili su značajna povećanja BC, p-PAH i organskih aerosola (OA) u PM_1 u poređenju sa pozadinskim nivoima. Sve ove emisije su direktno povezane sa izduvnim gasovima. Intenzitet emisije prašine iz transporta zavisi od stanja puteva, brzine transporta, vlažnosti puta, odnosno godišnjeg doba i vjetra.



Slika 244: Masene koncentracije PM_{10} , PAH, NO_x i AMS organskih tvari vezanih za čestice u ambijentalnom zraku mjerene na gradilištu u Njemačkoj tokom zemljanih radova i nakon završetka svih građevinskih aktivnosti. Mjesto mjerenja je označeno plavom oznakom, a građevinsko područje je označeno crvenom. Izvor: Faber et al., 2015.

Muleski et al. (2005) navode da zemljani radovi potencijalno doprinose sa 70% do 90% ukupnih emisija PM_{10} na bilo kojem gradilištu. Tabela 163 navodi srednje povećanje koncentracije različitih zagađujućih materija izmjereno na gradilištu pri različitim građevinskim aktivnostima, koje su objavili Faber et al. Istraživanje Fabera et al. (2015) i potvrđeno je da različite aktivnosti na cestama dovode do značajnog povećanja koncentracija PM_1 , $PM_{2.5}$ i PM_{10} u odnosu na pozadinske nivoe. Navode da su najveće emisije PM_{10} izmjerene sa srednjom koncentracijom od $278 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($60\text{--}383 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tokom upotrebe pločastog kompakora (Tabela 163), dok su emisije iz izduvni cijevi iz mašina utjecale na lokalni kvalitet zraka preko drugih zagađivača.

Gasovi u tragovima i organske čestice, koje se gotovo u potpunosti emituju iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem teških mašina, kao i iz asfaltnih popločavanja, najštetniji su zagađivači koji se proizvode na gradilištu. Submikronske čestice imaju dugo vrijeme zadržavanja u atmosferi i visoku efikasnost prodiranja u plućno tkivo, pa su od posebnog interesa za procjenu utjecaja zagađivača zraka na zdravlje ljudi. Ovo naglašava važnost implementacije strategija ublažavanja koje imaju za cilj smanjenje emisija iz

građevinskih aktivnosti. Ove strategije kritično zavise od pravilnog razumijevanja emisija i disperzije zagađivača u prostoru i vremenu. Faber et al. (2015) navodi da strategije ublažavanja mogu smanjiti emisije PM₁ za 92 ± 30%, PM_{2.5} za 94 ± 25% i PM₁₀ za 95 ± 34%.

Tabela 163: Srednja koncentracija povećanja (u zgradama: donji kvartil; gornji kvartil) različitih čestica i gasovitih zagađivača uslijed zemljanih radova, radova na cestama i asfaltiranja u odnosu na pozadinske nivoe (Izvor: Faber et al., 2015.)

	PM ₁ (g l ⁻¹)	PM _{2.5} (g l ⁻¹)	PM ₁₀ (g l ⁻¹)	p-PAH (mg l ⁻¹)	BC (g l ⁻¹)	NO _x (g l ⁻¹)
Earthworks						
26.06	0.62 (0.4; 2.9)	3.5 (1.3; 36)	32 (8.7; 272)	8.3 (1.2; 28)	0.3 (0.2; 0.7)	5.8 (1.8; 22)
27.06	1.9 (0.9; 4.3)	6.0 (1.3; 25)	42 (1.0; 189)	6 (3.3; 9.2)	0.7 (0.4; 1.1)	17 (12; 26)
30.06	0.2 (0.1; 0.5)	1.6 (0.8; 5.1)	17 (7; 49)	12 (5.3; 22)	0.5 (0.3; 1.1)	10 (5.2; 19)
Road works						
Road roller	0.5 (0.4; 1.6)	0.5 (0.4; 1.6)	0.6 (0.6; 1.7)	38 (4.0; 65)	1.4 (1.1; 2.4)	3.3 (2.0; 7.5)
Road roller/sweeper	2.6 (1.2; 5.0)	2.6 (1.5; 5.5)	8.1 (3.3; 10)	19 (11; 38)	0.8 (0.6; 1.3)	4.5 (2.6; 7.4)
Asphalt sawing	0.7 (0.2; 1.1)	0.8 (0.4; 1.7)	3.7 (1.4; 7.1)	12 (3.7; 24)	1.1 (0.6; 3.0)	1.2 (<LOD; 4.0)
Asphalt smashing	0.3 (<LOD; 0.4)	0.3 (<LOD; 0.4)	0.5 (<LOD; 2.7)	22 (8.5; 39)	0.6 (0.3; 1.4)	5.7 (<LOD; 13)
Plate compactor	2.5 (1.2; 5.4)	8.4 (2.1; 14)	55 (17; 132)	50 (20; 80)	1.7 (1.2; 2.6)	2.8 (0.2; 7.9)
Asphalt paving						
Asphalting	2.9 (1.4; 4.3)	3.1 (1.4; 4.4)	4.0 (2.4; 6.6)	12 (7.8; 15)	0.6 (0.3; 0.7)	11 (6.7; 13)

5.4.5.1.2 Metodologija

Raspršivanje zagađujućih materija koje se emituju sa poddionice Koridor Vc Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever modelira se primjenom metode kompjuterske dinamike fluida (CFD). CFD metoda korištena je za izračunavanje kretanja zraka i disperzije zagađujućih materija u trodimenzionalnom prostoru. Cijeli sistem Navier-Stokesovih jednačina koje definišu kretanje fluida u trodimenzionalnom prostoru i transportna jednačina za zagađivač i turbulentne varijable numerički su riješeni, što rezultira poljem brzine, pritiska, temperature i koncentracije zagađivača u trodimenzionalnom prostoru. Proračuni su tipa polja, što znači da se brzina zraka, temperatura i vrijednost koncentracije zagađujućih materija izračunavaju istovremeno i interaktivno u trodimenzionalnom prostoru na računskoj mreži koja pruža željenu vremensku i prostornu rezoluciju za predviđanje vremenskog razvoja vjetera i koncentracije zagađujućih materija u cijeloj domeni rješenja.

5.4.5.1.3 Fizikalni model

Turbulencija je modelirana Reynolds-Average Navier-Stokes (RANS) pristupom, odnosno k-eps-ζ-f modelom¹⁵⁶ koji je uspješno testiran na nizu referentnih slučajeva. Rezultati simulacije daju vrijednosti koncentracije zagađivača u bilo kom trenutku i u bilo kojoj tački unutar domene proračuna. Bilo koju usrednjenu informaciju (vrijeme, polje ili prosječenje prostora) moguće je izdvojiti iz rezultata, što omogućava procjenu integralnih i prosječnih podataka kao što su lokalna ili prosječna koncentracija blizu tla.

Granični uslovi na tlu za sve varijable definisani su najbližoj ćeliji mreže do tla (znatno izvan viskoznog podsloja) korištenjem semi-empirijskih zidnih funkcija

¹⁵⁶ Hanjalić, K., Popovac, M., Hadžiabdić, M. (2004). A robust near-wall elliptic-relaxation eddy-viscosity turbulence model for CFD. International Journal of Heat and Fluid Flow. 25. 1047-1051. 10.1016/j.ijheatfluidflow.2004.07.005.

izvedenih prethodnom integracijom jednačina preko ćelija mreže u blizini tla. Više detalja o modelu i graničnim uslovima dato je u literaturi¹⁵⁷.

Utjecaj karakteristika površine uzima se u obzir kroz model hrapavosti koji se obično koristi za predviđanje utjecaja prirodnih i ljudskih prepreka na tlu kao što su zgrade, drveće, itd. na polje strujanja. Definisane su različite zone terena (privatne kuće niske visine, šume, travnate površine i parkovi, rijeke i putevi) za koje su dodijeljene različite vrijednosti koeficijenta hrapavosti i toplotnog fluksa.

Zagađujuća materija se tretira kao pasivni skalar, što znači da čestice zagađivača ne utječu na dinamičko polje strujanja i da se tokom simulacije ne odvija hemijska reakcija. Neki od glavnih zagađivača kao što su NO_x, SO₂, PM_{2.5}, PM₅ i PM₁₀ su dobro aproksimirani ovim pristupom.

5.4.5.1.4 Model terena

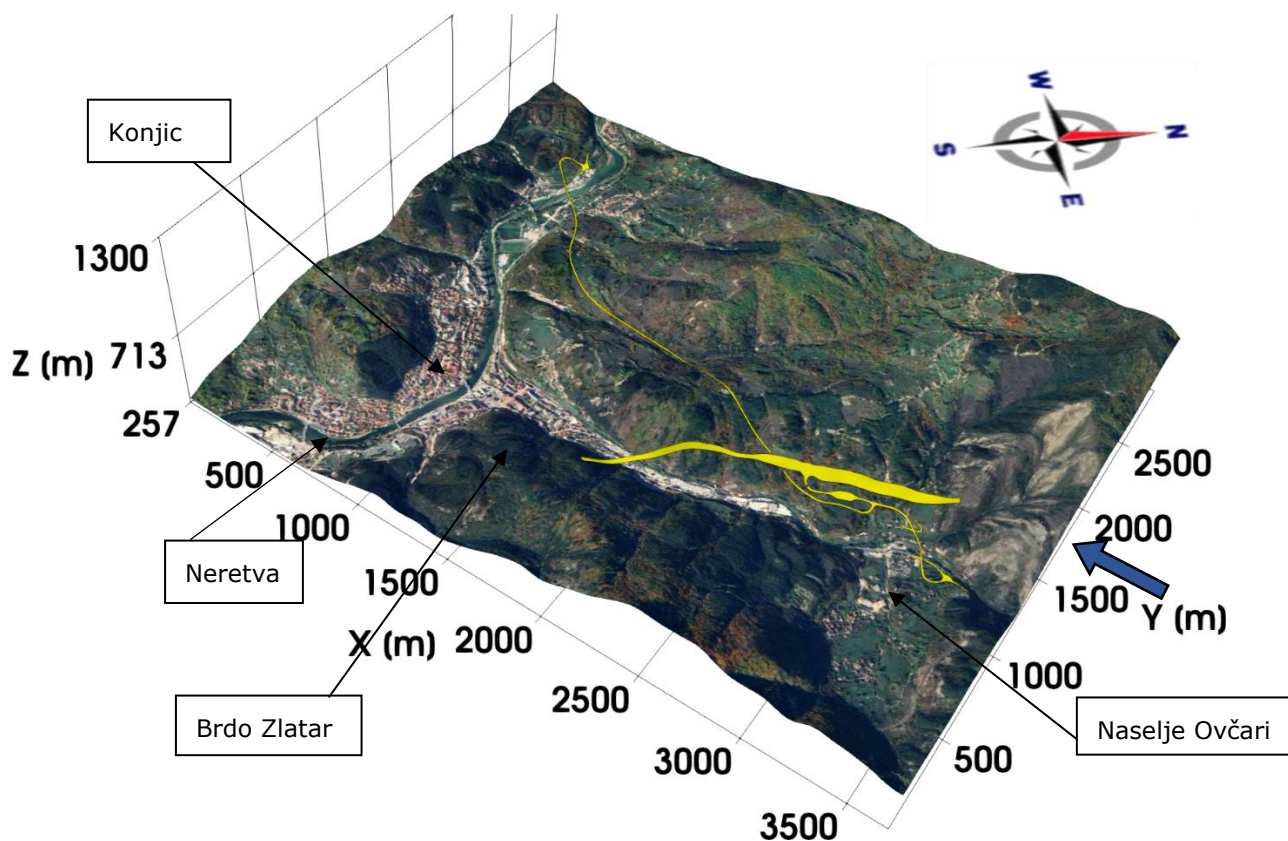
Teren je modeliran korištenjem softvera Geografski informacioni sistem (GIS) gdje su sve karakteristike terena realno predstavljene. Budući da zbog veličine domene nije moguće izračunati cijeli Koridor u jednom ciklusu, Koridor je podijeljen na šest poddomena koje su posebno modelirane i proračunate. Tipična veličina domene rješenja je oko 4 km x 3 km u horizontalnom i 1 km u vertikalnom smjeru. Računska rezolucija mreže u horizontalnoj ravni je između 5 i 50 metara.

Poddomena A

Poddomena A pokriva područje od 3,7 km x 2,9 km. Dužina Koridora uključenog u poddomenu je oko 2.500 metara, sa dodatnom obilaznicom Konjic u dužini od 4.400 m, te priključkom kružnog toka Ovčari i Koridora u dužini od oko 1.000 m. Orijentacija je SI-JZ. Većim dijelom Koridor je paralelan sa preovladavajućim smjerom vjetra, osim posljednjeg dijela od 600 metara koji blago skreće prema jugu. Koridor počinje u naselju Ovčari na izlazu iz tunela Ivan, uključuje raskrsnicu s kružnim tokom Ovčari, tri vijadukta, naplatnu rampu, a završava na ulazu u tunel T-1 koji ulazi u brdo Zlatar.

Poddomena obuhvata različite tipove terena, šume, livade i dva naseljena mjesta (naselje Ovčari i grad Konjic). Postoji mali dio poljoprivrednog zemljišta, uglavnom u naselju Ovčari. Teren je pretežno brdovit, sa ravničarskim područjima u naselju Ovčari i u gradu Konjicu. Domena rješenja obuhvata veliki dio urbanog segmenta grada Konjica. Područje obuhvaća rijeku Neretvu koja teče u smjeru okomitom na prevladavajući smjer vjetra. Najniža i najviša tačka nadmorske visine su 257 m, odnosno 713 m.

¹⁵⁷ Hanjalić, K., & Hrebtov, M. (2016). Ground boundary conditions for thermal convection over horizontal surfaces at high rayleigh numbers. *Boundary-layer meteorology*, 160(1), 41-61.

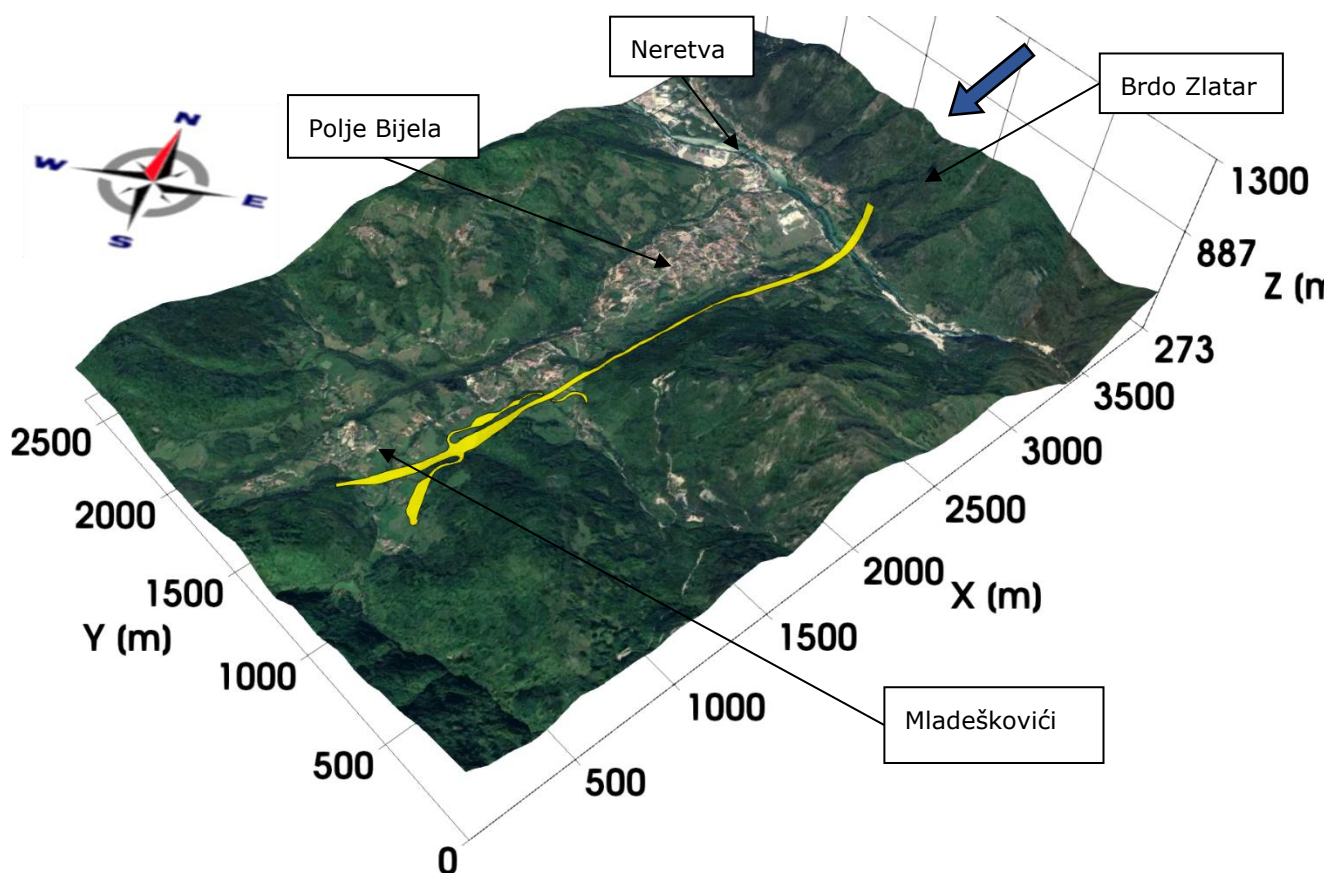


Slika 245: Teren poddomene A sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

Poddomena B

Poddomena B pokriva područje od 4,0 km x 2,6 km. Dužina Koridora uključenog u poddomenu je oko 3.000 metara. Koridor uključuje odmaralište blizu kraja dionice. Orijentacija je SI-JZ. Koridor je cijelom dužinom paralelan sa preovladavajućim smjerom vjetra. Koridor počinje izlazom iz tunela T-2 kroz brdo Zlatar, obuhvata vijadukt V-4 preko Neretve, vijadukt V-5 kod naselja Mladeškovići, petlju u naselju Polje Bijela sa vezom prema lokalnoj cesti, odmaralište, naplatne kućice, i završava se na markaciji km 6+960.

Poddomena B uključuje različite tipove terena, šume, livade i nekoliko naseljenih područja. Naseljena područja obuhvataju naselje Polje Bijela, te nekoliko naselja (Prevlje, Mladeškovići, Jošanica). Polje Bijela, sa velikim brojem stambenih objekata, nalazi se u neposrednoj blizini Koridora. U blizini druge polovine Koridora (područje naselja Mladeškovići) nalazi se značajna količina poljoprivrednog zemljišta. Ravni prostori naselja Polje Bijela su omeđeni brdima sa istočne i zapadne strane. Stoga su ravni i brdoviti dijelovi podjednako prisutni u domenu rješenja. Područje obuhvata rijeku Neretvu koja teče u smjeru okomitom na preovladavajući smjer vjetra. Najniža i najviša tačka su 273 m, odnosno 887 m.

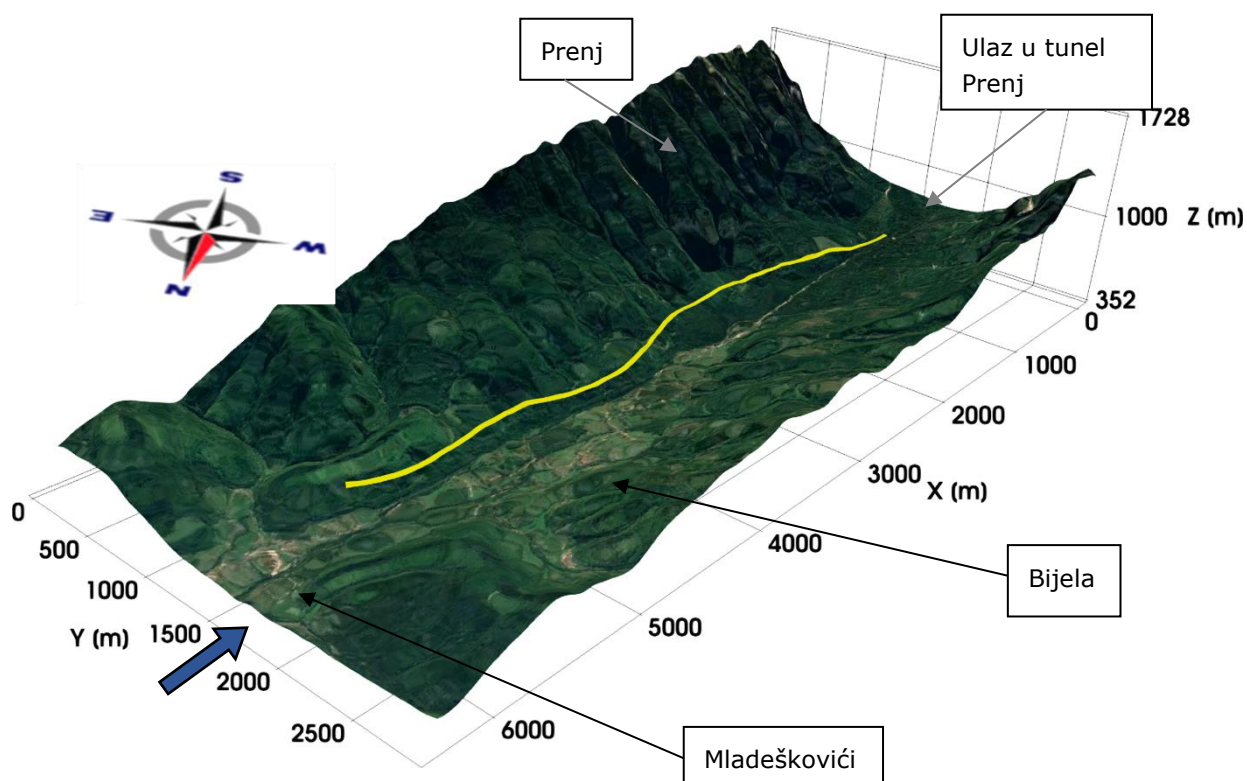


Slika 246: Teren poddomene B sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

Poddomena C

Poddomena C pokriva područje od 6,4 km x 2,8 km. Dužina Koridora obuhvaćenog ovom poddomenom je oko 4.800 metara. Orijentacija poddomene je SI-JZ. Koridor je cijelom dužinom gotovo paralelan sa preovladavajućim smjerom vjetra. Počinje izlazom iz tunela kod naselja Mladeškovići i završava na ulazu u tunel Prenj.

Područje poddomene C prekriveno je uglavnom šumama i nekim livadama. Naseljena područja obuhvataju naselje Bijela i dio naselja Mladeškovići, sa manjim brojem kuća. Nema značajnih dijelova poljoprivrednog zemljišta. Koridor i sela nalaze se u dolini između dvije vrlo strme padine planine Prenj s obje strane, što ovu oblast čini najekstremnijom po pitanju visinske razlike od svih šest. Najniža i najviša tačka su na 352 m, odnosno 1.728 m.

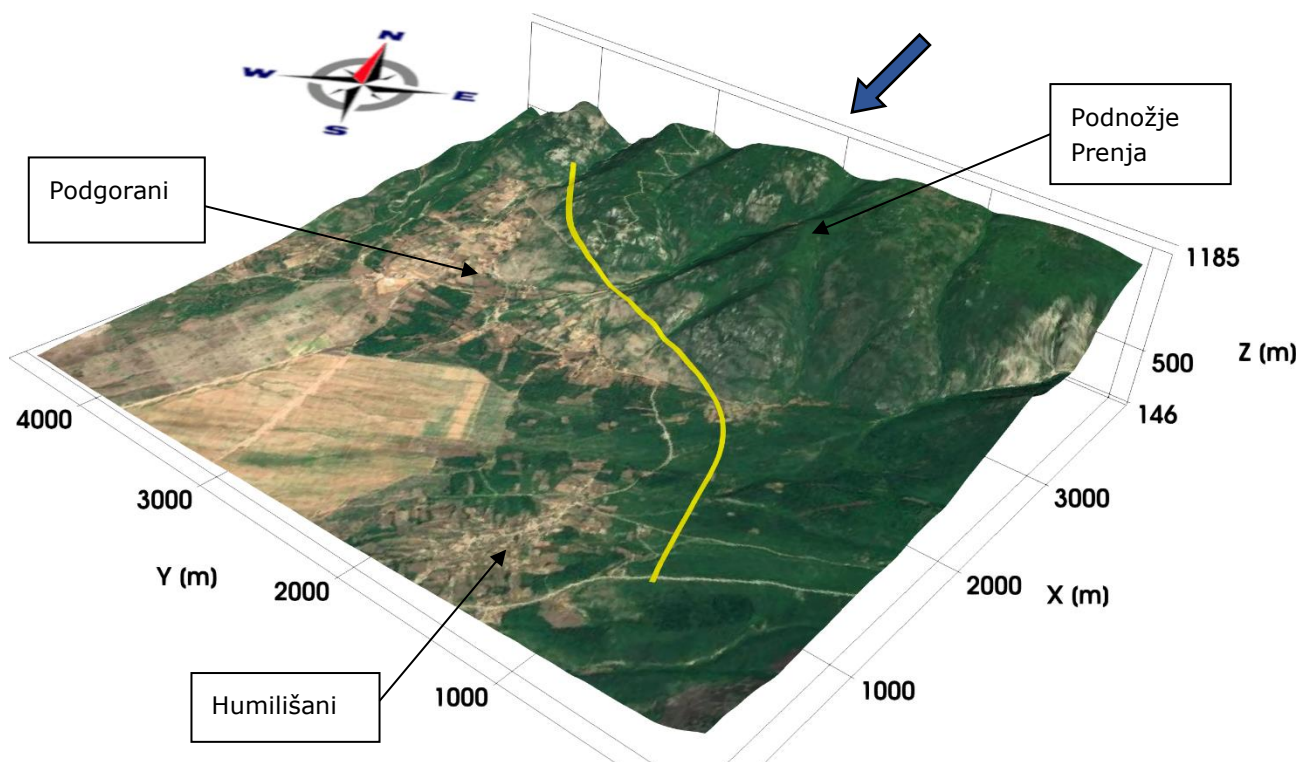


Slika 247: Teren poddomene C sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

Poddomena D

Poddomena D pokriva područje od 4,3 km x 4,6 km. Dužina Koridora obuhvaćenog ovom poddomenom je oko 4.300 metara. Orijentacija poddomene je SSI-JJZ. Većim dijelom Koridor je okomit na preovladavajući smjer vjetra. Koridor počinje izlazom iz tunela T-4, uključuje dva vijadukta, most, a završava se na lokaciji nadvožnjaka u Humilišanima.

Više od polovine površine poddomene D je poljoprivredno zemljište, trećinu pokrivaju šume i livade, dok ostatak čine naseljena područja. Naseljena područja obuhvataju naselja Humilišani i Podgorani, koji zajedno čine značajan broj stambenih objekata, uglavnom smještenih u blizini Koridora. Teren je uglavnom ravničarski, osim prenjškog podnožja sjeverno od Koridora, pokrivenog šumom. Najniža i najviša tačka su na 146 m, odnosno 1.185 m.

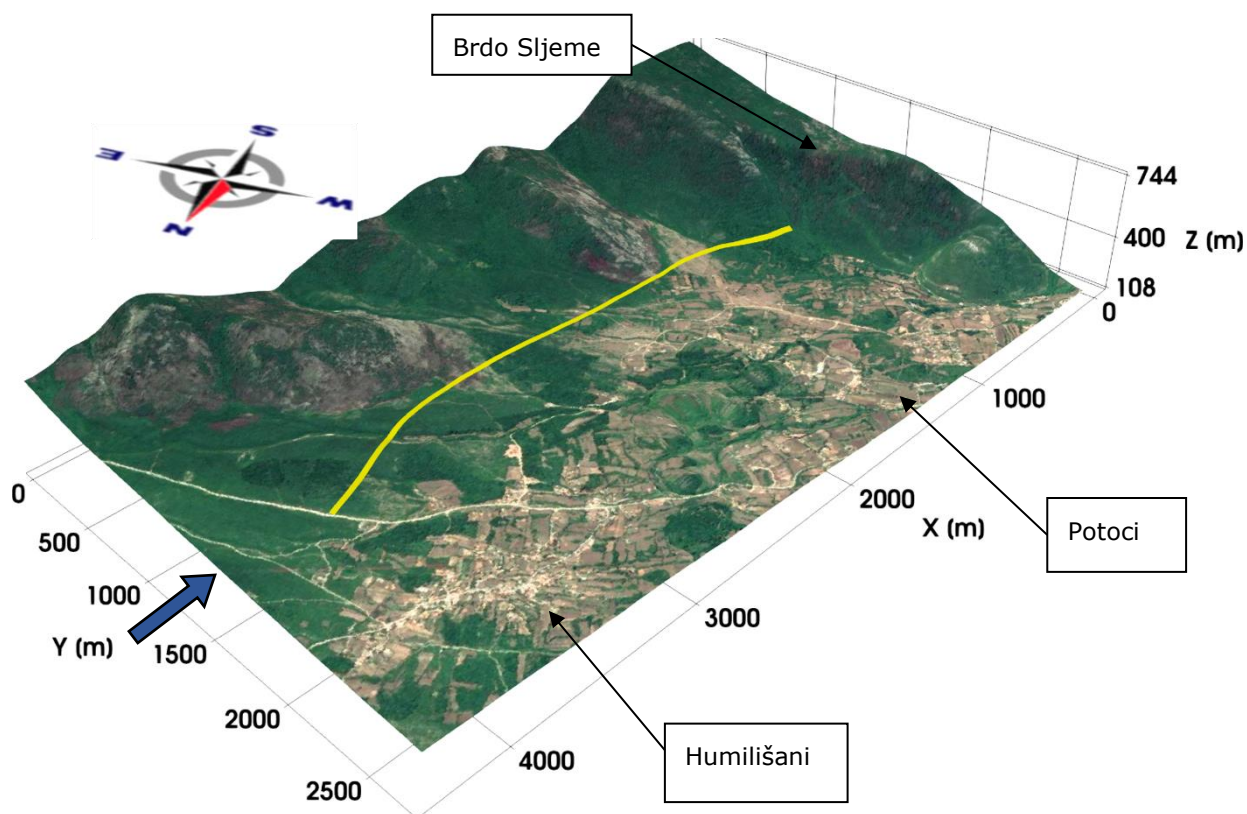


Slika 248: Teren poddomene D sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

Poddomena E

Poddomena E pokriva područje od 4,3 km x 2,7 km. Dužina Koridora obuhvaćenog ovom poddomenom je oko 3.300 metara. Orijehtacija poddomene je SSI-JJZ. Koridor je uglavnom paralelan sa preovlađujućim smjerom vjetra. Koridor počinje na lokaciji nadvožnjaka u Humilišanima i završava na ulazu u tunel T-5 koji prolazi kroz Sljemensko brdo, koji je posljednji tunel u ovoj poddionici Koridora Vc.

Dvije trećine površine poddomene E pokrivaju šume i livade, dok ostatak pokrivaju poljoprivredno zemljište i značajan broj stambenih objekata koji pripadaju naseljima Potoci i Humilišani. Teren je uglavnom ravan, sa nekoliko niskih brežuljaka istočno od Koridora. Najniža i najviša točka su 108 m, odnosno 744 m.

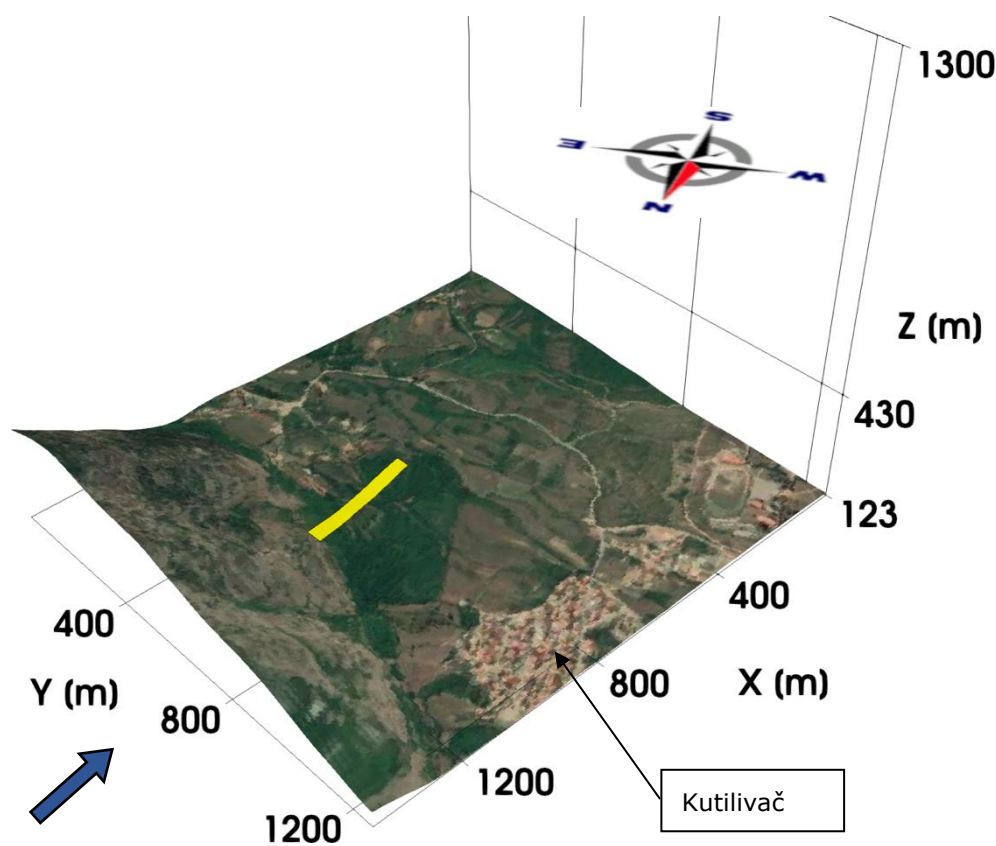


Slika 249: Teren poddomene E sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

Poddomena F

Poddomena F pokriva područje od 1,5 km x 1,3 km. Dužina puta koji je uključen u ovu poddomenu je oko 350 metara. Orijentacija poddomena je SSI-JJZ. Koridor je paralelan na preovladavajući smjer vjetra. Koridor se proteže od izlaza iz tunela T-5 kroz brdo Sljeme, i završava u naselju Kutilivač.

Poddomenu F karakteriše poljoprivredno zemljište i naseljena područja, dok je manji dio prekriven šumama. Teren je pretežno ravan. Najniža i najviša tačka su 123 m, odnosno 430 m.



Slika 250: Teren poddomene F sa glavnim orijentirima (izvor: Google Maps)

5.4.5.1.5 Postavke simulacije

Proračuni su izvedeni korištenjem internog nestrukturiranog T-Flows CFD koda baziranog na metodi konačnih zapremina (TU Delft)^{158 159} koji je opsežno validiran i verificiran za nekoliko referentnih slučajeva relevantnih za slične konfiguracije. Tipična računaska mreža je $4 \text{ km} \times 3 \text{ km} \times 1 \text{ km}$ sa oko 4×10^6 numeričkih ćelija. Mreža je nabijena prema tlu tako da veličina ćelije u vertikalnom smjeru varira od oko 7 m na tlu do 30 m na gornjoj granici domene. U horizontalnoj ravni veličina mreže je varirala od 2-3 m na Koridoru do 50 m na periferiji računске domene. Za bočne strane su primijenjeni uslovi simetrije, a na gornjim granicama postavljena je granica pritiska. Za slučaj bez vjetra, referentna potencijalna temperatura je specificirana sa stopom pada od 4 K km^{-1} dok nije dosegla ciljanu inverzionu bazu od 1 km visine. Za simulaciju tekuće riječne površine nameće se brzina površine vode od 4 ms^{-1} , što otprilike odgovara uočenoj vrijednosti u zimskom periodu. Tipično trajanje jedne

¹⁵⁸ Ničeno, B. (2001). An unstructured parallel algorithm for large-eddy and conjugate heat transfer simulations, PhD thesis, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.

¹⁵⁹ Ničeno, B., Hanjalić, K. (2005). Unstructured large-eddy and conjugate heat transfer simulations of wall-bounded flows, and conjugate heat transfer simulations, In: S. Sunden and M. Faghri (Eds) Modelling and simulation of turbulent heat transfer, WIT Press, USA, pp. 35-76.

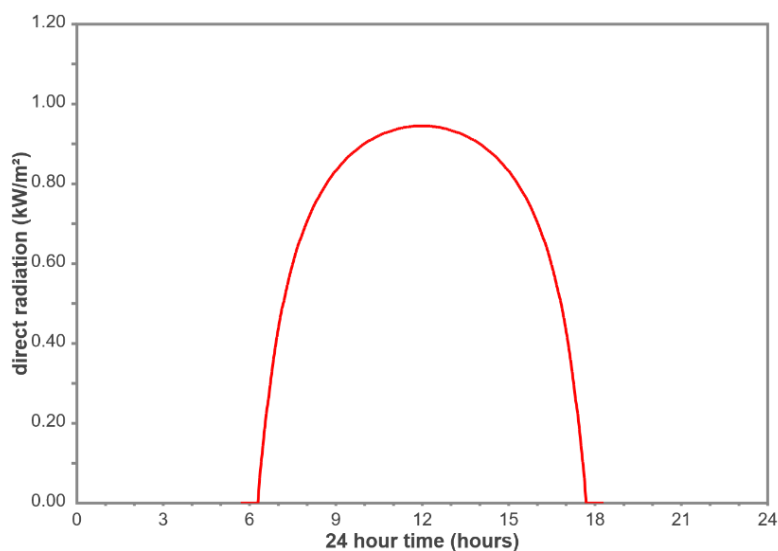
simulacije bilo je oko 8 sati za slučaj sa vjetrom i 24 sata za slučaj bez vjetra na 40 procesora moderne Dell radne stanice.

5.4.5.1.6 Razmatrani scenariji

Razmatrana su dva scenarija, scenarij bez vjetra koji predviđa meteorološko stanje bez vjetra i scenarij gdje je vjetar prisutan i određuje obrasce toka i disperzije. Za scenarij sa vjetrom nametnut je najčešći smjer i intenzitet vjetra na ulaznoj granici računskog domena, uz pretpostavku neutralne stratifikacije u atmosferi (bez utjecaja sile uzgona). Za određivanje smjera i intenziteta vjetra koriste se podaci lokalnih meteoroloških mjernih stanica. Za scenarij s vjetrom izračunato je 1-2 sata realnog vremena, nakon čega se uspostavlja statistički stabilan tok i ne dolazi do promjena u polju brzine i koncentracije.

Scenarij bez vjetra pretpostavlja da je kretanje zraka posljedica sile uzgona koju stvara razlika u gustoći koja se javlja zbog različite temperature u zraku. Tlo se zagrijava suncem. Razmatran je datum 16. mart sa izlaskom sunca oko 6 sati ujutro i zalaskom sunca oko 18 sati. Na osnovu jednačine položaja Sunca na nebu tokom cijele godine, maksimalna količina sunčeve insolacije na površini pod određenim uglom nagiba može se izračunati kao funkcija geografske širine i dana u godini. Dnevna sunčeva insolacija i broj sati koje Sunce sija tokom 16. marta na lokaciji Koridora prikazani su na slici 251. Pretpostavljen je oblačan dan sa promjenom toplotnog toka iz tla u skladu sa slikom 251, ali skalirano na maksimalnu vrijednost 100 W/m^2 . Proračun je počeo u 6:30 ujutro kada je sunce počelo zagrijavati tlo. Predviđeno je da aktivnosti na Koridoru počnu u 7:30 sati. Proračuni pokrivaju otprilike 6 sati realnog vremena.

Pretpostavljena je slaba termička stratifikacija pokrivena inverzionim slojem koji raste kako temperatura tla raste.



Slika 251: Na grafikonu je prikazan intenzitet direktnog zračenja u W/m^2 tokom cijelog dana 16. marta za regiju Konjic. To je količina energije koju bi primio koncentrator za praćenje u odsustvu oblaka. Vrijeme je lokalno solarno vrijeme.

5.4.5.1.7 Rezultati modeliranja

Analiza utjecaja emisija iz Koridora na kvalitet zraka podijeljena je na fazu izgradnje i korištenja. Procjena utjecaja zasniva se na kompjuterskim simulacijama podržanim in-situ mjerenjima i informacijama iz relevantne literature.

Fazu izgradnje karakterišu emisione aktivnosti na gradilištu koje rezultiraju visokom koncentracijom zagađivača. Najznačajnije povećanje koncentracije zabilježeno je za PM čestice različitog porijekla, od kojih se očekuje da će PM_{10} imati najviši nivo koncentracije¹⁶⁰. Visoke emisije PM u fazi izgradnje mogu dovesti do prekoračenja europskog graničnog nivoa PM_{10} , navodi se u literaturi¹⁶¹ ¹⁶², što znači dnevnu srednju koncentraciju od $50\mu g/m^3$ koja se ne smije prekoračiti više od 35 dana godišnje. Osim PM, NO_x je još jedan zagađivač koji se emituje u fazi izgradnje, a uglavnom dolazi iz izduvnih gasova korištenih mašina. Međutim, ne očekuje se da će koncentracija NO_x premašiti EU granicu od $200\mu g/m^3$ u prosjeku za jedan sat. Ova procjena je zasnovana na činjenici da se Koridor ne nalazi u urbanoj sredini gdje urbana morfologija kao što su ulični kanjoni dovode do akumulacije zagađivača. Kako Koridor ne prolazi kroz gusto naseljene gradove, a budući da NO_x dolazi iz teških vozila na gradilištu, procjenjuje se da koncentracija NO_x neće značajno porasti zbog aktivnosti vezanih za Koridor. Zbog toga je donesena odluka da se analizira disperzija PM_{10}

¹⁶⁰ Faber, P., Drewnick, F., & Borrmann, S. (2015). Aerosol particle and trace gas emissions from earthworks, road construction, and asphalt paving in Germany: Emission factors and influence on local air quality. *Atmospheric Environment*, 122, 662-671.

¹⁶¹ Font, A., Baker, T., Mudway, I. S., Purdie, E., Dunster, C., & Fuller, G. W. (2014). Degradation in urban air quality from construction activity and increased traffic arising from a road widening scheme. *Science of the Total Environment*, 497, 123-132.

¹⁶² Fuller, G. W., & Green, D. (2004). The impact of local fugitive PM_{10} from building works and road works on the assessment of the European Union Limit Value. *Atmospheric Environment*, 38(30), 4993-5002.

zagađivača, kako za fazu izgradnje tako i za korištenje, jer se očekuje da će imati najznačajnije povećanje koncentracije, a predstavlja ozbiljnu prijetnju zdravlju stanovništva u blizini Koridora.

Dok je faza izgradnje vremenski ograničena, što znači da maksimalne koncentracije zagađujućih materija ne moraju nužno značiti ozbiljnu prijetnju zdravlju ljudi, faza korištenja dugoročno utječe na kvalitet zraka u blizini Koridora. Na sreću, faza korištenja je mnogo manje intenzivna u pogledu emisija zagađujućih materija od faze izgradnje, posebno kada su u pitanju PM emisije.

Simulirana je disperzija generičkog zagađivača koji ima maksimalnu koncentraciju na Koridoru (100%). Rezultat kompjuterske simulacije je disperzija generičkog zagađivača u prostoru i vremenu u smislu procenta zagađivača proizvedenog na Koridoru. Kako bi se dobila koncentracija pojedinačnih zagađivača kao što su PM₁₀ ili NO_x u prostoru i vremenu, definisana je referentna vrijednost tog konkretnog zagađivača. Referentna vrijednost je vrijednost zagađivača na Koridoru u vrijeme simulacije. Usvojene su dvije referentne vrijednosti PM₁₀ za fazu izgradnje, 150 µg/m³ i 300 µg/m³, na osnovu in-situ mjerenja navedenih u literaturi. Očekuje se da će se referentna vrijednost od 300 µg/m³ javiti tokom suhog vremena i emisionog intenzivnog tipa građevinskih radova, dok će se 150 µg/m³ vjerovatno pojaviti kada se odvijaju manje intenzivne aktivnosti i/ili postoje povoljni vremenski uslovi na gradilištu. Bilo je mnogo teže odrediti referentnu vrijednost za fazu korištenja zbog neizvjesnosti učestalosti saobraćaja i zavisnosti emisije o vremenskim uslovima i tipu vozila. Na osnovu mjerenja Hidrometeorološkog zavoda (FHMZBiH) za ceste u gradovima u BiH, referentna vrijednost za PM₁₀ je postavljena na 40µg/m³. Očekuje se da će se ova vrijednost pojaviti kada je frekvencija saobraćaja visoka i preovladava suho vrijeme.

Analizirana je disperzija zagađujućih materija za šest poddionica Koridora, kako za fazu izgradnje, tako i za fazu eksploatacije i za dva predviđena scenarija (vjetar i bez vjetra). Također je analizirana disperzija PM₁₀ za dvije referentne vrijednosti za fazu izgradnje i referentnu vrijednost za fazu korištenja.

Slika 252 prikazuje granične vrijednosti za PM₁₀ i NO₂. Boje koje se odnose na opsege koncentracija zagađivača usvojene su na slikama koje prikazuju rezultate simulacije.

Air Quality Index (AQI) Values	Levels of Health Concern	Colors
<i>When the AQI is in this range:</i>	<i>...air quality conditions are:</i>	<i>...as symbolized by this color:</i>
0 - 50	Good	Green
51 - 100	Moderate	Yellow
101 - 150	Unhealthy for Sensitive Groups	Orange
151 - 200	Unhealthy	Red
201 - 300	Very Unhealthy	Purple
301 - 500	Hazardous	Maroon

Slika 252: Indeks kvaliteta zraka za PM₁₀ i NO₂ (Izvor slike: AirNow.gov)

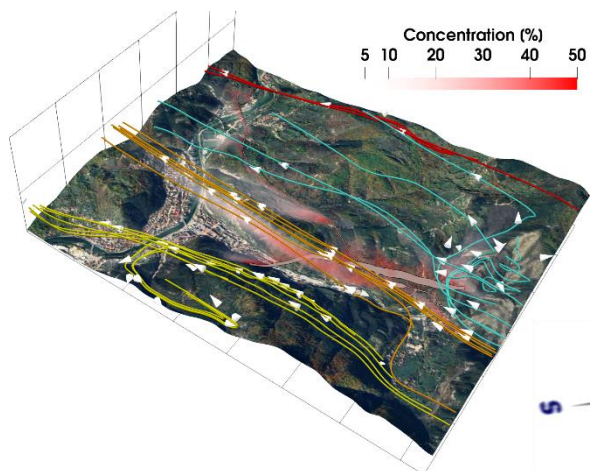
5.4.5.1.8 Faza izgradnje: Scenarij s vjetrom

Poddomena A

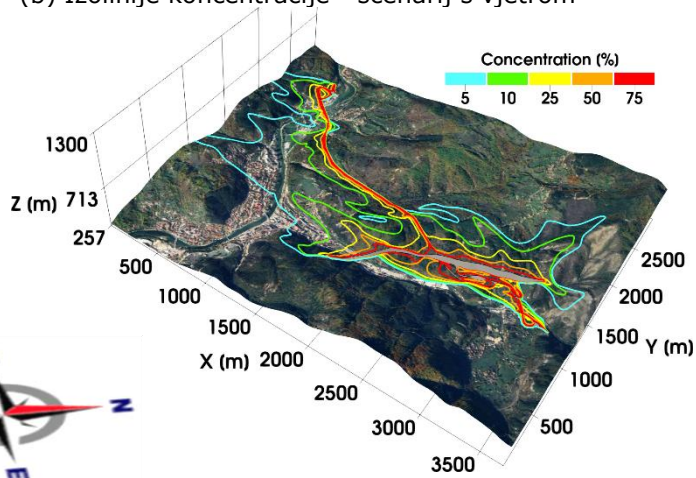
Raspršivanje zagađujućih materija koje se emituju na Koridoru izračunato je pod pretpostavkom intenziteta vjetra od 3 m/s i smjera SI-JZ. Teren poddomene A sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 245. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 253(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 253(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i aktivnosti visokog intenziteta (300 µg/m³). Slike 253(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti. Visoke vrijednosti PM₁₀ (koncentracija prelazi 50% referentne vrijednosti) javljaju se u uskom području duž Koridora, jer je vjetar koji preovladava usklađen sa smjerom Koridora. Međutim, visoka koncentracija PM₁₀ se također javlja u naseljenim područjima, slika 253(d), što bi moglo dovesti do prekoračenja EU granica postavljenih za PM₁₀. Glavna naseljena područja imaju koncentraciju ispod 5% referentne vrijednosti i ne očekuje se da će doći do prekoračenja ograničenja EU-a postavljenih za PM₁₀.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, kao što je aktivno vlaženje tla na Koridoru u poddomeni A kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (prisustvo vjetra približnog smjera SI-JZ, niska vlažnost) i odvijaju se aktivnosti sa intenzivnijom emisijom na Koridoru. Dionica Koridora na kojoj se preporučuju strategije ublažavanja je definisana od km 1+100 (kraj vijadukta V-2) do km 1+800 (početak desne tunelske cijevi T-1), ukupne dužine 700 m, spojna cesta sa petljom Ovčari od km 0+000 do km 0+400, te obilaznica Konjica u prvih 1 km, odnosno od km 0+000 (raskrsnica sa kružnim tokom na cesti M17) do km 1+000 (400 metara nakon završetka mosta).

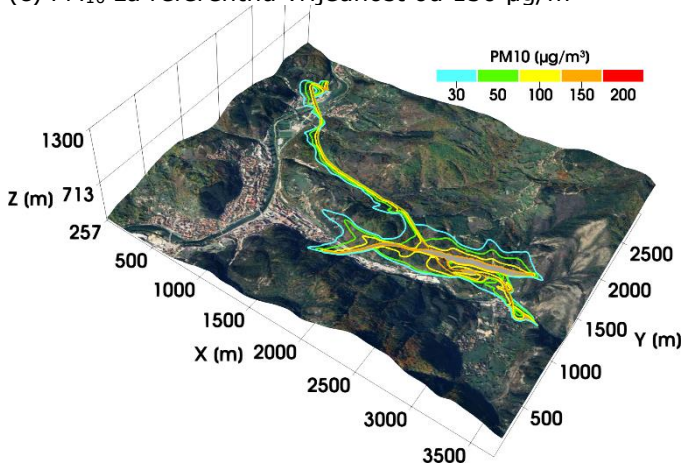
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij s vjetrom



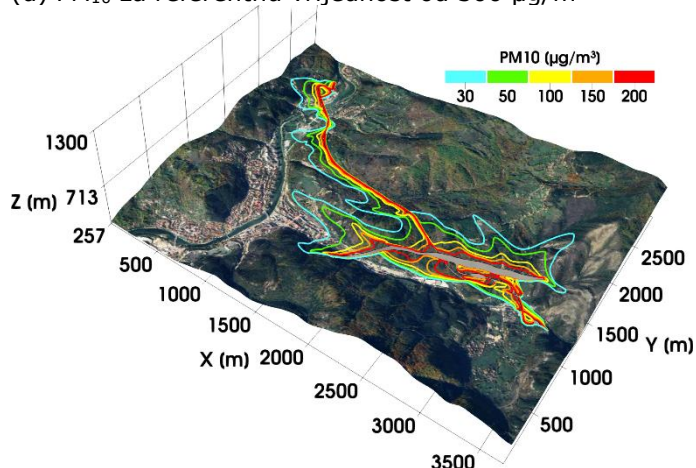
(b) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³



Slika 253: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300µg/m³

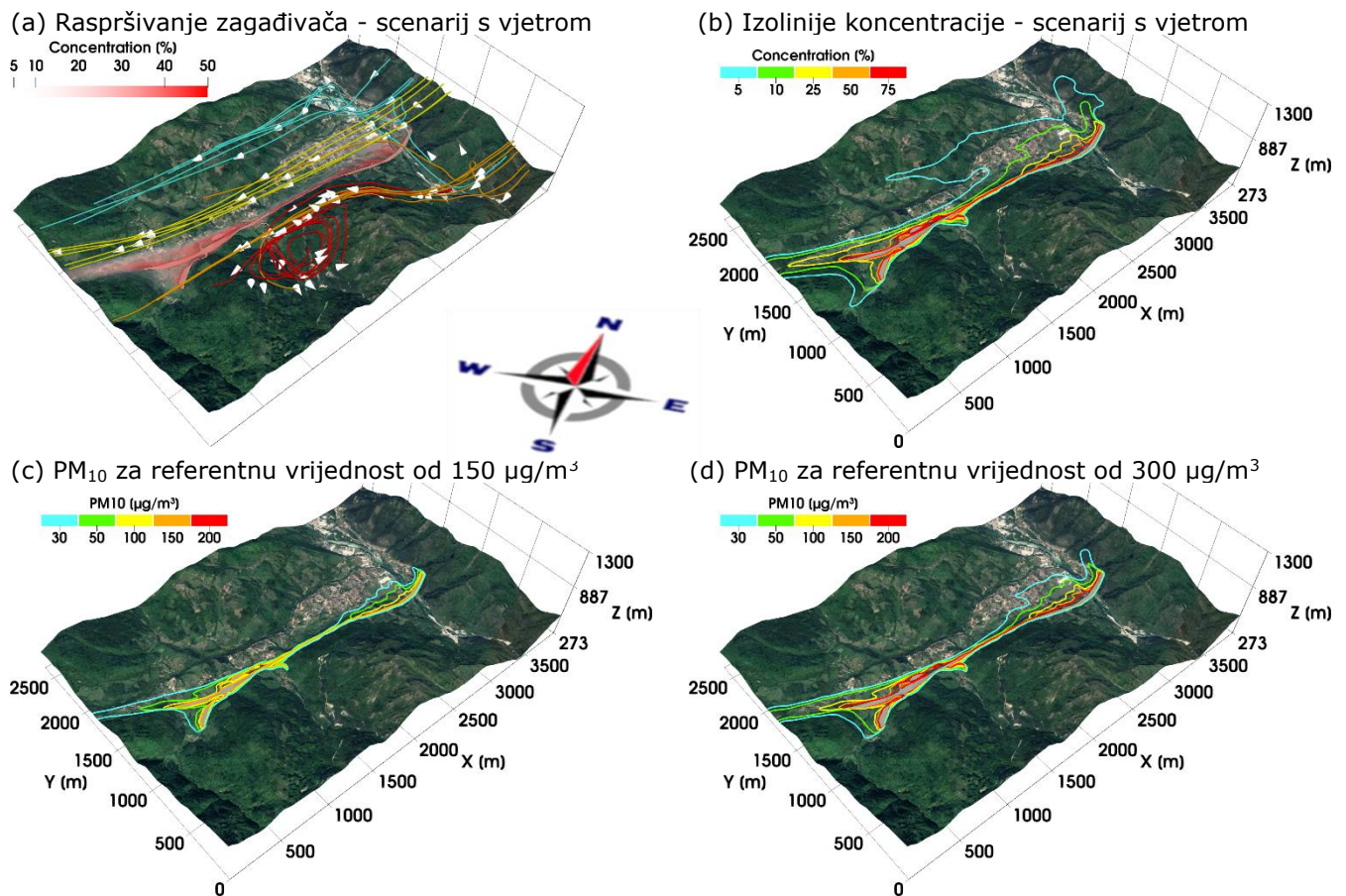
Poddomena B

Raspršivanje zagađujućih materija koje se emituju na Koridoru izračunato je pod pretpostavkom intenziteta vjetra od 3 m/s i smjera SI-JZ. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 254(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 254(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i aktivnosti visokog intenziteta (300 µg/m³). Slike 254(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti.

Koncentracija zagađivača raste i do 10% (od vrijednosti na izvoru) u pojasu širine oko 450 m koji se proteže u smjeru SI-JZ duž prvih 1.000 m dionice Koridora. Dio ove regije je naseljen sa prisutnim rezidencijalnim područjima. Tokom građevinskih aktivnosti visokog intenziteta, povećanje PM₁₀ u naseljenoj

zoni može ići do $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. To bi moglo dovesti do prekoračenja granica EU postavljenih za PM_{10} .

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja kao što je aktivno vlaženje tla na Koridoru u poddomeni B kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (prisustvo vjetrova, niska vlažnost) i odvijaju se aktivnosti sa intenzivnijom emisijom na Koridoru. Dionica Koridora na kojoj se preporučuju strategije ublažavanja je definisana od km 3+800 (kraj desne tunelske cijevi T-2) do km 5+400 (naselje Polje Bijela), ukupne dužine 1.600 m.



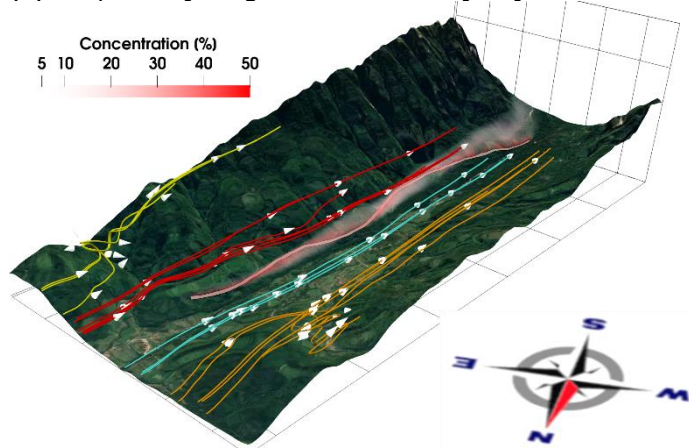
Slika 254: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Poddomena C

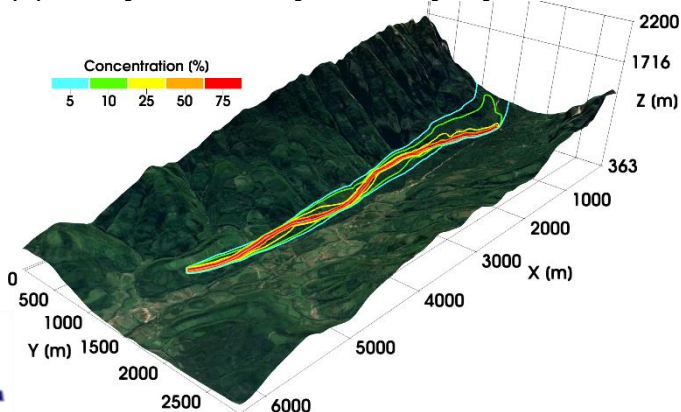
Teren poddomene C sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 247. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 255(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 255(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i aktivnosti visokog intenziteta ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Slike 255(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti.

Specifična orografija poddomene C drži zagađivače koncentrisanim u izduženom području duž Koridora koje postaje sve šire kako se zagađivači prenose niz vjetar. Kako područje pogođeno zagađenjem nije blizu naseljenih područja, nisu potrebne strategije ublažavanja za poddomenu C kada je prisutan scenario vjetra.

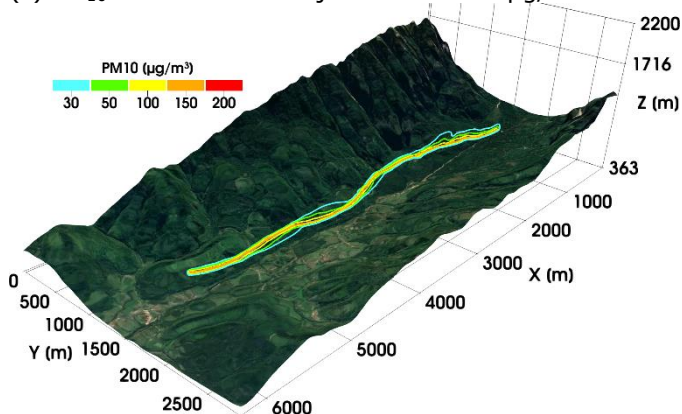
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij s vjetrom



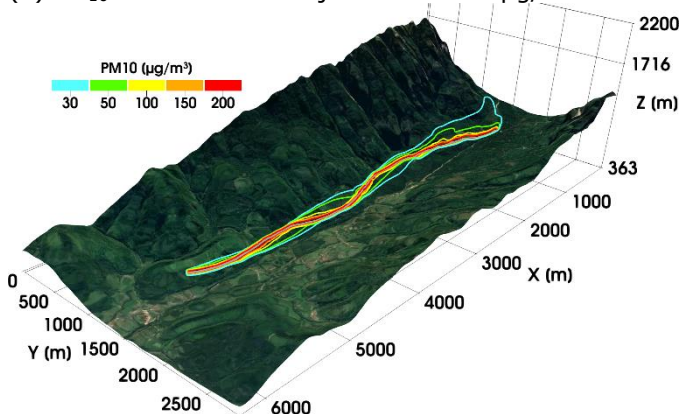
(b) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

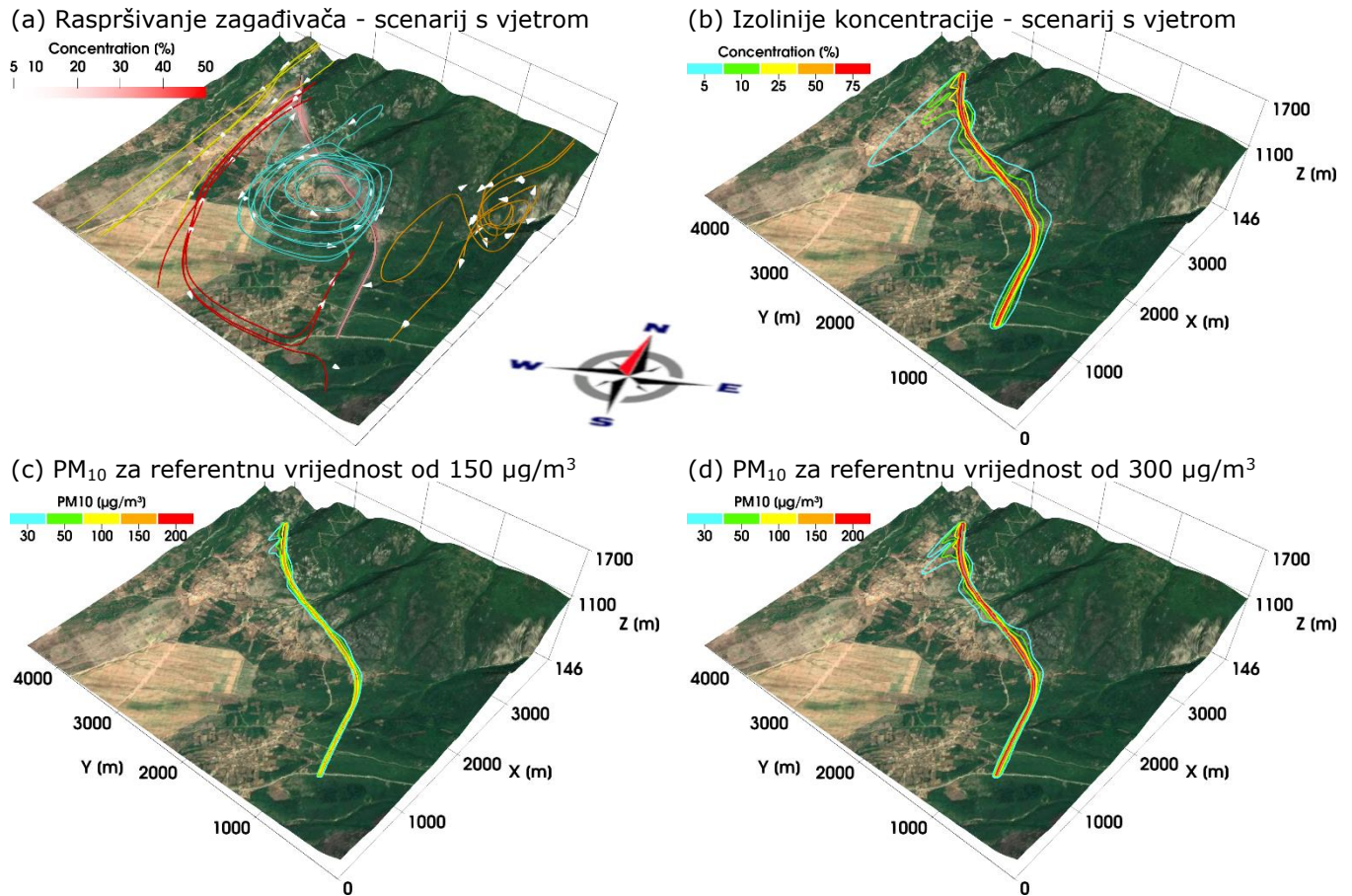


Slika 255: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Poddomena D

Teren poddomene D sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 248. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 256(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 256(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i aktivnosti visokog intenziteta (300 µg/m³). Slike 256(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti. Relativno visoke vrijednosti koncentracije zagađivača se javljaju u sjeverozapadnom regionu koji je uglavnom poljoprivredno zemljište. Za visoko intenzivne aktivnosti na gradilištu ovo rezultira povećanjem PM₁₀ sa minimalnih 30 µg/m³.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, kao što je aktivno vlaženje tla u kritičnom području od km 24+750 (kraj desne tunelske cijevi T-4) do km 25+450 (početak vijadukta), ukupne dužine 700 m, posebno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost) i odvijaju se aktivnosti sa intenzivnijom emisijom na Koridoru. Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni D Koridora.



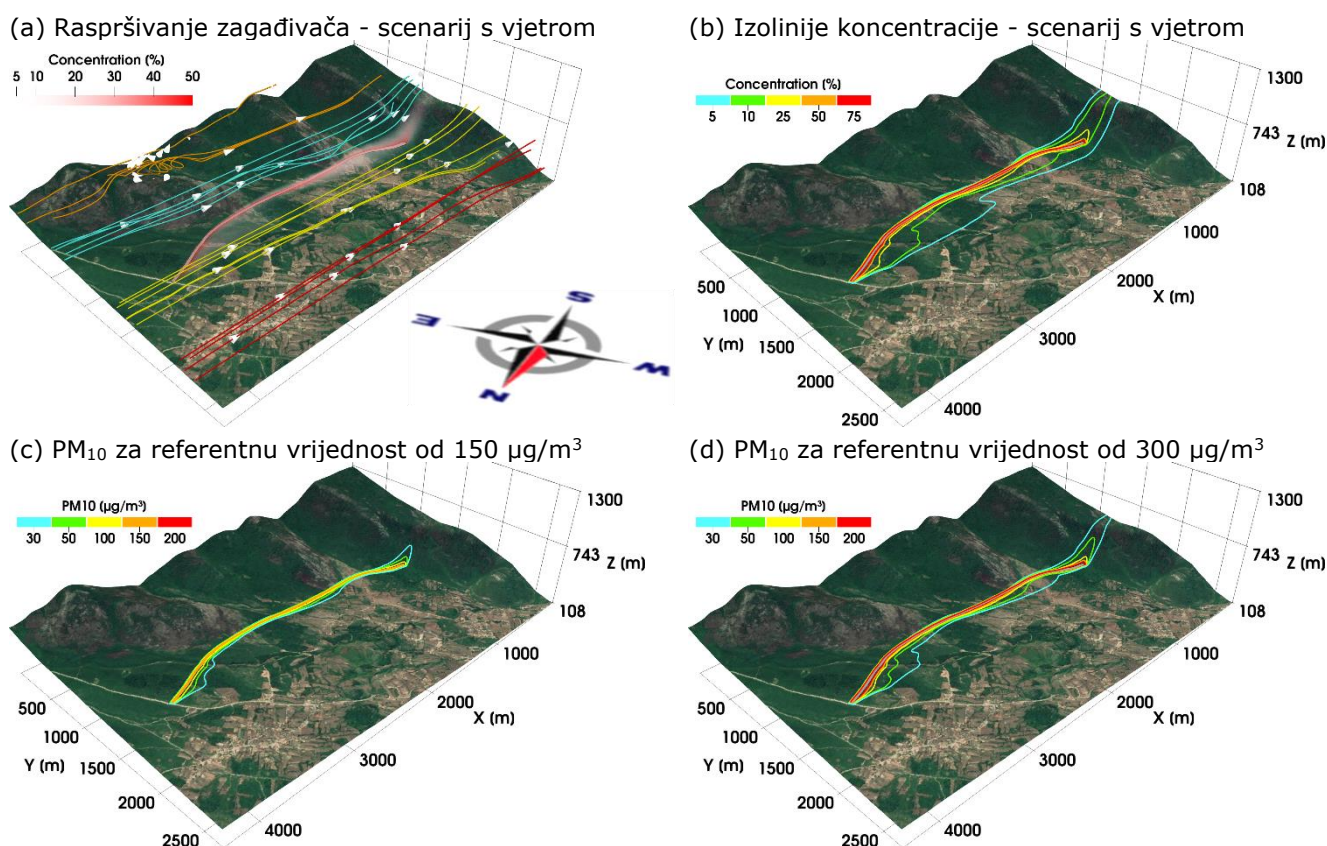
Slika 256: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Poddomena E

Teren poddomene E sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 249. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 257(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 257(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i aktivnosti visokog intenziteta ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Slike 257(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti.

Relativno visoke vrijednosti koncentracije zagađivača se javljaju u pojasu širine 200 m koji je orijentisan u pravcu SI-JZ kada se odvijaju aktivnosti sa intenzivnijom emisijom na Koridoru. Ovo područje uključuje i nešto poljoprivrednog zemljišta.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, kao što je aktivno vlaženje tla u području od km 29+150 (nadvožnjak) do km 30+000, ukupne dužine 850 m, i od km 30+900 do km 31+900, ukupne dužine 1.000 m, posebno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost) i odvijaju se aktivnosti sa intenzivnijom emisijom na Koridoru. Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni E Koridora.



Slika 257: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Poddomena F

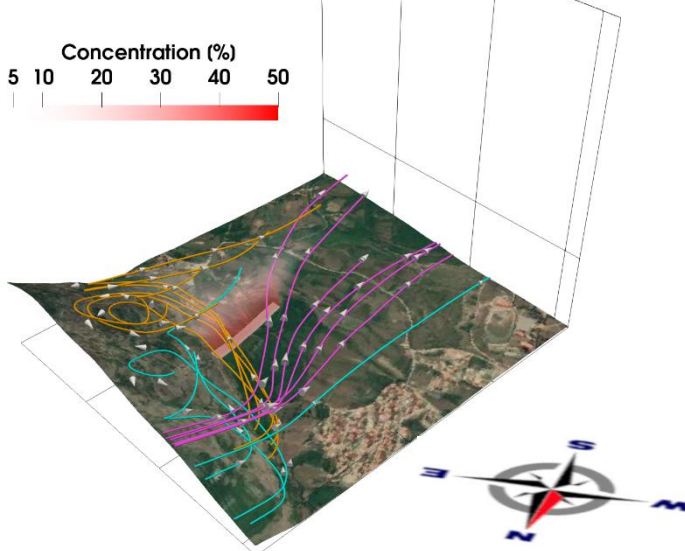
Teren poddomene F sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 250. Prikazani rezultati predstavljaju statistički nepromijenjeno stanje. Slika 258(a) prikazuje disperziju zagađivača u tro-dimenzionalnom prostoru izraženu u relativnim vrijednostima (procenat referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru), dok slika 258(b) pokazuje rasprostiranje zagađivača na površini uslijed prenosa vjetrom. Razmatrane su dvije referentne vrijednosti, uslijed emisija iz građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i aktivnosti visokog

intenziteta ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Slike 258(c), (d) pokazuju distribuciju koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti.

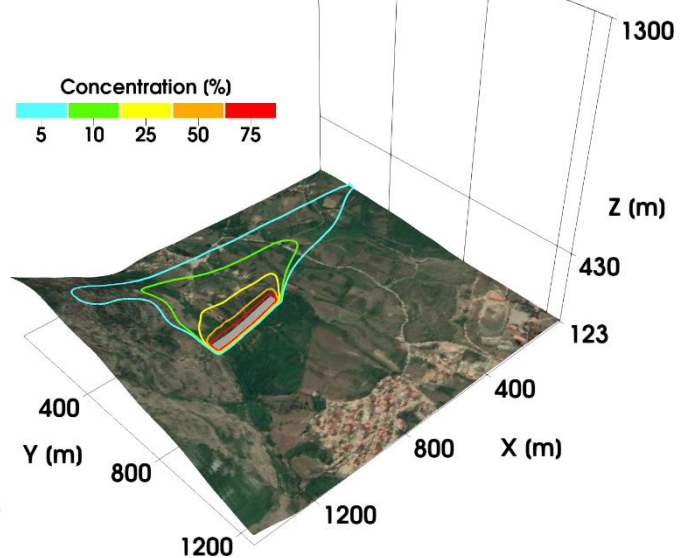
Visoke vrijednosti koncentracija zagađujućih materija se javljaju u području koje se proteže oko 700 m istočno, jugoistočni i južno od Koridora. Sve ovo područje je poljoprivredno zemljište i naseljeno područje. Čak i srednje intenzivni građevinski radovi u uslovima vjetra rezultiraju značajnim povećanjem zagađenosti na području do 400 m od Koridora.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, kao što je aktivno vlaženje tla duž cijele poddomene F, odnosno od km 34+750 (kraj desne tunelske cijevi T-5) do km 35+100 (početak petlje Mostar sjever), ukupne dužine 350 m, posebno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost). Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni F Koridora.

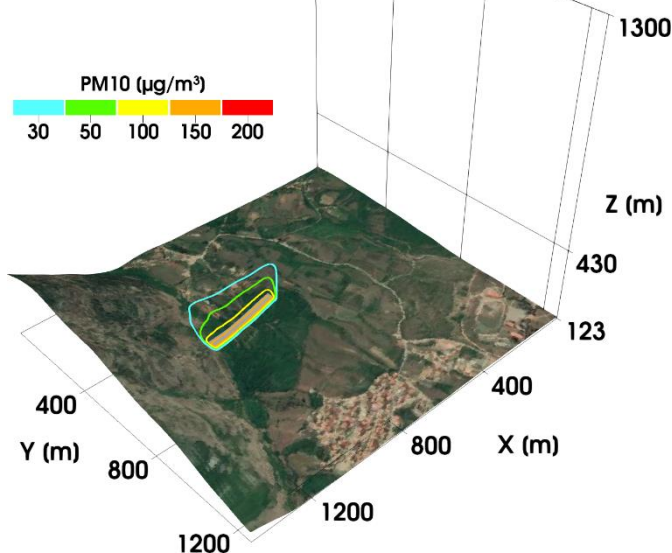
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij s vjetrom



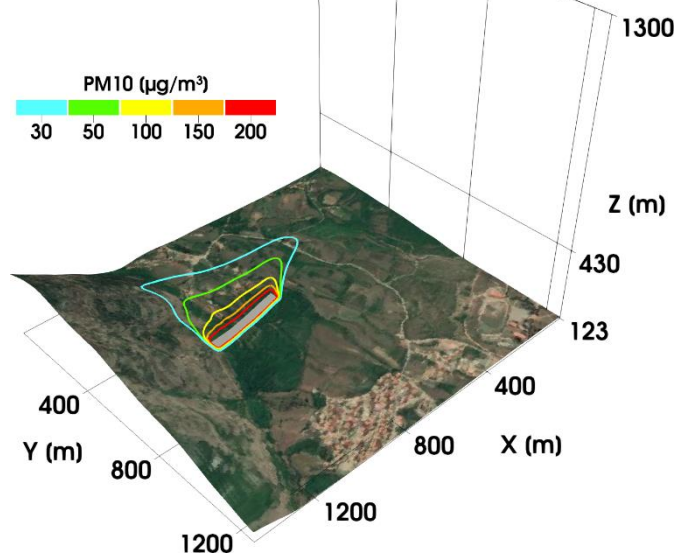
(b) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(c) PM_{10} za referentnu vrijednost od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



(d) PM_{10} za referentnu vrijednost od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Slika 258: (a) Raspršivanje zagađivača izraženo u relativnim vrijednostima za scenarij s vjetrom, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Zaključci

Raspršivanje zagađujućih materija u fazi izgradnje u scenariju vjetra izračunato je pod pretpostavkom SI-JZ vjetra intenziteta 3 m/s. Usvojene su dvije referentne vrijednosti za intenzitet emisije PM₁₀; tokom građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i građevinskih aktivnosti visokog intenziteta (300 µg/m³).

Na dionici od početka Koridora (petlja Ovčari) do ulaza u tunel Prenj, većina naseljenih područja i poljoprivrednog zemljišta nije pogođena visokim nivoima koncentracije PM₁₀ (više od 30 µg/m³). Izuzetak je područje naselja Polje Bijela, gdje se očekuje povećanje koncentracije PM₁₀ za najmanje 30 µg/m³ tokom visoko intenzivnih građevinskih aktivnosti, što bi moglo dovesti do prekoračenja EU granica za PM₁₀.

Na dionici od izlaza iz tunela Prenj do petlje Mostar sjever mnoga stambena naselja (Humilišani, Podgorani, Potoci) i poljoprivredno zemljište nalaze se u blizini Koridora, te su pod direktnim utjecajem aktivnosti na Koridoru. Na osnovu rezultata simulacije, visoke vrijednosti koncentracije PM₁₀ javljaju se na području do 500 m od Koridora, a čak i srednje intenzivni građevinski radovi mogu dovesti do značajnog povećanja koncentracije PM₁₀ u ovom području (od 30 µg/m³ čak do 150 µg/m³).

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, posebno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost sa nepovoljnim smjerom vjetra) i kada se na Koridoru odvijaju aktivnosti sa visokim emisijama i to na sljedećim dionicama:

- > u poddomeni A od km 1+100 (završetak vijadukta V-2) do km 1+800 (početak desne tunelske cijevi T-1), ukupne dužine 700 m. Prvih 400 m spojne ceste Ovčari, te prvih 1.000 m konjičke obilaznice.
- > u poddomeni B od km 3+800 (završetak desne tunelske cijevi T-2) do km 5+400 (naselje Polje Bijela), ukupne dužine 1.600 m.
- > u poddomeni D od km 24+750 (završetak desne tunelske cijevi T-4) do km 25+450 (početak vijadukta), ukupne dužine 700 m.
- > u poddomeni E od km 29+150 (cestovni nadvožnjak) do km 30+000 (Humilišani), ukupne dužine 850 m, te od km 30+900 do km 31+900, dužine 1.000 m.
- > u poddomeni F od km 34+750 (završetak desne tunelske cijevi T-5) do km 35+100 (početak petlje Mostar sjever), ukupne dužine 350 m.

Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka na Koridoru.

5.4.5.1.9 Faza izgradnje: Scenarij bez vjetra

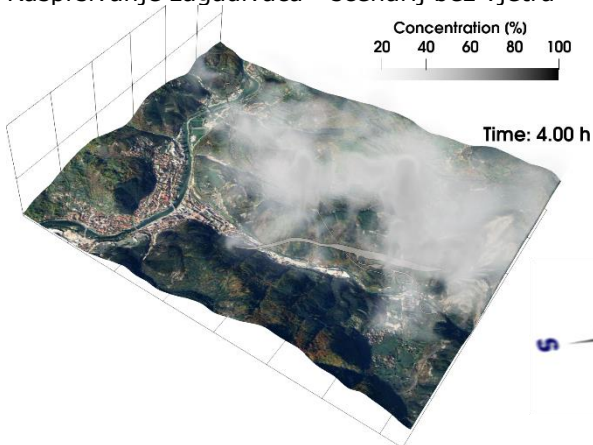
Poddomena A

Disperzija zagađivača u scenariju bez vjetra je nestabilna jer sloj miješanja raste s vremenom zbog povećanja zagrijavanja tla od Sunca. Teren poddomene A sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 245. Slika 268 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 268(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 268(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i visokog intenziteta građevinskih radova ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Slike 268(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

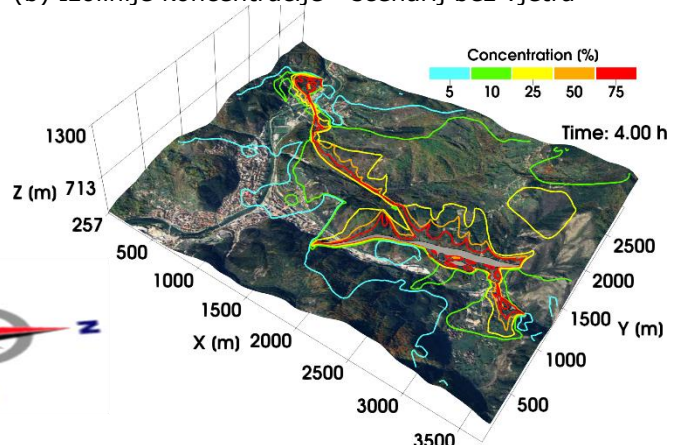
U prva 3 sata građevinskih radova, zagađivači koji se emituju na Koridoru transportuju se do brda koja se nalaze na sjeverozapadu, vidjeti slike 268(a), (b). Područje visoke koncentracije ograničeno je na Koridor i njegovu blizinu (150 m sa obje strane Koridora). Međutim, 3 sata nakon početka građevinskih radova, područje relativno visoke koncentracije (5%-10%) se širi u pravcu grada Konjica, vidjeti slike 268(c), (d). Ovo rezultira dodatnim $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} u području Konjica za visoku referentnu vrijednost zagađenja ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Niža referentna vrijednost ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dodaje dodatnih $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} u manjem području, blizu Koridora. Područje od > 10% koncentracije nije statično, već se mijenja s vremenom. Tri sata nakon početka građevinskih radova, ova regija se periodično širi i sužava u naseljeno područje Konjica što može rezultirati značajnim povećanjem zagađenja PM_{10} u naseljenim dijelovima.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja u prva 4 sata građevinskih radova. Ovo je posebno važno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost) i kada se na Koridoru odvijaju aktivnosti visoke emisije. Dionica Koridora na kojoj se preporučuju strategije ublažavanja je definisana od km 0+900 (100 m prije vijadukta V-2) do km 1+800 (početak tunelske cijevi T-1), ukupne dužine 900 m, duž cijele priključne ceste do petlje Ovčari, te duž prvih 1.000 m konjičke obilaznice.

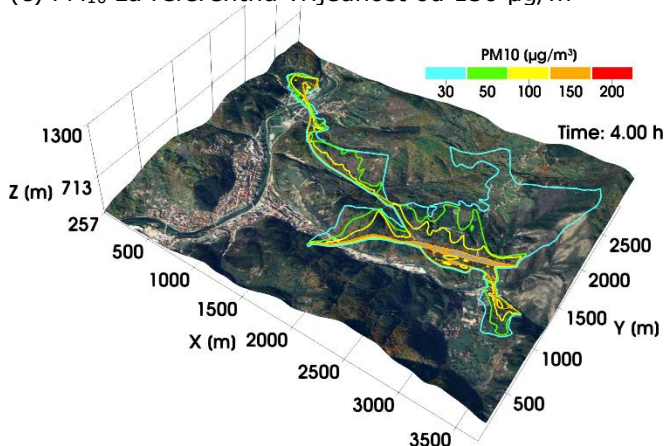
Raspršivanje zagađivača - scenarij bez vjetra



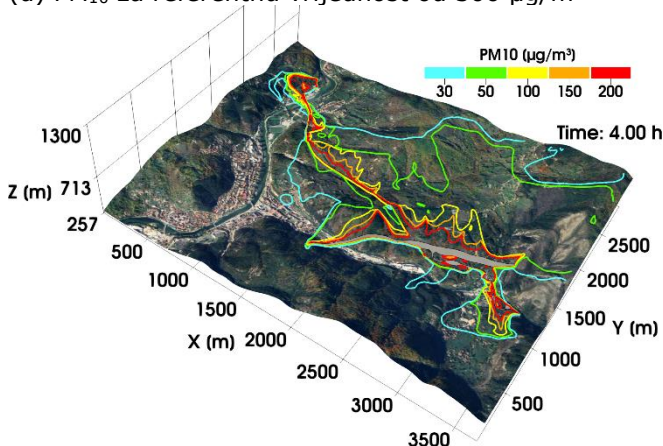
(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³



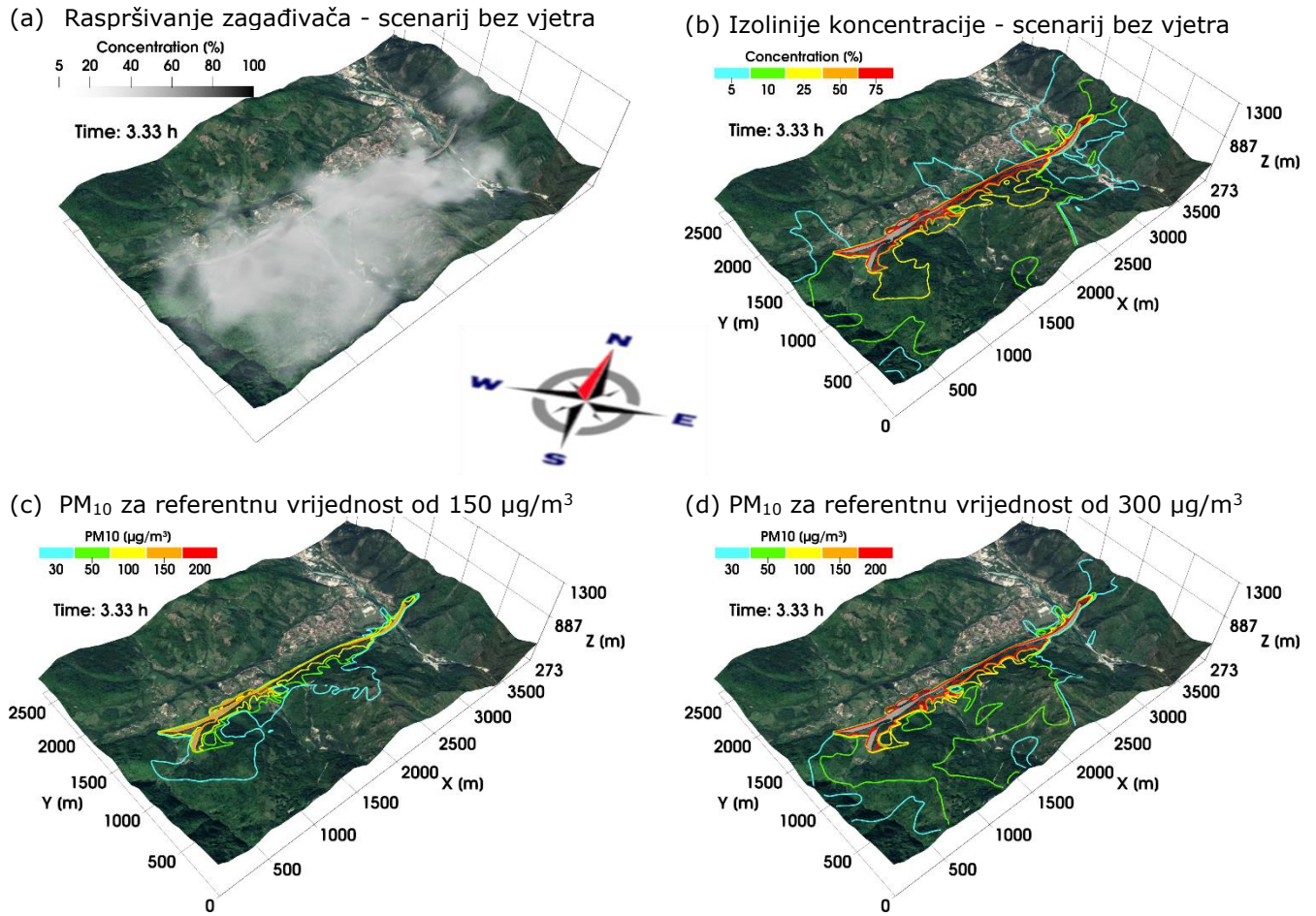
Slika 259: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Poddomena B

Teren poddomene B sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 246. Slika 260 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 260(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 260(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta (150 µg/ m³) i visokog intenziteta građevinskih radova (300 µg/ m³). Slike 260(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

U prva 2 sata građevinskih radova, zagađivači se ne raspršuju u naseljene dijelove u značajnoj količini (< 5%). Međutim, nakon otprilike 4,5 sata, područje koncentracije veće od 5% širi se u smjeru poljoprivrednih i seoskih područja, vidjeti sliku 260(b). Ovo rezultira dodatnim 30 µg/m³ PM₁₀ u dijelu naseljenog područja za visoku referentnu vrijednost zagađenja (300 µg/m³). Niža referentna vrijednost (150 µg/m³) dodaje dodatnih 30 µg/m³ PM₁₀ u mnogo manjem području, blizu Koridora.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja u prva 3 sata građevinskih radova na dijelu Koridora definisanom od km 3+700 (kraj desne tunelske cijevi T-2) do km 4+800 (naselje Polje Bijela), ukupne dužine 1.100 m. Ovo je posebno važno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost) i kada se na Koridoru odvijaju aktivnosti visoke emisije. Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni B Koridora.



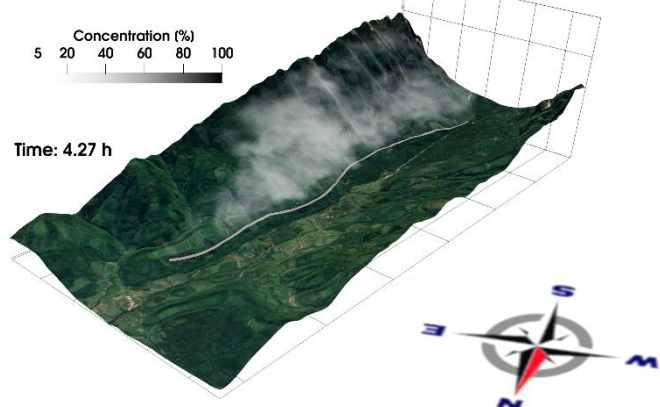
Slika 260: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Poddomena C

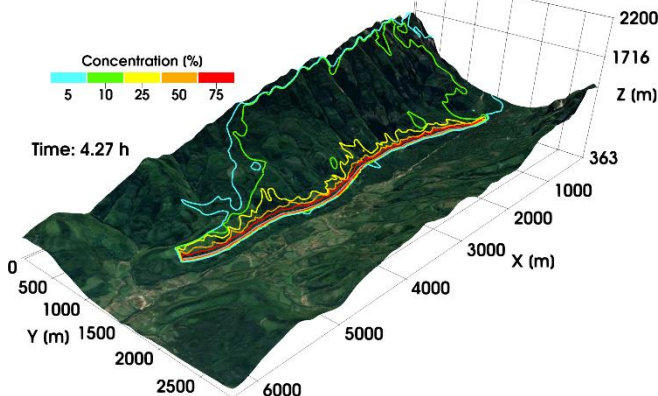
Teren poddomene C sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 247. Slika 261 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 261(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 261(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i visokog intenziteta građevinskih radova (300 µg/m³). Slike 261(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

Kako poddomena C nema naseljena mjesta niti značajno poljoprivredno zemljište, ne očekuje se da će disperzija zagađivača imati dugoročni negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni C Koridora. Strategija ublažavanja nije potrebna za poddomenu C.

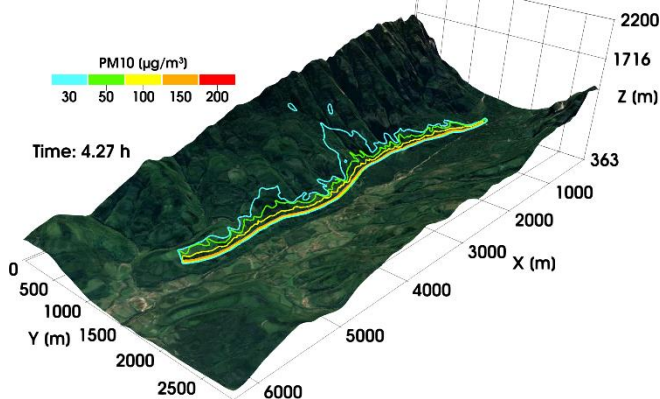
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij bez vjetra



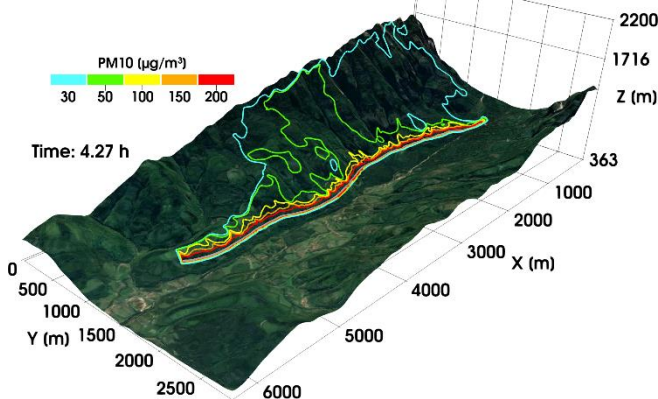
(b) IzoLinije koncentracije - scenarij bez vjetra



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300µg/m³

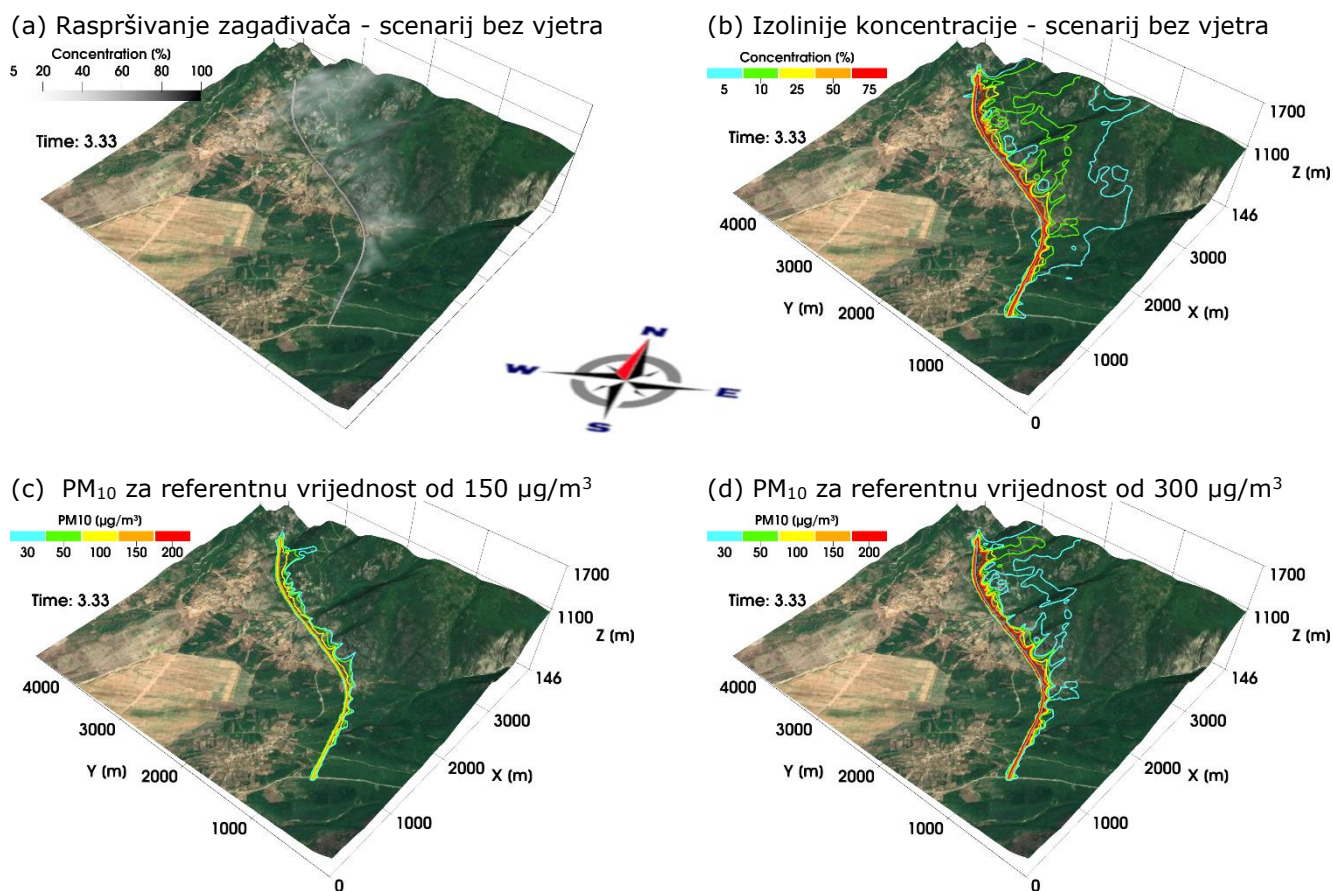


Slika 261: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Poddomena D

Teren poddomene D sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 248. Slika 262 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 262(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 262(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i visokog intenziteta građevinskih radova (300 µg/m³). Slike 262(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

Pod vremenskim uslovima bez vjetra, zagađivači sa Koridora se transportuju dalje od poljoprivrednog zemljišta kao što se može vidjeti na slici 262. Rezultati pokazuju da se zagađivač neće raspršiti u smjeru naseljenog i poljoprivrednog područja. Strategija ublažavanja nije potrebna za poddomenu D.



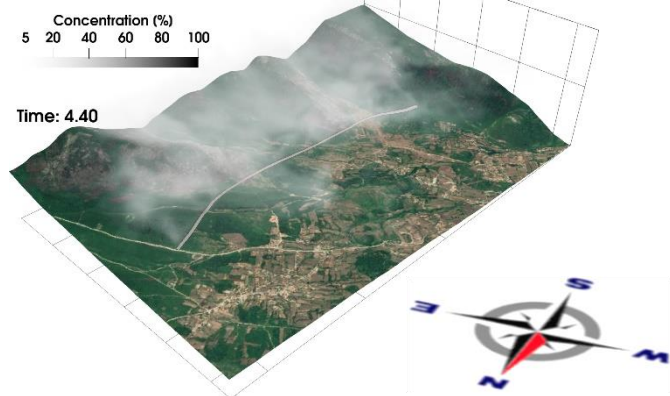
Slika 262: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (d) Izo-površina vrijednosti PM_{10} za referentnu vrijednost od $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Poddomena E

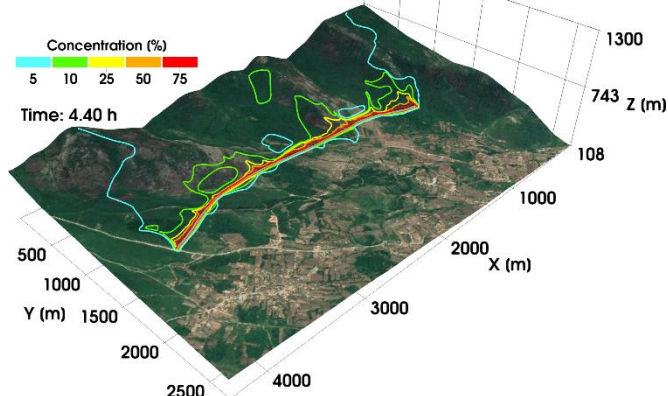
Teren poddomene E sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 249. Slika 263 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 263(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 263(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i visokog intenziteta građevinskih radova ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Slike 263(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

U vremenskim uslovima bez vjetra, zagađivači iz Koridora se transportuju dalje od poljoprivrednog zemljišta u satima kada se očekuju najintenzivnije građevinske aktivnosti, vidjeti sliku 263. Rezultati pokazuju da se zagađivač neće raspršiti u smjeru naseljenog i poljoprivrednog područja. Strategija ublažavanja nije potrebna za poddomenu E.

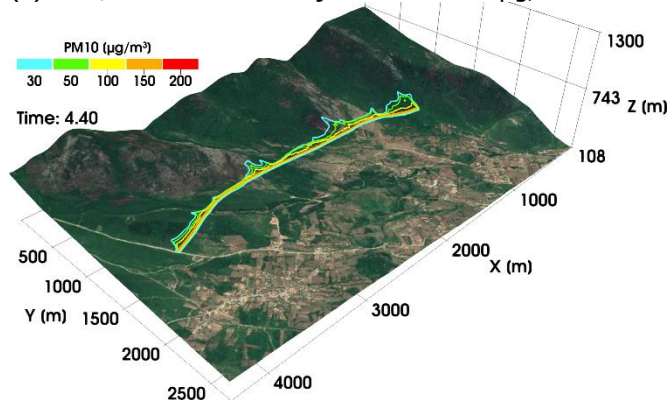
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij bez vjetra



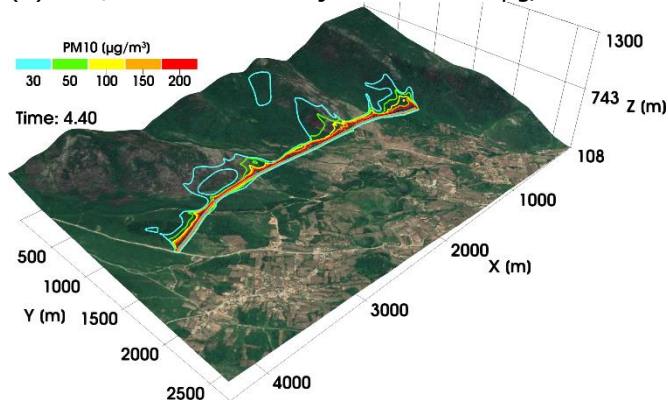
(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³



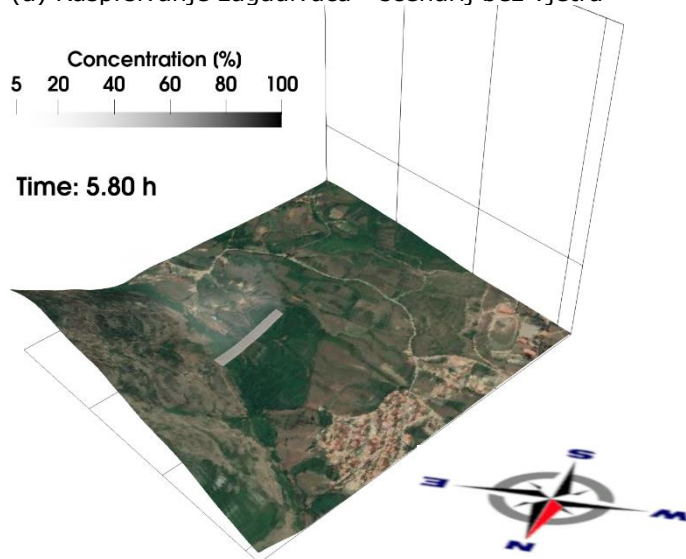
Slika 263: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Poddomena F

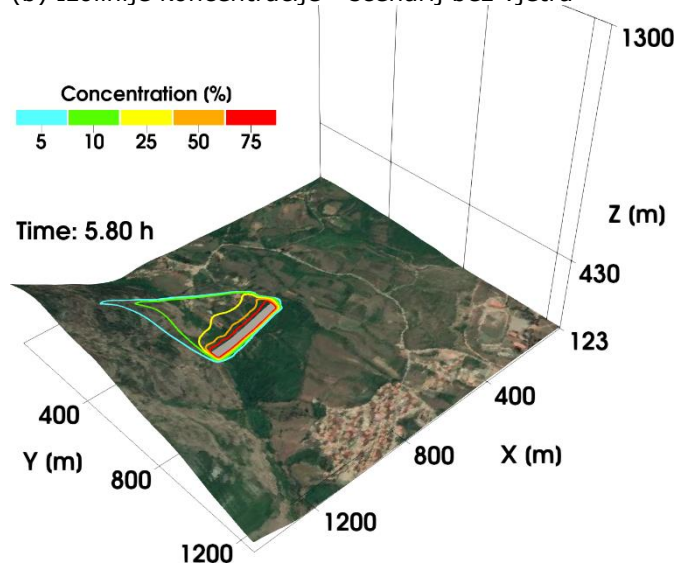
Teren poddomene F sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 250. Slika 264 prikazuje trenutne vrijednosti zagađivača tri sata nakon početka građevinskih radova (četiri sata ukupnog vremena). Slika 264(a) prikazuje disperziju zagađivača u trodimenzionalnom prostoru dok slika 264(b) prikazuje širenje zagađivača po površini. Uzete su u obzir dvije referentne vrijednosti zagađivača na Koridoru zbog emisija tokom građevinskih radova, srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i visokog intenziteta građevinskih radova (300 µg/m³). Slika 264(c), (d) prikazuju raspodjelu trenutne koncentracije zagađivača na površini za dvije referentne vrijednosti koncentracije zagađivača.

Pod vremenskim uslovima bez vjetra, zagađivači iz Koridora se raspršuju na nekih 200 m od Koridora, vidjeti sliku 264. Na osnovu rezultata simulacije zaključuje se da strategija ublažavanja nije potrebna.

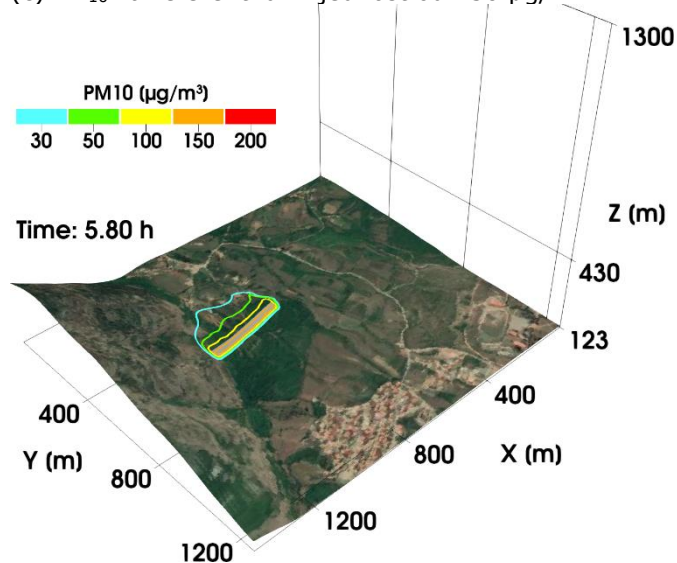
(a) Raspršivanje zagađivača - scenarij bez vjetra



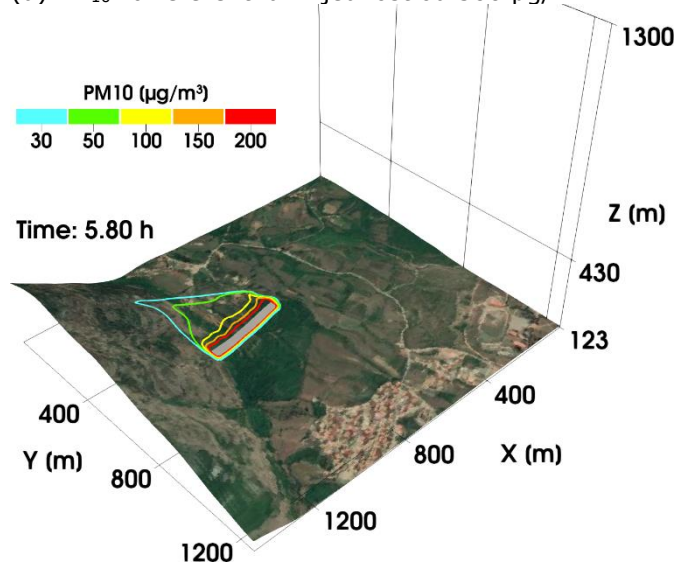
(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



(c) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³



(d) PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³



Slika 264: (a) Disperzija zagađujućih materija izražena u relativnim vrijednostima za scenarij bez vjetra, (b) Izo-konture generalnog zagađivača na površini, (c) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 150 µg/m³, (d) Izo-površina vrijednosti PM₁₀ za referentnu vrijednost od 300 µg/m³

Zaključci

Raspršivanje zagađivača simulirano je tokom prvih šest sati faze izgradnje u uslovima bez vjetra. Usvojene su dvije referentne vrijednosti za intenzitet emisije PM₁₀: tokom građevinskih aktivnosti srednjeg intenziteta (150 µg/m³) i građevinskih aktivnosti visokog intenziteta (300 µg/m³).

Tokom prva 2 sata građevinskih aktivnosti, zagađivač se uglavnom distribuira dalje od naseljenih područja i poljoprivrednog zemljišta i samo mala količina zagađivača (< 5%) dopijeva u ova područja. Nakon otprilike 2-3 sata aktivnosti, veće vrijednosti zagađivača (> 10%) u nekim dionicama se šire prema naseljenim područjima i poljoprivrednom zemljištu, što rezultira

povećanjem koncentracije PM₁₀ od najmanje 30 µg/m³ kada se izvode građevinski radovi visokog intenziteta. Područje utjecaja proteže se oko 200 metara sa obje strane Koridora. Područje koje je najviše pogođeno je grad Konjic.

Na osnovu rezultata simulacije preporučuje se primjena strategije ublažavanja, posebno kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (suho, niska vlažnost) i kada se na Koridoru odvijaju aktivnosti visoke emisije na sljedećim dionicama:

- > u prva 4 sata građevinskih radova u poddomeni A od km 0+900 (100 m prije vijadukta V-2) do km 1+800 (početak tunelske cijevi T-1), ukupne dužine od 900 m, cijelom priključkom do petlje Ovčari, te prvih 1.000 m konjičke obilaznice.
- > u prva 3 sata građevinskih radova u poddomeni B od km 3+700 (kraj desne tunelske cijevi T-2) do km 4+800 (naselje Polje Bijela), ukupne dužine 1.100 m.

Kako su građevinski radovi vremenski ograničeni, ne očekuje se da će dugoročno imati negativan utjecaj na kvalitet zraka na Koridoru.

5.4.5.1.10 Faza korištenja: Scenarij s vjetrom i bez vjetra

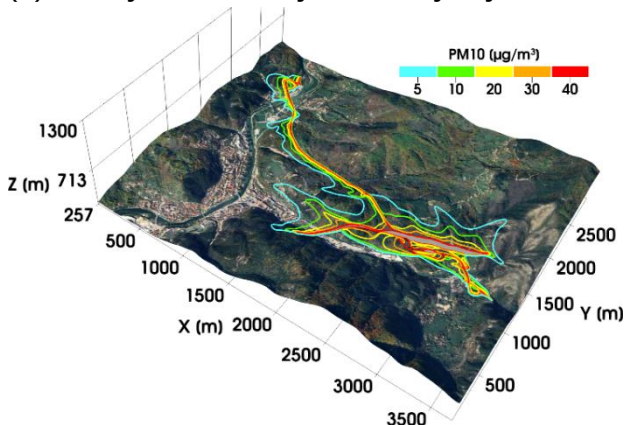
Poddomena A

Teren poddomene A sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 245. Slike 265 (a), (b) prikazuju disperziju PM₁₀ za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM₁₀ je postavljena na 40 µg/m³ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM₁₀ prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

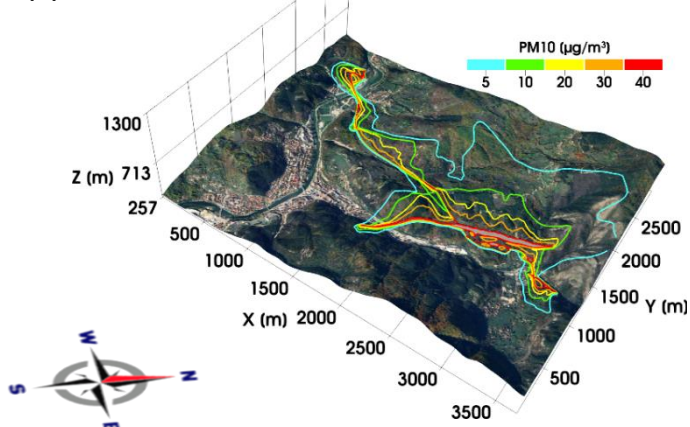
Područje najvećeg doprinosa PM₁₀ u slučaju vjetra nalazi se na kraju Koridora u poddomeni A gdje će se nalaziti vijadukt. Izdignutost Koridora na vijaduktu pomoći će u raspršivanju zagađivača koji dolaze iz saobraćaja. Ne očekuje se prekoračenje graničnih vrijednosti PM₁₀ u blizini Koridora za scenarij s vjetrom.

Isti zaključak vrijedi i za scenarij bez vjetra. Zagađivači koji nastaju na Koridoru transportuju se uzbrdo i raspršuju se u atmosferi tako da se ne očekuje veće povećanje zagađenja u naseljenoj zoni.

(a) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



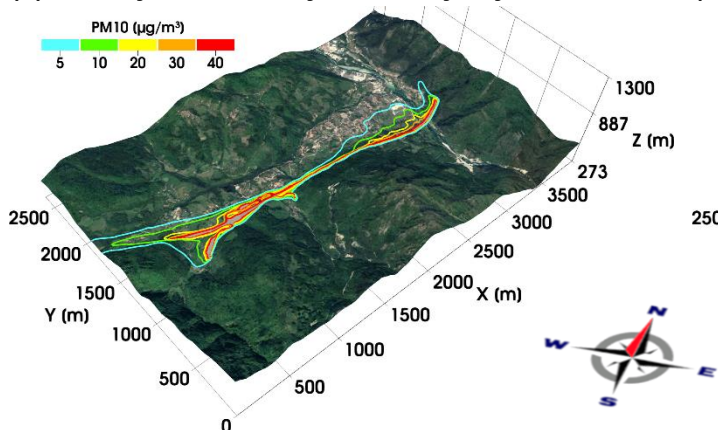
Slika 265: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra

Poddomena B

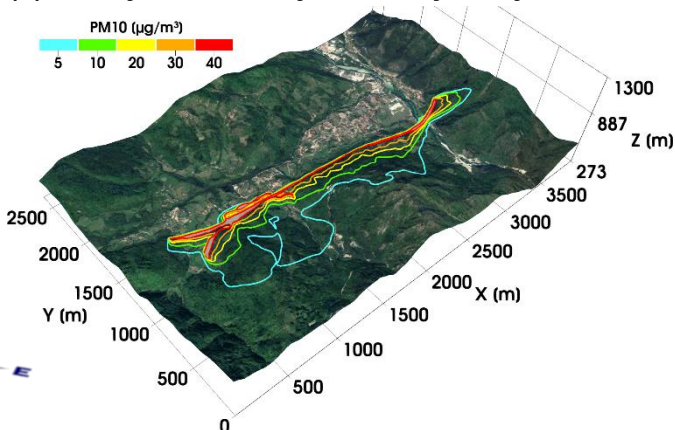
Teren poddomene B sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 246. Slike 266(a), (b) prikazuju disperziju PM_{10} za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM_{10} je postavljena na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM_{10} prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

Slika 266(a) prikazuje povećanje PM_{10} od 5 do $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u dijelu naseljenog područja, dok je povećanje veće od 10% ograničeno na područje širine približno 80 m prema SZ. Scenarij bez vjetra pokazuje da se zagađivači transportuju uz brdo locirano na JI daleko od naseljenih zona. Ne očekuje se prekoračenje graničnih vrijednosti PM_{10} u poddomeni B Koridora.

(a) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



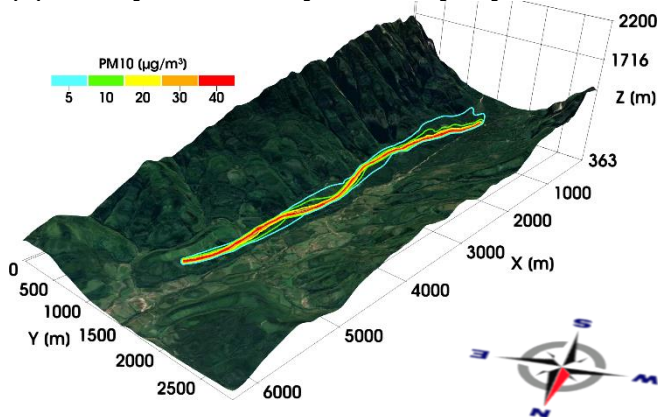
Slika 266: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra

Poddomena C

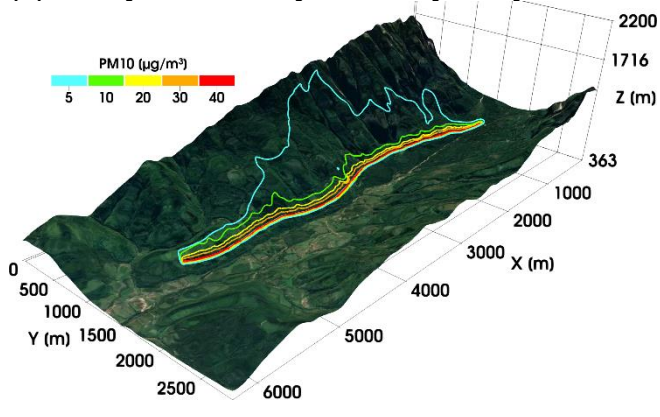
Teren poddomene C sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 247. Slike 267(a), (b) prikazuju disperziju PM_{10} za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM_{10} je postavljena na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM_{10} prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

Kako poddomena C nema naseljene zone niti značajno poljoprivredno zemljište, ne očekuje se da će disperzija zagađivača imati dugoročni negativan utjecaj na kvalitet zraka u poddomeni C Koridora.

(a) Izolinije koncentracije - scenarij s vjetrom



(b) Izolinije koncentracije - scenarij bez vjetra



Slika 267: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra

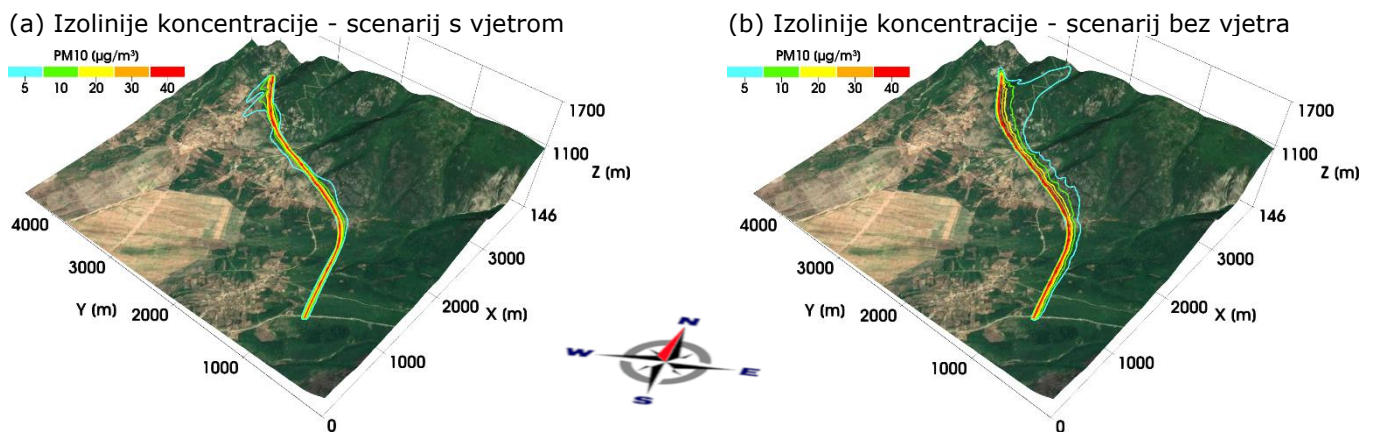
Poddomena D

Teren poddomene D sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 248. Slike 268(a), (b) prikazuju disperziju PM_{10} za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM_{10} je postavljena na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što

pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM_{10} prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

Slika 268(a) prikazuje povećanje PM_{10} od 5 do $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ pod uslovima vjetra na području koje uključuje poljoprivredno zemljište. Kako se poljoprivredno zemljište nalazi u blizini Koridora, zagađenje NO_x iz Koridora je realan scenario u izuzetnim slučajevima izrazito gustog saobraćaja (kao što su saobraćajne gužve). Zbog toga se preporučuju mjere zaštite na segmentu Koridora definisanom od km 24+750 (kraj desne tunelske cijevi T-4) do km 25+450 (kraj vijadukta), ukupne dužine 700 m.

Scenarij bez vjetra pokazuje da se zagađivači veći dio dana transportuju uzbrdo, daleko od poljoprivrednog područja. Ne očekuje se prekoračenje graničnih vrijednosti PM_{10} u poddomeni D Koridora.



Slika 268: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra

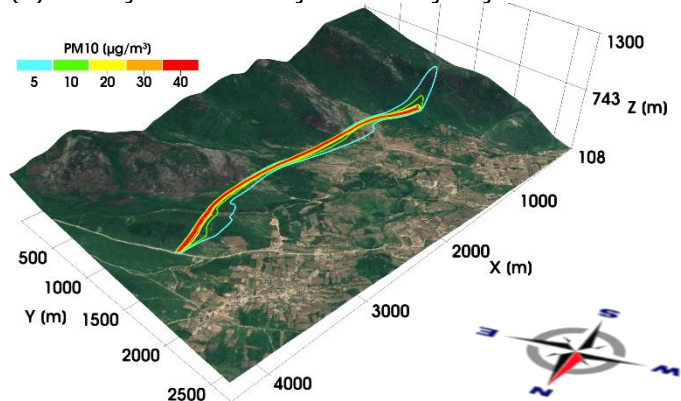
Poddomena E

Teren poddomene E sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 249. Slike 269(a), (b) prikazuju disperziju PM_{10} za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM_{10} je postavljena na $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM_{10} prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

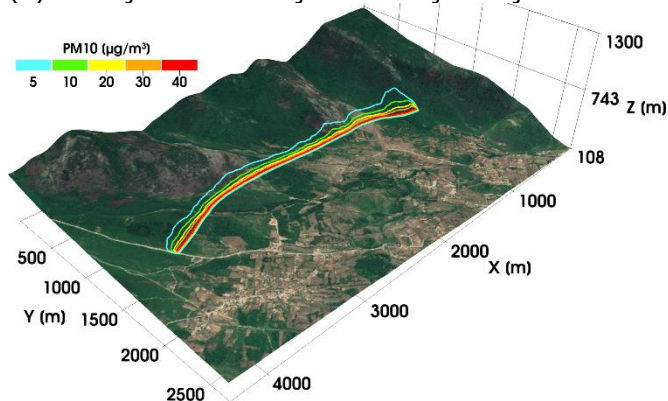
Slika 269(a) prikazuje povećanje PM_{10} od 5 do $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ pod uslovima vjetra na području koje uključuje poljoprivredno zemljište. Kako se poljoprivredno zemljište nalazi u blizini Koridora, zagađenje NO_x iz Koridora je realan scenario u izuzetnim slučajevima izuzetno gustog saobraćaja (kao što su saobraćajne gužve). Zbog toga se mjere zaštite preporučuju na segmentu Koridora definisanom od km 29+150 (nadvožnjak Humilišani) do km 30+000, ukupne dužine 850 m, i od km 30+900 do km 32+400 (ulaz u tunel T-5), u dužini od 1.500 m.

Scenarij bez vjetra pokazuje da se zagađivači veći dio dana transportuju uzbrdo, daleko od poljoprivrednog područja. Ne očekuje se prekoračenje graničnih vrijednosti PM_{10} u poddomeni E Koridora.

(a) IZOLINJE KONCENTRACIJE - SCENARIJ S VJETROM



(b) IZOLINJE KONCENTRACIJE - SCENARIJ BEZ VJETRA



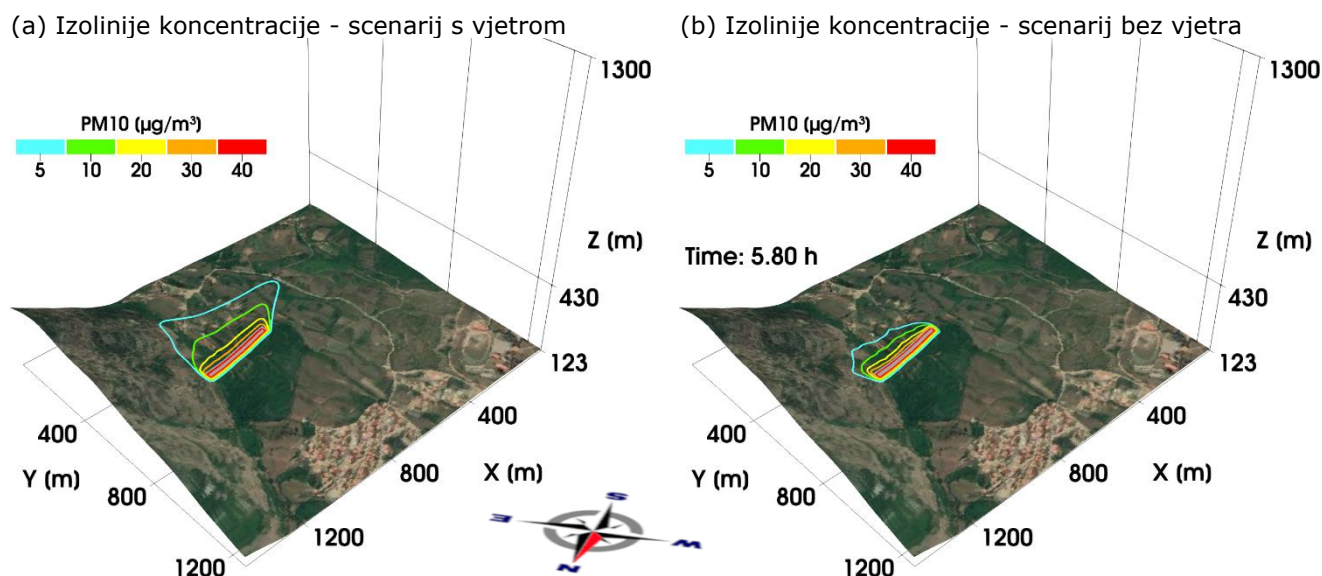
Slika 269: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za scenarij bez vjetra

Poddomena F

Teren poddomene F sa glavnim orijentirima prikazan je na slici 250. Slike 270(a), (b) prikazuju disperziju PM_{10} za fazu korištenja za scenarije sa vjetrom i bez vjetra. Referentna vrijednost PM_{10} je postavljena na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru. Vrijednosti PM_{10} prikazane na slikama predstavljaju 6-satnu srednju vrijednost za oba scenarija.

Slika 270(a) prikazuje povećanje PM_{10} od 5 do $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pod uslovima vjetra u području koje uključuje poljoprivredno zemljište. Kako se poljoprivredno zemljište nalazi u blizini Koridora, zagađenje NO_x iz Koridora je realan scenario u izuzetnim slučajevima izrazito gustog saobraćaja (kao što su saobraćajne gužve). Zbog toga se mjere zaštite preporučuju duž cijele poddomene F.

Scenarij bez vjetra pokazuje da su zagađivači raspršeni daleko od Koridora. Ne očekuje se prekoračenje graničnih vrijednosti PM_{10} u poddomeni F Koridora.



Slika 270: (a) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu g/m^3$ za scenarij s vjetrom, (b) Izo-površine PM_{10} vrijednosti za referentnu vrijednost od $40 \mu g/m^3$ za scenarij bez vjetra

Ukupne emisije zagađivača iz izvora povezanih sa saobraćajem

Ukupne godišnje emisije iz saobraćaja tokom faze korištenja procjenjuju se na osnovu broja vozila po satu koji se očekuje na Koridoru i srednjih faktora emisije na bazi goriva. Prema Saobraćajnoj studiji za dionicu Koridora Vc: Konjic (petlja Ovčari) - petlja Mostar sjever (2016.), procijenjena količina normalnog saobraćaja na ovoj dionici u 2020. godini iznosi 9.252 vozila dnevno. Broj vozila po kategoriji dat je u tabeli 164.

Tabela 164: Procijenjena veličina saobraćaja na planiranoj dionici autoceste na Koridoru Vc u 2020. Izvor: Saobraćajna studija (2016)

Dionica	Dužina [km]	Prosječni godišnji dnevni saobraćaj [vozilo/dan]						
		PA	Bus	LTV	STV	TTV	Ter	Ukupno
Konjic - Mostar	35,6	8328	138	133	160	152	341	9.252

Mnoge studije^{163 164 165} su pokušale da procijene količinu zagađivača koja se emituje iz izduvnih gasova vozila. Generalno, najpouzdaniji izvori emisionih faktora su evropski i domaći inventari, kao što je EMEP/EEA Vodič za popis

¹⁶³ Maricq, M. M., Szente, J., Loos, M., & Vogt, R. (2011). Motor vehicle PM emissions measurement at LEV III levels. SAE International Journal of Engines, 4(1), 597-609.

¹⁶⁴ Aikawa, K., Sakurai, T., & Jetter, J. J. (2010). Development of a predictive model for gasoline vehicle particulate matter emissions. SAE International Journal of Fuels and Lubricants, 3(2), 610-622.

¹⁶⁵ Liang, B., Ge, Y., Tan, J., Han, X., Gao, L., Hao, L., ... & Dai, P. (2013). Comparison of PM emissions from a gasoline direct injected (GDI) vehicle and a port fuel injected (PFI) vehicle measured by electrical low pressure impactor (ELPI) with two fuels: Gasoline and M15 methanol gasoline. Journal of Aerosol Science, 57, 22-31.

emisija onečišćujućih tvari u zrak¹⁶⁶. Ovaj Vodič daje faktore emisije za različite kategorije vozila prema vrsti goriva, zapremini motora i tehnologiji.

Za izračunavanje ukupnih emisija iz izduvnih gasova vozila, potrebno je imati podatke o broju vozila po vrsti goriva (benzin, dizel, LPG) i tehnologiji (europski standard emisije npr. konvencionalno, EURO 1 - 6) za svaku kategoriju vozila. BIHAMK (Bosanskohercegovački auto-moto klub) izvještava o godišnjoj statistici broja vozila po vrsti goriva i EURO standardu¹⁶⁷. Statistika za 2019. godinu data je u tabeli 165. Gotovo 75% vozila koristi dizel gorivo, dok oko 25% koristi benzin i/ili kombinaciju benzina i LPG-a. Što se tiče standarda emisije, 83% vozila koristi motore sa EURO 4 standardom ili nižim.

Prilikom izračunavanja ukupne emisije, kategoriji putničkih automobila dodaje se kategorija terenskih vozila. Također, srednja i teška komercijalna vozila su grupisana u jednu kategoriju. Ovo se radi na osnovu sličnosti faktora emisije za ove kategorije vozila. Dodatno, zbog nedostatka informacija, pretpostavlja se da procenti navedeni u tabeli 165 vrijede za svaku kategoriju vozila.

Razmatraju se tri tipa zagađivača koji nastaju sagorijevanjem goriva: suspendovane čestice (PM), CO i NO_x. Vrijednosti za emisione faktore su preuzete iz Vodiča EEA (2019). Ukupna emisija zagađujućih materija se dobija množenjem broja vozila određene kategorije, vrste goriva i tehnologije sa odgovarajućim faktorom emisije, dužinom Koridora i brojem dana u godini. Konačni rezultati su iskazani u tonama godišnje (ta⁻¹) i dati su u tabeli 166.

Tabela 165: Broj registrovanih vozila u Bosni i Hercegovini po vrsti goriva i tehnologiji za 2019. godinu Izvor: Izvještaj BIHAMK-a (2020)¹⁶⁸

Tip goriva	Procenat [%]	Tehnologija	Procenat [%]
Benzin	21,41	Conventional	15,15
Dizel	74,66	EURO 1	2,8
Hibrid benzin/LPG	3,82	EURO 2	6,82
Ostalo	0,11	EURO 3	29,8
		EURO 4	28,23
		EURO 5	12,1
		EURO 6	4,9

Tabela 166: Godišnje emisije (u tonama) CO, NO_x i PM iz izduvnih gasova vozila

Kategorija vozila	Godišnja emisija (ta-1)		
	CO	NO _x	PM
PA	70,1	60,3	4,7
LTV	3,4	1,6	0,12
STV + TTV	63,3	20,3	0,32

¹⁶⁶ Ntziachristos, L., Samaras, Z. (2019). EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook: Exhaust emissions from road transport [Internet]. Copenhagen: EEA; updated 2019.

¹⁶⁷ BIHAMK (2020). Informacija o registrovanim/registiranim drumskim/cestovnim vozilima u BiH u periodu januar/siječanj - decembar/prosinac 2019.

¹⁶⁸ Ibid.

Kategorija vozila	Godišnja emisija (ta-1)		
	CO	NO _x	PM
Autobus	3,3	14,0	0,41
UKUPNO	140,1	96,2	5,55

Pored emisija iz sagorijevanja fosilnih goriva, suspendovane čestice (PM) potiču i iz procesa bez izduvnih gasova. Ovi procesi uključuju degradaciju dijelova vozila (habanje guma, habanje kočnica) i habanje površine puta. Pored toga, materijal koji se taloži na površini puta (prašina, čestice) može biti resuspendovan turbulencijom ili vjetrom izazvanim vozilom. Emisioni faktori za habanje guma, habanje prilikom lomljenja i habanje površine puta su dati u Vodiču EEA, dok su emisioni faktori za resuspendovanje navedeni u literaturi¹⁶⁹. Ukupne emisije PM iz izvora koji se ne odnose na izduvna vozila prikazani su u tabeli u nastavku.

Tabela 167: Godišnje emisije PM₁₀ i PM_{2,5} iz izvora koji se ne odnose na sagorijevanje goriva na Koridoru Vc

Izvor emisije	Godišnja emisija (ta-1)	
	PM ₁₀	PM _{2,5}
Habanje guma i kočnica	1,9	1,0
Habanje površine puta	1,1	0,6
Resuspenzija	13,5	4,1
UKUPNO	16,5	5,7

Godišnja emisija od 140 tona CO sa Koridora tokom faze korištenja predstavlja dodatnih 0,044 kg CO po glavi stanovnika u BiH. Poređenja radi, ukupna emisija CO u SAD u 2012. godini iznosila je 173 kg po glavi stanovnika. Slično tome, godišnja emisija NO_x iz Koridora čini dodatnih 0,03 kg po glavi stanovnika, dok je ukupna emisija NO_x u SAD u 2012. godini iznosila 39 kg po glavi stanovnika.

Zaključci

Tokom faze korištenja, referentna vrijednost PM₁₀ je postavljena na 40 µg/m³ što pretpostavlja gust saobraćaj na Koridoru za scenarije s vjetrom i bez vjetra. Za scenarij vjetra pretpostavlja se SI-JZ vjetar intenziteta 3 m/s, a za scenarij bez vjetra pretpostavlja se kretanje zraka samo uslijed sile uzgona. Rezultati predstavljaju 6-satnu sredinu za oba scenarija.

Budući da je faza korištenja znatno manje intenzivna u pogledu emisija zagađujućih materija od faze izgradnje, posebno kada su u pitanju emisije PM, ne očekuje se prekoračenje EU limita za PM₁₀ tokom scenarija bez vjetra.

Tokom scenarija s vjetrom očekuje se povećanje koncentracije PM₁₀ od 10-30 µg/m³ u naselju Podgorani (poddomena D) i Potoci (poddomena E) u blizini Koridora. Međutim, prema rezultatima simulacije, ne očekuje se prekoračenje EU

¹⁶⁹ Timmers, V. R., & Achten, P. A. (2016). Non-exhaust PM emissions from electric vehicles. *Atmospheric Environment*, 134, 10-17.

ograničenja za PM₁₀ tokom scenarija bez vjetra. Kako se na ovim lokacijama poljoprivredno zemljište nalazi u blizini Koridora, zagađenje NO_x je realan scenario u izuzetnim slučajevima izrazito gustog saobraćaja (kao što su saobraćajne gužve). Stoga se preporučuje implementacija mjera ublažavanja:

- > u poddomeni D od km 24+50 (završetak desne tunelske cijevi T-4) do km 26+300 (naselje Podgorani), ukupne dužine 2.250 m.
- > u poddomeni E od km 28+400 (nadvožnjak 3) do km 29+750 (naselje Humilišani), ukupne dužine 1.350 m.

Ukupne emisije CO i NO_x iz vozila na Koridoru tokom faze korištenja u jednoj godini predstavljaju povećanje od 0,044 kg po glavi stanovnika i 0,03 kg po glavi stanovnika, respektivno, u BiH. Poređenja radi, ove vrijednosti su manje od 0,08% ukupnih emisija CO i NO_x po glavi stanovnika u Sjedinjenim Državama.

5.4.5.2 Procjena mogućih utjecaja

Do utjecaja na kvalitet zraka dolazi tokom faze izgradnje i korištenja. Faza izgradnje je mnogo intenzivnija u smislu emisija zagađivača u poređenju sa fazom korištenja u kojoj su glavni izvor zagađenja emisije iz vozila koja saobraćaju na Koridoru.

U **fazi izgradnje**, glavni izvor potencijalno negativnog utjecaja na kvalitet zraka je priroda građevinskih radova i prisustvo građevinskih mašina na gradilištu.

Faza izgradnje utječe na kvalitet zraka zbog:

- > Emisija građevinske prašine koja potiče od rukovanja zemljom, aktivnosti utovara, skladištenja materijala na licu mjesta, prevoza materijala na gradilištu, bušenja i kopanja (uključujući iskop zemljišta), kretanja preko neasfaltiranih cesta i prevoza materijala van gradilišta, polaganja asfalta i betona;
- > Emisija izduvnih gasova iz procesa sagorijevanja u generatorima i drugoj građevinskoj opremi/vozilima koji sadrže azotne okside (NO_x), sumpor dioksid (SO₂), ugljen monoksid (CO) i lebdeće čestice.

Opasnost od emisija prašine sa gradilišta koje utiče na kvalitet života i/ili ima zdravstvene ili ekološke posljedice povezana je sa¹⁷⁰:

- > preduzetim aktivnostima (zemljani radovi, broj vozila, itd.)
- > trajanjem ovih aktivnosti,
- > veličinom gradilišta,
- > meteorološkim uslovima (brzina vjetra, smjer i padavine),
- > udaljenošću receptora od aktivnosti,
- > adekvatnosti mjera ublažavanja koje se primjenjuju za smanjenje ili uklanjanje prašine,
- > osjetljivosti receptora na prašinu.

Na osnovu kriterija predstavljenih u *Smjernicama za procjenu količine prašine koja nastaje kod rušenja i izgradnje*, jačina utjecaja emisije prašine iz zemljanih radova, izgradnje i kretanja vozila je definisana kao visoka (Tabela 168)¹⁷¹.

¹⁷⁰ Institut za upravljanje kvalitetom zraka (2014) Smjernice za procjenu količine prašine koja nastaje kod rušenja i izgradnje, verzija 1.1., dostupno na <http://www.iaqm.co.uk/text/guidance/construction-dust-2014.pdf>

¹⁷¹ Ibid.

Prevedeno u jačinu utjecaja, procjena rezultira ukupnom umjerenom jačinom utjecaja koja rezultira vidljivom promjenom, ali ne i temeljnom privremenom ili trajnom promjenom.

Tabela 168: Emisija prašine i jačina utjecaja

Aktivnost	Kriterij	Jačina emisija prašine	Jačina utjecaja
Zemljani radovi	<ul style="list-style-type: none"> > površina lokacije > 10.000 m² > tlo je potencijalno prašnjavo > 10 teških vozila u pokretu aktivno u svakom trenutku > ukupno premješteno materijala > 100.000 tona 	Velika	Umjerena
Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > površina lokacije > 10.000 m² > tlo je potencijalno prašnjavo > potencijalno prašnjav površinski materijal 	Velika	
Kretanje vozila	<ul style="list-style-type: none"> > izlazak vozila >3,5 t izlazaka svakog dana > potencijalno prašnjav površinski materijal > dužina neasfaltirane ceste je > 100 m 	Velika	

Dva glavna receptora od značaja su:

- > „ljudski receptori“ koji se odnose na bilo koju lokaciju gdje osoba ili imovina mogu doživjeti nepovoljne efekte prašine u zraku ili prljavštine od prašine ili izloženosti PM₁₀ česticama tokom vremenskog perioda relevantnog za ciljeve očuvanja kvaliteta zraka i
- > „ekološki receptori“ koji se odnose na svako osjetljivo stanište pod utjecajem zapašivanja. Oni uključuju direktan utjecaj, na vegetaciju ili vodene ekosisteme, taloženja prašine i indirektne utjecaje na faunu (npr. na staništa lešinara).

U području pod utjecajem projekta prisutne su obje vrste receptora.

Građevinski radovi će se izvoditi u neposrednoj blizini Konjica i privatnih kuća u naseljima Ovčari, Polje Bijela, Mladeškovići, Humilišani i Podgorani kao i u blizini termofilnih šuma u većem dijelu projektnog područja, poljoprivrednog zemljišta i vinograda.

Analiza osjetljivosti receptora uzima u obzir brojne faktore, kao što su:

- > specifičnu osjetljivost receptora u tom području,
- > blizinu i broj tih receptora,
- > u slučaju PM₁₀, lokalnu pozadinsku koncentraciju,
- > faktore specifične za lokaciju, poput slabog prisustva prirodnih skloništa, poput drveća, radi smanjenja rizika od pojave prašine i jakih vjetrova.

Na osnovu kriterija predstavljenih u *Smjernicama za procjenu količine prašine koja nastaje kod rušenja i izgradnje*, osjetljivost utjecaja je definisana kao srednja (Tabela 169)¹⁷².

Tabela 169: Emisija prašine i jačina utjecaja

Aktivnost	Kriterij	Osjetljivost receptora
Osjetljivost ljudi na efekat zaprašivanja	<ul style="list-style-type: none"> > Uživanje ugodnosti ne bi se opravdano očekivalo > Ne bi se moglo razumno očekivati da će se imovini ugroziti izgled, estetika ili vrijednost uslijed zaprljanosti > Očekuje se duža, neprekidna ili barem redovna prisutnost ljudi ili imovine, uključujući i usjeve, zbog redovne upotrebe zemljišta. 	Srednja
Osjetljivost ljudi na zdravstvene efekte PM₁₀	<ul style="list-style-type: none"> > Lokacija na kojoj su izloženi ljudi i radnici tokom određenog perioda 	Srednja
Osjetljivost receptora na ekološke efekte	<ul style="list-style-type: none"> > Mjesto s lokalnom oznakom na kojem izgled može biti pod utjecajem taloženja prašine > Potencijalni ekološki receptori nalaze se u blizini gradilišta 	Srednja

U **fazi korištenja**, glavni uzrok potencijalnog negativnog utjecaja na kvalitet zraka je kretanje vozila na autocesti. Zbog toga se očekuje da će ovi utjecaji obuhvatiti smanjenje kvaliteta zraka zbog emisija izduvnih gasova iz procesa sagorijevanja u vozilima koja sadrže azotne okside (NO_x), sumporne okside (SO_x), ugljen monoksid (CO) i lebdeće čestice (PM).

Rezultati modeliranja su pokazali da:

- > Intenzitet emisija zagađivača u fazi izgradnje je veći nego u fazi korištenja gdje su glavni izvor zagađivača emisije iz saobraćaja na Koridoru. Posljedično, koncentracija zagađivača veća je tokom faze izgradnje.
- > Scenarij s vjetrom u fazi izgradnje najnepovoljniji je od svih u pogledu koncentracije zagađivača u naseljima i poljoprivrednim površinama. Tokom ovog scenarija, visoke vrijednosti koncentracije PM₁₀ pojavljuju se u području do 500 m od Koridora, a čak i građevinski radovi srednjeg intenziteta mogu dovesti do značajnog povećanja koncentracije PM₁₀ u ovom području (od 30 µg/m³ do čak 150 µg/m³). Naseljena područja Konjica, Polja Bijela, Humilišani, Podgorani, Potoci, te poljoprivredna zemljišta u ovim naseljima izložena su najvećim vrijednostima koncentracije PM₁₀.
- > Tokom faze izgradnje u scenariju bez vjetra, zagađivači ne dospijevaju u naseljena područja ili poljoprivredno zemljište tokom prvih 2 sata aktivnosti.

¹⁷² Institut za upravljanje kvalitetom zraka (2014) Smjernice za procjenu količine prasine koja nastaje kod rušenja i izgradnje, verzija 1.1., dostupno na <http://www.iaqm.co.uk/text/guidance/construction-dust-2014.pdf>

Međutim, nakon 2-3 sata značajne vrijednosti zagađivača šire se prema naseljenim područjima i poljoprivrednim površinama, što rezultira povećanjem koncentracije PM₁₀ od najmanje 30 µg/m³ kada se odvijaju građevinski radovi visokog intenziteta. Grad Konjic je u ovom scenariju najviše pogođeno područje.

- > Tokom scenarija vjetra u fazi korištenja očekuju se povećanje koncentracije PM₁₀ od 10-30µg/m³ u naselju Podgorani i Potoci u blizini Koridora. Međutim, prema rezultatima simulacije ne očekuje se prekoračenje EU ograničenja postavljenih za PM₁₀ tokom scenarija bez vjetra. Budući da se poljoprivredno zemljište nalazi u blizini Koridora na ovim lokacijama, zagađenost uslijed NO_x je realan scenarij u iznimnim slučajevima gustog saobraćaja (kao što su saobraćajne gužve).

Na osnovu rezultata simulacije, preporučuje se primjena strategije ublažavanja kao što je aktivno vlaženje tla na Koridoru kada su prisutni nepovoljni vremenski uslovi (prisutnost vjetra, niska vlažnost) i odvijaju se aktivnosti s intenzivnim emisijama na Koridoru. Mjesta na kojima se ove mjere trebaju provoditi navedena su u sljedećoj tabeli.

Tabela u nastavku daje sažetak utjecaja i procjenu njihove važnosti na osnovu rezultata modeliranja.

Tabela 170: Sažetak potencijalnih utjecaja na kvalitet zraka i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan / pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Kvalitet zraka						
Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti zraka kako bi se odredilo polazno stanje	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Smanjenje kvaliteta zraka zbog: <ul style="list-style-type: none"> > Emisije građevinske prašine > Emisija izduvnih gasova procesa sagorijevanja iz generatora i drugih građevinskih mašina/ vozila 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Smanjenje kvaliteta zraka zbog emisije izduvnih gasova vozila koja koriste autocestu	Negativan	Niska	Srednja	Nizak	Beznačajan

5.4.6 Zemljište

U **fazi izgradnje** glavni uzroci potencijalnog negativnog utjecaja na kvalitet tla su:

- > priroda građevinskih radova (iskop, bušenje, kopanje tunela itd.),
- > prisustvo građevinskih mašina na gradilištu,
- > stvaranje različitih vrsta otpada i
- > nekontrolirano ispuštanje sanitarnih voda iz kampova za radnike.

Glavni utjecaji na zemljište i kvalitet tla u fazi izgradnje su:

- > Pojava klizišta i odrona kamenja duž trase s obzirom na tip terena i stabilnost nagiba. Stabilnost nagiba može biti narušena stvaranjem usjeka puteva ili nasipa, dok bi odroni kamenja mogli biti problem tokom radova na iskopavanju tunela.
- > Moguće je da se bez adekvatnih mjera zaštite dogodi erozija zemljišta na usjecima, nasipima cesta i vijadukta.
- > Uklanjanje gornjeg sloja zemljišta može dovesti do erozije izloženog zemljišta i povećanog otjecanja vode i zamuljenja vodotoka. Upotreba teške mehanizacije i opreme, posebno na strmim nagibima za čišćenje koridora tokom građenja, također može rezultirati ozbiljnim problemima sabijanja i erozije. Na primjer, prisustvo kamenoloma i pozajmišta materijala/jama (izvori materijala za izgradnju puteva), ako nisu pravilno sanirani, može prouzrokovati eroziju.
- > Oštećenje i/ili gubitak gornjeg sloja zemljišta može se pojaviti u slučaju da se gornji dio zemljišta ne ukloni; pomiješa sa donjim dijelom zemljišta i/ili drugim materijalom za vrijeme i nakon uklanjanja. Gornji sloj zemljišta koji nije podložan uklanjanju može se zbijati teškim vozilima, rasuti tokom prevoza do mjesta privremenog skladištenja kao i izgubiti zbog snažnog vjetra i erozije pri skladištenju. Kvaliteta gornjeg sloja zemljišta može se pogoršati ako se sa zalihama ne upravlja pravilno.
- > Građevinske mašine (vozila i građevinska oprema) koje se kreću po lokaciji mogu dovesti do zbijanja zemljišta što može naštetiti produktivnosti zemljišta, narušiti drenažu i povećati rizik od poplave. Taj se negativni utjecaj sastoji od lokaliziranih promjena u profilu zemljišta u neposrednom okruženju iskopa.
- > Isušivanje tla zbog povećanja površinskog otjecanja (10-20% gubitka vode) i isparavanja (60-70% gubitka vode) kao rezultat uklanjanja vegetacije i promjena nagiba zemljišta.
- > Povećani rizik od lokalnog zagađenja zbog održavanja građevinskih vozila na gradilištu (npr. zamjena maziva i ulja, pranje vozila).
- > Lokalno smanjenje kvaliteta tla koje proizlazi iz potencijalnog ispuštanja otpadnih voda na tlo.
- > Lokalno smanjenje kvaliteta tla koje proizlazi iz odlaganja komunalnog i drugih posebnih kategorija otpada. Radnici na gradilištu mogu stvarati čvrsti i tečni otpad kako je to navedeno u Planu upravljanja otpadom. Netretirani otpad je glavni izvor zagađenja koji može narušiti kvalitet tla (npr. onečišćujuće tvari koje se talože u tlu mogu narušiti količinu organizama u tlu, povećavajući tako vjerovatnoću erozije).

- > Promjene u korištenju zemljišta - npr. od poljoprivrednog do građevinskog zemljišta.
- > Krčenje šuma u vidu rezanja, sječe i uklanjanja šuma ili stabala gdje se zemljište pretvara u druge namjene.

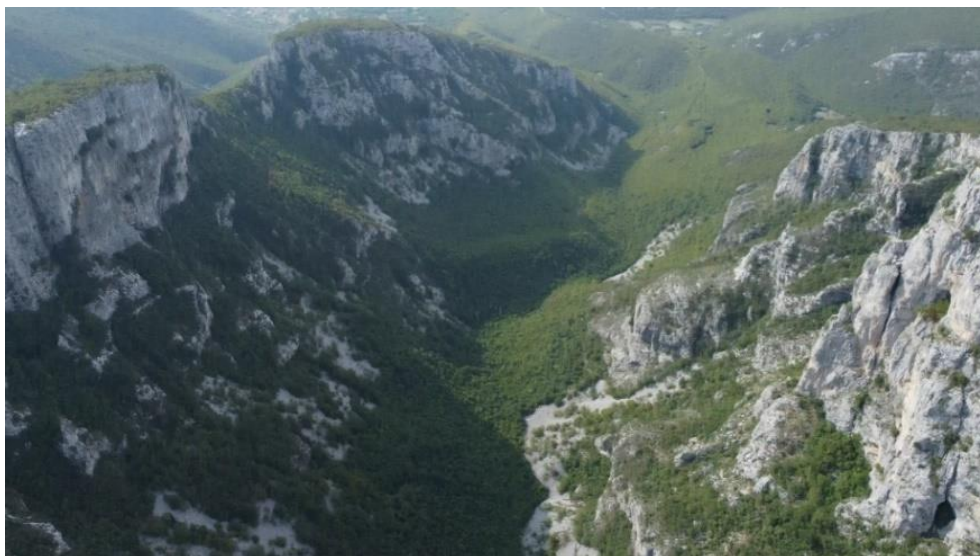
Svi potencijalni utjecaji su lokalizirani na projektnom području, privremeni su i ograničeni samo na fazu izgradnje.

Na sjevernom dijelu trase, otprilike 5 km u području Konjičke Bijele, šumsko zemljište je karakteristično po visokoj šumi. Do krčenja šume će doći u projektnom području, stoga se mjere ponovnog pošumljavanja uz korištenje metričkog sistema biodiverziteta moraju planirati kako bi se osigurao standard „*bez neto gubitka*“. Procijenjeno je da će u fazi korištenja doći do prirodne sukcesije i za posljedicu imati prirodno pošumljavanje klimatogenom vegetacijom koja će osigurati obnovu ekosistema do nivoa koji neće narušiti prirodne procese.

Na južnom dijelu poddionice autoceste, zastupljeno je šumsko zemljište sa grabom, hrastom i grmljem koji imaju obilježja niske grmovite šume i panjače. Prema tome, prirodna sukcesija u ovom području će biti brža zbog obilježja vegetacije, ali je isto tako planirano i pošumljavanje. Također se planira pošumljavanje na prilaznoj saobraćajnici (pristupnom putu).

Utjecaj na poljoprivredno zemljište, koje koristi lokalno stanovništvo za aktivnu poljoprivrednu proizvodnju, se smatra trajnim i nepovratnim zbog oduzimanja zemljišta. Oduzimanje zemljišta će također biti procijenjeno u poglavlju 5.3 Procjena utjecaja na stanovništvo gdje se planira adekvatna kompenzacija korisnicima zemlje u skladu sa propisima FBiH i EBRD-ovom politikom u vezi okolišnih i društvenih pitanja (2019).

Trasa od izlaza iz tunela Prenj, na južnom dijelu poddionice, proteže se kroz tektonski dubok kanjon Klenove Drage sa tragovima intenzivne glacijalne erozije. Njegove litice su visoke i do 550 m.



Slika 271: Pogled na kanjon Klenove Drage iz smjera izlaznog portala tunela Prenj

Dno kanjona je relativno usko, širine 120-250 m i prekriveno je siparskim nanosima. Siparske naslage imaju najveću debljinu preko 30 m s približnim nagibom od 45°. Strme stjenovite padine uglavnom imaju nagib preko 70°.

Obje stjenovite strane su tektonski degradirane s velikim rizikom odrona stijena u slučaju jačih seizmičkih udara. Kao dokaz postoje lokalizirana klizišta, posebno tamo gdje je planiran ulaz u tunel Gradina (T4). Cijelom dužinom kanjona teče naplavinski tok, aktivan u vrlo kišnim razdobljima.

Izgradnjom tunela Klenova Draga u najvećoj mjeri se rješava rizik od odrona stijena u zoni Klenove Drage. Međutim, nasip koji je projektovan preko Klenove Drage (između izlaza iz tunela Prenj i ulaza u tunel Klenova Draga) u dužini od oko 300 m, nalazi se unutar sektora 1 i 4, gdje je utvrđen srednji do visoki rizik u smislu stabilnosti stijenske mase, a prema karti rizika od odrona (dostupna kao dio geotehničkog istraživanja G1). Dodatno će se u dolini Klenove Drage izgraditi pristupni putevi tunelu Prenj.

Prema dostupnim podacima, na lokaciji ulaza u portal tunela Klenova Draga nema značajnijih nestabilnosti.

Kako bi se utvrdili i ublažili svi rizici, predložena je posebna inženjerska studija o analizi odrona stijena koja će se provesti u sljedećim fazama razvoja Projekta. Prvi zaključci iz početne evaluacije sažeti su u nastavku:

- > Novoprovedeni digitalni elevacijski model (DEM) daje tačniju sliku reljefa klanca.
- > Dolina je nastala uglavnom uslijed karstifikacije i sekundarnom erozijom potoka. To znači da su gotovo okomite litice uočene u dijelovima doline erodirane špilje. Ovaj proces rezultira daleko stabilnijim reljefom od tipičnog klanca.
- > Područje dna doline prekriveno je proširenim vapnenačkim talusnim materijalima koji djeluju kao produženi zaštitni "jastuk" protiv bilo kakvog pada stijena s viših dijelova doline sprječavajući odbijanje stijena.

- > U ovoj fazi može se identifikovati nekoliko područja potencijalne nestabilnosti. Ova područja nestabilnosti bit će ponovno procijenjena tokom faze terenske analize odrona stijena. Do sada su potencijalne tačke nestabilnosti procijenjene kao tačke bez kritičnog rizika budući da postoje okršena područja bez povoljnog sistema zglobova u podnožju stijenske mase koja bi mogla izazvati veći odron stijena.
- > Budući da je prošlost ključ za budućnost, na površini nisu zabilježeni veći odroni stijena, što dovodi do pretpostavke da osim erozijske akumulacije malih fragmenata stijena u posljednje vrijeme nije došlo do velikih odrona (pod nedavnim se podrazumijeva period od 100 do 500 godina ili više).
- > Vegetacija drveća je opsežna na području što ima značajan zaštitni utjecaj.

Na osnovu ove analize dat je prijedlog za stabilizaciju padina korištenjem zaštitne ograde od kamenih odrona (RFPF) što će biti potvrđena detaljnim proračunima stabilnosti padine/odrona stijena koji će uslijediti u narednim fazama projektovanja.

Ne očekuje se značajan utjecaj na geomorfologiju tokom **faze korištenja**. Međutim, utvrđeno je nekoliko potencijalnih utjecaja na kvalitet tla u tampon zoni kao rezultat:

- > padavina koje se sakupljaju na površini autoceste,
- > sanitarne vode sa područja gdje je smještena naplatna stanica,
- > kretanja vozila na autocesti,
- > nezgoda na autocesti i
- > aktivnosti zimskog održavanja.

Glavni utjecaji na zemljište i kvalitet tla u tampon zoni u fazi korištenja su:

- > Smanjenje kvaliteta tla duž trase kao rezultat emisije zagađivača zraka iz saobraćaja, npr. $PM_{2,5}$ i PM_{10} , sumpor dioksid, azotni oksidi, ugljen monoksid i isparljivi organski spojevi;
- > Smanjenje kvaliteta tla kao rezultat slučajnog izlivanja goriva i ulja iz motornih vozila koja su učestvovala u nesreći, budući da se goriva i ulja mogu isprati sa površine ceste i infiltrirati u zemljište;
- > Smanjenje kvaliteta tla kao rezultat upotrebe sredstava za odmrzavanje tokom zimskih aktivnosti održavanja cesta, posebno u Konjicu.

Ovi utjecaji će se očitovati u dužem vremenskom periodu u odnosu na fazu izgradnje kada se očekuje da ti utjecaji imaju privremeni karakter. Međutim, projektovanje i izgradnja odgovarajućeg sistema za prikupljanje i tretman površinskih voda, kao i izrada odgovarajućeg Plana reakcije u slučaju izlivanja trebali bi biti dovoljni za ublažavanje ovih utjecaja.

Tabela u nastavku prikazuje sažetak utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 171: Sažetak potencijalnih utjecaja na zemljište i kvalitetu tla i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Tlo						
Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti tla kako bi se odredilo polazno stanje	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Predizgradnja	Pojava odrona zbog nestabilnosti terena i prirode građevinskih radova	Negativan	Niska	Visoka	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Erozija tla kao rezultat radova na iskopavanju i korištenje teške mašinerije i opreme	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Krčenje šuma može dovesti do erozije zemljišta Isušivanje tla Slučajno izlivanje Direktno ispuštanje otpadnih voda prilikom održavanja građevinskih vozila na gradilištu i sanitarne vode iz kampova za radnike Neodgovarajuće odlaganje otpada/ iskopa	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Direktno ispuštanje površinskih utjecaja Slučajno izlivanje nafte i ulja	Negativan	Srednja	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Smanjenje kvaliteta tla zbog korištenja sredstava za odmrzavanje	Negativan	Niska	Visoka	Umjeren	Beznačajan

5.4.7 Klimatski faktori

5.4.7.1 Klimatski rizici

Ključne referentne činjenice korištene za procjenu utjecaja klimatskih promjena na infrastrukturu autoceste su sljedeće:

- > U protekle dvije decenije BiH se suočila sa nekoliko značajnih ekstremnih klimatskih i vremenskih događaja koji su uzrokovali značajne materijalne i finansijske gubitke uključujući i gubitak ljudskih života. Dva najznačajnija događaja su suša iz 2012. godine i poplave iz 2014. godine¹⁷³.
- > Izrazita promjena u godišnjoj distribuciji padavina sa porastom temperature je jedan od ključnih faktora koji uzrokuju češću i intenzivniju pojavu suša i poplava na teritoriji BiH. Isto tako, kao rezultat poplava i jakih kiša u BiH, često se javljaju klizišta. S druge strane, kao rezultat visokih temperatura i suše može doći do požara.
- > Naslage trijasa, jure, krede, eocena, miocena i kvartara učestvuju u geološkoj građi terena koji gravitira na trasi autoceste i objektima na poddionici Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever. Pojava klizišta i odrona kamenja povezana je sa izvođenjem građevinskih radova, tačnije zbog stvaranja putnih usjeka ili nasipa, iskopa tunela, uklanjanja površinskog sloja tla, upotrebe teške mehanizacije i opreme, isušivanja tla.
- > Prema studiji Preliminarna procjena poplavnih rizika na vodotocima kategorije I¹⁷⁴ nema rizika od poplava od rijeke Neretve u području pod utjecajem na obje strane, i Mostara i Konjica. Umjereno značajan rizik od poplava identificiran je za rijeku Trešanicu u industrijskom području konjičkog naselja Repovica.
- > Vijadukti će biti izgrađeni na visini od 30 m iznad rijeka Neretve i Trešanice, prema tome ne očekuje se rizik od poplave za objekte autoceste.

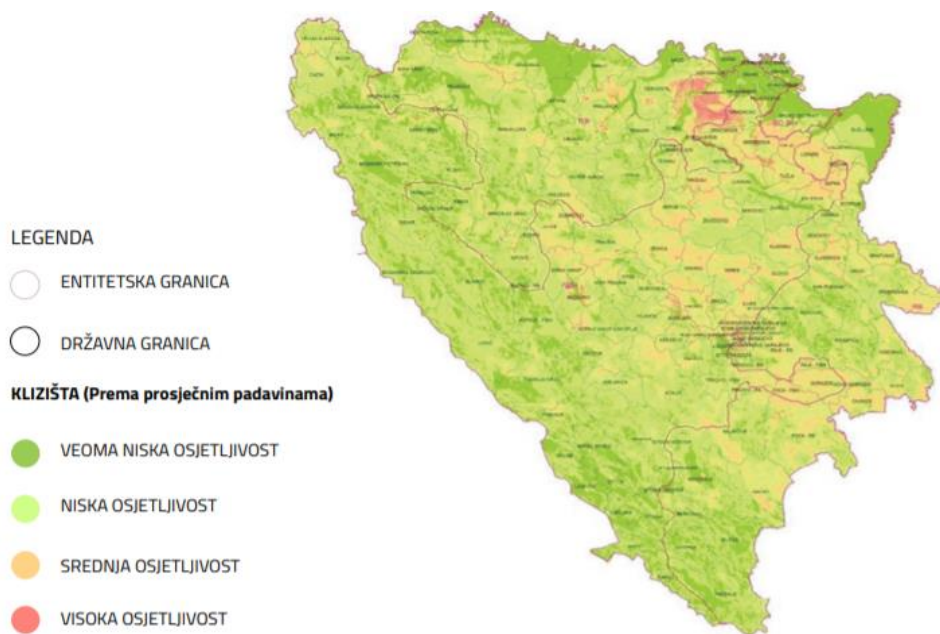
Klizišta. Kao rezultat poplava, projektno područje, posebno na teritoriji grada Konjica, je često pogođeno klizištima, i to uglavnom lokalne saobraćajnice i naselja. Do pojave najrazornijih klizišta u Konjicu u prošlom periodu došlo je u februaru 2018. i decembru 2020. godine, kada su lokalne ceste i električni vodovi bili oštećeni i kada su nanosi kamenja prodrli u porodičnu kuću¹⁷⁵.

Rasprostranjenost područja podložnih klizištima u BiH prikazana je na slici 272 na kojoj zelena boja predstavlja područja koja nisu izložena klizištima, dok crvena boja predstavlja područja koja su izuzetno osjetljiva na pojavu klizišta.

¹⁷³ UNFCCC, Treći nacionalni izvještaj BiH i Drugidvogodišnji ažurirani izvještaj o emisiji stakleničkih gasova BiH, 2016

¹⁷⁴ Institut za hidrotehniku, Studija Preliminarne procjene poplavnih rizika na vodotocima kategorije I u FBiH, april/maj 2013.

¹⁷⁵ <https://www.bljesak.info/vijesti/flash/Nevrijeme-oko-Konjica-i-Jablanice-aktiviralo-klizista-zatrpame-lokalne-ceste/226132>; <https://www.konjic.ba/ba/vijesti/iz-konjica/519-nacelnik-opcine-konjic-obisao-radove-na-sanaciji-klizista-u-naselju-orahovica.html>



Slika 272: Rasprostranjenost zona sklonih klizištima BiH¹⁷⁶

Može se zaključiti da projektno područje općenito ima nisku osjetljivost na klizišta, a na nekim dijelovima sa srednjom osjetljivošću.

Klizišta u Konjicu se javljaju na nekoliko lokacija, a jedno od najaktivnijih je ono na području cestovne komunikacije Konjic-Lisičići, mjesto Kralupi, a centralni dio klizišta je u Jezerinama. Do sada, klizišta i odroni u Konjicu nisu imali značajan utjecaj na život i zdravlje ljudi i materijalnih dobara, ali je potrebno sanirati postojeća klizišta i odrone i investirati u prevenciju pojave novih klizišta i odrona. U okviru Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP), izvršena je procjena rizika od klizišta, pomicanja i slijeganja tla na teritoriji grada Konjica. Rezultati su prikazani u tabeli u nastavku.

Tabela 172: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od klizišta i odrona u gradu Konjicu¹⁷⁷

Rizici	Karakteristike rizika				
	Trenutne karakteristike		Buduće karakteristike		
	Vjerovatnoća rizika	Utjecaj rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski period
Pomicanje tla	Umjerena	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom

¹⁷⁶ UNDP, Studija upravljanja rizicima od klizišta u Bosni i Hercegovini

¹⁷⁷ Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama za Općinu Konjic (SECAP), 2020.

Karakteristike rizika					
Rizici	Trenutne karakteristike		Buduće karakteristike		
	Vjerovatnoća rizika	Utjecaj rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski period
					i dugoročnom periodu
Klizišta	Umjerena	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Slijeganje tla	Niska	Umjeren	Smanjenje	Bez promjene	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu

Kako je to definisano SECAP-om, očekuje se pojava klizišta i pomjeranje tla duž nefunkcionalnih saobraćajnica.

Region planine Prenj nema izraženu osjetljivost na klizišta. Međutim, uništene planinsko-turističke staze koje su posljedica krčenja šume stvaraju preduslove za buduću eroziju i aktiviranje klizišta na planini Prenj¹⁷⁸.

Područje Mostara je među 12 općina u BiH najviše pogođenih klizištima, sa indeksom 55 (od maksimuma 100). S obzirom da je jedna strana doline Mostara građena od neogenih sedimenata, Mostar je svrstan među općine sa vjerovatnoćom klizišta, iako samo 1,09% teritorije Mostara ima srednji i visoki rizik od klizišta. Dužina željezničkih pruga, autocesta i lokalnih saobraćajnica u područjima sa izuzetno značajnim rizikom od klizišta je 4,79 km¹⁷⁹. Naselja sa visokim rizikom od klizišta su Šemovac i Bjeluše, koja nisu jako blizu projektnog područja¹⁸⁰.

Identifikovana mjesta potencijalne pojave klizišta na projektnom području udaljena su od dionice autoceste. Međutim, cijelo projektno područje je nisko do umjereno osjetljivo na pojavu klizišta. Na osnovu geoloških karakteristika terena na užem i širem području, pojava klizišta i odrona se uglavnom odnosi na izvođenje građevinskih radova, tačnije zbog izrade putnih usjeka ili nasipa,

¹⁷⁸ WWF, Šume visoke zaštitne vrijednosti u Bosni I Hercegovini, 2017.

¹⁷⁹ EU program za oporavak od poplava, procjena rizika od poplava I klizišta u stambenom sektoru u Bosni I Hercegovini, 2015.

¹⁸⁰ http://www.mostar.ba/vijesti_citanje/grad-mostar-poduzeo-niz-aktivnosti-na-zastiti-lokaliteta-i-pribavljanju-potrebne-dokumentacije-kako-bi-se-izvrsila-sanacija-kliz.html; <https://www.slobodnaevropa.org/a/mostar-kliziste-odnosi-i-historiju/26832023.html>

radova na iskopavanju tunela, uklanjanja površinskog sloja tla, korištenja teških mašina i opreme, kao i odvodnjavanje tla. Međutim, ovi utjecaji se mogu ublažiti, a odgovarajuće mjere su definisane u okviru ove studije.

Suše. Kako je to ranije prikazano u poglavlju 4.7.2, predviđa se da će prosječne godišnje temperature u projektnom području stalno rasti, s povećanjem broja sušnih dana i smanjenjem padavina. U dokumentu Procjena ugroženosti Federacije Bosne i Hercegovine od prirodnih i drugih nesreća navodi se da je suša, koja je uzrokovala velike štete usjevima i stočnim usjevima, do sada, uglavnom pogodila Hercegovačko-neretvanski kanton¹⁸¹. Jedna od najtežih suša, koja je do sada pogodila područje BiH, desila se 2012. godine. Godinu dana ranije, padavine su bile smanjene za 50%, što je za rezultat imalo historijski niske vodostaje većine rijeka u zemlji¹⁸². Prema tome, tendencija za pojavu suša u budućnosti, s porastom prosječne godišnje temperature i smanjenjem količina padavina, je sve izraženija.

Prema SECAP dokumentu za grad Konjic, identifikovan je stepen rizika od pojave visokih temperatura sada i u budućnosti (Tabela 173).

Tabela 173: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od suša u gradu Konjicu¹⁸³

Rizici	Karakteristike rizika				
	Sadašnje karakteristike		Buduće karakteristike		
	Vjerovatnoća rizika	Utjecaj rizika	Vjerovatnoća rizika	Očekivana učestalost promjene	Vjerovatnoća rizika
Ekstremno visoke temperature	Umjerena	Visok	Povećanje	Povećanje	Rizik u dugoročnom periodu

Prema SECAP-u, saobraćajni sektor nije identifikovan kao ugrožen od suša i nestašice vode.

U području do 1.000 m n.v. na planini Prenj, kamenito tlo doprinosi smanjenju vlage. Prema tome, ljeta su suha i vegetacija je ograničena. O pojavi sušnih ljeta svjedoče i isušeni potoci¹⁸⁴.

¹⁸¹ Federalna uprava civilne zaštite, Procjena ugroženosti Federacije Bosne i Hercegovine od prirodnih i drugih nesreća, 2014.

¹⁸² Amar Čaušević, Sasja Bešlić, Faruk Hadžić, Robert Griffin, Bosna i Hercegovina - Utjecaj i irizici klimatskih promjena, 2020.

¹⁸³ Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama za Općinu Konjic, 2020.

¹⁸⁴ <https://hpd-prenj1933.ba/starine-iz-planine/>

Broj sunčanih dana, sa ekstremno visokim temperaturama, koje uzrokuju suše, postaje sve češća pojava u Mostaru. Mostar je bio pogođen ekstremnom sušom 2011. godine i grad je bio na korak od proglašenja prirodne nesreće¹⁸⁵.

Na osnovu podataka Federalnog hidrometeorološkog zavoda, broj toplih i vrelih dana u Mostaru u 2021. godini bio je veći u odnosu na višegodišnji prosjek 1961-1990. godina¹⁸⁶. Ranije izuzetno suha klima postaje sve vlažnija, što ljetnu vrućinu čini nepodnošljivom i često je situacija zrela za proglašenje prirodne nesreće.

Međutim, izloženost asfalta visokim temperaturama dovodi do povećanja štetnih emisija u zrak i u ljetnim mjesecima asfalt može biti veći izvor zagađenja nego benzin i dizel iz motornih vozila¹⁸⁷. S druge strane, temperatura je važan faktor koji utiče na osobine asfalta. Postoji nagli pad stabilnosti projektovane čvrstoće asfaltnog betona sa povećanjem temperatura. Što je viša temperatura, niži je modul krutosti asfaltnog betona¹⁸⁸. Upravo zbog toga, utjecaj suša, koji je rezultat visokih temperatura, na autocestu nije zanemariv.

Požari. Zadnjih godina, postoji sve veća opasnost od šumskih požara, do kojih dolazi u ljetnim mjesecima zbog izuzetno visokih temperatura i suša, a ta se opasnost povećava činjenicom da ovi požari često izbijaju na nepristupačnim, brdovitim i često miniranim terenima. Na području grada, najveći požar je zabilježen 2012. godine, zbog požara koji su pogađali šumska područja duži period te godine. Ukupan broj intervencija Profesionalne vatrogasne brigade (PVB) Konjic 2012. godine je bio 183. Broj intervencija u 2013. godini je bio 101, a 2014. godine bilo je 96 intervencija. Broj intervencija se značajno povećao 2015. godine i dostigao 235, dok je 2016. godine broj intervencija dostigao 186. Stanje ugroženosti požarima na području grada Konjica prikazano je u tabeli u nastavku.

Tabela 174: Stanje ugroženosti požarima na području grada Konjica¹⁸⁹

Godina	Indust. i proizvodni pogoni	Drugi poslovni objekti	Stambeni objekti	Stočna hrana	Šume	Otvoreni prostori	Vozila	Ostalo
2012	0	0	14	2	81	40	3	43
2013	0	0	3	2	14	21	5	56
2014	0	0	6	2	15	12	9	52
2015	2	6	4	2	24	67	8	122

¹⁸⁵ <https://www.hercegovina.info/mostar-hercegovina/hoce-li-grad-mostar-proglasiti-elementarnu-nepogodu-suse/36829/>

¹⁸⁶ <https://nap.ba/news/57561>

¹⁸⁷ <https://revijahak.hr/2020/09/03/visoke-temperature-asfalt-ljeti-moze-zagadivati-zrak-vise-od-benzinskih-i-dizelskih-vozila/>

¹⁸⁸ Meizhu Chen, Guangji Xu, Shaopeng Wu, Shaoping Zheng, Rizici visokih temperature i preventivna mjerenja za asfaltne kolnike

¹⁸⁹ Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama za Općinu Konjic (SECAP), 2020.

Godina	Indust. i proizvodni pogoni	Drugi poslovni objekti	Stambeni objekti	Stočna hrana	Šume	Otvoreni prostori	Vozila	Ostalo
2016	0	8	8	0	30	30	4	106
Total	2	14	35	8	164	170	29	379

Također, u SECAP-u, procijenjena je opasnost od požara u gradu Konjicu (Tabela 175).

Tabela 175: Karakteristike identificiranih rizika kao posljedice procjene klimatskih promjena povezanih sa rizikom od požara u gradu Konjicu¹⁹⁰

Karakteristike rizika					
Rizik	Trenutne karakteristike		Buduće karakteristike		
	Vjerovatnoća rizika	Utjecaj rizika	Vjerovatnoća rizika	Očekivana učestalost promjene	Vjerovatnoća rizika
Požari	Visoka	Visok	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu

2016. godine, Grad Konjic je usvojio dokument Procjena ugroženosti od požara i Plan zaštite od požara.

Područje planine Prenj također karakterišu požari u ljetnim mjesecima. Najveći požar je zabilježen 2012. godine kada je požar prišao lokalnim saobraćajnicama i kućama¹⁹¹. Značajan dio područja planine je uništen u šumskom požaru 2015. godine¹⁹². U 2020. godini, zabilježena su dva požara¹⁹³.

Povećani broj požara u Mostaru zabilježen je ljeti, kada se sušna sezona i ostali ekstremni meteorološki uslovi preklapaju (jak vjetar, visoka temperatura, suh zrak i udari munja). Dodatni problem je minirani teren, tako da je 2020. godine požar istočno od Mostar potrajao nekoliko dana i uzrokovao veliku štetu po okoliš¹⁹⁴. Isto tako, sličan požar je pogodio Rujište 2016. godine. Iste godine, registrovano je čak 8 požara u jednom danu u Mostaru¹⁹⁵.

¹⁹⁰ Ibid.

¹⁹¹ <https://balkans.aljazeera.net/news/balkan/2012/8/28/novi-pozar-na-planini-prenj-u-bih>

¹⁹² <https://www.klix.ba/vijesti/bih/aktiviran-pozar-na-planini-prenj-planinari-mole-nadlezne-da-sto-prije-pocnu-gasiti-vatru/170819047>

¹⁹³ <https://www.stolac.co/stolac/stolac-vijesti/21198-prenj-dva-po%C5%BEara-uspje%C5%A1no-uga%C5%A1ena>

¹⁹⁴ <https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/vise-pozara-u-hercegovini-najteze-kod-mostara-20200411>

¹⁹⁵ <https://hms.ba/mostar-i-dalje-aktivan-veliki-sumski-pozar-na-rujistu/>

Federalni hidrometeorološki zavod, na svojoj internet stranici¹⁹⁶ ažurira podatke o indeksu opasnosti od pojave i širenja požara svakog dana. Od meteoroloških parametara, zabilježenih u 14h, koriste se temperatura, vlažnost, brzina vjetra, i količina padavina u protekla 24 sata.

5.4.7.2 Emisije stakleničkih gasova

Mogući utjecaji izgradnje autoceste na klimu vezani su za emisije stakleničkih gasova (GHG) od materijala i opreme u fazi izgradnje i cestovnog prijevoza i rasvjete u fazi korištenja. Važno je napomenuti, još jednom, da iako BiH ima niske emisije ugljen dioksida od prijevoza, cestovni prijevoz je dominantan način prijevoza i očekuje se da će se emisije stakleničkih gasova od prijevoza povećavati. Emisije po glavi stanovnika iznose tek nešto više od jedne polovine EU prosjeka: 5,18 tona ekvivalenta CO₂ po glavi stanovnika godišnje u 2008. godini, u poređenju sa prosjekom EU koji je iznosio 9,93 tona. Međutim, ako se izvrši poređenje u odnosu na relativno bogatstvo, emisije u BiH su skoro četiri puta veće nego u EU. Emisije stakleničkih gasova po jedinici BDP-a za BiH su iznosile 1,59 kg ekvivalenta CO₂ po jednom euru u 2008. godini, dok je prosjek EU iznosio 0,4 kg ekvivalenta CO₂ po jednom euru.

Kako bi se odredio nivo utjecaja, izvršena je procjena stakleničkih gasova u skladu s EBRD-ovim protokolom za procjenu emisija stakleničkih gasova (2017).

Konkretno informacije vezane za klimatske promjene i emisije stakleničkih gasova za grad Konjic i grad Mostar mogu se naći u SECAP-u za Konjic i SEAP-u za Mostar (Akcijski plan energijski održivog razvoja za Mostar). U 2014. godini, odgovarajuće emisija CO₂ u saobraćajnom sektoru na području grada Konjica iznosile su 17.240 tona¹⁹⁷, dok su ukupne emisije CO₂ iz saobraćajnog sektora na području grada Mostara iznosile 109.894 tona¹⁹⁸.

Proračun CO₂ emisija za ovu dionicu za fazu izgradnje i fazu korištenja autoceste prikazani su u nastavku. Proračun je napravljen za početne uslove - bazni scenarij (2022), fazu građenja (2022-2032) i za četiri buduće projekcije - projektne scenarije (2032 i 2060), u slučaju da je autocesta izgrađena i u slučaju da autocesta nije izgrađena.

Proračun CO₂ emisija za projektno područje

Emisije za početne uslove, period građenja i projektne scenarije izračunate su na osnovu relevantnih naučnih podataka za proračun emisija stakleničkih gasova za projekte izgradnje cesta. Kako bi se dobio zaključak o povećanju/smanjenju emisija u projektном području, razmotreni su sljedeći scenariji:

¹⁹⁶<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/AGRO/pozar.php>

¹⁸⁴Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama za Bosnu i Hercegovinu, 2013.

¹⁸⁵Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama za Općinu Konjic (SECAP), 2020.

¹⁸⁶Akcijski plan energetske održivog razvoja za Mostar, 2016.

- > Bazni scenarij 2022, koji uključuje sadašnju infrastrukturu (ceste, rasvjeta, mašinerija) što rezultira emisijama stakleničkih gasova na dionici magistralnog puta M17;
- > Period izgradnje 2022-2032, koji uključuje emisije iz građevinskih materijala i opreme, kao i emisije stakleničkih gasova iz vozila na trenutno korištenoj dionici magistralnog puta M17;
- > Projektni scenarij 1 - 2032, u slučaju da autocesta nije izgrađena;
- > Projektni scenarij 2 - 2032, u slučaju da je autocesta izgrađena;
- > Projektni scenarij 3 - 2060, u slučaju da autocesta nije izgrađena;
- > Projektni scenarij 4 - 2060, u slučaju da je autocesta izgrađen;

Proračun je podijeljen na fazu izgradnje i fazu korištenja.

Faza izgradnje

Najznačajnije emisije CO₂ u fazi izgradnje autoceste potiču od materijala i građevinske opreme (mašina).

CO₂ emisije zbog istovara materijala (prašina) su zanemarive u poređenju sa ranije pomenutim emisijama, tako da nisu uzete u obzir pri proračunu.

Proračun CO₂ emisija od građevinskih materijala

Kako bi se izračunale emisije CO₂ koje su posljedica materijala korištenih za izgradnju autoceste, odgovarajući ulazni podaci preuzeti su iz Tehničkog izvještaja o idejnom projektu (Tabela 176).

Tabela 176: Materijali koji će se koristiti za izgradnju autoceste

Sloj	Debljina, m	Dužina, m	Širina, m
Trake autoceste			
Asfalt SBM 11s, PmB 45/80	0,0168	34.250	15
AGNS 22s, PmB 45/80 + krečnjački agregat	0,0245	34.250	15
AGNS 32s, B 35/50 + krečnjački agregat	0,0245	34.250	15
Stabilizator cementa	0,0400	34.250	15
NNS nezavisni nosivi sloj	0,0275	34.250	15
Zaustavne trake			
BB 11k, B 50/70 + krečnjak	0,04	34.250	5
AGNS 22s, B 50/70 + krečnjak	0,07	34.250	5
NNS nezavisni nosivi sloj	0,52	34.250	5
Petlje			
BB 11s, PmB 45/80 + krečnjak	0,0168	2.040	3,75
AGNS 32s, B 35/50 + krečnjački agregat	0,0350	2.040	3,75
NNS nezavisni nosivi sloj	0,0385	2.040	3,75

Sloj	Debljina, m	Dužina, m	Širina, m
Regionalne ceste			
BB 11k, B 50/70 + krečnjački agregat	0,04	1.020	6
AGNS 32s, B 35/50 + krečnjački agregat	0,07	1.020	6
NNS nezavisni nosivi sloj	0,30	1,20	6
Lokalne ceste 1			
BB 11k, B 50/70 + krečnjački agregat	0,04	555	3,50
NNS nezavisni nosivi sloj	0,30	555	3,50
Lokalne ceste 2			
BB 11k, B 50/70 + krečnjački agregat	0,04	2.320,5	5,50
NNS nezavisni nosivi sloj	0,30	2.320,5	5,50

Na osnovu relevantnih naučnih istraživanja usvojeni su prosječna vrijednost gustine i koeficijent emisije za različite materijale (Tabela 177).

Tabela 177: Prosječne karakteristike materijala korištenih za izgradnju autoceste

Materijal	Gustina, kg/m ³	Faktor emisije kgCO _{2e} /kg ¹⁹⁹
Bitumen	2.450 ²⁰⁰	0,0710
Cement	2.800 ²⁰¹	0,1320
Nosivi sloj - kamen	2.300 ²⁰¹	0,0052

Na osnovu prikupljenih ulaznih podataka, prvo je izračunata potrebna količina materijala kao proizvod debljine, dužine i širine, a onda su izračunate emisije CO₂, korištenjem formule:

$$E_{materijala} = Količina (m^3) \cdot Gustina \left(\frac{kg}{m^3}\right) \cdot Emisioni faktor \left(\frac{kgCO_{2e}}{kg materijala}\right)$$

Rezultati proračuna pokazuju da su ukupne emisije CO₂, zbog korištenja **građevinskih materijala** u fazi izgradnje **18.353,01 tona**.

Proračun emisija CO₂ od građevinske opreme

Ulazni podaci povezani sa građevinskom opremom sadrže podatke o vrsti korištene opreme, broj jedinica u pogonu i radne sate. Ulazni podaci za fazu izgradnje (vrsta korištene opreme, broj jedinica) su pretpostavljeni, na osnovu iskustva građevinskih inženjera, uzimajući u obzir da glavni projekat još uvijek

¹⁸⁷ M. H. Alzard, M. A. Maraqa, R. Chowdhury, Q. Khan, F. D. B. Albuquerque, T. I. Mauga & K. N. Aljunadi, Procjena emisije stakleničkih gasova iz cestogradnje u Abu Dhabiju, Ujedinjeni Arapski Emirati, 2019.

¹⁸⁸ D. Emme & C. Orji, Modificiranje gustine i karakteristika šupljina bitumenskog betona korištenjem kaučukovog lateksa

¹⁸⁹ https://www.engineeringtoolbox.com/density-solids-d_1265.html

nije izrađen. Pretpostavka je da građevinska oprema radi šest sati dnevno, pet dana u sedmici. Pored toga, pretpostavka je i da je dizel vrsta goriva koje se koristi za pogon ove opreme²⁰². Prosječna potrošnja svakog tipa građevinske opreme je određena na osnovu kataloga proizvođača ili dostupnih naučnih istraživanja.

Tabela 178: Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ kao rezultat korištenja građevinske opreme

Oprema korištena u fazi izgradnje		
Vrsta opreme	Broj jedinica	Potrošnja, l/h
Utovarivač	30	15 ²⁰³
Bager	20	22 ²⁰³
Buldožer	15	33,16 ²⁰³
Grejder	20	8 ²⁰⁴
Valjci	15	4 ²⁰⁴
Vibrirajući čelični valjak	20	8 ²⁰⁴
Kompaktor tla	15	25 ²⁰⁵
Mašina za asfaltiranje	10	10 ²⁰⁶
Dozer	20	25 ²⁰⁵
Kamioni	30	15,2 ²⁰⁷

Faktor emisije CO₂ po litri dizel goriva je 2,49²⁰⁸. Na osnovu ulaznih podataka, primjenom sljedeće formule, izračunate su emisije CO₂ kao rezultat upotrebe građevinskih mašina:

$$E_{opreme} = Broj\ jedinica\ (-) \cdot Potrošnja\ \left(\frac{l}{h}\right) \cdot Broj\ radnih\ sati\ dnevno\ \left(\frac{h}{dan}\right) \cdot Broj\ radnih\ dana\ godišnje\ \left(\frac{dan}{godina}\right) \cdot Emisioni\ faktor\ \left(\frac{kgCO_{2e}}{l}\right)$$

Također, kada su u pitanju indirektni utjecaji, pretpostavljeno je da se koristi isti broj kamiona za transport materijala do gradilišta. Na osnovu empirijskih podataka, pretpostavljena je prosječna udaljenost od lokacije za prikupljanje

¹⁹⁰ M. H. Alzard, M. A. Maraqa, R. Chowdhury, Q. Khan, F. D. B. Albuquerque, T. I. Mauga & K. N. Aljunadi, Procjena emisije stakleničkih gasova od cestogradnje u Abu Dhabiju, Ujedinjeni Arapski Emirati, 2019.

¹⁹¹ Mario Klanfar, Tomislav Korman, Tripmir Kujundžić, Potrošnja goriva i faktori opterećenja motora opreme u eksploataciji drobljenog kamena, 2016.

¹⁹² <https://www.scribd.com/document/271103107/Fuel-Consumption>

¹⁹³ <https://static1.squarespace.com/static/58877529414fb5283ed14a6b/t/5888f8df46c3c4d4d976a102/1485371615708/Fuel+Table+-+Compactors.pdf>

¹⁹⁴ <https://www.scribd.com/document/321246669/Fuel-Consumption-Sheet>

¹⁹⁵ https://postconflict.unep.ch/humanitarianaction/documents/02_08-04_06-04_02-22.pdf

¹⁹⁶ https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/emission-factors_2014.pdf

materijala do mjesta istovara od 50 km (u jednom smjeru) i to da se materijal transportuje 270 dana u godini. Emisije CO₂ nastale kao rezultat korištenja kamiona su izračunate kao:

$$E_{transport} = \text{Broj jedinica (-)} \cdot \text{Broj radnih dana godišnje} \left(\frac{\text{dan}}{\text{godina}} \right) \\ \cdot \text{Udaljenost od mjesta prikupljanja do mjesta istovara materijala (km)} \\ \cdot \text{Emisioni faktor} \left(\frac{\text{kgCO}_{2e}}{\text{km}} \right)$$

Korištenjem ove dvije formule, ukupna godišnja emisija CO₂, nastala kao rezultat korištenja **opreme** tokom izgradnje autoceste, iznosi **13.299,57 tona**.

Uzimajući u obzir da su emisije CO₂ u BiH iz saobraćajnog sektora u 2016. godini iznosile 3.363.309,72 tona²⁰⁹, upotreba građevinske opreme za izgradnju ove dionice bi doprinijela povećanju ukupnih godišnjih emisija iz saobraćajnog sektora za 0,40%.

Faza korištenja

Glavni izvori emisija CO₂ u fazi korištenja su vozila i rasvjeta.

Smanjenje emisije CO₂ sadnjom drveća i obnovom zelenih površina duž dionice autoceste je zanemareno u ovom slučaju, jer se očekuju male vrijednosti uzimajući u obzir proizvedene količine emisija CO₂ iz vozila.

Proračun emisija CO₂ iz vozila

Proračun emisija CO₂ iz vozila je urađen za početne uslove - bazni scenarij (2022), period izgradnje (2022-2032) i četiri projektna scenarija - 2032 (projektni scenarij 1 u slučaju da autocesta nije izgrađena i projektni scenarij 2 u slučaju da je autocesta izgrađena) i 2060 (projektni scenarij 3 u slučaju da autocesta nije izgrađena i projektni scenarij 4 u slučaju da je autocesta izgrađena).

Kao rezultat korištenja vozila, emisije CO₂ potiču iz tri izvora:

- > sagorijevanja ulja za podmazivanje,
- > sagorijevanja goriva,
- > dodavanja aditiva koji sadrže ugljik u izduvnim gasovima.

U cilju pojednostavljenja proračuna, kao i s obzirom da je dodavanje aditiva koji sadrže ugljik u izduvnim gasovima zanemarivo, u nastavku je prikazana procedura za izračunavanje emisija CO₂ koje nastaju izgaranjem mazivog ulja i goriva.

Podaci o broju vozila u 2022. godini i projicirani broj vozila u 2060. godini, navedeni u Studiji izvodljivosti za dionicu Konjic - Mostar sjever, korišteni su kao

¹⁹⁷ <https://www.worldometers.info/co2-emissions/bosnia-and-herzegovina-co2-emissions/>

ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz vozila²¹⁰. Pretpostavljeni broj vozila koja će saobraćati u 2032. godini izračunat je na osnovu podataka Auto-moto kluba BiH o povećanju broja registrovanih vozila u 2021. godini u odnosu na 2020. godinu, uz pretpostavku da će se ovaj trend rasta zadržati do 2032. godine. Podaci o udjelu pojedinačnih vrsta vozila i ukupnom broju vozila su uzeti iz Saobraćajne studije za dionicu Konjic - Mostar sjever. Iz izvještaja o broju registrovanih vozila u 2021. godini²¹¹, uzeti su potrebni podaci o broju registrovanih vozila na dizel i benzin/plin, kao i vrsta motora (konvencionalni, euro 1, euro 2, i dr.) kako bi se ustanovila vrijednost faktora emisije CO₂ za svaku vrstu goriva i motora u skladu sa instrukcijama Europske agencije za okoliš²¹².

CO₂ emisije kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje

Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz vozila, kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje, su prikazani u tabeli 179.

Pretpostavlja se da će postotak registrovanih dizel i benzin vozila ostati konstantan u periodu 2022-2032. Činjenica da će se 2050. godine u BiH koristiti 10% električnih vozila²¹³, odnosno pretpostavljenih 13% u 2060. godini, uzeta je u obzir pri proračunu broja tipova vozila u 2060. godini. Također, pretpostavlja se da će tip (udio dizel i benzin) motora ostati približno isti.

Tabela 179: Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz vozila kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje

Vrsta vozila	Vrsta goriva	Motor	Broj vozila po danu			Faktor emisije gCO _{2e} /km
			2022	2032	2060	
Putnička vozila (uključujući vozila sa prikolicom)	Dizel	konvencionalni	746	1.042	2.668	0,663
		euro 1	134	187	480	0,596
		euro 2	352	492	1.259	0,530
		euro 3	1.731	2.418	6.193	0,464
		euro 4	1.716	2.397	6.139	0,398
		euro 5	1.087	1.519	3.889	0,398
	Benzin/plin	euro 6	529	739	1.892	0,398
		konvencionalni	278	389	898	0,663
		euro 1	50	70	161	0,596
		euro 2	131	183	424	0,530

²¹⁰ Uzimajući u obzir prikazane osnovne podatke o broju vozila u 2015. godini i predviđenu stopu rasta prometa u periodu 2020-2025.

¹⁹⁸ BIHAMK, Informacija o registriranim cestovnim vozilima u BiH za period januar-decembar 2021., mart 2022.

¹⁹⁹ EMEP/EEA Vodič emisija zagađivača zraka s popisom 2019 - ažurirano u oktobru 2020.

²¹³ UNFCCC, Treća nacionalni izvještaj i drugi dvogodišnji ažurirani izvještaj o emisiji stakleničkih gasova u Bosni i Hercegovini, jul 2016.

Vrsta vozila	Vrsta goriva	Motor	Broj vozila po danu			Faktor emisije gCO _{2e} /km
			2022	2032	2060	
		euro 3	645	902	2.085	0,464
		euro 4	640	894	2.066	0,398
		euro 5	405	566	1.309	0,398
		euro 6	197	275	637	0,398
Autobusi	Gradski autobusi standard	konvencionalni	14	20	57	2,650
		euro 1	3	4	10	2,050
		euro 2	7	9	27	1,480
		euro 3	33	46	132	0,861
		euro 4	33	46	131	0,265
		euro 5	21	29	83	0,265
		euro 6	10	14	40	0,265
Manji kamioni	Dizel	konvencionalni	13	18	46	0,663
		euro 1	2	3	8	0,596
		euro 2	6	8	22	0,530
		euro 3	30	41	106	0,464
		euro 4	29	41	105	0,398
		euro 5	19	26	67	0,398
		euro 6	9	13	32	98
	Benzin/plin	konvencionalni	5	7	15	0,663
		euro 1	1	1	3	0,596
		euro 2	2	3	7	0,530
		euro 3	11	15	36	0,464
		euro 4	11	15	35	0,398
		euro 5	7	10	22	0,398
		euro 6	3	5	11	0,398
Srednji i veliki kamioni	Dizel	konvencionalni	30	41	106	0,486
		euro 1	5	7	19	0,486
		euro 2	14	19	50	0,486
		euro 3	69	96	245	0,486
		euro 4	68	95	243	0,486
		euro 5	43	60	154	0,486

Vrsta vozila	Vrsta goriva	Motor	Broj vozila po danu			Faktor emisije gCO _{2e} /km
			2022	2032	2060	
		euro 6	21	29	75	0,486
	Benzin/plin	konvencionalni	11	15	36	1,990
		euro 1	2	3	6	1,990
		euro 2	5	7	17	1,990
		euro 3	26	36	83	1,990
		euro 4	25	35	82	1,990
		euro 5	16	22	52	1,990
		euro 6	8	11	25	1,990

Uzimajući u obzir dužinu dionice magistralnog puta M17 (oko 63,7 km) za početne uslove i period izgradnje i da je dužina dionice autoceste za projektne scenarije 34,25 km, kao i da su magistralni put i dionica autoceste otvoreni 365 dana u godini za saobraćaj, ukupne emisije CO₂ kao rezultat sagorevanja ulja za podmazivanje mogu se izračunati pomoću jednačine:

$$E_{vozila} = Broj\ vozila(-) \cdot Emisioni\ faktor\left(\frac{gCO_{2e}}{km}\right) \cdot Dužina\ sekcije\ (km) \cdot Broj\ radnih\ dana\ godišnje\left(\frac{dan}{godina}\right)$$

Rezultati su prikazani u tabeli 180. Za projektne scenarije (u slučaju izgradnje autoceste), emisije su izračunate na osnovu podataka iz Studije izvodljivosti²¹⁴ da će 70% vozila koristiti autocestu, a 30% će nastaviti koristiti magistralni put M17.

Tabela 180: Emisije CO₂ kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje

CO ₂ emisije kao rezultat sagorijevanja ulja za podmazivanje (tona/god)					
Početni uslovi - bazni scenarij (2022)	Period izgradnje (2022-2032)	Projektni scearij 1 (2032) autocesta nije	Projektni scenarij 2 (2032) autocesta je	Prrojektni scenarij 3 (2060) autocesta nije	Projektni scenarij 4 (2060) autocesta je
55,51	123,75 ²¹⁵	103,25	77,55	360,01	193,57

CO₂ emisije kao rezultat sagorijevanja goriva

Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz vozila, kao rezultat sagorevanja goriva, prikazani su u tabeli 181. Na osnovu potrošnje goriva za različite tipove motora i

²¹⁴ Studija izvodljivosti: Konjic (petlja Ovčari) - petlja Mostar Sjever, 2016.

²¹⁵ Proječna godišnja vrijednost u periodu 2022-2032

goriva, kao i faktora emisije za različita fosilna goriva u drumskom saobraćaju, faktor emisije po km dužine dionice se računa na sljedeći način:

$$\begin{aligned} & \text{Emisioni faktor } \left(\frac{gCO_{2e}}{km} \right) \\ & = \text{Potrošnja goriva } \left(\frac{g}{km} \right) \\ & \cdot \text{Emisioni faktor za različita fosilna goriva u drumskom saobraćaju } \left(\frac{gCO_{2e}}{g \text{ goriva}} \right) \end{aligned}$$

Tabela 181: Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz vozila kao rezultat sagorijevanja goriva

Vrsta vozila	Vrsta goriva	Motor	Broj vozila po danu			Potrošnja goriva g/km	Faktor emisije gCO _{2e} /km
			2022	2032	2060		
Putnička vozila (uključujući vozila sa prikolicom)	Dizel	konvencionalni	746	1.042	2.668	63	199,647
		euro 1	134	187	480	55	174,295
		euro 2	352	492	1.259	55	174,295
		euro 3	1.731	2.418	6.193	55	174,295
		euro 4	1.716	2.397	6.139	38	120,422
		euro 5	1.087	1.519	3.889	38	120,422
		euro 6	529	739	1.892	38	120,422
	Benzin/plin	konvencionalni	278	389	898	65	205,985
		euro 1	50	70	161	56	177,464
		euro 2	131	183	424	56	177,464
		euro 3	645	902	2.085	56	177,464
		euro 4	640	894	2.066	49	155,281
		euro 5	405	566	1.309	49	155,281
		euro 6	197	275	637	49	155,281
Autobusi	Gradski autobusi standard	konvencionalni	14	20	57	366	1159,854
		euro 1	3	4	10	301	953,869
		euro 2	7	9	27	301	953,869
		euro 3	33	46	132	301	953,869
		euro 4	33	46	131	301	953,869
		euro 5	21	29	83	301	953,869
		euro 6	10	14	40	301	953,869
Manji kamioni	Dizel	konvencionalni	13	18	46	89	282,041
		euro 1	2	3	8	80	253,52
		euro 2	6	8	22	80	253,52

Vrsta vozila	Vrsta goriva	Motor	Broj vozila po danu			Potrošnja goriva g/km	Faktor emisije gCO _{2e} /km	
			2022	2032	2060			
		euro 3	30	41	106	80	253,52	
		euro 4	29	41	105	80	253,52	
		euro 5	19	26	67	80	253,52	
		euro 6	9	13	32	80	253,52	
	Benzin/plin	konvencionalni	5	7	15	85	269,365	
		euro 1	1	1	3	70	221,83	
		euro 2	2	3	7	70	221,83	
		euro 3	11	15	36	70	221,83	
		euro 4	11	15	35	70	221,83	
		euro 5	7	10	22	70	221,83	
	euro 6	3	5	11	70	221,83		
	Srednji i veliki kamioni	Dizel	konvencionalni	30	41	106	182	576,758
			euro 1	5	7	19	155	491,195
euro 2			14	19	50	155	491,195	
euro 3			69	96	245	155	491,195	
euro 4			68	95	243	155	491,195	
euro 5			43	60	154	155	491,195	
euro 6			21	29	75	155	491,195	
Benzin/plin		konvencionalni	11	15	36	182	576,758	
		euro 1	2	3	6	155	491,195	
		euro 2	5	7	17	155	491,195	
		euro 3	26	36	83	155	491,195	
		euro 4	25	35	82	155	491,195	
		euro 5	16	22	52	155	491,195	
		euro 6	8	11	25	155	491,195	

Uzimajući u obzir dužinu dionice magistralnog puta M17 (oko 63,7 km) za početne uslove i period izgradnje i da je dužina dionice autoceste za projektne scenarije 34,25 km, kao i da su magistralni put i dionica autoceste otvoreni 365 dana u godini za saobraćaj, ukupne emisije CO₂ kao rezultat sagorevanja goriva u vozilima mogu se izračunati pomoću jednačine:

$$E_{vozila} = Broj\ vozila (-) \cdot Emisioni\ faktor \left(\frac{gCO_{2e}}{km} \right) \cdot Dužina\ sekcije\ (km) \\ \cdot Broj\ radnih\ dana\ godišnje \left(\frac{dan}{godina} \right)$$

Rezultati su prikazani u tabeli 182. Za projektne scenarije (u slučaju izgradnje autoceste), emisije su izračunate na osnovu podataka iz Studije izvodljivosti²¹⁶ da će 70% vozila koristiti autocestu, a 30% će nastaviti koristiti magistralni put M17.

Tabela 182: Emisije CO₂ kao rezultat sagorijevanja goriva

CO ₂ emisije kao rezultat sagorijevanja goriva (tona/god)					
Početni uslovi - bazni scenarij (2022)	Period izgradnje (2022-2032)	Projektni scearij 1 (2032) autocesta nije izgrađena	Projektni scenarij 2 (2032) autocesta je izgrađena	Projektni scenarij 3 (2060) autocesta nije izgrađena	Projektni scenarij 4 (2060) autocesta je izgrađena
38.588,69	46.248,54 ²¹⁷	53.908,40	36.462,22	135.543,77	91.678,24

Iako postoji povećanje emisija CO₂ po godinama zbog povećanja broja vozila (predviđeno povećanje od 300,3% u 2060. godinu u odnosu na 2022. godinu), očigledno je da će izgradnja ove autoceste imati pozitivan utjecaj na smanjenje emisija stakleničkih gasova u poređenju sa korištenjem postojećeg magistralnog puta M17.

Proračun emisija CO₂ od rasvjete

Proračun emisije CO₂ od rasvjete je urađen za dva projektna scenarija - 2032. i 2060. godinu - u slučaju da je autocesta izgrađena. Emisije CO₂ od rasvjete na magistralnom putu M17 su zanemarene jer mala dužina dionice prolazi kroz naseljena mjesta, gdje je trenutno postavljena ulična rasvjeta. Ostatak dionice M17 nema ugrađenu rasvjetu. Prema dostupnim podacima, pretpostavlja se da bi udaljenost između dvije sijalice na autocesti bila 50 m²¹⁸, što bi na cijeloj dužini dionice od 34,25 km, bilo 1.370 sijalica na obje strane. Usvojena snaga sijalice je 150 W²¹⁸, kao i prosječan broj sati rada u jednom danu (10 sati). Električna energija se koristi za rad sijalica. Usvojen je prosječni faktor emisije CO₂ za 2032. godinu uzimajući u obzir da se većina električne energije proizvodi iz uglja te da će do 2060. godine većina električne energije biti proizvedena iz obnovljivih izvora²¹⁹.

Ulazni podaci za prvi projektni scenarij (2032) prikazani su u tabeli 183.

²¹⁶ Studija izvodljivosti: Konjic (petlja Ovčari) - petlja Mostar Sjever, 2016.

²¹⁷ Prosječna godišnja vrijednost u periodu 2022-2032.

²⁰³ <https://www.eneltec-led.com/news/led-street-light-power-pole-and-height-and-road-width.html>

²⁰⁴ http://www.encert-eihp.org/wp-content/uploads/2014/11/0-FAKTORI_primarne_energije.pdf

Tabela 183: Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz rasvjete za 2032.

Vrsta rasvjete/sijalica	Snaga po sijalici, W	Broj sijalica	Broj radnih sati po danu, h	Faktor emisije, kgCO _{2e} /kWh
LED	150	1.370	10	0,376

Ukupne emisije CO₂ zbog korištenja rasvjete izračunate su na osnovu sljedeće formule:

$$E_{rasvjete} = Snaga\ sijalice\ (W) \cdot Broj\ sijalica\ (-) \cdot Broj\ radnih\ sati\ dnevno\ \left(\frac{h}{dan}\right) \cdot Broj\ dana\ godišnje\ \left(\frac{365\ dana}{godina}\right) \cdot Faktor\ emisije\ \left(\frac{kgCO_{2e}}{kWh}\right)$$

Ukupne emisije CO₂ iz **rasvjete** za **2032. godinu** iznose **282.03 tone**.

Ista metodologija je korištena za proračun emisija CO₂ iz rasvjete za 2060. godinu.

Tabela 184: Ulazni podaci za proračun emisija CO₂ iz rasvjete za 2060.

Vrsta rasvjete/sijalica	Snaga po sijalici, W	Broj sijalica	Broj radnih sati po danu, h	Faktor emisije, kgCO _{2e} /kWh
LED	150	1.370	10	0,0042

Ukupne emisije CO₂ iz **rasvjete** za **2060. godinu** iznose **3,15 tonu**.

Međutim, imajući u vidu očekivano smanjenje saobraćaja na trenutno korištenoj dionici magistralnog puta M17 od Konjica do Mostara i smanjenje gužvi i kašnjenja, kao i skraćeno vrijeme putovanja, a samim tim i smanjenje emisija CO₂, pozitivni utjecaji izgradnja ove dionice autoceste su opravdani. Sažetak očekivanih emisija CO₂ prikazan je u tabeli 185.

Tabela 185: Očekivane emisije CO₂ za početne uslove - bazni scenarij, period izgradnje i projektne scenarije (tCO_{2e}/god)

Parametar	Početni uslovi - bazni scenarij (2022)	Period izgradnje (2022-2032)	Projektni scearij 1 (2032) autocesta nije izgrađena	Projektni scenarij 2 (2032) autocesta je izgrađena	Prrojektni scenarij 3 (2060) autocesta nije izgrađena	Projektni scenarij 4 (2060) autocesta je izgrađena
Građevinski materijali	0,00	1.835,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Građevinska oprema	0,00	13.299,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Vozila	38.691,94	46.372,29	54.052,64	36.559,78	135.903,78	91.921,73
Rasvjeta	0,00	0,00	0,00	282,03	0,00	3,15
Ukupno	38.691,94	61.507,16	54.052,64	36.841,81	135.903,78	91.924,88

Iako postoji porast emisija CO₂ po godinama zbog povećanja broja vozila, očigledno je da će izgradnja ove autoceste pozitivno uticati na smanjenje emisije stakleničkih gasova u odnosu na korištenje postojećeg magistralnog puta M17.

Sažetak očekivanog smanjenja emisija CO₂ u fazi korištenja, kao rezultat izgradnje autoceste, prikazan je u tabeli 186.

Tabela 186: Očekivano smanjenje emisija CO₂ u fazi korištenja kao rezultat izgradnje autoceste

Smanjenje emisija CO ₂ kao rezultat izgradnje autoceste		
Godina	tCO ₂ /god	%
2032	17.013,41	31,48%
2060	43.976,69	32,36%

Kao što je prikazano u tabeli 186, izgradnja autoceste za oba projektna scenarija će rezultirati smanjenjem emisija CO₂ u fazi korištenja za oko 31%. Imajući u vidu da smanjenje ograničenja brzine saobraćaja na autocestama na 100 km/h i održavanje te brzine dodatno smanjuje emisije CO₂ za oko 18%²²⁰, kao i da su emisije vozila u zagušenom saobraćaju 10-200% veće od onih u slobodnim saobraćajnim tokovima²²¹, smanjenje emisije CO₂ bi bilo i značajnije. S obzirom da dionicu magistralnog puta M17 karakteriše zagušenost saobraćaja sa povremenim zastojsima i uzimajući u obzir minimalno povećanje emisija od 10%, kao i navedeno smanjenje emisija na autocesti, ukupno kumulativno i procentualno smanjenje emisija u 2032. i 2060. godini prikazani su u tabeli 187.

Tabela 187: Očekivano smanjenje emisija CO₂ u operativnoj fazi kao rezultat izgradnje autoceste uzimajući u obzir smanjenje i održavanje konstantne brzine na autocesti i zagušenje saobraćaja na magistralnom putu M17

Smanjenje emisija CO ₂ kao rezultat izgradnje autoceste		
Godina	tCO ₂ /god	%
2032	24.494,55	41,20%
2060	62.697,46	41,94%

Uzimajući u obzir da su emisije CO₂ iz sektora saobraćaja u BiH u 2016. godini iznosile 3.363.309,72 tona²²², realizacija projekta bi doprinijela ukupnim emisijama CO₂ iz sektora saobraćaja u 2032. godini sa oko 1,1%, a u 2060. godini sa oko 2,7%.

Osjetljivost receptora na emisije stakleničkih gasova je vezana za potencijal nastanka prirodnih katastrofa uzrokovanih klimatskim promjenama. Glavni projekat bi trebao detaljno riješiti pitanje otpornosti na klimatske promjene (propusti, mostovi itd.) koji mogu primiti 100-godišnje poplavne vode, kapacitet drenažnog sistema, zaštitu i stabilizaciju nagiba, stabilizaciju materijala za nanošenje i dr.

Na osnovu ranije datih informacija, izvršena je procjena klimatskih rizika i utjecaja klimatskih promjena, te njihovog značaja na projektno područje (Tabela 188).

Tabela 188: Sažetak potencijalnih utjecaja na klimu i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Klimatski faktori						
Predizgradnja	Nema utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Klizišta i odroni	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

²²⁰ Azijska Razvojna Banka, Metodologija za procjenu ugljičnog otiska cestovnih projekata - Studija slučaja: Indija, 2010

²²¹ Y. Dong, J. Xu, X. Liu, C. Gao, H. Ru & Z. Duan, Emisije ugljika i obrasci saobraćajnih tokova brze ceste u Kini, 2019

²²² <https://www.worldometers.info/co2-emissions/bosnia-and-herzegovina-co2-emissions/>

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	<ul style="list-style-type: none"> > Ugrožena stabilnost terena tj. osnova za izgradnju autoceste; > Ako je vodotok ili jedan njegov dio zatrpan klizištem, može doći do ekološke katastrofe. 					
Izgradnja	<p>Suše</p> <ul style="list-style-type: none"> > Toplotni udari i pojačana opasnost od požara; > Slijeganje tla u fazi izgradnje; > Zapaljenje opreme koja sadrži opasne supstance; > Štete na građevinskoj opremi (topljenje). 	Negativan	Umjerena	Slaba	Nizak	Beznačajan
Izgradnja	<p>Požari</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zapaljenje opreme koja sadrži opasne supstance; > Gust dim i povećana emisija stakleničkih gasova; > Štete na građevinskoj opremi (topljenje). 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	<p>Emisije stakleničkih gasova</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zagađenje okoliša zbog emisije stakleničkih gasova iz građevinske 	Negativan	Zanemariva	Zanemariva	Zanemariv	Beznačajan

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	opreme i vozila.					
Korištenje	Klizišta i odroni <ul style="list-style-type: none"> > Fizička šteta na transportnoj infrastrukturi; > Uništena vozila; > Prekid toka saobraćaja; > Prekinuti vodovodni putevi i podzemne instalacije. 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Suše <ul style="list-style-type: none"> > Povećan rizik od požara; > Iscrpljivanje zaliha vode u slučaju suše ili povećane crpljenja podzemnih voda može izazvati slijeganje tla; > Visoke temperature mogu dovesti do topljenja gornjeg sloja ceste, što dalje dovodi do stvaranja kolotraka koji destabiliziraju kretanje vozila i povećane emisije stakleničkih gasova. 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Požari <ul style="list-style-type: none"> > Fizička šteta po transportnu infrastrukturu; > Prekida toka saobraćaja; > Dim od požara smanjuje vidljivost i 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	<p>rezultira zatvaranjem ceste;</p> <ul style="list-style-type: none"> > Požari koji se brzo šire duž ceste mogu dovesti do požara na vozilima i povreda ili čak smrti korisnika ceste; > Povećanje emisije stakleničkih gasova. 					
Korištenje	<p>Emisije stakleničkih gasova</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zagađenje okoliša zbog saobraćaja na dionici autoceste. 	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

5.4.8 Pejzaž

Faza izgradnje će imati privremeni utjecaj na pejzaž Projektnog područja. Očekuju se različiti vizuelni utjecaji zbog neizbježnih zemljanih i građevinskih radova, podizanja građevinskih kampova i pratećih objekata unutar njih, privremenih skladišta građevinskog materijala, prisustva osoblja i mašina i formiranja novih objekata uključujući i odlagališta inertnog materijala.

Faza izgradnje će prvenstveno rezultirati sljedećim pejzažnim i vizuelnim utjecajima:

- > uklanjanje postojeće vegetacije,
- > gubitak produktivnosti tla i originalne morfologije,
- > prisustvo nove autoceste, te novih i proširenih pristupnih puteva,
- > prisustvo privremenih građevinskih objekata (npr. građevinskih kompleksa) i prateće opreme,
- > odlagališta inertnog materijala,
- > buka, prašina i otpadne vode.

Vizuelni receptori uključuju stanovnike naselja koja se nalaze na projektnom području, lokalno stanovništvo koje radi na otvorenom (kao što su poljoprivrednici u vinogradima) i korisnike obližnje infrastrukture. Neki od radova će se izvoditi u neposrednoj blizini kuća. Ukupna osjetljivost receptora u fazi izgradnje smatra se srednjom, obzirom na opću prihvaćenost projekta od strane stanovnika koji razumiju ukupni značaj izgradnje autoceste i koji su to mišljenje izrazili u ranoj fazi konsultacija.

Tunel Prenj je najduži i najzahtjevniji objekat na cijeloj dužini dionice autoceste od Konjica do Mostara. Dimenzija izmjene pejzaža na ulaznim i izlaznim portalima smatra se velikom. Gubitak šumskog pokrivača i utjecaj na druge prirodne sisteme je lokalizovan, ali vizuelno značajan. Stoga se ukupni utjecaj na pejzaž tokom izgradnje smatra umjerenim, ali značajnim.

Sveukupno, veličina promjena za vizuelne receptore se smatra umjerenom zbog prihvaćenosti projektnih aktivnosti i važnosti izgradnje autoceste.

Glavni utjecaj na pejzaž i vizuelni identitet u **fazi korištenja** autoceste će biti povezan sa trajnom cestovnom konstrukcijom iznad tla, te je primjenjiva ista analiza utjecaja kao u slučaju utjecaja u fazi izgradnje. Projektno područje trajno mijenja topografsku strukturu i time vezani utjecaji na pejzaž prepoznaju se u dva oblika:

- > utjecaj na fizičku strukturu i estetiku pejzaža,
- > posmatračev doživljaj pejzaža.

Trajne promjene u prirodi postojećeg pogleda će se desiti zbog postojanja istaknutih struktura, uključujući:

- > 9 vijadukata,
- > 2 nadvožnjaka,
- > 1 podvožnjak,
- > ograde,
- > zvučne barijere.

Ljudi koji žive u lokalnim naseljima su najosjetljiviji receptori zbog vlasničkih interesa i trajne izloženosti negativnim utjecajima na dijelove projektnog područja, koji su u blizini naselja ili individualnih stambenih zgrada. Druga grupa receptora su budući učesnici u saobraćaju, ali njihovo kratkoročno iskustvo posmatranog pejzaža svrstava njihovu osjetljivost na niži nivo, za razliku od stanovnika u okruženju.

Izgradnja dionice autoceste ne bi trebala značajno utjecati na poljoprivredne zone, kao i na druge prirodne i ekološke specifičnosti.

Važne pejzažne vrijednosti nalaze se uglavnom na području prilaza tunelu Prenj i na samoj planini Prenj. Između ostalog, ova područja, zbog bogatstva endemičnih i reliktnih vrsta flore, treba da budu predmet posebne brige u smislu zaštite prirodnih resursa i geomorfoloških specifičnosti. Detalji vezani za njihovu projekciju dati su u poglavlju 4.2 Podaci o biodiverzitetu i PUB-u. Ipak, trasa autoceste će prolaziti kroz planinu Prenj kroz tunel, tako da prirodni pejzaž neće biti negativno pogođen.

Tabela 189: Sažetak potencijalnih utjecaja na pejzaž i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Pejzaž						
Predizgradnja	Nema utjecaja	-	-	-	-	-

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Izgradnja	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva trajnih objekata autoceste	Negativan	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajan

5.4.9 Buka

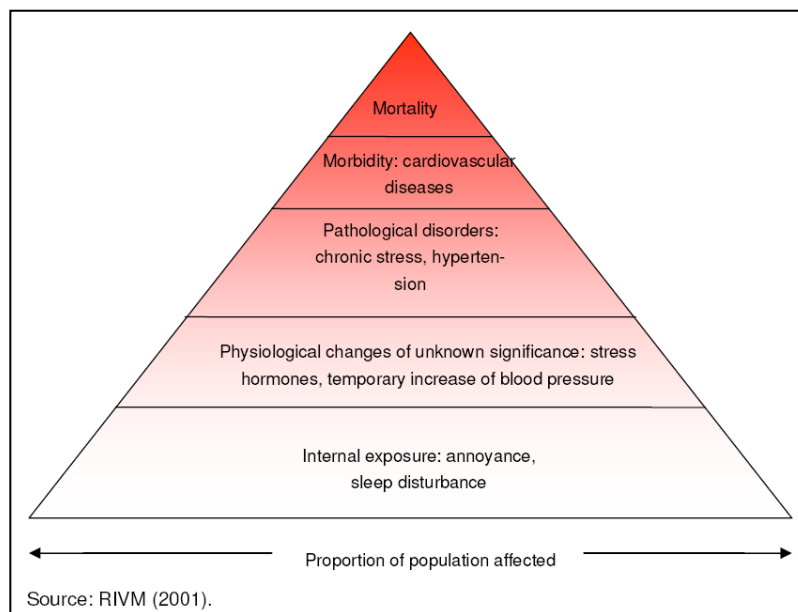
5.4.9.1 Pregled mogućih utjecaja

Posljednjih godina, zagađenje bukom je postalo čest problem zemalja u razvoju, a adekvatno postupanje je jedan od novih izazova u politici zaštite okoliša. Također, buka generalno smanjuje kvalitetu života. Prema WHO-u, procjenjuje se da polovina građana EU (EU 15) živi u područjima koja ne osiguravaju akustičnu udobnost za stanovnike:

- > 40% stanovništva je izloženo buci cestovnog saobraćaja s ekvivalentnim nivoom zvučnog pritiska većim od 55 dB(A) tokom dana,
- > 20% nivoa prelazi 65 dB(A),
- > Noću je više od 30% izloženo nivoima buke koji ometaju san (>55 dB(A)).

Iako često zanemareno, buka ima ozbiljan utjecaj na ljude i žive organizme. Neki od štetnih utjecaja su sumirani u nastavku:

- > **Smetnja:** Buka stvara smetnju za receptore zbog fluktuacija nivoa zvuka. Aperiodični zvuk zbog nepravilnog pojavljivanja izaziva utjecaje na sluh i posljedično smetnje.
- > **Fiziološki utjecaji:** Buka utiče na fiziološke karakteristike poput amplitude disanja, krvnog pritiska, brzine otkucaja srca, brzine pulsa, holesterola u krvi.
- > **Gubitak sluha:** Duga izloženost visokim nivoima zvuka uzrokuje gubitak sluha. To se uglavnom ne primjećuje, ali ima negativan utjecaj na funkciju sluha.
- > **Ljudske performanse:** Performanse radnika bit će ugrožene u bučnim okruženjima radi gubljenja koncentracije.
- > **Nervni sistem:** Izloženost visokim nivoima buke uzrokuje bol, zujanje u ušima, osjećaj umora, što utiče na funkcionisanje ljudskog sistema.
- > **Nesanica:** buka utiče na spavanje potičući ljude da postanu nemirni i gube koncentraciju i prisebnost tokom svojih aktivnosti.



Slika 273: Učinci dugotrajne prekomjerne izloženosti buci

5.4.9.2 Metodologija procjene

5.4.9.2.1 Zakonski okvir

Federalni zakonski okvir

Na području FBiH propisi o emisiji buke regulisani su *Zakonom o zaštiti od buke*²²³. Dopušteni nivoi vanjske buke za planiranje novih objekata ili izvora buke, za različite sredine i doba dana, dati su u tabeli u nastavku.

Tabela 190: Federalni zahtjevi prema Zakonu br. 9774 i njegovim izmjenama i dopunama [dB(A)]

Zona	Namjena područja	L_{eq} - dan	L_{eq} - noć	L1%
I	Bolnica, centar za liječenje	45	40	60
II	Turistički, rekreacioni i rehabilitacijski centri	50	40	65
III	Čiste stambene, obrazovne i zdravstvene ustanove, zelene javne i rekreacione površine	55	45	70
IV	Komercijalno poslovni prostori, stambeni prostori i stambeni prostori uz saobraćajne koridore, skladišta bez teškog transporta	60	50	75
V	Poslovni, administrativni, trgovački, obrtnički, uslužni (komunalni) prostor	65	60	80
VI	Industrijski, skladišni, servisni i saobraćajni prostor bez stanovanja	70	70	85

²²³ Službeni glasnik FBiH, br. 110/12

IFC - Smjernice Svjetske banke o nivoima buke

Opće smjernice Svjetske banke o zaštiti okoliša i zdravlja na radu daju granične vrijednosti za nivoe buke u okruženju kako je prikazano u sljedećoj tabeli.

Tabela 191: Smjernice Svjetske banke o nivoima buke

Receptor	Dan $L_{eq,T}$ 07:00 - 22:00 [dB(A)]	Noć $L_{eq,T}$ 22:00-07:00 [dB(A)]
Stambeni; Institucionalni; Edukacioni	55	45
Industrijski; Komercijalni	70	70

Projektno područje pripada prvoj kategoriji: **Stambeni; Institucionalni; Edukacioni.**

Prema smjernicama, utjecaji buke ne bi smjeli premašiti nivoe prikazane u tabeli 191 ili rezultirati maksimalnim povećanjem pozadinskih nivoa od +3 dB na najbližoj lokaciji receptora izvan lokacije.

Smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (WHO)

Smjernice WHO-a daju granične vrijednosti za nivoe buke u okruženju kako je prikazano u sljedećoj tabeli.

Tabela 192: Dopušteni nivoi buke u područjima s različitim ljestvicama osjetljivosti

Grupa	Dan $L_{eq,T}$ [dB(A)]	Večer $L_{eq,T}$ [dB(A)]	Noć $L_{eq,T}$ [dB(A)]
A	50	45	40
B	55	50	45
C	60	55	50

Gdje su oznake grupe:

- > A = Osjetljivo - Ova područja su označena kao mirna područja jer su okarakterisana kao mjesta bogoslužja, važne turističke atrakcije, parkovi za rekreaciju i područja koja okružuju bolnice, škole i prirodna staništa osjetljiva na buku.
- > B = Mješovito - Područjima u ovoj kategoriji obično dominiraju stambeni objekti i mogu varirati od rijetke gustoće naseljenosti do prigradskih četvrti gradova.
- > C = Neosjetljivo - Ova grupa se odnosi na mješovita područja, često unutar gradova gdje postoji mješavina stambenih i komercijalnih aktivnosti. Ova se oznaka također primjenjuje na maloprodajne i finansijske četvrti.

Projektno područje pripada **grupi B.**

U blizini autoceste nalazi se mješovito područje sa zgradama stambene i druge namjene, uglavnom poljoprivredne. Granične vrijednosti koje će se uzeti u obzir su 55 dB(A) za dan (07:00 - 23:00, kombinirajući dnevne i večernje ocjene, L_{de}) i 45 dB(A) za noć (23:00 - 07 :00, koristeći noćne ocjene, L_{night}).

5.4.9.2.2 Metodologija evaluacije

Definicija, osobine i mjerne jedinice zvuka

Zvuk se definiše kao mehanička smetnja koja se širi određenom brzinom u mediju koji može razviti unutrašnje sile i ima takav karakter da može stimulirati uho (slušni pretvarač) i izazvati slušni osjet.

Frekvencija zvuka, f , je frekvencija titranja čestica elastičnog medija zbog rasipanja zvučnog talasa, koja odgovara broju ponavljanja u sekundi i mjeri se u hercima (Hz).

U akustici se obično koriste logaritamske jedinice. Glavna mjerna jedinica je decibel (dB). To je logaritamska jedinica mjerenja akustičnog pritiska, intenziteta i snage koju emitira izvor zvuka. Trenutni nivo zvuka (nivo zvučnog pritiska) definiše se na sljedeći način:

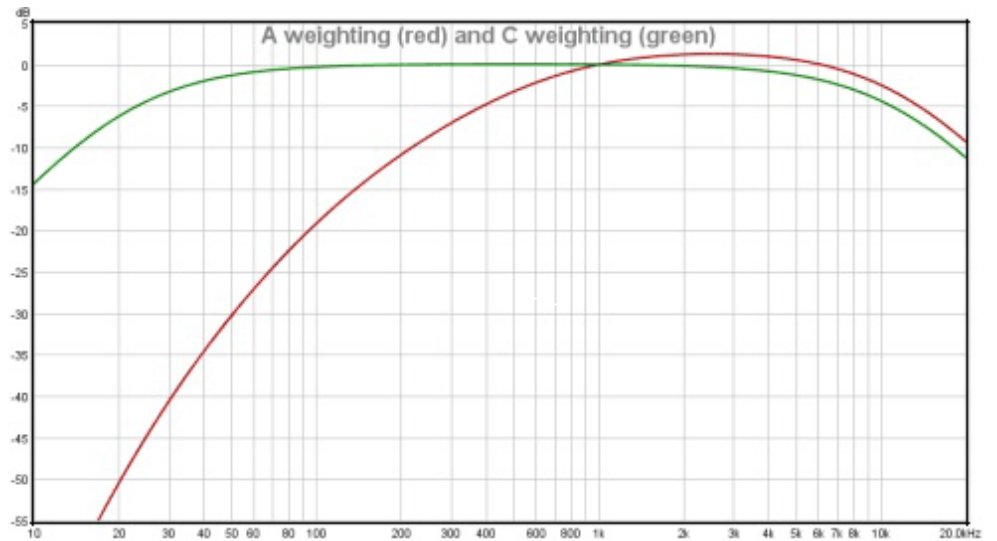
$$N_{ZP} = 20 \log \frac{p(t)}{p_{ref}}$$

gdje je $p(t)$ zvučni pritisak a $p_{ref} = 2 \times 10^{-5} N/m^2$ je referentna vrijednost.

Dinamički raspon koji može percipirati mlada osoba je 0-120 dB, što u linearnim jedinicama odgovara rasponu od 20 μ Pa do 20,000,000 μ Pa! Izloženost zvukovima iznad 120 dB je štetna, čak i ako je kratkotrajna.

Ljudsko uho prima frekvencije u području od 16 Hz do 20 kHz, ali njegova osjetljivost nije ista na svim frekvencijama. Preciznije, ljudsko uho je osjetljivije na frekvencije u rasponu od 1.000 do 6.000 Hz. Iz tog razloga, a kako bi se prilagodila izmjerena buka na putu do ljudskog ušnog kanala, koriste se filteri za ponderiranje frekvencije. Najčešći filter je filter A-ponderiranja.

Nivo zvuka koji proizilazi iz mjerenja s A-ponderiranim filterom naziva se A ponderirani nivo zvuka i mjeri se u dB(A). U većini slučajeva, mjerenja buke (nivo akustičnog pritiska) vrši se pomoću ovog filtera, korištenjem certificiranih prenosnih uređaja koji se nazivaju mjerači nivoa zvuka. Ovi instrumenti opremljeni su filterom za ponderiranje, a proračun u dB(A) se obavlja automatski.



Slika 274: Kriva A-ponderiranja i C-ponderiranja

Indikatori za ocjenu buke u okolišu

Svi izvori buke uzrokuju vremenski promjenjiv nivo zvučnog pritiska. Stoga se buka ne može opisati i ocijeniti pomoću trenutnog nivoa zvuka. Iz tog razloga, kako bi se razumno kvantificirala buka, koriste se određeni indeksi/deskriptori s jednom vrijednošću. Indeksi koji se obično koriste za procjenu buke u okolišu su:

- L_{eq} : Ekvivalent trajna nivoa zvuka ili ekvivalentni nivo buke, koji izražava nivo konstantnog izvora zvuka koji obuhvata istu akustičnu energiju sa stvarnim zvukom:

$$L_{eq} = 10 \log \frac{\frac{1}{T} \int_0^T p(t)^2 dt}{p_{ref}^2}$$
 gdje je T vrijeme posmatranja.
- $L_{F,max}/L_{F,min}$: Maksimalni/minimalni nivo svih eksponencijalnih pomičnih prosjeka zabilježenih tokom mjerenja pomoću vremenske konstante 'Brzo' ($T=125$ ms).
- $L_{S,max}/L_{S,min}$: Maksimalni/minimalni nivo svih eksponencijalnih pomičnih prosjeka zabilježenih tokom mjerenja pomoću vremenske konstante 'Sporo' ($T=1$ s).
 'Spori' filter prigušuje reakciju na iznenadne promjene u nivou buke više nego 'Brzi' filter, stoga $L_{S,max}$ uvijek ima nižu vrijednost od $L_{F,max}$ i $L_{S,min}$ uvijek ima višu vrijednosti od $L_{F,min}$.
- $L_{F,5\%}/L_{F,10\%}$: Nivo na kojem je 5%/10% nivoa eksponencijalnog pomičnog prosjeka zabilježenih tokom mjerenja pomoću vremenske konstante 'Brzo' ($T=1$ ms) ispod nje.
 Korisni su za izolaciju prolazne buke od pozadinske buke, tj. prolaska vozila, a često se koriste u analizi buke u saobraćaju.
- $L_{F,90\%}/L_{F,95\%}/L_{F,99\%}$: Nivo na kojem je 90%/95%/99% nivoa eksponencijalnog pomičnog prosjeka zabilježenih

	tokom mjerenja pomoću vremenske konstante 'Brzo' (T=1 ms) ispod nje.
	Učinkoviti su u isključivanju prolaznih incidenata buke iz rezultata; stoga daju procjenu ambijentalne pozadinske buke nekog područja kad god nema dominantnog karakterističnog izvora buke.
SEL:	Nivo izloženosti zvuku je nivo zvuka prolaznog izvora koji emitira stalan zvuk jednu sekundu i obuhvata istu akustičnu energiju kao i stvarni zvuk: $SEL = L_{eq} + 10 \log T$, gdje je T period posmatranja. Može se koristiti za usporedbu događaja buke koji imaju različita vremenska trajanja.
$L_{dan}/L_{večer}/L_{noć}$:	A-ponderirani dugoročni prosječni nivo zvuka kako je definisano u ISO 1996 2:2007, određen za sva odgovarajuća razdoblja u godini (dan: T=07h00 - 19h00, večer: T=19h00 - 23h00, noć: T=23h00 - 07h00).
L_{DEN} :	Ponderirani 24-satni indeks nivoa buke definisan L_{dan} , $L_{večer}$ i $L_{noć}$ koristeći formulu: $L_{DEN} = 10 \log \left(\frac{12}{24} 10^{\frac{L_{dan}}{10}} + \frac{4}{24} 10^{\frac{L_{večer}+5}{10}} + \frac{8}{24} 10^{\frac{L_{noć}+10}{10}} \right)$

Europska metoda procjene buke u okolišu

Direktiva o buci u okolišu (eng. *Environmental Noise Directive - END*) glavni je instrument EU-a putem kojeg se prate emisije buke s kopna i razvijaju mjere. Direktiva definiše buku u okolišu kao „neželjeni ili štetni vanjski zvuk nastao ljudskim aktivnostima, uključujući buku koju emitiraju prijevozna sredstva, cestovni saobraćaj, željeznički saobraćaj, zračni saobraćaj i s mjesta industrijske aktivnosti“ (Direktiva 2002/49/EZ). Njome se države članice EU obvezuju da procijene nivo buke izradom strateških karata buke za sve glavne ceste, željeznice, zračne luke i urbana područja. Na temelju ovih rezultata kartiranja buke, države članice moraju pripremiti akcijske planove koji sadrže mjere koje se bave problemima buke i njihovim učincima za ona područja u kojima su premašeni specifični pragovi pokazatelja Direktive. Direktiva ne utvrđuje granične vrijednosti izloženosti buci, niti propisuje mjere za uključivanje u akcijske planove.

Direktiva je revidirana EU Direktivom 2015/996 od 19. maja 2015. o uspostavljanju zajedničkih metoda procjene buke u skladu s Direktivom 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća. Izmjena sugerira da će države članice primjenjivati nove zajedničke metode procjene buke koje je razvila Europska komisija (eng. *European Commission developed Common Noise assessment methOdS - CNOSSOS-EU*) za proračun buke u okolišu počevši od 31. decembra 2018. godine. Cilj CNOSSOS-EU je poboljšati dosljednost i usporedivost rezultata procjene buke u cijeloj EU, a koja se provode na osnovu podataka koji postaju dostupni kroz uzastopne setove strateškog kartiranja buke u Europi.

Za procjenu nivoa buke od nove autoceste, kao u slučaju ovog Projekta, primjenjuju se postupci definisani u CNOSSOS-EU metodi proračuna cesta.

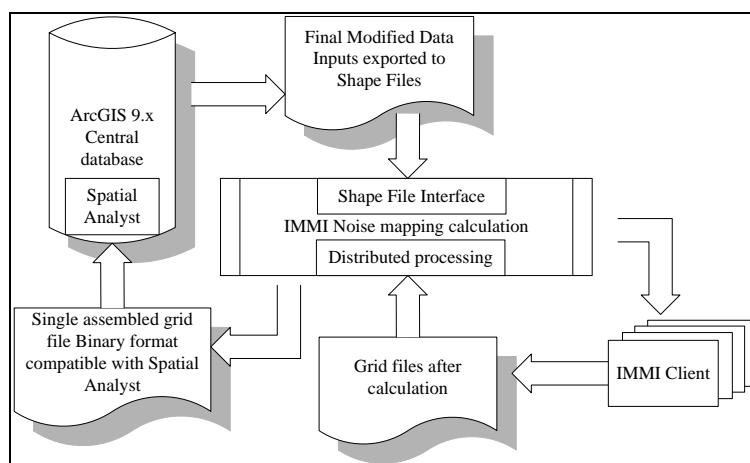
Metoda izračunava zvučnu snagu cestovnih vozila na osnovu njihove vrste, frekvencije te vrste i stanja površine ceste. Zatim se izračunava disipacija nivoa buke od autoceste do osjetljivog prijemnika uzimajući u obzir udaljenost, topologiju i apsorpciju zvuka terena, okoliš (temperatura, relativna vlažnost, vjetar) i bilo koju prepreku (tj. bukobran, dr. zgrade) koji dolazi između izvora i prijemnika.

Izračunata procjena nivoa buke na prijemniku zatim se uspoređuje s granicama buke primjenjivim na područje koje se proučava. Ako postoje područja gdje je nivo iznad granica, potrebno je definisati mjere ublažavanja.

Softver za simulaciju širenja zvuka

U okviru Studije utjecaja na okoliš za Projekat, kako bi se kvantitativno ocijenio nivo buke koju emitira saobraćaj željezničkog koridora, izrađen je model simulacije buke pomoću specijalizovanog računarskog softvera. Proračuni i dobivene karte buke izvedeni su pomoću specijaliziranog softvera za predviđanje i procjenu buke IMMI Premium 2021 kompanije Woelfel MebSysteme GmbH. Softver u potpunosti pokriva zahtjeve Europske direktive o buci, uključujući njezine izmjene i dopune iz 2015., dok kroz strukturu podataka QSI (DIN 44687) pruža mogućnost prenosa projekata i podataka na i iz drugog softvera za predviđanje i procjenu buke. Na taj način se postiže puna kompatibilnost s drugim relevantnim softverom i podaci su upotrebljivi tokom vremena.

Sve informacije o ulaznim podacima prikupljeni su i razvrstani u GIS slojeve za potrebe upravljanja podacima i osiguranje kvalitete. IMMI pruža veliku povezanost između svojih podatkovnih struktura i GIS softvera (Slika 229).

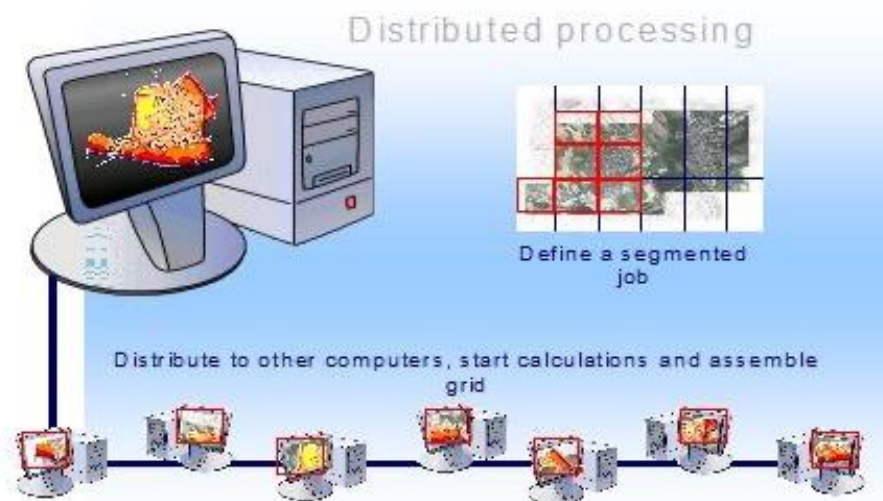


Slika 275: IMMI međupovezanost s GIS softverom

Druge IMMI Premium 2021 osobine značajne za trenutnu studiju uključuju:

- > Cjelovitost softvera za potrebe koje proizlaze iz Direktive o buci u okolišu (2002/49 EC) i njezinih izmjena i dopuna (EC 2015/996),
- > Mogućnost izvođenja proračuna kao cijelog područja 3D modela projekta distribucijom intenzivnih proračuna potrebnih u računarsku mrežu (Slika 276),

- > Pruža elemente kao što su zvučni zasloni (ravni ili konzolni), zeleni pojasevi, porozni asfalt itd. za istraživanje učinkovitosti mjera za smanjenje buke,
- > Automatizirani algoritam za optimalan proračun visine zvučnog zida,
- > Mehanizmi ubrzanja za povećanje brzine proračuna mapiranja buke,
- > Međusobna povezanost (unos/izlaz podataka) s geografskim informacijskim sistemima (GIS) i softverom za dizajn poput AutoCAD-a,
- > Povezivanje s WMS poslužiteljima za dobivanje georeferenciranih satelitskih slika,
- > Upotrebljivost u promjenama modela nakon izravnog uvoza iz softvera,
- > Mehanizmi osiguranja kvalitete i automatske provjere kvalitete podataka prije početka proračuna,
- > Simultano izračunavanje sva 4 indikatora buke (L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noć}$, L_{den}) u svakoj poziciji prijemnika i registracija u zasebnim slojevima,
- > Mogućnost prikaza rezultata u tematskim kartama (s različitim skupovima prijemnika ili izvora ili kombinacijom izvora/prijemnika),
- > Sposobnost izvođenja različitih scenarija za identifikaciju mjera buke s različitim politikama (testovi politika), ali i s različitim meteorološkim podacima i podacima prostornog planiranja.



Slika 276: Shema IMMI distribuirane obrade

Za proračun buke cestovnog saobraćaja, model koristi Zajedničke metode procjene buke (CNOSSOS-EU) koje je razvila Europska komisija. Metoda izračunava zvučnu snagu vozila na osnovu njihove vrste, brzine, frekvencije te vrste i stanja ceste. Zatim se izračunava disipacija nivoa buke od željeznice do osjetljivog prijemnika uzimajući u obzir udaljenost, topologiju i apsorpciju zvuka terena, okoliš (temperatura, relativna vlaga, vjetar) i sve prepreke (tj. barijere za buku, druge zgrade) koji se nalazi između izvora i prijemnika.

Nova Zajednička metoda procjene buke Europske komisije (CNOSSOS-EU) za proračun buke u okolišu zahtijeva značajnu količinu ulaznih parametara kako bi se proizveo 3D model područja projekta, kao što su meteorološki parametri, model terena, zaštitne prepreke, geometrija cestovne mreže i saobraćajni tokovi raspoređeni na različite vrste vozila (međugradski, regionalni vozovi, razne vrste

teretnih vozova, tramvaji itd.) i na tri vremenska razdoblja tokom 24 sata ('dan': 07.00 - 19.00, 'večer': 19.00 - 23.00, 'noć': 23.00 - 07.00).

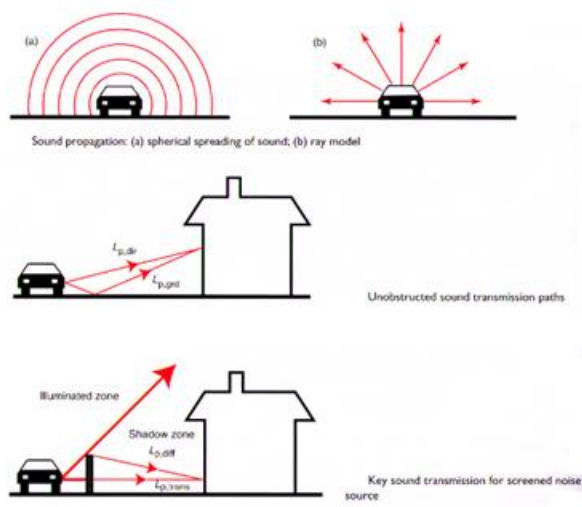
Otvorena cesta modelirana je kao linearni izvor zvuka čiji nivo ovisi o saobraćajnom opterećenju. Kako bi se dobili tačniji rezultati efikasnosti barijera za buku, autocesta je modelirana kao dvolinijski izvor, jedan za lijevi i jedan za desni krak.

Tuneli su simulirani u CNOSSOS-EU kao tačkasti izvori na portalima koji predstavljaju buku koja dolazi iz unutrašnjosti tunela i izračunava se na osnovu saobraćajnog opterećenja i dimenzija portala.

Mjere za smanjenje buke s autoceste

Smanjenje buke na izvoru može se postići korištenjem cestovnih površina s niskim nivoom buke. Cestovne površine niskog nivoa buke, kao što su tankoslojni, dvoslojni, porozni i poroelastični kolovozi, nude značajan potencijal za značajno smanjenje buke s ceste, budući da je interakcija guma s cestom glavni izvor buke pri velikim brzinama vozila. Takve površinske mjere imaju prednost jer donose trenutne koristi, posebno za korištenje u žarištima buke. CNOSSOS-EU modelira površine cesta s niskim nivoom buke primjenom faktora težine na zvučnu snagu emisije buke pojedinačnog vozila. Težinski faktori dati su u rasponima od 1/3 oktave, a ovise o vrsti kolovoza i kategoriji vozila. Navedeni su generički težinski faktori za površine ceste s niskim nivoom buke (1-slojni ZOAB, 2-slojni ZOAB, 2-slojni ZOAB (fini), tanki sloj A, tanki sloj B).

Ako se željeni stepen smanjenja buke ne može postići mjerama na izvoru, zvučne barijere (bukobrani) pomoći će u smanjenju širenja buke. Primarna funkcija bukobrana je zaštita prijemnika od prekomjerne buke koju stvara cestovni saobraćaj. U detaljnom dizajnu bukobrana potrebno je uzeti u obzir mnoge faktore. Trebalo bi pravilno projektovati bukobrane kako bi se uzeli u obzir i akustični i neakustični aspekti. Razmatranja akustičkog dizajna uključuju materijal barijere, položaje barijere, dimenzije i oblike. Neakustička razmatranja dizajna su jednako važna, kao što su mogućnost održavanja, strukturalni integritet, sigurnost i estetika.

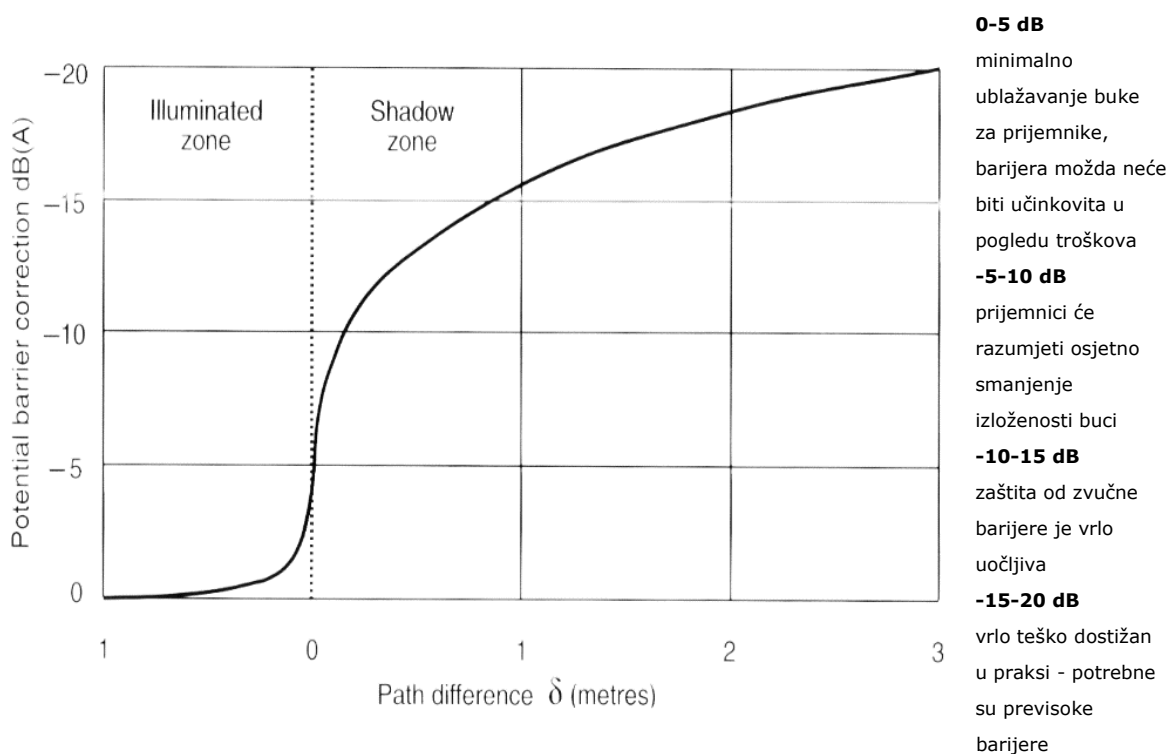


Slika 277: Širenje i prenos zvuka

Prilikom instalisanja barijere, kritične „akustične zrake“ su one koje se difragiraju iznad gornjeg ruba barijere.

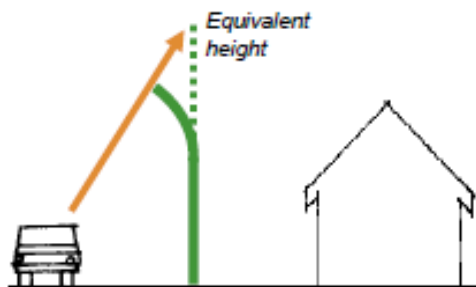
Razlika dužine δ (dužine difraktirane staze minus dužina izravne staze) najvažniji je parametar prigušenja koje barijera može pružiti. Postoji matematička formula za tačno predviđanje zvučne izolacije (Slika 275).

CNOSSOS-EU geometrijski modelira prigušenje od zaklona, zasnovan na povećanju udaljenosti koju zvučni talas mora prijeći između ostalih faktora. Svaka cestovna traka podijeljena je na nekoliko ekvivalentnih tačkastih izvora, a faktor prigušenja se izračunava praćenjem zraka, u generiranim vertikalnim i horizontalnim presjecima, od diskretiziranih tačkastih izvora do prijemnika. Model također uzima u obzir negativne učinke na stvarno prigušenje od bukobrana koje mogu uzrokovati širenje niz vjetar i refleksije. Refleksije smanjuju akustičnu izvedbu i mogu se spriječiti upotrebom barijera (bukobrana) za apsorpciju zvuka (Slika 280). Formula je poluempirijska i ima granicu pri maksimalnom prigušenju od 25 dB u bilo kojem scenariju.

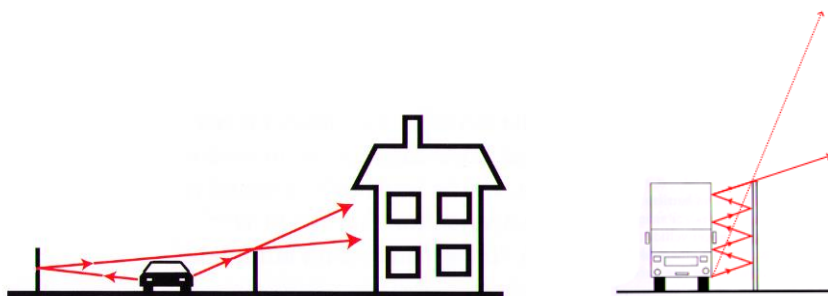


Slika 278: Bukobrani - Insercijski gubitak

Učinkovita visina barijere može se poboljšati postavljanjem barijere što je moguće bliže izvoru i naginjanjem ili zakrivljenjem konzolne barijere prema cesti (Slika 279).



Slika 279: Konzolna barijera (bukobran) pod uglom preko ceste može povećati smanjenje buke postignuto bukobranom



Slika 280: Utjecaj refleksije na širenje buke cestovnog saobraćaja

5.4.9.2.3 Ulazni parametri

Meteorološki podaci

Klima na ovom području je izmijenjena sredozemna koju karakterišu topla i relativno suha ljeta i blage zime s obilnom količinom padavina u hladnijem dijelu godine, koja svoj maksimum dostiže u kasnoj jeseni. Najviša prosječna mjesečna temperatura obično se bilježi u julu (20-25 °C). Mjesec s najnižim temperaturama je januar, s prosječnim temperaturama od 0,7 do 4,8 °C.

Model terena

Karakteristike topografije definisane su u modelu korištenjem podataka iz različitih izvora, čime je oblikovan digitalni model terena predmetnog područja. Digitalna elevacija modela buke sastoji se od:

- > šireg područja u rezoluciji mreže od 1" luka preuzetog iz baze podataka USGS SRTM,
- > konture unutar područja od približno ±50-100 m od ose trase prema topografskom pregledu postojećih uslova,
- > područja izmijenjenog projektnim dizajnom.

Model uključuje namjene prostora u pogledu stambenih područja (naselja) i područja prekrivenih vegetacijom, kako je utvrđeno Studijom utjecaja na okoliš.

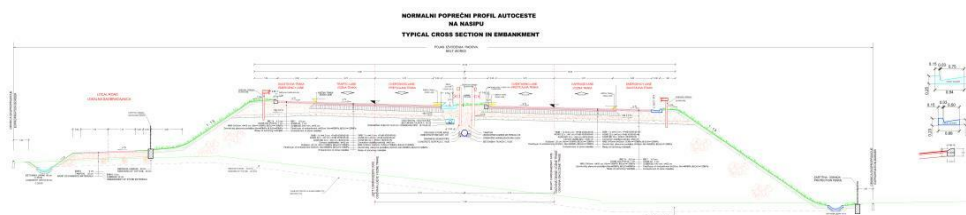
Općenito, usvojena vrijednost ukupnog koeficijenta apsorpcije je 0,5 u modelu²²⁴.

Trasa

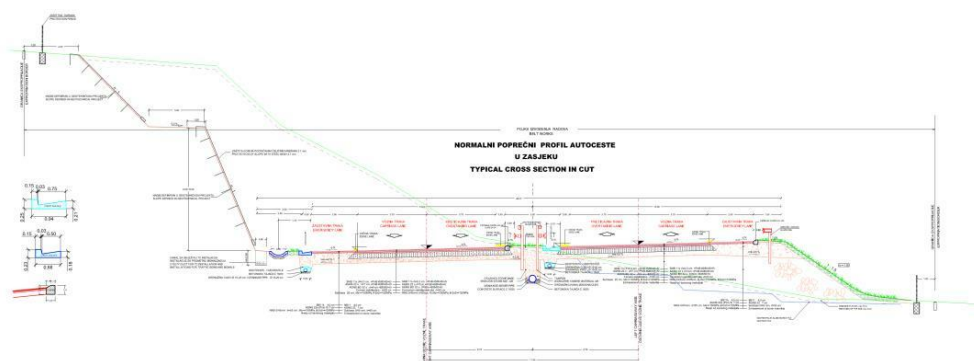
Geometrija predloženog Projekta temelji se na trasi Idejnog projekta iz 2016. godine koja je u međuvremenu ažurirana kako bi se uzele u obzir optimizacije trase, detaljan topografski model tla i druga ograničenja identificirana tokom razvoja Projekta. Nakon odobrenja, započinje izrada Glavnog projekta. Dužina predmetne dionice je približno 36 km. Trasa ulazi u kanjon Konjic Bijele i postepeno se penje prema tunelu Prenj koji je pravolinijski podzemni prolaz planine Prenj. Po izlasku iz tunela Prenj, trasa se razvija sjeverno iznad naselja Dubrava, Selišta i Zelanika i postepeno se spušta u područje Bijelog Polja.

Dionica uključuje tunele, mostove-vijadukte i tri čvorišta: I/C Konjic sjever, I/C Konjic jug i I/C Mostar sjever. Osnovni elementi poprečnog profila su dvije odvojene ceste od kojih svaka ima po dvije vozne trake širine 3,75 m. Rubni pojas, koji se nalazi uz razdjelni pojas, a ulazi u zeleni pojas je 2x0,50 m (Slika 281 i Slika 282). Teren je kategorisan kao brdsko-planinski (Slika 283) a računaska brzina je $V_r = 120$ km/h.

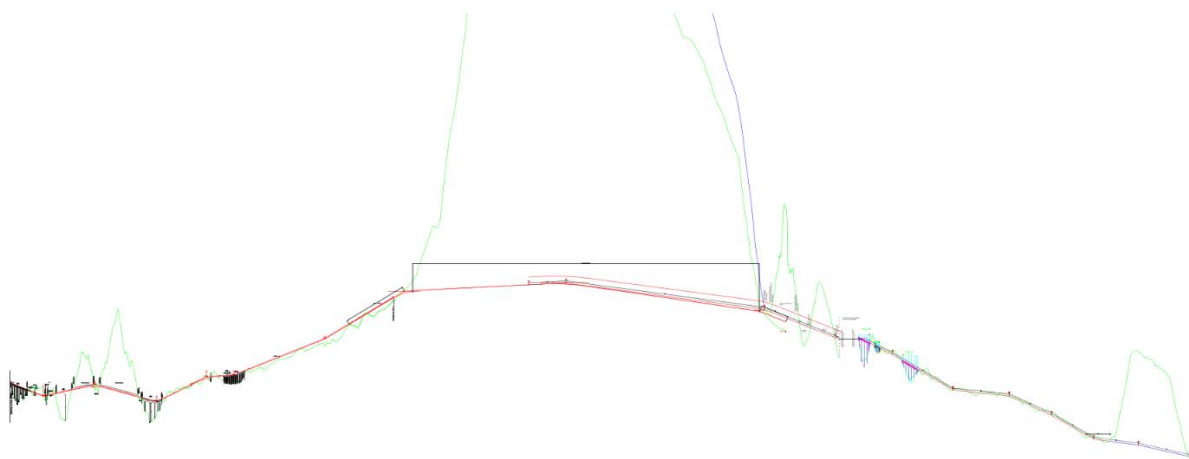
²²⁴ minimalna vrijednost od 0,0 predstavlja tvrdo reflektirajuće tlo, a najveća vrijednost od 1,0 predstavlja upijajuće mehko tlo



Slika 281: Karakteristični poprečni profil autoceste u nasipu



Slika 282: Karakteristični poprečni profil autoceste u usjeku



Slika 283: Uzdužni profil autoceste prema Idejnom projektu iz 2016. godine

Osnovni podaci o buci

Za potrebe ovog Projekta mjeren je nivo emisije buke postojeće cestovne i željezničke infrastrukture. Mjerenja buke u okolišu obavljena su duž predložene trase na četrnaest lokacija tokom dvije terenske posjete 2021. i 2022. godine. Detalji su prikazani u poglavlju 4.9 Podaci o buci.

Opterećenje saobraćajem

Očekivana cirkulacija vozila na novoj autocesti data je za dva scenarija (godina puštanja u rad i odabranu godinu rada - 2060. godina) prema saobraćajnoj studiji Projekta²²⁵. Tabela 193 sumira podatke.

Tabela 193: Procijenjeni dnevni tokovi saobraćaja za godinu puštanja u rad i odabranu godinu rada

Tip	Opis	Godina puštanja u rad	Godina rada (2060)
PA	Putničko vozilo	8.328,0	33.167,0
BUS	Autobus	138,0	501,0
LTV	Lahki kamion	133,0	572,0
STV	Srednje teški kamion	160,0	687,0
TTV	Kamion za tešku opremu	152,0	652,0
AV	Automobil.vagon	341,0	1 464,0
Ukupno (AADT)		9.252,0	37.043,0

Za opterećenja saobraćajem obilaznice Konjic, ukupne vrijednosti od 2.838 vozila/dan i 10.543 vozila/dan korištene su za scenarij godine puštanja u rad i scenarij odabrane godine rada. Ove vrijednosti odgovaraju saobraćajnim tokovima dionice M17 Konjic-Jablanica kada će nova autocesta biti u funkciji, kako je prikazano u saobraćajnoj studiji Projekta²²⁶.

Za saobraćajna opterećenja svih ostalih krakova na čvorovima uzima se u obzir 5% navedenog saobraćaja.

S obzirom na nedostatak podataka u vezi s distribucijom saobraćaja, za distribuciju dan-večer-noć koristi se postotak 70%-20%-10% prema dokumentu EU - vodiču dobre prakse za primjenu Direktive o buci u okolišu²²⁷.

Istražena područja - osjetljivi prijemnici

Za procjenu osjetljivih područja u pogledu zagađenja bukom uzeti su u obzir sljedeći kriteriji:

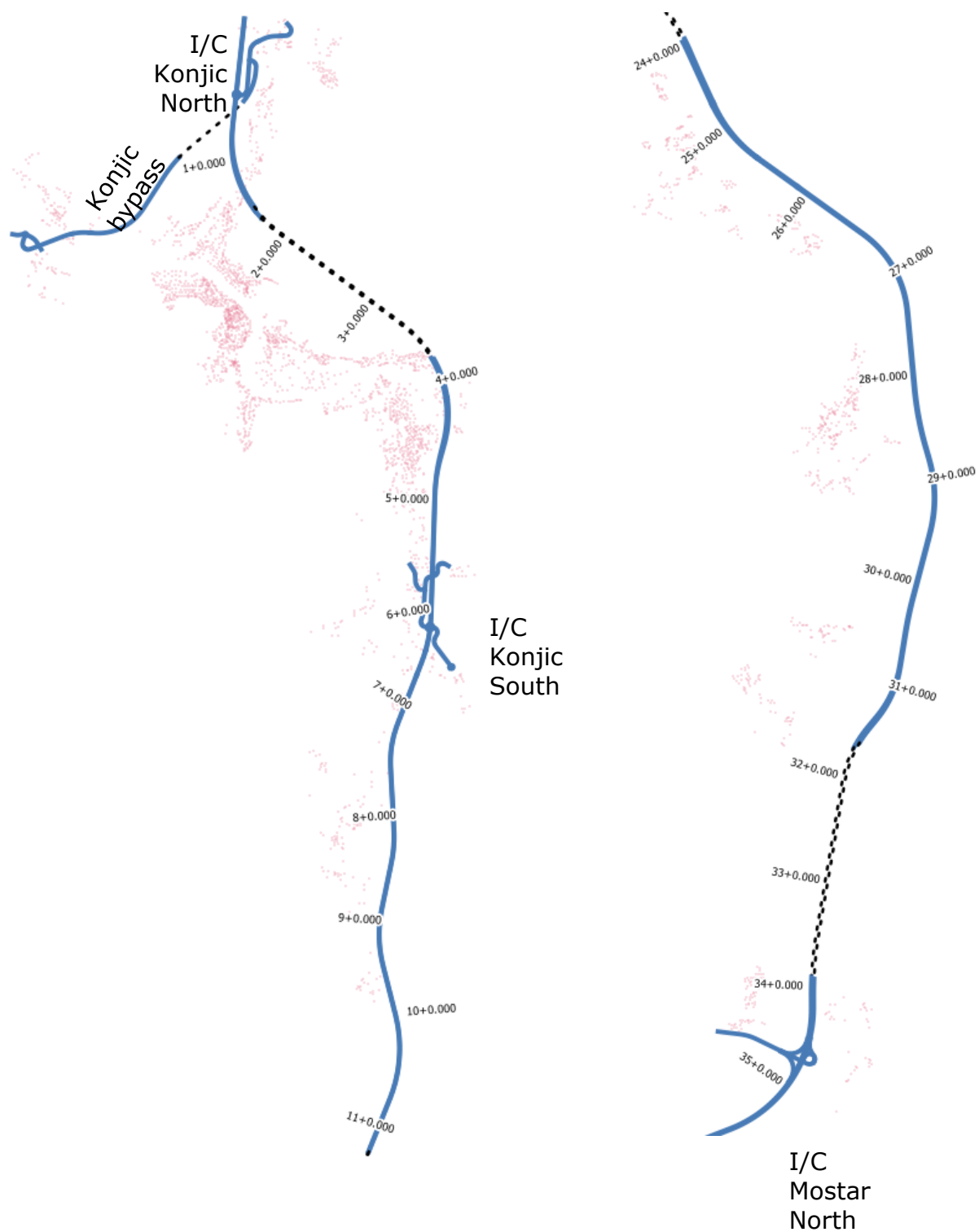
- > Udaljenost škola, zdravstvenih ustanova, vjerskih ustanova i drugih relevantnih institucija
- > Udaljenost stambenih kuća, gustoća naseljenosti i mjesta za rekreaciju
- > Udaljenost poljoprivrednih gospodarstava i plantaža s predloženom trasom
- > Industrijska udaljenost se aktivira s područjem istraživanja

²²⁵ "SAOBRAĆAJNA STUDIJA - AUTOCESTA NA KORIDORU Vc - Dionica: Konjic (petlja Ovčari) / petlja Mostar sjever, L = 36,50 km", INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO "IG" BANJA LUKA D.O.O., 2016.

²²⁶ "SAOBRAĆAJNA STUDIJA - AUTOCESTA NA KORIDORU Vc - Dionica: Konjic (petlja Ovčari) / petlja Mostar sjever, L = 36,50 km", INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO "IG" BANJA LUKA D.O.O., 2016.

²²⁷ Procjena izloženosti buci radne skupine Europske komisije (WG-AEN), "Vodič dobre prakse za strateško kartiranje buke i proizvodnju povezanih podataka o izloženosti buci, verzija 2", 2007.

- > HSH postaje i objekti nisu bili uključeni u popis osjetljivih prijemnika. Na osnovu prethodno navedenog, zgrade i strukture grupirane su kao što je prikazano na sljedećim mapama.



Slika 284: Indikacija osjetljivih prijemnika u blizini trase
(lijevo: sjeverno od planine Prenj, desno: južno od planine Prenj)

5.4.9.3 Identifikovani utjecaji

U **fazi izgradnje** glavni uzroci potencijalnog negativnog utjecaja buke su:

- > priroda građevinskih radova
- > prisustvo građevinskih mašina na gradilištu.

Na gradilištima se javlja mnogo različitih izvora buke koji stvaraju različite vrste buke, kao što su pozadinska buka, buka u praznom hodu, buka od miniranja, buka od udara, buka rotiranja, isprekidana buka, vikanje, te pištanje i škripanje koje je potrebno kontrolisati.

Intenzitet emisije buke zavisi od vrsta radnih mašina i motornih vozila koja se koriste tokom izgradnje (starost mašine i tehničko stanje mehaničkih dijelova), kao i od organizacije gradilišta i aktivnosti tokom izgradnje, što može minimizirati broj praznog hoda teretnih vozila i sati radnih mašina dok se čeka utovar. Ne predviđa se, niti se očekuje miniranje.

Dva glavna zabrinjavajuća receptora su „ljudski receptori“ koji uključuju radnike na licu mjesta, lokalne stanovnike i korisnike okolne infrastrukture i „ekološki receptori“ koji se odnose na osjetljivu faunu uznemirenu povećanjem buke i vibracija.

Na samom gradilištu buka može:

- > ometati govornu komunikaciju i komunikaciju putem komunikacijskih uređaja (buka iznad 65 dB smanjuje mogućnost održavanja govorne komunikacije na udaljenosti manjoj od 1 metra i pogoršava telefonsku komunikaciju),
- > smanjiti radnu sposobnost, produktivnost i koncentraciju zbog dugotrajne izloženosti jakoj buci,
- > oštetiti sluh.

U području pod utjecajem projekta, pojačana buka može dovesti do psihičkog zamora uz smanjeni raspon pažnje i osjećaj neugodnosti.

Na osnovu iskustva sa sličnih lokacija, porast nivoa buke na gradilištu može biti i do između L_{eq} 80-90 dB(A), u zavisnosti od broja mašina koje rade istovremeno i vrsti radova koji se izvode. Nivo zvuka kod operatera može varirati od 85 db(A) do 110 db(A), u zavisnosti od vrste mašine kojom upravlja²²⁸. Udarna oprema (poput zabijača stubova, pneumatskog čekića) predstavlja najveću opasnost od buke za operatere i radnike u blizini, dok oprema za premještanje zemlje (poput buldožera, kamiona, finišera, itd.) izlaže veći broj radnika opasnosti od buke. Za radnike na licu mjesta važno je imati zaštitnu opremu i provoditi mjere zaštite na radu (rotacija posla, planiranje aktivnosti, raspored radova, itd.) koje će ih zaštititi od negativnih utjecaja dugotrajne izloženosti buci.

²²⁸ Fond za zaštitu zdravlja i sigurnosti radnika Sjeverne Amerike, Kontrolisanje buke na gradilištima, Vodič, dostupan na <https://www.lhsfna.org/LHSFNA/assets/File/bpguide%202014.pdf>

Što se tiče stanovnika, buka opada sa većom udaljenosti od izvora, pa se može pretpostaviti da će najveći utjecaj biti na kuće koje se nalaze u neposrednoj blizini gradilišta. Udvostručenjem udaljenosti od izvora buke snižava nivo buke za 6 dB. Raspoređivanje radova, odgovarajuće postavljanje/blokiranje bučne opreme kao i odgovarajuće planiranje bučnih radova mogu umanjiti utjecaj na stanovnike u okolini.

U **fazi korištenja**, glavni uzrok povećanih nivoa buke je saobraćaj na autocesti. Modeliranje buke je izvršeno za potrebe ove Studiju.

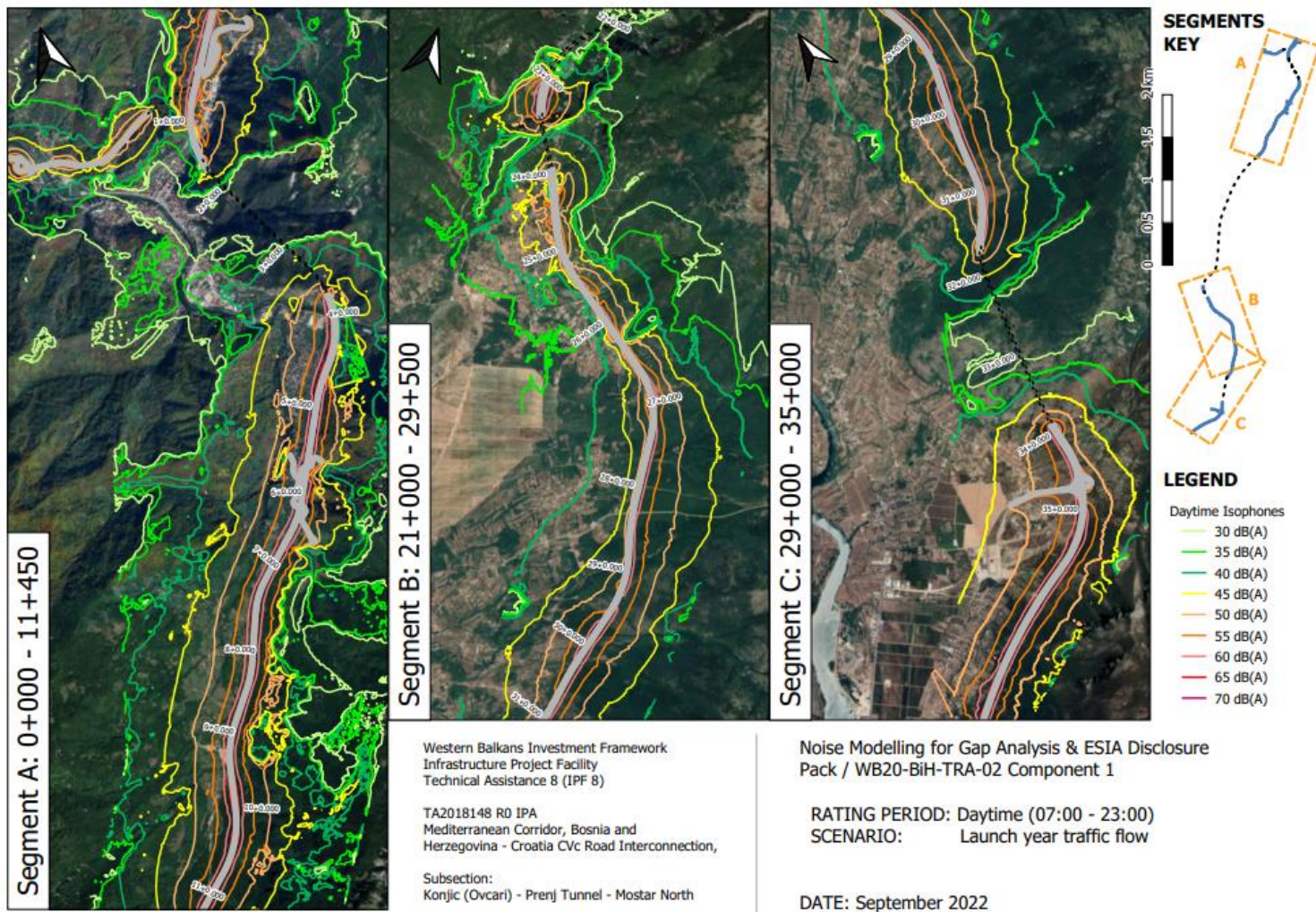
Na osnovu emisija i svih ostalih relevantnih ulaznih podataka predstavljenih u poglavlju 5.4.9.2.3, širenje akustične buke izračunava se korištenjem 3D modela okoline uključujući zgrade, prepreke, površinu terena, apsorpciju tla, itd.

Tabela 194: Ulazni podaci i pretpostavke za 3D model širenja zvuka

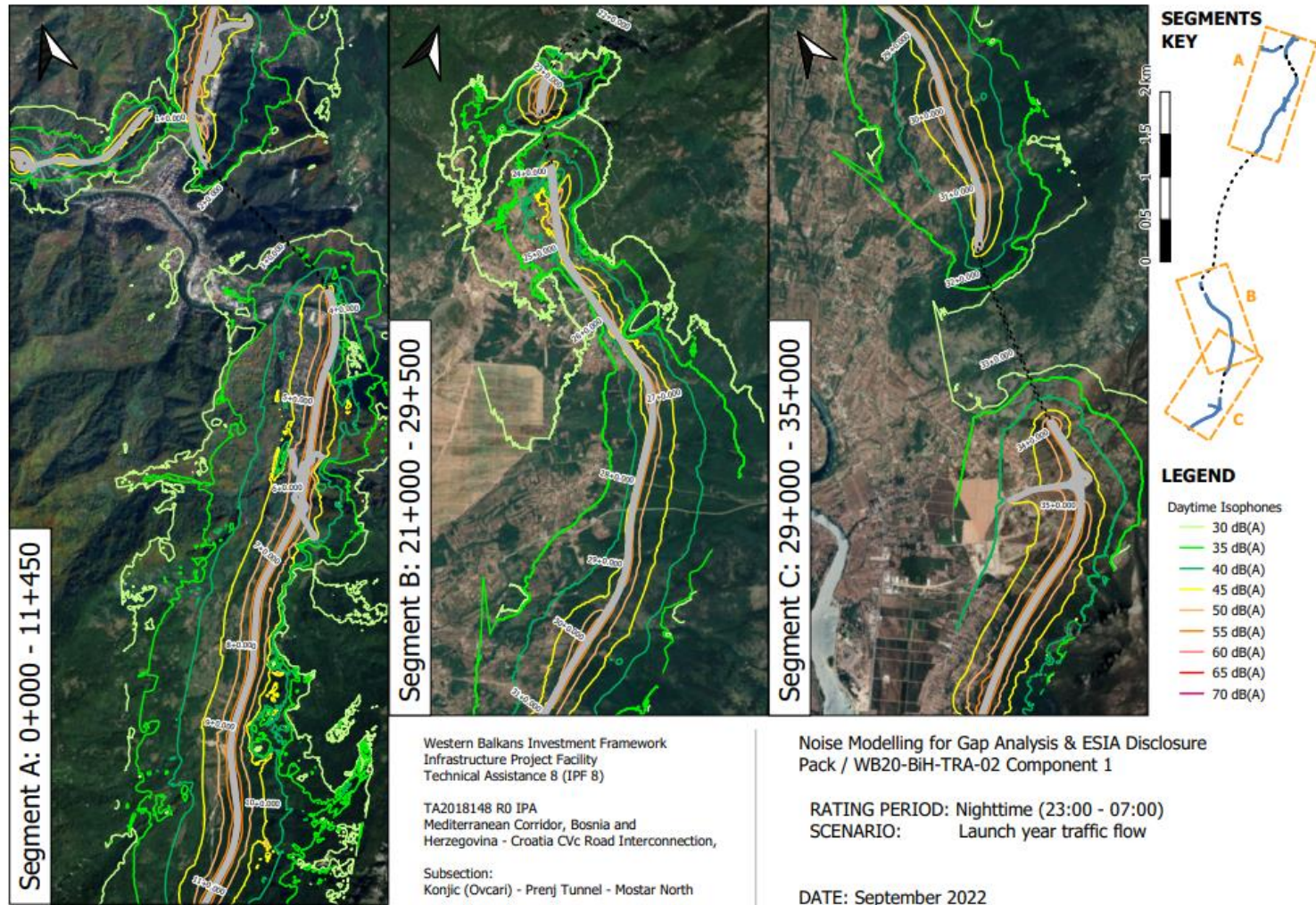
Redni br.	Ulazni podatak	Pretpostavka - vrijednost
1	Topografija: Primarne i sekundarne konturne linije i visinske tačke	Konture u području projekta Ostatak područja istraživanja: iz baze podataka SRTM (NASA)
2	Zgrade - prepreke	Na osnovu topografskih karata i satelitskih snimaka
3	Tlo - Apsorpcija zvuka	Prosječna apsorpcija zvuka tla $A = 0,5$ (pretpostavka)
4	Izvori buke - autocesta	Saobraćajno opterećenje predstavljeno u 5.4.9.2.3
5	Izvori buke - ostalo	Na osnovu postojećih uslova iz osnovnih mjerenja buke (2021)
6	Širenje buke - smjer vjetra	Širenje niz vjetar (najgori mogući scenarij)
7	Propagacija buke - meteo podaci	Temperatura 10 °C, Vlažnost 60%
8	Proračuni - redosljed refleksija	3
9	Kontrolni kriteriji	$L_{de} \leq 55$ dB(A), $L_{night} \leq 45$ dB(A),
10	Istraženi scenariji	1. godina puštanja u rad 2. odabrana godina rada (2060)

Svi proračuni su napravljeni sa sljedećim softverom: IMMI Premium 2021. Rezultati su dati u dB(A) kao A-ponderirani nivo energetskog ekvivalenta buke (L_{eq}). Proračuni se rade odvojeno za dan (07:00 do 23:00) i noć (23:00 do 07:00).

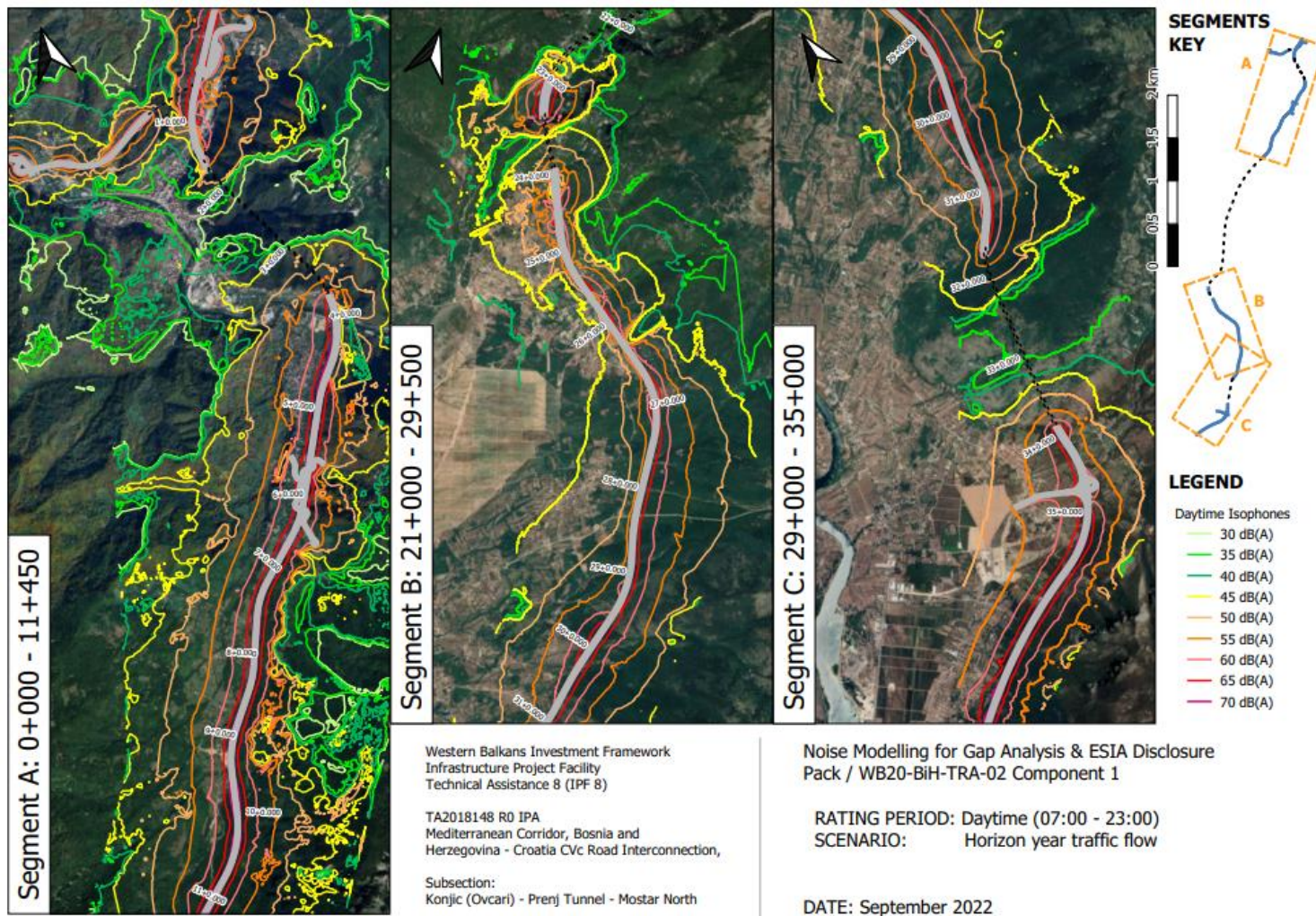
Rezultirajuće karte buke disipacije zvuka prikazane su na sljedećim slikama.



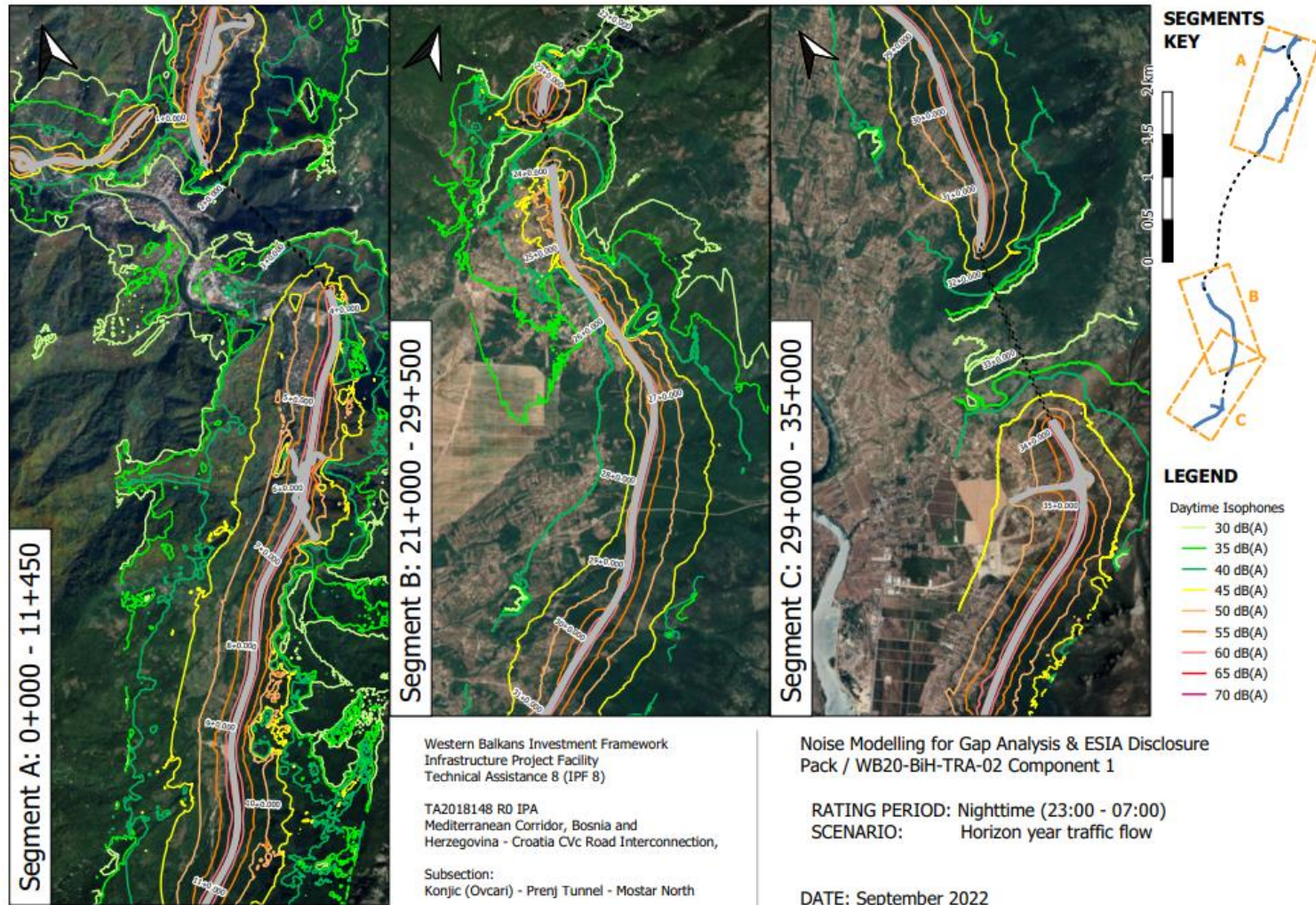
Slika 285: Karte buke - dnevni režim (07:00-23:00), protok saobraćaja u godini puštanja u rad



Slika 286: Karte buke - noćni režim (23:00-07:00), protok saobraćaja u godini puštanja u rad



Slika 287: Karte buke - dnevni režim (07:00-23:00), protok saobraćaja u odabranoj godini rada



Slika 288: Karte buke - noćni režim (23:00-07:00), protok saobraćaja u odabranoj godini rada

Prikazani rezultati na kartama buke pokazuju da postoje zgrade koje će biti izložene buci iznad $L_{de} = 55$ dB(A) i $L_{noć} = 45$ dB(A), kako je prikazano u narednim tabelama (tabele 195 i 196), gdje je prikazana distribucija nivoa buke s nove autoceste na pročeljima za zgrade osjetljivih prijemnika identificiranih unutar udaljenosti ± 250 m od ose trase.

U tabelama 195 i 196, vrijednosti markirane žutom bojom predstavljaju broj osjetljivih prijemnika koji su izloženi višim nivoima buke u odnosu na dopuštene vrijednosti, a koja je rezultat rada autoceste, ali je nivo pozadinske buke (BNL) manji od 3 dB, stoga se ne očekuju smetnje.

U tabelama 195 i 196, vrijednosti markirane crvenom bojom predstavljaju broj osjetljivih prijemnika koji su izloženi višim nivoima buke u odnosu na dopuštene vrijednosti, a koja je rezultat rada autoceste, i nivo pozadinske buke (BNL) veći je od 3 dB, stoga se očekuju smetnje.

Tabela 195: Raspodjela obližnjih stambenih objekata prema nivoima izloženosti buci, scenario za godinu puštanja u rad

	>...- 35 dB(A)	>35- 40 dB(A)	>40- 45 dB(A)	>45- 50 dB(A)	>50- 55 dB(A)	>55- 60 dB(A)	>60-... dB(A)	BNL [dB(A)]
Dan (07:00-23:00)								
Donje Selo		17	41	45	10	3		51-62
Ovčari	46	26	19	4				59-62
Konjic	1 059	231	70	36	15	3		52-55
Dolina rijeke Bijela	11	20	300	299	36	19	16	45-57
Regija Podgorani i Humilišani	152	154	183	26				45-56
Kutilivač			21	69	12	4		42-47
Noć (23:00-07:00)								
Donje Selo	24	52	30	8	2			40-43
Ovčari	83	12						49
Konjic	1314	70	19	9	2			50
Dolina rijeke Bijela	91	317	223	38	21	11		35-39
Regija Podgorani i Humilišani	393	114	8					35-49
Kutilivac		60	37	8	1			41

Tabela 196: Raspodjela obližnjih stambenih objekata prema nivoima izloženosti buci, scenario za odabranu godinu rada

	>...-35 dB(A)	>35- 40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45- 50 dB(A)	>50- 55 dB(A)	>55- 60 dB(A)	>60-...	BNL [dB(A)]
Dan (07:00-23:00)								
Donje Selo			5	37	51	17	6	51-62
Ovčari	34	5	28	21	7			59-62
Konjic	284	706	282	75	46	17	4	52-55
Dolina rijeke Bijela			27	210	352	78	34	45-57
Regija Podgorani i Humilišani		113	150	198	53			45-56
Kutilivac				4	83	12	7	42-47
Noć (23:00-07:00)								
Donje Selo		15	36	51	11	3		40-43
Ovčari	53	27	15					49
Konjic	1 092	212	76	19	12	3		50
Dolina rijeke Bijela	5	29	358	268	27	14		35-39
Regija Podgorani i Humilišani	179	168	158	10				35-49
Kutilivac			39	56	8	3		41

Na osnovu rezultata proračuna simulacija buke cestovnog saobraćaja tokom rada autoceste, proizlazi da postoje regije koje prelaze granice od 55 dB za L_{de} , 45 dB za $L_{noć}$ i +3 dB od pozadinske buke na pročeljima nekih obližnjih naselja i osjetljivim prijemnicima, za sva dva istražena scenarija.

Za daljnju analizu učinkovitosti bukobrana, kao mjere ublažavanja u cilju smanjenja buke cestovnog saobraćaja, postavljeno je nekoliko kontrolnih tačaka do najbližih osjetljivih prijemnika. Tabela 197 prikazuje zahtjeve za bukobrane potrebne za smanjenje buke unutar potrebnih granica.

Tabela 197: Smanjenje buke od cestovnog saobraćaja korištenjem barijera za buku (bukobrana), nivoi u dB(A) za godinu puštanja u rad i odabranu godinu rada

Kontrolna tačka	Lokacija	Regija	Odabrana godina rada (2060)				Godina puštanja u rad				Strana i visina barijere (bukobrana)
			Bez zaštite		Sa bukobranima		Bez zaštite		Sa bukobranima		
			L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	
IPkt 1211	0+600 KB	Donje Selo	59.8	52.7	54.7	47.6	52.8	45.7	47.7	40.6	lijevo - 5m
IPkt 1293	0+600 KB	Donje Selo	60.1	52.0	54.3	46.2	53.1	45.0	47.3	39.2	desno - 3m
IPkt 1371	3+700	Konjic	61.5	54.5	53.7	44.7	55.4	48.4	47.6	38.7	desno - 5m
IPkt 1852	4+370	Dolina rijeke Bijela	62.7	55.7	53.2	46.2	56.7	49.7	47.2	40.2	lijevo - 5m
IPkt 1855	4+400	Dolina rijeke Bijela	60.2	53.2	53.5	45.6	54.2	47.2	47.5	39.5	lijevo - 5m
IPkt 1861	4+480	Dolina rijeke Bijela	56.9	50.0	45.3	38.4	50.9	44.0	39.3	32.3	desno - 3m
IPkt 1901	5+000	Dolina rijeke Bijela	53.5	46.8	48.7	41.8	47.5	40.8	42.7	35.7	desno - 3m
IPkt 1944	5+420	Dolina rijeke Bijela	59.3	52.4	53.6	46.6	53.3	46.4	47.6	40.6	desno - 3m
IPkt 1953	5+640	Dolina rijeke Bijela	69.4	62.4	55.0	47.0	63.3	56.4	49.0	41.0	desno - 5m
IPkt 1971	5+690	Dolina rijeke Bijela	64.8	57.9	52.1	45.2	58.8	51.8	46.1	39.1	desno - 5m
IPkt 1985	5+870	Dolina rijeke Bijela	54.8	47.9	45.2	38.2	48.8	41.8	39.2	32.2	Desno - 5m
IPkt 2020	6+610	Dolina rijeke Bijela	54.5	47.5	48.8	41.8	48.5	41.5	42.8	35.8	lijevo - 3m
IPkt 2013	6+700	Dolina rijeke Bijela	54.3	47.4	52.5	45.6	48.3	41.4	46.5	39.5	lijevo - 3m
IPkt 2124	6+910	Dolina rijeke Bijela	60.0	53.0	50.7	43.4	54.0	47.0	44.7	37.4	lijevo - 3m
IPkt 2259	7+430	Dolina rijeke Bijela	56.9	50.0	49.2	42.0	50.9	44.0	43.2	35.9	lijevo - 3m
IPkt 2401	10+340	Dolina rijeke Bijela	56.6	49.8	49.2	42.3	50.6	43.8	43.2	36.2	lijevo - 3m
IPkt 2579	27+750	Podgorani i Humilišani	52.7	45.7	50.4	43.5	46.7	39.7	44.4	37.5	desno - 3m

Kontrolna tačka	Lokacija	Regija	Odabrana godina rada (2060)				Godina puštanja u rad				Strana i visina barijere (bukobrana)
			Bez zaštite		Sa bukobranima		Bez zaštite		Sa bukobranima		
			L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	L_{de}	$L_{noć}$	
IPkt 2480	28+650	Podgorani i Humilišani	52.1	45.1	50.3	43.4	46.0	39.1	44.3	37.4	desno - 3m
IPkt 2803	34+150	Kutilivač	53.1	46.1	49.4	42.5	47.0	40.1	43.4	36.4	lijevo - 3m
IPkt 2790	34+200	Kutilivač	57.2	50.2	51.3	44.4	51.2	44.2	45.3	38.3	lijevo - 3m
IPkt 2787	34+300	Kutilivač	60.0	53.0	53.0	44.9	54.0	47.0	47.0	38.9	lijevo - 3m
IPkt 2814	34+550	Kutilivač	52.5	45.5	49.1	42.1	46.4	39.5	43.1	36.1	lijevo - 3m
IPkt 2809	34+750	Kutilivač	52.5	45.6	48.4	41.4	46.5	39.6	42.4	35.4	lijevo - 3m
IPkt 2821	34+900	Kutilivač	52.7	45.8	47.8	40.8	46.7	39.8	41.8	34.8	lijevo - 3m
IPkt 2822	CR1 0+120	Kutilivač	53.1	46.2	49.1	42.2	47.1	40.1	43.1	36.2	lijevo - 4.5m
IPkt 2786	CR1 0+220	Kutilivač	60.3	53.3	49.6	42.7	54.2	47.3	43.6	36.7	lijevo - 4.5m
IPkt 2836	CR1 0+430	Kutilivač	53.2	46.3	52.0	44.9	47.2	40.3	46.0	38.9	lijevo - 4.5m

Tabela u nastavku daje sažetak utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 198: Sažetak potencijalnih utjecaja od buke i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Buka						
Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o ambijentalnoj buci kako bi se odredilo polazno stanje	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Izgradnja	Utjecaj na radnike i stanovnike zbog povećanih nivoa buke tokom građevinskih radova	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Utjecaj na stanovnike zbog povećanih nivoa buke od saobraćaja sa autoceste	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan

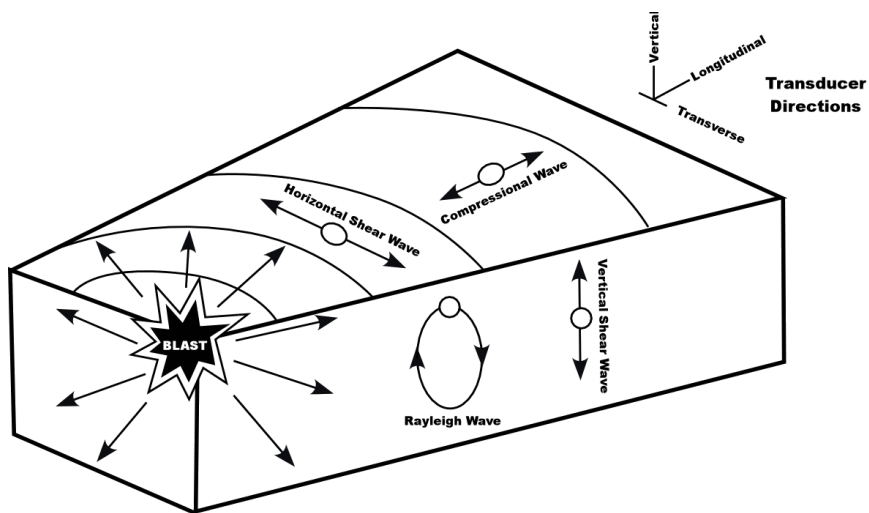
5.4.10 Vibracije

5.4.10.1 Pregled potencijalnih utjecaja

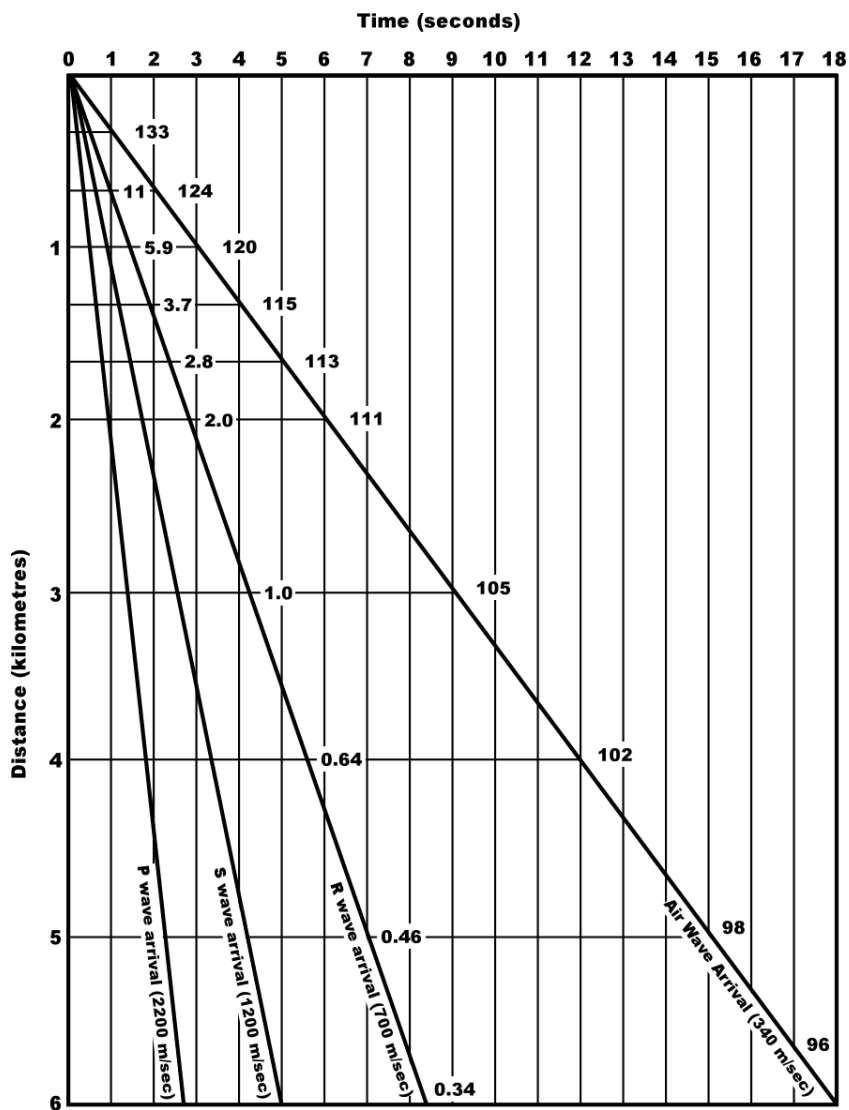
Vibracije i buka iz tla prisutni su u većini okruženja, ali u većini slučajeva nivoi koji dopiru do receptora obično su ispod percipiranih granica. Izvori koji mogu proizvesti primjetan nivo vibracija i buke na tlu su: transportni sistemi (željeznica i cesta pod određenim uslovima), rudarski radovi (uključujući eksplozije), gradilišta, rušenja, industrija, neke aktivnosti u stambenom okruženju i zabava.

Vibracije koje se prenose na tlo su oscilatorno kretanje tla u odnosu na statički ravnotežni položaj. Vibracija se prenosi kroz tlo u različitim vrstama talasa: tjelesni talasi (uzdužni i poprečni) i površinski talasi (Rayleigh, Love, itd.). Svaka vrsta (Slika 289) ima drugačiju brzinu prenosa i različitu stopu smanjenja u odnosu na udaljenost od izvora (Slika 290).

Utjecaj vibracija kreće se od neugodnosti kada su nivoi nešto iznad percepcije, do oštećenja na zgradama, te do urušavanja konstrukcija i zdravstvenih problema (vibracija bijelih prstiju itd.) kada su izložene vrlo visokim nivoima vibracija (iz ruke ili eksplozije).



Slika 289: Kretanje čestica povezano sa različitim vrstama talasa



Slika 290: Vremensko kašnjenje povezano s različitim vrstama talasa

5.4.10.2 Metodologija procjene

5.4.10.2.1 Zakonski okvir

Utjecaj vibracija na ljude ovisi o nivou izloženosti. U federalnom ili europskom zakonodavstvu ne postoji odredba za procjenu utjecaja vibracija na čovjeka, s obzirom na nelagodu u svakodnevnom životu (a ne za dugotrajno izlaganje okolini s jakim vibracijama gdje postoji rizik od zdravstvenih utjecaja).

Prema DIN 4150-3:2016: „Konstrukcijske vibracije, dio 3: Djelovanja vibracija na konstrukcije”²²⁹, radi zaštite okoliša od izazivanja visokog nivoa vibracija od eksplozija koje mogu uzrokovati smetnje ili oštećenja obližnjih građevina, najveća dopuštena vršna brzina čestica ne smije prelaziti sljedeće vrijednosti, za različite vrste zgrada i ukopanih cjevovoda.

Tabela 199: DIN 4150-3 ppv referentne vrijednosti za procjenu utjecaja kratkotrajnih vibracija na konstrukcije

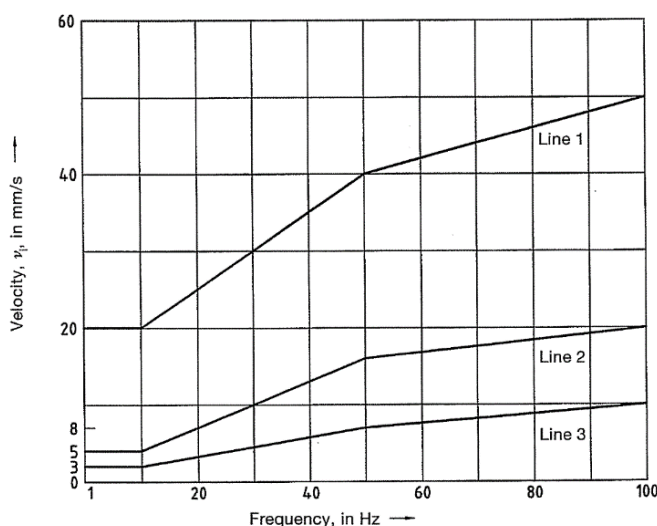
Red	Tip strukture	Referentne vrijednosti za brzinu, v_1 u mm/s			
		Vibracije temeljene na frekvenciji od			Vibracije na horizontalnoj ravni najvišeg sprata na svim frekvencijama
		1 - 10 Hz	10 - 50 Hz	50 - 100Hz*	
1	Građevine koje se koriste u poslovne svrhe, industrijske građevine i građevine sličnog dizajna	20	20-40	40-50	40
2	Stanovi i građevine sličnog dizajna i/ili namjene	5	5-15	15-20	15
3	Konstrukcije koje se zbog svoje posebne osjetljivosti na vibracije ne mogu svrstati u redove 1 i 2 i imaju veliku unutrašnju vrijednost (npr. građevine pod zaštitom).	3	3-8	8-10	8

²²⁹ DIN 4150-3: "Strukturalne vibracije 3. dio: Učinci vibracija na konstrukcije", 2016

*Na frekvencijama iznad 100 Hz vrijednosti navedene u ovoj koloni mogu se koristiti kao minimalne vrijednosti.

Tabela 200: DIN 4150-3 ppv referentne vrijednosti za procjenu utjecaja kratkotrajnih vibracija na ukopane cjevovode

Red	Materijal cijevi	Referentne vrijednosti za brzinu izmjerenu na cijevi v_1 u mm/s
1	Čelik (uključujući zavarene cijevi)	100
2	Glineni beton, armirani beton, prenapregnuti beton, metal (sa ili bez prirubnice)	80
3	Masonry - Zidarstvo (zidane cijevi), plastični	50

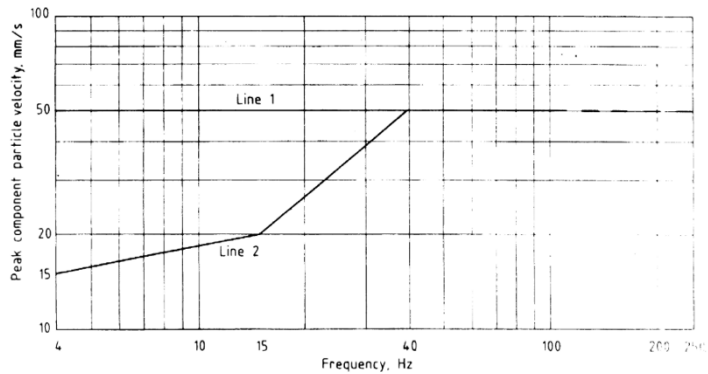


Slika 291: Krive vodećih vrijednosti DIN 4150-3 ppv date u tabeli 199

Obično nema većih oštećenja konstrukcija od vibracija tla, osim od eksplozija i potresa velike magnitude. Ipak, ponekad može doći do oštećenja na dijelovima obližnjih zgrada. Na osnovu britanskih standarda BS 7385-2:1993 "Procjena i mjerenje vibracija u zgradama. Vodič za nivo oštećenja uzrokovanih vibracijama tla"²³⁰ i BS 5228-2:2009+Amnd1:2014 "Kodeks prakse za kontrolu buke i vibracija na građevinskim i otvorenim gradilištima - 2. dio: Vibracije"²³¹, najveće dopuštene vrijednosti vršne brzine čestica da se ne prouzrokuju štete na različitim vrstama zgrada date su na slici i u tabeli u nastavku, što sugerira da nisu „strožije“ vrijednosti od DIN 4150.

²³⁰ Britanski standard BS 7385-2 "Procjena i mjerenje vibracija u zgradama. Vodič za nivoe oštećenja od vibracija koje se prenose tlom", 1993

²³¹ Britanski standard BS 5228-2 "Kodeks prakse za kontrolu buke i vibracija na građevinskim i otvorenim gradilištima - 2. dio: Vibracije", 2014



Slika 292: Vodeće vrijednosti prolaznih vibracija za kozmetička oštećenja prema BS 7385-2

Tabela 201: Vodeće vrijednosti prolaznih vibracija za kozmetička oštećenja prema BS 7385-2

Red (Slika 292)	Tip građevine	Najviša komponentna brzina čestica u frekventijskom području dominantnog impulsa	
		4-15 Hz	15 Hz i iznad
1	Ojačane ili uokvirene konstrukcije Industrijske i teške poslovne građevine	50 mm/s na 4 Hz i iznad	
2	Neojačane ili lagano uokvirene konstrukcije Stambeni ili laki poslovni objekti	15 mm/s na 4 Hz	20 mm/s na 15 Hz

Napomena 1. Navedene vrijednosti su u temelju građevine.

Napomena 2. Za red 2 na frekvencijama ispod 4 Hz, ne smije se prekoračiti maksimalni pomak od 0,6.

Prema međunarodno prihvaćenim smjernicama (standardi BS 6472:1992, ISO 2631), granice u kojima se osjećaju vibracije su puno niže kao što je prikazano u narednoj tabeli.

Tabela 202: Granice percepcije i smetnje zbog izloženosti vibracijama

Vršna brzina čestica (mm/s)	RMS ponderirano ubrzanje (m/s ²)	Nivo percepcije ²³²
-----------------------------	--	--------------------------------

²³² Stepenn uočljivosti (na podovima zgrade) odnosi se na vibracije sa frekvencijama između 8 Hz i 80 Hz.

0,10	< 0,01	Nije primjetno
0,15	0,015	Prag percepcije
0,35	0,015-0,02	Jedva primjetno
1,0	0,02-0,08	Lako uočljivo
2,2	0,08-0,315	Jako uočljivo
6,0	>0,315	Izuzetno uočljivo

Frekvencija pobude tla od građevinskih mašina obično leži u rasponu od 30 do 200 Hz, stoga se za ovu studiju uzima u obzir granica ppv ≤ 10 mm/s unutar obližnjih osjetljivih receptora. Granica je znatno iznad veličina oštećenja konstrukcije, iako će se tokom pojedinih radova osjetiti vibracije. Međutim, zbog kratkoročne prirode projekta, ne očekuje se da će izazvati široku smetnju.

5.4.10.2.2 Izvori vibracija tokom izgradnje

Građevinske aktivnosti uključuju određenu mehanizaciju koja proizvodi vibracije. Ministarstvo saobraćaja SAD-a daje katalog nivoa vibracija uzrokovanih građevinskim mašinama koji je prikazan u tabeli u nastavku²³³.

Tabela 203: Emisije vibracija iz građevinskih mašina

Oprema	ppv na 5m, [mm/s]	
Zabijač pilota (udarni)	gornji domet	38,557
	tipični	16,358
Zabijač pilota (akustični)	gornji domet	18,644
	tipični	4,318
<u>Spuštanje grajfera (potporni zid betoniran na način sidrenja)</u>		5,131
<u>Hydromillfrezna mašina (potporni zid betoniran na način sidrenja)</u>	u tlu	0,203
	u stijeni	0,432
Vibracioni valjak		5,334
<u>Velika ubodna mašina</u>		2,261
Veliki buldožer		2,261
Bušenje kesona		2,261
Natovareni kamioni		1,930
Udarni čekić		0,889
Mali buldožer		0,076

²³³ Ministarstvo saobraćaja SAD-a, "Federalna uprava za prijevoz. FTA-VA-90-1003-06 'Procjena utjecaja buke i vibracija u saobraćaju'", 2020.

Drugi veliki izvor vibracija, koji se javlja u posebnim slučajevima tokom izgradnje tunela, je upotreba eksploziva. Tokom eksplozije, vibracije tla zrače iz bušotine sve manjim intenzitetom i s udaljenosti se smanjuju na nivo ispod percepcije. Međutim, može doći do pojačanja talasnog fronta vibracija tla ovisno o podlozi tla, strukturama stijena kao i uzorku bušenja i kašnjenja.

Brojni istraživači su ispitivali problem predviđanja vibracija tla i predložili različite formule. Sljedeće formule pokazuju različite pristupe koji se koriste:

- > Langeforsova formula (Langefors i Kihlstrom, 1973)

$$v = k \sqrt{\frac{Q}{D^{1.5}}}$$

- > Skalirana udaljenost kvadratnog korijena (United States Bureau of Mines (USBM), 1980; ICI, 1990; Australijski standard (AS) 2187.2, 1993):

$$v = k \left(\frac{D}{\sqrt{Q}} \right)^{-e}$$

- > Treći korijen udaljenosti (Ambraseys/Hendron, 1968; Hendron/Oriand, 1972):

$$v = k \left(\frac{D}{\sqrt[3]{Q}} \right)^{-e}$$

gdje su:

v : vršna brzina čestice (mm/s)

$Q \geq 0$: trenutna masa naelektrisanja punjenja (kg)

$D > 0$: udaljenost (m)

$k \geq 0$: konstanta lokacije/faktor prenosa stijene za Langeforsovu formulu

$e > 0$: eksponent strane.

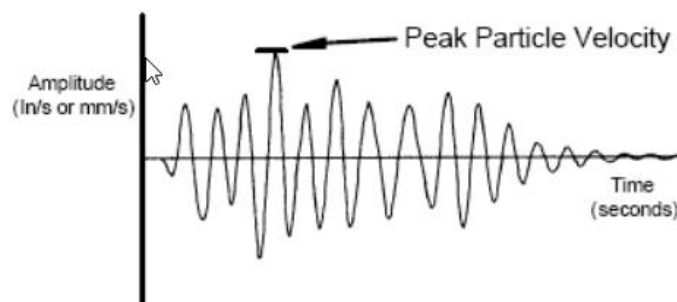
5.4.10.2.3 Definicije, osobine i mjerne jedinice vibracija/indikatora za procjenu vibracija u okolišu

Mehaničke vibracije nastaju kada se na čvrsto tijelo primijeni sila te ono dobiva kinetičku i potencijalnu energiju. Dakle, vibracije se mogu mjeriti iz rezultata ovog prenosa snage, karakterisanog pomakom ravnotežne tačke (pomak u m), brzinom vibracije (brzinom u m/s) i ubrzanjem vibracije (ubrzanjem u m/s²). Pomak se mjeri duž definisane ose, dok se druge dvije vektorske veličine mjere u određenom referentnom sistemu (x, y, z). Sve tri veličine su zavisne od vremena i karakteriše ih trenutna vrijednost, njihova maksimalna vrijednost i njihova srednja kvadratna vrijednost.

Ove tri fizičke veličine (ubrzanje - brzina - pomak) nedvosmisleno su povezane na svakoj frekvenciji, pa stoga mjerenje bilo koje od njih može dati maksimalne

ili efektivne vrijednosti druge dvije²³⁴. Međutim, odnos između ovih deskriptora može se mnogo razlikovati u različitim situacijama, ovisno o frekvencijskom sadržaju energije vibracije. Pod ukupnom vibracijom se smatra ukupna nefiltrirana vibracija u cijelom spektru. Reakcija ljudi, građevina i opreme na vibracije obično se opisuje u smislu brzine ili ubrzanja. Budući da ljudska osjetljivost na vibracije obično odgovara konstantnom nivou amplitude brzine vibracije, kao funkcija frekvencije unutar frekvencijskog raspona koji je od najveće važnosti za vibracije okoline koje proizvode željeznički tranzitni sistemi (tj. otprilike 8 do 100 Hz), brzina vibracije se koristi u ovoj analizi kao primarna mjera za procjenu utjecaja vibracija.

Maksimalna brzina čestica (ppv) je najprihvaćeniji i najkorišteniji pokazatelj nivoa vibracija. Većina propisa i standarda propisuje pragove vibracija u smislu ppv. Za svaki snimljeni talasni oblik, maksimalna brzina čestice tokom ukupnog vremena snimanja smatra se najvišom (eng. peak) brzinom čestice (Slika 293). Ova vrsta brzine čestica ne treba se miješati sa brzinom kojom se talas širi kroz medij (tj. informacije od interesa za seizmička istraživanja).



Slika 293: Tipično snimanje vibracija

Mjerenje vibracija može se izraziti na logaritamskoj skali s mjernom jedinicom u decibelima (dB) kako slijedi:

Nivo efektivnog ubrzanja vibracije:

$$L_a = 20 \log \frac{a_{rms}}{a_{ref}} = 10 \log \frac{\sqrt{\int_0^T a(t)^2 dt}}{a_{ref}^2}$$

Nivo efektivne brzine vibracije:

$$L_v = 20 \log \frac{v_{rms}}{v_{ref}} = 10 \log \frac{\sqrt{\int_0^T v(t)^2 dt}}{v_{ref}^2}$$

Za razliku od zvuka, gdje je referentna vrijednost akustičnog pritiska u cijelom svijetu definisana kao $p_{ref} = 20 \times 10^{-6} Pa$ (prag osjetnog zvuka), ne postoji konzistentna referentna jedinica za vibracije. Uobičajene vrijednosti su:

$$a_{ref} = 10^{-6} m/sec^2 \text{ and } v_{ref} = 10^{-9} mm/sec \text{ [ISO 1683:2008].}$$

²³⁴ S obzirom na to, ubrzanje je povezano s brzinom kada se procjenjuje u frekvencijskim pojasevima (kao što su oktavni pojasevi ili pojasevi od 1/3 oktave), koristeći formulu, gdje je središnja frekvencija pojasa $a(t) = \frac{dv(t)}{dt} a = 2\pi f v f$

5.4.10.2.4 Analiza proračuna i prenosnih funkcija

Na vibracije tla utiču faktori koji se odnose na izvor (njegove emisije u frekvencijskoj domeni), put prenosa (karakteristike tla) i receptore (interakcija tlo-struktura i projekti građevinske strukture).

Raspon rezonantne frekvencije za širenje (propagaciju) tla je od 0 do 10 Hz za kohezivna tla, a veće frekvencije su za tla od frikcionog materijala²³⁵. Za procjenu utjecaja vibracija na osjetljive receptore u blizini izvora koriste se računске metode koje omogućuju predviđanje nivoa vibracija koja će doći do prijemnika.

Parametri izvora dati su iz baza podataka o emisijama vibracija za različite mašine. Parametri širenja podrazumijevaju širenje kroz tlo/stijenu, kroz temelje građevine kao i kroz samu građevinu.

Postupak se zasniva na korištenju funkcije prenosa brzine vibracija. Prenosna funkcija u potpunosti definiše kompozitne karakteristike širenja vibracija između dvije tačke.

Formula koja izračunava nivo vibracija u zgradama je:

$$L_v = L_F + TF + C_{grad}$$

gdje su L_v najviši ili efektivni nivo brzine vibracije na receptoru (u dB), L_F nivo brzine vibracije na izvoru (u dB), TF je funkcija prenosa brzine vibracije i C_{grad} faktor prilagodbe koji uzima u obzir interakciju između tla i strukture i pojačanja/povećanja vibracija od građevinskih komponenti (ploče itd.).

Izračunata procjena nivoa vibracija na receptoru se zatim uspoređuje s granicama vibracija primjenjivim na područje koje se proučava. Ako postoje područja u kojima je nivo iznad granica, moraju se osmisлити mjere ublažavanja.

- > Brzina vibracija na 5 m od izvora (L_F) je data u tabeli 203.
- > Funkcija prenosa brzine vibracije (TF) mjeri se na licu mjesta (pogledati poglavlje 4.10 Podaci o vibracijama) na identificiranim žarišnim tačkama (pogledati Poglavlje 5.4.10.2.5, Istražena područja - osjetljivi prijemnici). Mjerenje prenosnih funkcija i svi proračuni rade se sa sljedećim softverom: MEDA softver za prikupljanje i analizu vibracija, broj licence S087/604. Proračuni uključuju procjenu utjecaja na 10 m, 20 m i 40 m od izvora, na osnovu mjerenja 5 m od izvora, gdje je emisija izvora poznata.
- > Faktor prilagodbe C_{grad} je procijenjen iz bibliografije. Općenito, postoji pozitivan umetni gubitak od prijelaza vibracijskih talasa s tla na čvrste betonske temelje i pojačanje od temelja do gornjih spratova zbog strukturnih rezonancija (Tabela 204). Za ovu studiju pretpostavlja se konzervativni scenarij -3 dB za SSI (zbog nepoznatog stanja i vrste obližnjih građevina) dok se za slabljenje i pojačanje „od poda do poda“ zbog

²³⁵ Natasha Zamani & Usama El Shamy, "Analiza širenja talasa u suhim granuliranim tlima korištenjem DEM simulacija", 2011

rezonancija podova, zidova i plafona, razmatra pojačanje od +6 dB (Tabela 204).

Tabela 204: Različiti faktori koji utiču na nivo vibracija u građevinama

Faktor receptora	Prilagodba krivoj propagacije/širenja	Komentar	
Spajanje sa temeljima građevine	Kuće sa drvenim okvirom	-5dB	Opće pravilo nalaže da što je građevina teža veći je gubitak na spojci sa temeljem.
	(Jednospratne i dvospratne građevine)	-7dB	
	(Trospratne i četverospratne građevine)	-10dB	
	Velike građevine	-10dB	
	Velike građevine na raširenim podlogama	-13dB	
	Podloga na kamenu	0dB	
Slabljenje od poda do poda	1-5 sprata od prizemlja	-2dB/floor	Ovaj faktor objašnjava disperziju i slabljenje energije vibracije dok se širi kroz zgradu.
	5-10 sprata od prizemlja	-1dB/floor	
Pojačanje zbog rezonancija podova, zidova i plafona		+6dB	Stvarno pojačanje će imati velike varijacije zavisno od vrste konstrukcije. Pojačanje je manje u blizini spojke poda i zida i spojke zida i plafona.

5.4.10.2.5 Ulazni parametri

Identifikacija vibracijskih izvora

Vibracije konstrukcija, slične buci, uveliko zavise od specifične opreme i metoda rada koje se koriste. Vibracije pri gradnji mogu uzrokovati razne utjecaje, uključujući smetnje pri radu sa opremom osjetljivom na vibracije, nisku tutnjavu ili buku koja se prenosi tлом, vibracije koje ljudi mogu osjetiti na umjerenim nivoima i kozmetička oštećenja na zgradama na najvišim nivoima za vrlo specifične operacije tokom perioda izgradnje. Većina građevinskih procesa ne stvara dovoljno visoke nivoe vibracija da bi se približile granici oštećenja od pukotina; štaviše, konstrukcijska oštećenja su vrlo malo vjerojatna.

Budući da je gradnja kratkoročna - privremeni utjecaj, vibracije konstrukcije su procijenjene na mjestima gdje bi moglo doći do dugotrajne smetnje ili kozmetičkih oštećenja zgrade - na prijemnicima u blizini mostova i tunela za projekat. Drugi značajan izvor, zavisno od metoda i korištenih mašina, su vibracioni valjci tokom zbivanja tla.

Gledajući geometriju predloženog Projekta, preuzetu iz projektne dokumentacije, dužina dionice koja se razmatra za ovaj zadatak iznosi približno 36 km²³⁶ a projekat uključuje 5 tunela i 10 mostova-vijadukata, koji se smatraju žarištima za utjecaj vibracija tokom izgradnje zbog mašina koje se koriste za bušenje tunela i temelja mostova.

Tabela 205: Položaji tunela i mostova duž trase

Struktura	Stacionaža (km)	Opis
most	~1+250	maksimalna dužina 484 m
tunel	~2+600	maksimalna dužina 2.200 m
most	~3+950	maksimalna dužina 657 m
most	~5+750	maksimalna dužina 55 m
tunel	Tunel Prenj	ukupna dužina 10 km
most	~23+000	maksimalna dužina 360 m
tunel	~23+600	maksimalna dužina 857 m
most	~24+250	maksimalna dužina 334 m
most	~25+700	maksimalna dužina 430 m
tunel	~32+850	maksimalna dužina 2,250 m

Tabela 206: Lokacije mostova duž trase „istočni pristupni put Konjic Sjever I/C“

Struktura	Stacionaža (km)	Opis
most	~0+280	dužina 150 m

Tabela 207: Lokacije tunela i mostova duž obilaznice Konjica

Struktura	Stacionaža (km)	Opis
tunel	~2+260	dužina 800 m
most	~0+760	dužina 40 m
most	~0+420	dužina 331 m

Tipovi tla

Na osnovu Studije utjecaja na okoliš projekta²³⁷, vrste tla koje se susreću duž predmetne dionice su sljedeće:

Početak dionice trase ovog dijela autoceste do stacionaže km 1+200, čine dolomiti iz srednjeg perioda trijasa koji su izloženi vremenskim utjecajima duž glavnih pukotina i rasjeda. Površinski sloj se sastoji od nekoherentnog sitnozrnastog tla s prečnikom debljine u rasponu od 1 m do 3 m. Dolomiti kao

²³⁶ Trasa ulazi u kanjon Konjičke Bijele i postepeno se uspinje prema tunelu Prenj koji je pravocrtno podzemni prelaz preko glavne planine. Po izlasku iz tunela Prenj, trasa se razvija sjeverno od područja iznad sela Dubrava iznad Selišta i Zelanike i postepeno se spušta u područje Bijelog Polja.

²³⁷ "ZAGREBINSPEKT" d.o.o. MOSTAR, " AUTOCESTA NA KORIDORU Vc - STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ Dionica: Konjic (Petlja Ovčari) - Mostar Sjever ", 2016

osnovne stijene pripadaju čvrstim stijenama, a prema OTU klasifikaciji pripadaju kategoriji "A". Brojčana oznaka na IG karti je 2.

Od stacionaže km 1+200 do km 1+450, dolina rijeke Trešanice prekrivena je šljunkovitim i pješčanim nepovezanim slojem maksimalne debljine do 4 m. Dno ovog nekoherentnog tla vjerovatno je od neispravnih srednjotrijaskih dolomita. Zaobilaziti će se mostom, a nosivi stubovi trebaju biti bazirani na dolomitu.

Na stacionaži km 1+450 do km 3+800, trasa prolazi unutar dolomita. Masiv prolazi tunelom ispod kote Mejit i Orlovac i proteže se unutar dolomita cijelom svojom dužinom. Dolomiti pripadaju čvrstim stijenskim masama i prema OTU klasifikaciji spadaju u kategoriju "A", s brojčanom vrijednošću 2. Veći rasjed koji se javlja na km 2+500 do km 2+600 vjerovatno je uzrokovao značajnu degradaciju mase stijene i očekuje se detekcija srednje-čvrste stijenske mase, odnosno stijene kategorije "B" prema klasifikaciji OTU.

Od km 3+800 do km 4+500, rijeka Neretva se zaobilazi. Korito je napunjeno krupnim šljunkom i nekoherentnim pijeskom maksimalne debljine 7 m. Brojčana oznaka je 15. Dno se sastoji od dolomita (2).

Od km 4+500 do km 5+450 teren je izgrađen od čvrste stijenske mase - dolomita prekrivenog površinskim mekanim nekoherentnim tлом debljine 1 do 3 m. Dno je od dolomita koji pripada čvrstoj stijenskoj masi (2).

Od km 5+450 do km 5+800 registrovane su krševite i djelomično aluvijalne naslage, koje spadaju u krupno zrnasto nekoherentno tlo s maksimalnom debljinom od 6 m (14).

Od km 5+800 do km 6+050, teren se sastoji od sedimentnih škriljaca iz perioda ranog trijasa, pjeskovitih vapnenaca i pješčenjaka prekrivenih do 3 m debelim sitnozrnim nekoherentnim tлом. Skup razbijenih fragmenata stijena u podnožju spadaju u polučvrstu podlogu i kategoriju "B" prema klasifikaciji OTU. Brojčana oznaka na IG karti je 12.

Od km 6+050 do km 6+800 teren je izgrađen od miješanog sitnozrnastog i krupnozrnastog tla (14) maksimalne debljine do 7 m.

Od km 7+600 i dalje do sjevernog portala tunela Prenj (T-3), teren je izgrađen od škriljaca iz perioda ranog trijasa (12). Sve do sjevernog portala tunela Prenj teren je izgrađen na području debelih naslaga krupnozrnastog nekoherentnog tla, uglavnom škrupastog i ledenjačkog porijekla (14). Debljina ovih slojeva je vrlo velika i (kod ulaznog portala) bušenjem je određena debljina od preko 90 m.

Od južnog portala tunela Prenj (T-3) do stacionaže km 23+250 teren je izgrađen od grubog nekoherentnog tla ledenjačkog i kršnog porijekla i (14) uglavnom je zaobiđen. Debljina ovog nekoherentnog tla vjerovatno je veća od 10 m.

Od km 23+250 do km 26+800 trasa autoceste prolazi kroz čvrste vapnenačke mase (1), kategorije "A" prema OTU. Tunel Gradina na km 23+250 do km 24+050 cijelom svojom dužinom prolazi kroz čvrstu stijenu. Na km 24+130 do

km 24+250 i km 25+500 do km 25+750 uglavnom se zaobilaze dva skupa razbijenih fragmenata stijena dugozrnatih nekohezivnih tala, uglavnom vapnenačkog sastava.

Od km 26+800 do km 31+500 trasa prolazi kroz gusta probirna tla (škripce) i deluvijalne naslage Bijelog Polja, nekoherentnog krupnozrnastog materijala uglavnom načinjenog od vapnenca. Procjena je, prema rezultatima lokalnog bušenja, da je debljina ovih slojeva raspona trase veća od 50 m.

Od km 31+350 do km 35+950, trasa prolazi kroz masiv vapnenca od čvrste stijene (1:03). Na ovom dijelu trase kroz čvrstu stijensku masu prolazi tunel Orlov Kuk koji se planira izgraditi u blizini izvorišta Bošnjaci-Potoci.

Istražena područja - osjetljivi prijemnici

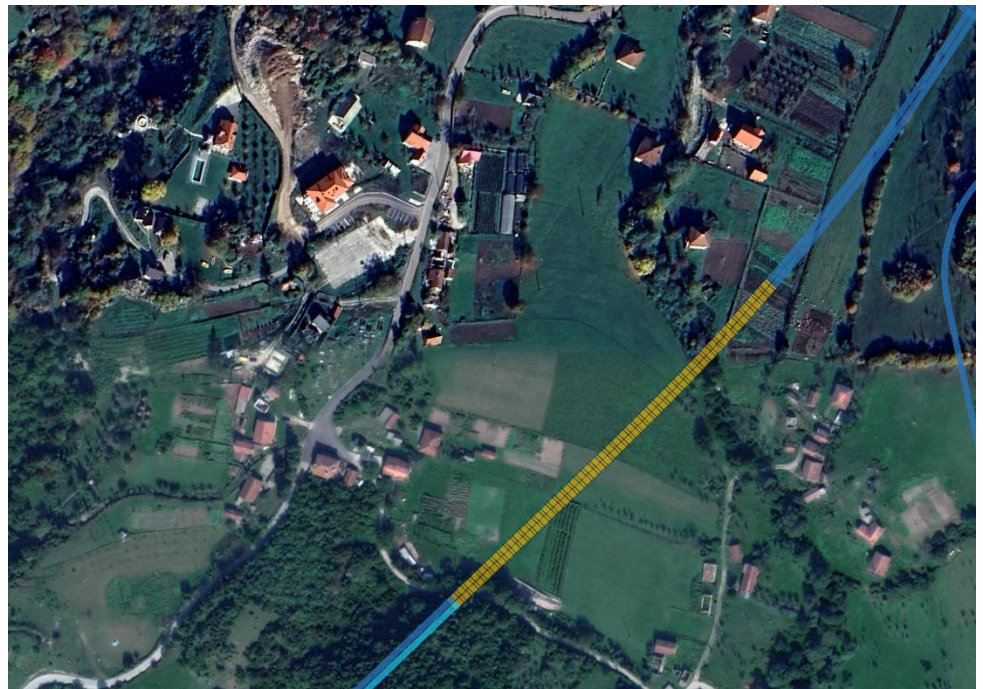
Kombinovanjem lokacija na kojima se očekuju velike emisije vibracija tokom izgradnje (Tabela 205) s položajem osjetljivih prijemnika, sljedećih 8 žarišnih tačaka, prikazanih na slikama u nastavku, je identifikovano za daljnja istraživanja.



Slika 294: Vibracijsko žarište #1 - vijadukt 2 i sjeverni portal tunela T-1



Slika 295: Vibracijsko žarište #2 - vijadukt 3 i južni portal tunela T-1



Slika 296: Vibracijsko žarište #3 - vijadukt južno od Konjic Jug I/C



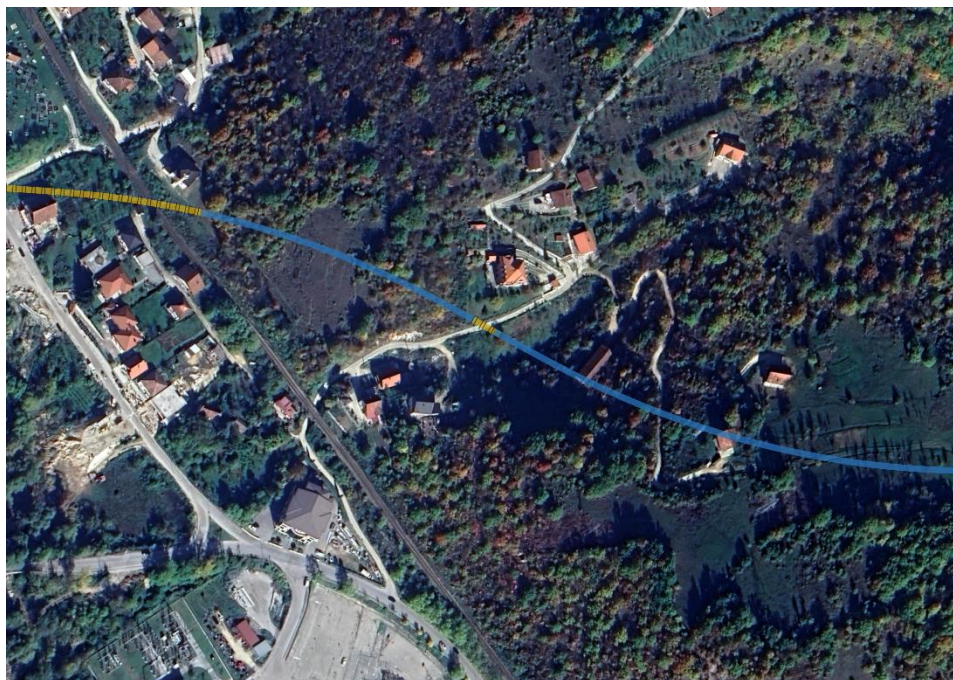
Slika 297: Vibracijsko žarište #5 - vijadukt ~ 23+600



Slika 298: Vibracijsko žarište #6- vijadukt ~ 24+250



Slika 299: Vibracijsko žarište #7 - vijadukt na pristupnom putu za Konjic Sjever I/C



Slika 300: Vibracijsko žarište #8 - vijadukt na obilaznici Konjic ~0+760



Slika 301: Vibracijsko žarište #9 - most na obilaznici Konjic ~0+420

5.4.10.3 Procjena utjecaja vibracija

Metodologija za procjenu vibracija u obližnjim stambenim objektima i drugim osjetljivim zgradama tokom građevinskih radova analizirana je u poglavlju 5.4.10.2 i rezultat je formule $L_v = L_f + TF + C_{build}$. Ulazni podaci u formuli proizlaze iz emisija vibracija strojeva (poglavlje 5.4.10.2.2), terenskih mjerenja vibracija odziva tla (poglavlje 5.4.10.2.3) i iz međudjelovanja tla i strukture

(SSI) i prigušenja vibracija unutar zgrada (poglavlje 5.4.10.2.4). Rezultati su sažeti u nastavku, u usporedbi s ograničenjem od 10 mm/s²³⁸.

Tabela 208: Procjene nivoa vibracija unutar zgrada za 12 mjernih mjesta

Pos	Mašine	ppv na 5m [mm/s]	ppv na 10m [mm/s]	ppv na 20m [mm/s]	ppv na 40m [mm/s]
VB1	zabijanje pilota	54.2982	29.9081	13.5814	2.0865
	bušenje, i dr.	26.0597	15.9781	7.0347	1.0288
VB2	zabijanje pilota	54.2982	24.2951	12.0265	6.7905
	bušenje, i dr.	26.0597	11.1951	4.5859	2.2911
VB3	zabijanje pilota	54.2982	27.7777	9.0140	3.5910
	bušenje, i dr.	26.0597	13.5771	4.7475	1.7532
VB4	zabijanje pilota	54.2982	16.0527	4.4029	1.2647
	bušenje, i dr.	26.0597	7.8650	1.7665	0.4690
VB5	zabijanje pilota	54.2982	24.6917	11.0140	3.2404
	bušenje, i dr.	26.0597	12.6539	5.0611	1.3338
VB6	zabijanje pilota	54.2982	25.1679	8.4106	4.0751
	bušenje, i dr.	26.0597	11.9604	3.9294	1.5852
VB7	zabijanje pilota	54.2982	20.2966	5.1334	1.7296
	bušenje, i dr.	26.0597	9.8680	2.4206	0.6873
VB8	zabijanje pilota	54.2982	18.6524	6.5257	1.9467
	bušenje, i dr.	26.0597	9.3248	2.7507	0.7425
VB9	zabijanje pilota	54.2982	24.4838	8.6820	3.5221
	bušenje, i dr.	26.0597	12.1968	3.8482	1.3950
VB10	zabijanje pilota	54.2982	21.9790	6.5232	2.6444
	bušenje, i dr.	26.0597	10.4977	3.0606	1.0387
VB11	zabijanje pilota	54.2982	19.3101	5.4565	1.7918
	bušenje, i dr.	26.0597	9.5429	2.3872	0.6883
VB12	zabijanje pilota	54.2982	21.0030	7.4652	2.5842
	bušenje, i dr.	26.0597	10.4531	3.2217	0.9950

Na osnovu gornjih rezultata, tabela 209 predstavlja preporučene sigurnosne udaljenosti za bušenje tunela i temelje mostova u identifikovanim žarištima vibracija.

²³⁸ kao što je spomenuto u poglavlju 5.4..2.1, granica ppv ≤ 10 mm/s je konzervativna vrijednost za strukturna oštećenja iako će se tokom određenih radova osjetiti vibracije unutar zgrada. Međutim, ako se radi o kratkotrajnoj i povremenoj prirodi projekta, ne očekuje se da će izazvati široku smetnju.

Tabela 209: Preporučene sigurnosne udaljenosti za obližnje zgrade i građevine

Lokacija	Preporučene sigurnosne udaljenosti za obližnje zgrade i građevine
Vijadukt 2	Zabijanje pilota $\geq 29\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 17\text{m}$
Tunel 1	Zabijanje pilota $\geq 29\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 17\text{m}$
Vijadukt 3	Zabijanje pilota $\geq 28\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 14\text{m}$
Most južno od Konjic Jug I/C	Zabijanje pilota $\geq 20\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 15\text{m}$
Vijadukt 9	Zabijanje pilota $\geq 28\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 17\text{m}$
Vijadukt 10	Zabijanje pilota $\geq 23\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 16\text{m}$
Most na istočnoj pristupnoj cesti za Konjic Sjever I/C	Zabijanje pilota $\geq 16\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 10\text{m}$
Most na obilaznici Konjic 0+420	Zabijanje pilota $\geq 22\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 15\text{m}$
Most na obilaznici Konjic 0+760	Zabijanje pilota $\geq 22\text{m}$ Bušenje i ostale građevinske aktivnosti $\geq 15\text{m}$

I na kraju, vezano za fazu sabijanja tla, koja će se desiti na svim lokacijama projekta, predlaže se da se ne koriste teški vibracioni valjci na udaljenosti manjoj od 17 m od bilo kog osjetljivog receptora. Za ova područja moraju se upotrijebiti druge metode sabijanja tla.

Napomena: Postojeći nivoi vibracija, uglavnom cestovnog saobraćaja, imaju zanemariv utjecaj na vibracije. Stoga se kumulativni model vibracija od saobraćaja na cestovnoj mreži i/ili drugih aktivnosti ne uzima u obzir.

Tabela u nastavku daje sažetak utjecaja vibracija i procjenu njihovog značaja.

Tabela 210: Sažetak potencijalnih utjecaja od vibracija i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Vibracije						

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Predizgradnja	Nema utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Konstruktivska oštećenja zbog opreme i načina rada uključujući upotrebu eksploziva	Negativan	Umjerena	Srednja	Umjeren	Značajan
Korištenje	Nema utjecaja	-	-	-	-	-

5.4.11 Upravljanje otpadom i materijalima

U **fazi izgradnje** postoji niz utjecaja koji mogu nastati zbog lošeg upravljanja otpadom i korištenja neadekvatnih izvora materijala. Potencijalni negativni utjecaji projekta u fazama izgradnje i korištenja su:

- > upotreba potencijalno ograničenih i/ili rijetkih resursa,
- > neefikasno rukovanje otpadom/iskopnim materijalom, skladištenje i odlaganje koje uzrokuje kontaminaciju okoliša ili taloženje u vodnim resursima,
- > kontaminacija okoliša (posebno vodotoka, podzemnih voda i tla) zbog istjecanja i izlivanja otpada zbog lošeg načina rukovanja i skladištenja otpada,
- > fugitivne emisije, poput prašine, kao posljedica rukovanja i skladištenja nekih tokova otpada,
- > vizuelni utjecaji nastali zbog lošeg skladištenja otpada,
- > prevoz građevinskog otpada do odlagališta može dovesti do pojačanog saobraćaja i gužvi, što može predstavljati sigurnosnu opasnost i povećati emisije iz vozila,
- > šteta za okoliš uzrokovana nabavljanjem materijala iz ilegalnih pozajmišta.

Čišćenje i priprema terena obuhvata sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prevoz, vađenje korijena, itd. Ukupne količine otpada od uklanjanja grmlja i šiblja obračunavaju se po kvadratnom metru očišćene zarasle površine. Posječena stabla i panjeve treba odlagati uz trasu na mjestima pristupačnim za odvoz stabala od strane nadležnih organa i na lokacijama gdje neće smetati radovima. Izvođač radova će izvršiti privremeni smještaj ovog otpada na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka. Ove aktivnosti će izvršavati nadležno (lokalno) šumsko gazdinstvo.

Izgradnja objekta autoceste zahtijeva iskop tla i odvoz sa gradilišta viška iskopane zemlje loše kvalitete (laporasta zemlja, zemlja sa visokim procentom biorazgradivog materijala). Za radove nasipanja i izradu obloga, za polaganje autoceste kao i adaptaciju puta koriste se granulati - tucanik, drobljeni kamen i pijesak. Cement, beton, čelik i drvo su najzastupljeniji materijali koji će se koristiti pri izgradnji objekata.

Prema predmjeru radova koji je izrađen u okviru idejnih projekata²³⁹ za ovu poddionicu autoceste, ukupna količina iskopa iznositi će oko **6,9 miliona m³** (Tabela 211).

Tabela 211: Procijenjene količine iskopa koje će nastati prilikom izgradnje trase Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever

Poddionica	Količina iskopa (m ³)
Konjic (Ovčari) - Prenj Tunel	1.731.500
Prenj Tunel	2.980.00
Prenj Tunel - Mostar sjever	2.184.000
Ukupno	6.895.500

Predmjer radova za izgradnju pristupnih puteva za tunel Prenj procjenjuje da će ukupna količina iskopnog materijala za sjeverni pristupni put iznositi **150.000 m³**, a za južni pristupni put **80.000 m³**.

Predmjer radova također procjenjuje da je ukupna količina materijala potrebnog za izgradnju nasipa duž trase oko **3,4 miliona m³**. Budući da se iskopana zemlja može koristiti za izgradnju nasipa, potrebno je konačno odlaganje **3,5 miliona m³** materijala. Dio materijala će se odlagati na odlagališta inertnog materijala koja će biti projektovana i korištena u tu svrhu, a dio će se koristiti za aktivnosti pejzažnog uređenja, kako je navedeno u tabeli u nastavku.

Tabela 212: Odlagališta inertnog materijala i lokacije pejzažnog uređenja

Odlagalište / pejzažno uređenje	Projektna komponenta	Količina za odlaganje (m ³)
Konjic (Ovčari) - tunel Prenj + Obilaznica Konjic + ½ cijevi tunela Prenj		
Deponija komunalnog otpada u Konjicu	Obilaznica Konjic	160.000
Pejzažno uređenje	Trasa autoceste	242.480
	½ cijevi tunela Prenj	170.600
	Sjeverni pristupni put	150.000
Tunel Prenj - Mostar sjever + ½ cijevi tunela Prenj		
Odlagalište Humilišani	Trasa	1.230.800
	½ cijevi tunela Prenj	1.520.000
	Južni pristupni put	80.000

Predložene lokacije odlagališta inertnog materijala su deponija komunalnog otpada u Konjicu i odlagalište Humilišani u Mostaru, dok će značajna količina

²³⁹ Idejni projekat trase, Petlja Ovčari-tunel Prenj, AIK inženjering, Banovići, 2023.; Idejni projekat trase, izlaz iz tunela Prenj-petlja Mostar Sjever, IPSA Institut, Sarajevo, 2023.; Koridor Vc - Ovčari-tunel Prenj-Mostar sjever, Izrada idejnog i glavnog projekta za pripreme radove, Design QC, Sarajevo, august 2022.

materijala biti ponovo iskorištena za pejzažno uređenje terena oko nasipa autoceste visine 20 metara na području sjevernog portala tunela Prenj.

Općinska deponija komunalnog otpada u Konjicu nalazi se na području Projekta i nije smještena ni u jednoj potencijalnoj zoni zaštite. Na ovoj lokaciji planirano je odlaganje 160.000 m³ otpada sa obilaznice Konjic. Obilaznica Konjic nalazi se sjeverno od rijeke Neretve, a Grad Konjic je zabranio saobraćanje kamionima koji prevoze iskopni materijal kroz gradsko područje. Kako bi se ispunili ovi zahtjevi, te kako bi se efikasno upravljalo ovim utjecajima, odgovarajuće mjere ublažavanja navedene su u poglavlju 6, Planu upravljanja okolišem i društvom.

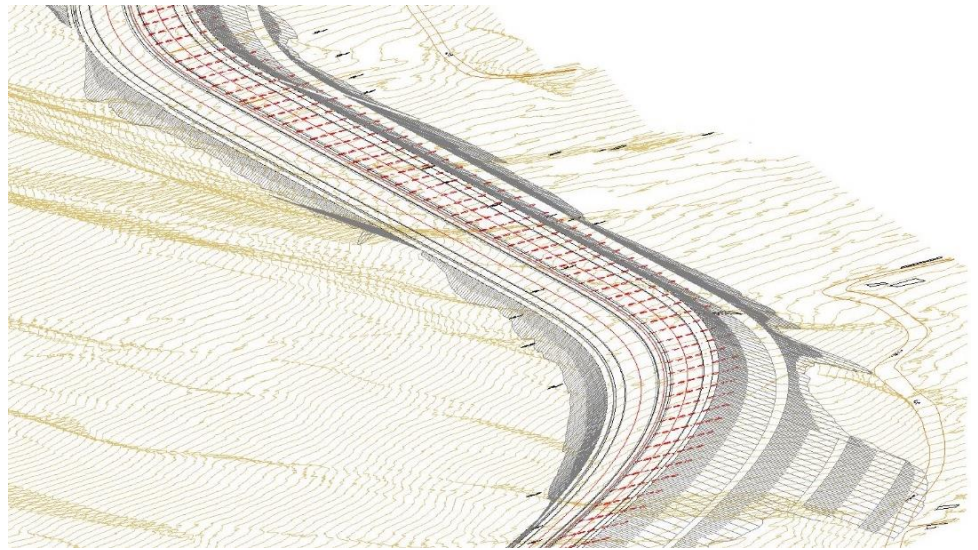


Slika 302: Lokacija deponije komunalnog otpada u Konjicu

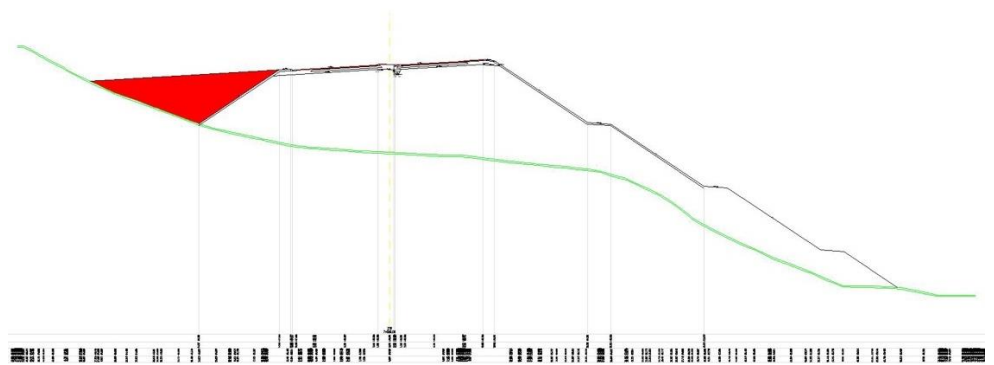
Višak materijala sa sjeverne strane, od petlje Ovčari do ulaza u tunel Prenj i jedne polovine cijevi tunela Prenj, iskoristit će se za pejzažno uređenje dijela trase s ciljem uklapanja trase u okolni prostor. Dijelovi trase koji su predviđeni za uređenje nalaze se na sljedećim dionicama:

- > Dionica 1: km 7+480,00 do km 7+920,00; kapacitet - 24.656,00 m³,
- > Dionica 2: km 8+080,00 do km 8+540,00; kapacitet - 4.838,00 m³,
- > Dionica 3: km 9+380,00 do km 10+140,00; kapacitet - 203.330,00 m³,
- > Pejzažno uređenje na mjestu izmještanja regionalne ceste; kapacitet - 32.500,00 m³.

Preoblikovanjem lijeve strane autoceste visina nasipa bit će manje vidljiva i bolje će se uklopiti u okolni prostor. Ukupno će se za radove na uređenju iskoristiti 265.324,00 m³ iskopa. Ostatak će se koristiti kao nasip za autocestu. Preostali višak iskopnog materijala od oko 150.000 m³ biće potrebno za podložni sloj i podlogu od drobljenog agregata za kolovoz.



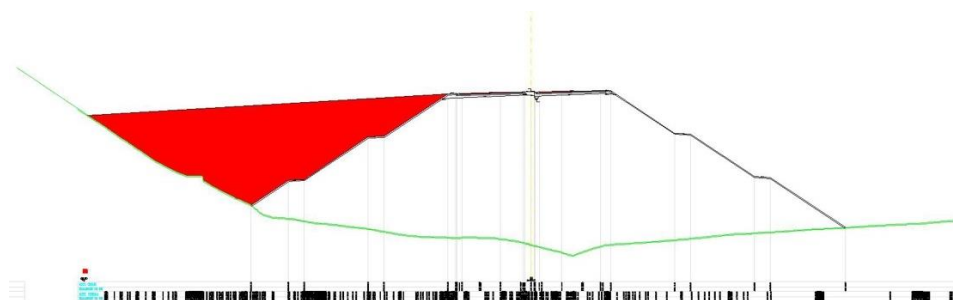
Slika 303: 3D model dionica 1 i 2



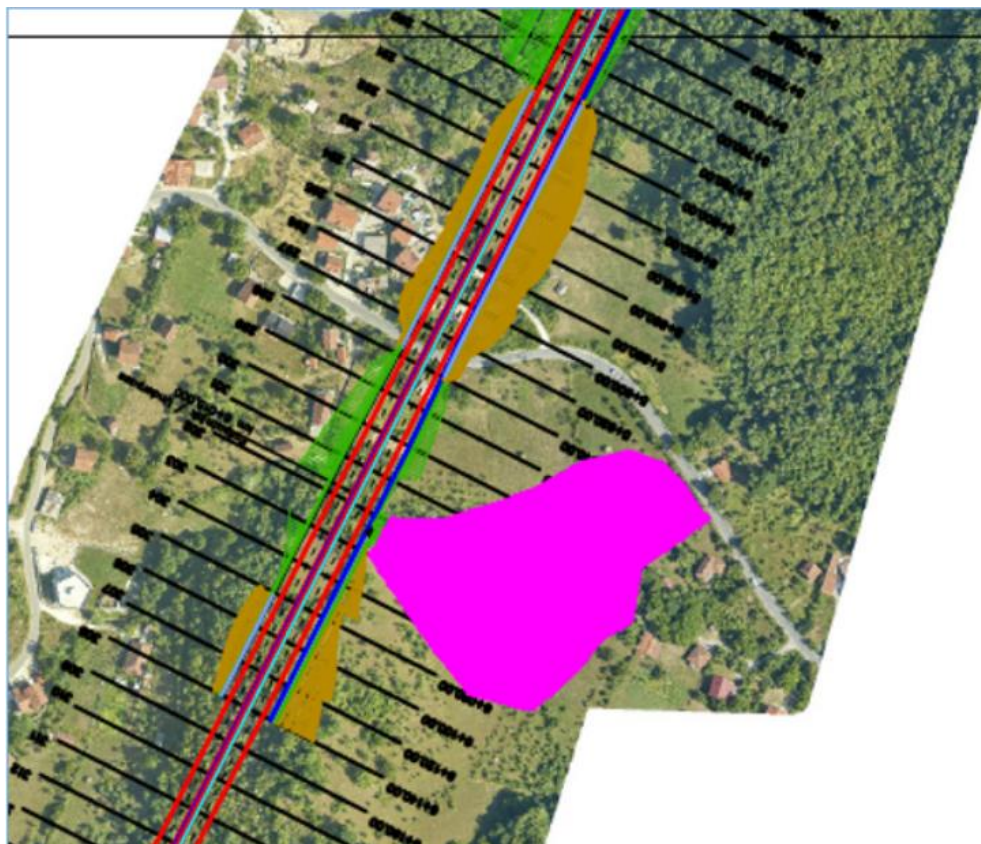
Slika 304: Profil nasipa na dionicama 1 i 2



Slika 305: 3D model dionice 3

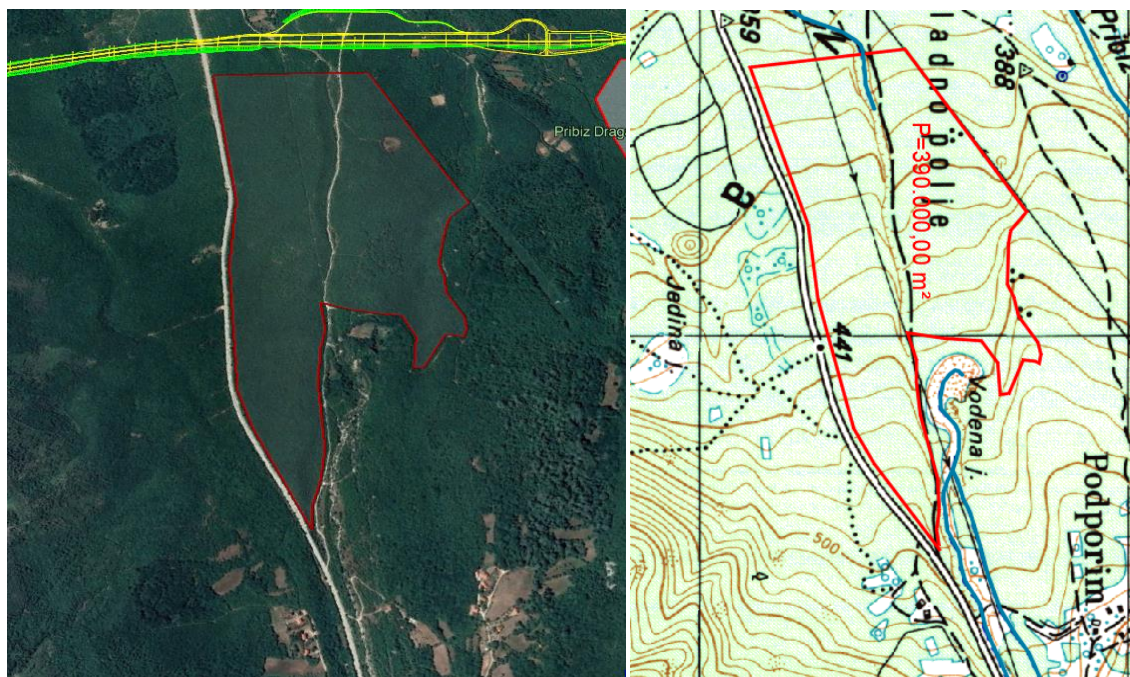


Slika 306: Profil nasipa na dionici 3



Slika 307: Pejzažno uređenje prostora između regionalne ceste i autoceste

Odlagalište Humilišani može primiti 2.800.000 m³ materijala koji će nastati izgradnjom druge polovine tunela Prenj, dionice autoceste od tunela Prenj do Mostara sjever i južnog pristupnog puta. Lokacija odlagališta nalazi se s lijeve strane autoceste, uz regionalnu cestu R435a, te je izvan granica vodozaštitne zone kao i potencijalnih zaštićenih područja Natura 2000 i Emerald.



Slika 308: Lokacija odlagališta Humilišani

Više informacija o zbrinjavanju otpada i ponovnoj upotrebi dato je u poglavlju 2.5.11 Odlagališta inertnog materijala.

Pretpostavka je da planina Prenj predstavlja fizičku barijeru za prevoz materijala sa južne strane (gdje ima višak materijala) na sjevernu stranu, u slučaju da se ukaže potreba za tim. Dvije poddionice (svaka će primiti polovinu materijala iz tunela Prenj) se iz tog razloga smatraju odvojenim sa stajališta prevoza.

Prevoz materijala između sjevernog i južnog dijela ne bi trebalo prihvatiti iz sljedećih razloga:

- > Svaki privremeni pristupni put preko ili oko same planine je okolišno nepoželjan, skup i podložan je ograničenjima zimskih uslova.
- > Korištenje postojećeg magistralnog puta M17 za transport iskopnog materijala na udaljenosti od oko 50 km je skupo i ne treba ga uzeti u razmatranje s obzirom na to da će kamioni morati da pređu postojeća naselja, kao što je Jablanica.
- > Pogoršanje postojeće infrastrukture i pitanje sigurnosti na cestama su također važni negativni faktori.

Alternativa može biti prevoz takvog materijala kroz izgrađenu cijev samog tunela Prenj. Međutim, to nije u skladu sa planom javnih nabavki Investitora koji namjerava da početkom 2023. godine započne proces javnih nabavki za izvođenje radova za sve dionice. Na osnovu napretka 3 m dnevno, (jedan sekvencijalni ciklus su instalacije, eksplozivi, iskopavanja, podrška), otvaranje 1/2 jednostruke cijevi tunela Prenj može potrajati i do 5 godina prije nego što se može uzeti u obzir prevoz kroz cijev. U tom slučaju, prevoz može ometati nastavak izgradnje samog tunela Prenj.

Pored viška zemlje, najznačajniji materijali za koje se očekuje da će se koristiti u fazi izgradnje su razne vrste betona, mlaznog betona i cementa/maltera. To će zahtijevati proizvodnju betona na gradilištu i postavljanje betonare kojom se mora upravljati na odgovarajući način kako bi se smanjili utjecaji na okoliš od povišenog nivoa prašine i emisija CO₂.

Ostali utjecaji vezani uz upotrebu materijala biće upotreba završnih materijala i skladištenje materijala uključujući hemikalije i opasne materijale. Ako se ne skladište i ne čuvaju na odgovarajući način, materijali mogu dovesti do kontaminacije okoliša.

Procjena utjecaja rukovanja materijalima i otpadom prvenstveno uključuje identificiranje tokova otpada i primjenu odgovarajućeg pristupa u skladu sa dobrom međunarodnom industrijskom praksom i federalnih regulacija u oblasti upravljanja otpadom, kojima se na prvom mjestu nastoji izbjeći stvaranje otpada, radije nego ublažiti potencijalne utjecaje. Otpad će se stvarati na cijelom području Projekta i, ako se njime pravilno upravlja, utjecaj na područje neće prelaziti granice Projektne lokacije. Međutim, ako bilo kakve opasne tvari ili jalovina/iskopni materijali zahtijevaju poseban tretman za odlaganje van lokacije ili se s njima ne rukuje i ne skladišti pravilno, postoji mogućnost kontaminacije podzemne vode i/ili vodenog okoliša izvan Projektnog područja.

U sklopu ovog projekta izrađen je Idejni plan upravljanja građevinskim otpadom (IPUGO) koji opisuje uloge, pravila i načine upravljanja otpadom tokom izgradnje. IPUGO propisuje privremeno odvojeno skladištenje otpada na mjestu izvođenja radova do trenutka konačnog zbrinjavanja, odvajanje građevinskog otpada od ostalih vrsta otpada i odgovarajući odvoz do najbližeg odlagališta građevinskog otpada, sprječavanje nekontroliranog odlaganja građevinskog otpada na čvrsti komunalni otpad, te smjernice da se što veće količine građevinskog otpada recikliraju.

Tokom faze izgradnje, može se pojaviti potreba za korištenjem dodatnih građevinskih materijala kao što su zemlja, šljunak i kamen. Izvođač takve materijale može nabaviti iz pozajmišta ili ih kupiti na tržištu od ovlaštenih operatera. U slučaju da se Izvođač odluči otvoriti vlastito pozajmište, zakonski je dužan ishodovati važeće dozvole za korištenje, urbanističku dozvolu, građevinsku dozvolu i vodnu dozvolu, koje će garantovati da je njihov rad u skladu sa građevinskim i vodnim propisima, te da je podložan inspekcijskom nadzoru. Izvođač će morati izraditi Plan upravljanja pozajmištima prema specifikacijama datim u poglavlju 6.2.18. U slučaju da Izvođač kupuje materijal na tržištu, materijal u tom slučaju mora dolaziti iz ovlaštenog izvora, odnosno licenciranih kamenoloma i pozajmišta sa važećom građevinskom i vodnom dozvolom, kako je definirano u Planu upravljanja okolišem i društvom i Okolišnom i društvenom akcionom planu. Zabranjeno je svako nezakonito nabavljanje materijala jer može prouzročiti trajnu štetu okolišu.

Izvođač će također morati izraditi Plan upravljanja materijalima prema specifikacijama datim u poglavlju 6.2.18 kako bi se zadovoljile najbolje dostupne prakse za upravljanje materijalima u građevinarstvu. Plan koji detaljno opisuje kako će se svim materijalima u fazi izgradnje upravljati, izradit će i

implementirati imenovani izvođač. Time će se osigurati optimalno korištenje prirodnih i vještačkih resursa tokom faze izgradnje kroz efikasno korištenje materijala s ciljem smanjenja otpada i nanošenja štete okolišu.

U **fazi korištenja**, očekivane vrste otpada uključuju komunalni otpad sa naplatnih stanica i odmorišta, ali i otpadni mulj, zeleni otpad i eventualno opasni otpad od aktivnosti sa održavanja. Količine otpada u fazi korištenja bit će dosta manje od onih koje nastaju tokom faze izgradnje. Ovaj se utjecaj smatra umjerenim, stoga će se primjenjivati odvajanje otpada na izvoru i predaja otpada ovlaštenim operaterima za upravljanje otpadom.

Tabela u nastavku daje sažetak potencijalnih utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 213: Sažetak potencijalnih utjecaja od upravljanja otpadom i materijalima i procjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Upravljanje otpadom i materijalima						
Predizgradnja	Nema utjecaja	-	-	-	-	-
Izgradnja	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan lošim upravljanjem zemljom iz iskopa i ostalim nastalim otpadom nastalih tokom izgradnje	Negativan	Visoka	Visoka	Visok	Značajan
	Štetan utjecaj na okoliš zbog neadekvatnog upravljanja materijalima/hemikalijama	Negativan	Visoka	Srednja	Visok	Značajan
	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovana otvaranjem pozajmišta	Negativan	Visoka	Srednja	Visok	Značajan
	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan neadekvatnim upravljanjem odlagalištima	Negativan	Visoka	Srednja	Visok	Značajan
	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan neadekvatnim upravljanjem odlagališta inertnog materijala	Negativan	Visoka	Srednja	Visok	Značajan
Korištenje	Kontaminacija okoliša zbog curenja i izlivanja otpada zbog lošeg rukovanja i	Negativan	Niska	Srednja	Umjeren	Značajan

Faza	Tip potencijalnih utjecaja	Negativan/ pozitivan	Jačina	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	skladištenja/ odlaganja otpada					

5.5 Procjena kumulativnih utjecaja

Metodologija procjene slijedi pristup u šest koraka brze procjene kumulativnih utjecaja (BPKU)²⁴⁰. Fokus BPKU je identificiranje vrijednih okolišnih i društvenih komponenti (VODK), utvrđivanje njihovog početnog stanja, identificiranje odgovarajućeg razvoja i prirodnih procesa unutar zone kumulativnog utjecaja, procjenu značaja kumulativnih utjecaja i predlaganje mjera.

Procjena kumulativnih utjecaja zasniva se na pregledu ograničenog broja postojećih studija i planova dostupnih na web stranicama lokalnih samouprava Konjica i Mostara, elektro preduzeća, telekomunikacijskih preduzeća, i željezničkih preduzeća kao i okolišnih dozvola koje su izdate za Projektno područje. Analiza dokumentacije nije otkrila postojanje bilo kojih budućih infrastrukturnih projekata osim izgradnje susjednih dionica autoceste na Koridoru Vc i izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u Konjicu. Međutim, dostupne informacije su bile ograničene, stoga je izvršena procjena kako bi se omogućilo razumijevanje vjerovatnih utjecaja na okoliš i društvo postojećih razvojnih projekata u projektnom području i omogućilo adekvatno razmatranje kumulativnih utjecaja. Tabela 214 daje pregled poznatih razvojnih projekata od kojih neki imaju potencijal za proširenje u budućnosti, i mogućih utjecaja koji se mogu očekivati od njihovog rada.

Tabela 214: Postojeći i planirani infrastrukturni projekti, te mogući kumulativni utjecaji

Postojeći i planirani infrastrukturni projekti u projektnom području	Mogući utjecaji od postojećih i planiranih infrastrukturnih projekata tokom faze rada
Susjedne dionice autoceste na Koridoru Vc koje tek treba da budu izgrađene	Emisija buke, emisije u zrak, ispuštanje površinskih otjecanja, proizvodnja otpada
Rekonstrukcija lokalnih puteva kao dio projekata za zajednicu vezanih za izgradnju autoceste	Emisija buke, emisije u zrak, ispuštanje površinskih otjecanja, proizvodnja otpada
Izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda za Konjic, nizvodno od Konjica u zoni Jablaničkog jezera	Emisija buke, emisija u vazduh, ispuštanje površinskih otjecanja, proizvodnja otpada
Magistralna cesta M17	Emisija buke, emisija u vazduh, ispuštanje površinskih otjecanja, proizvodnja otpada
Postojeći i budući željeznički koridor na području općine Konjic (na lokacijama vijadukta 3 i mosta	Emisija buke

²¹³ IFC Priručnik dobrih praksi: Procjena i upravljanje kumulativnim utjecajima, 2013.

preko Jablaničkog jezera i Neretve na obilaznici Konjic)	
Poslovna zona Šipad Konjic smještena sjeveroistočno od Konjica u blizini magistralne ceste M17	Potrošnja vode, zagađenje vode, proizvodnja otpada, emisija buke
Izgradnja buduće željezničke dionice na Koridoru Vc	Emisija buke, ispuštanje površinskih otjecanja, proizvodnja otpada

Tabela 215 predstavlja sažetak identifikovanih VODK koji imaju potencijal da budu pod utjecajem izgradnje poddionice autoceste. VODK se odnose na osjetljive ili vrijedne receptore kumulativnih utjecaja.

Tabela 215: Identificirane vrijedne okolišne i društvene komponente

Fizičke	Biološke	Društvene
Kvalitet vode	Gubitak staništa (zauzimanje zemljišta)	Zdravlje i sigurnost zajednice
Kvalitet zraka	Fragmentacija staništa	Transport i pristup (lokalne ceste)
Buka	Vodena ekologija	Sadržaji (pejzažni i vizuelni)
Proizvodnja otpada		

Tokom faze izgradnje, izgradnja ove poddionice može se odvijati istovremeno sa izgradnjom dionice Ivan-Konjic i petlje Mostar sjever. U ovom trenutku nije poznato kada će se i koliko dugo ova dva projekta vremenski preklapati. Također, postoji mogućnost izgradnje poddionice paralelno sa izgradnjom buduće željezničke pruge na Koridoru Vc. Utjecaji na okoliš i društvo koje će izgradnja autoceste imati mogu se posmatrati u vezi sa potencijalnim utjecajima od izgradnje susjednih dionica i vidljivim utjecajima postojećih građevina navedenih u tabeli 214.

Tabela u nastavku daje rezime identifikovanih utjecaja tokom faze izgradnje.

Tabela 216: Sažetak procjene kumulativnih utjecaja u fazi izgradnje

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
Gubitak i fragmentacija staništa	Veće područje gubitka i fragmentacije staništa kada se posmatra u vezi sa građevinskim radovima na susjednim dionicama	Na području petlje Ovčari nalaze se staništa crnog graba <i>Orno-Ostryetum</i> , bijelog graba (<i>Carpinietum orinetalis</i>), dlakavog hrasta i graba (<i>Quercu-Ostryetum carpinifolia</i>). Biodiverzitetska vrijednosti, zabilježena u naselju Ovčari gdje može doći do	Umjerena	Visoka	Umjeren / Značajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>kumulativnih utjecaja, nije od velike vrijednosti jer je područje pretrpjelo šumski požar 2020. godine. Gubitak staništa je neizbježan, međutim, Politika EBRD-a navodi da Projekti moraju imati za cilj da nema neto gubitaka, već neto dobiti. Zahtjevi PUB-a uključuju pošumljavanje opožarene šume, što će povećati povezanost sa susjednim šumskim staništima.</p> <p>Ukoliko dođe do preklapanja u izgradnji poddionica Ivan-Ovčari i Ovčari-Tunel Prenj, mogući su kumulativni utjecaji na ova staništa kroz linearnu fragmentaciju staništa i privremenu disperziju vrsta zbog uznemiravanja.</p> <p>Južni dio trase koji se povezuje sa dionicom Mostar sjever-Mostar jug nema visokovrijedne biljne ili životinjske zajednice koje bi mogle biti pogođene fragmentacijom. Dakle, aktivnosti na području petlje Mostar sjever neće imati kumulativno negativan utjecaj na navedene zajednice osim vremenski ograničenog uznemiravanja zbog buke koja će uzrokovati privremena izbjegavanja. U ovom dijelu dominiraju staništa bijelog graba (<i>Carpinetum orientalis</i>), koja nisu prioritetna staništa.</p> <p>Glavni projekat poddionice Ivan-Konjic još nije završen, stoga</p>			

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>nije izvjesno gdje se mogu nalaziti objekti vijadukata i tunela. Međutim, obzirom da je teren brdovit, trenutno je dostupna dokumentacija za 15 vijadukata i pet tunela čime se značajno izbjegava fragmentacija. Dionica Mostar sjever-Mostar jug nema takve objekte planirane na početku dionice, ali dionica Tunel Prenj-Mostar sjever uključuje 2.200 m dug tunel T5 na kraju poddionice.</p> <p>Očekuje se da će izgradnja autoceste dovesti do fragmentacije staništa i promjene ponašanja faune. Utjecaj će biti značajno izbjegnut ili minimiziran izgradnjom tunela, postavljanjem propusta i prolaza za malu faunu, implementacijom zahtjeva za održavanje vijadukata kao podvožnjaka za divlje životinje, stvaranjem preskoka za slijepe miševe, te mjerama kompenzacije.</p>			
Kvalitet voda	Utjecaj na kvalitet voda rijeka Trešanice i Neretve na području Konjica i njihovu akvatičnu ekologiju	<p>Utjecaji na kvalitet voda i vodenu ekologiju kao rezultat građevinskih radova mogući su u slučaju većih havarija, kao što je curenje nafte iz mehanizacije na gradilištu, kao i nekontrolisano ispuštanje otpadnih voda iz kampa i direktni građevinski radovi u koritu rijeke.</p> <p>Uočeni su kumulativni efekti na kvalitet voda od izgradnje autoceste u vezi sa ispuštanjem komunalnih otpadnih</p>	Umjerena	Srednja	Umjeren / Značajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>voda iz okolnih naselja i individualnih kuća, kao i ispuštanjem otpadnih voda sa M17. Ne očekuju se velike količine ispuštanja ili istjecanja vode sa gradilišta, te su ti utjecaji privremeni i reverzibilni. U slučaju istovremene izgradnje nove željezničke pruge i ove dionice autoceste, postoji mogućnost pogoršanja privremenog utjecaja na kvalitet voda u zoni petlje.</p> <p>Nije moguće propisati mjere za već postojeće utjecaje sa lokalnih puteva i poslovne zone. Stoga će ova Studija predložiti odgovarajuće mjere ublažavanja kako bi se smanjila vjerovatnoća pojave utjecaja od građevinskih aktivnosti na vodenu ekologiju i kvalitet voda, te kako bi se na taj način smanjili kumulativni utjecaji.</p>			
Kvalitet zraka	Smetnja od građevinskih radova zbog kratkotrajne lokalizirane buke i prašine	<p>Kumulativni utjecaji na kvalitet zraka od izgradnje autoceste posmatraju se zajedno s emisijama u zrak od izgradnje susjednih dionica i postojećih cesta oko Projektnog područja.</p> <p>Dominantna vrsta emisije iz građevinskih aktivnosti je prašina, a dominantna vrsta emisije iz postojećeg saobraćaja su izduvni gasovi. Stoga se kumulativni utjecaji uglavnom mogu posmatrati kroz emisiju prašine, ugljičnog dioksida, azot dioksida i PM_{2,5} čestica. Procjena stakleničkih plinova</p>	Umjerena	Niska	Nizak / Beznačajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>također je pokazala povećanje emisija stakleničkih plinova tokom izgradnje</p> <p>Izgradnja tunela po svojoj prirodi proizvodi prašinu koja se ventilira izvan tunelske cijevi. Ne očekuje se da će prašina doći do najbližih kuća u Konjicu.</p> <p>Građevinski radovi su vremenski ograničeni, a utjecaji su privremeni i reverzibilni.</p> <p>Vežano za emisije iz saobraćaja, trenutni kvalitet zraka u Mostaru i Konjicu je zadovoljavajući, a oscilacije u parametrima su prisutne tokom zime. Modeliranjem kvaliteta zraka identifikovane su lokacije i odgovarajući vremenski rok za implementaciju mjera ublažavanja tokom izgradnje autoceste.</p> <p>Imajući sve ovo u vidu, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao nizak i beznačajan.</p>			
Buka	Povećanje nivoa buke	<p>Tokom faze izgradnje, emisija buke će se povećati, međutim to će biti privremeno i ograničeno na dnevne periode, jer će se građevinski radovi odvijati tokom dana. Buka će se emitirati iz građevinskih vozila i mašina, kao i iz iskopa i tko miniranja i bušenja. S obzirom na postojeću buku uzrokovanu kretanjem vozila na magistralnoj cesti M17 i povremenu buku od željezničkog saobraćaja i poslovne zone Šipad, može se očekivati da će nivoi buke u naselju</p>	Umjerena	Srednja	Umjeren / Značajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>Trešanica u Konjicu biti povećani u odnosu na postojeće stanje. S obzirom na to da se gradnja dionica vrši u naseljima i u blizini kuća, potrebne su odgovarajuće mjere za smanjenje buke.</p> <p>Povećani nivoi buke i vibracija će biti uzrokovani povećanim prometom kroz lokalna naselja, ako dva ili više projekata koriste istu lokalnu infrastrukturu, npr. susjedne dionice autoceste i planirana nova željeznička pruga.</p>			
Proizvodnja otpada	Sakupljanje i odlaganje otpada	<p>Tokom građevinskih aktivnosti nastat će značajne količine viška iskopnog materijala koji će se morati odložiti. Ovo se smatra kumulativnim utjecajem u slučaju da gradnja susjednih dionica autoceste počne istovremeno sa izgradnjom ovog Projekta. Očekuje se da će svaka dionica autoceste imati vlastito odlagalište inertnog materijala. Predložene lokacije odlagališta i lokacija za pejzažno uređenje za Ovčari-Tunel Prenj, Tunel Prenj-Mostar jug i Tunel Prenj poddionice imaju kapacitet koji može primiti količine iskopnih materijala procijenjenih u idejnim projektima. Odlagalište na koju će biti odložen iskopni materijal i otpad od izgradnje dionice Mostar sjever-Mostar jug je već odabrana, stoga se ne očekuju kumulativni</p>	Niska	Srednja	Nizak / Beznačajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		<p>utjecaji od odlaganja građevinskog materijala sa dionica Ivan-Ovčari ili Mostar sjever-Mostar jug. Značajne količine iskopnog materijala mogu se stvoriti prilikom izgradnje nove željezničke pruge na području Konjica. Ovaj projekat je u fazi pripreme idejnog projekta i za sada nema dostupnih informacija. Očekuje se da će višak materijala od rekonstrukcije lokalnih puteva (projekti zajednice) biti male količine i može se odložiti na određena odlagališta.</p> <p>Kumulativni utjecaj može se očekivati od stvaranja komunalnog otpada i drugih posebnih kategorija otpada kojima upravljaju licencirani operateri i koji se odlažu ili na deponiju u Mostaru i Konjicu (komunalni otpad) ili se odlažu na odgovarajući način (posebne kategorije otpada).</p>			
Transport i pristup	Ograničen pristup putevima tokom građevinskih radova	U okviru ovog Projekta biće rekonstruisana lokalna putna infrastruktura kako bi se omogućio bolji pristup građanima. Kumulativni utjecaji ovih radova će ograničiti, ali ne u potpunosti, kretanje u Projektinom području. Kumulativni utjecaji bi u velikoj mjeri zavisili od toga da li će se aktivnosti (re)konstrukcije preklapati. Treba poduzeti koordiniran pristup planiranju transporta i pristupa	Umjerena	Niska	Zanemariv / Beznačajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		kako bi se uzeli u obzir višestruki građevinski projekti. Bit će predložen fazni pristup izgradnji kako bi se ublažio utjecaj na transport i pristup.			
Zdravlje i sigurnost zajednice	Utjecaj na lokalno stanovništvo i učesnike u saobraćaju (uključujući posjetioce aerodroma)	Ukoliko dođe do preklapanja građevinskih radova koji se odnose na izgradnju autoceste i rekonstrukciju lokalnih puteva, potencijalno bi došlo do pojačanog saobraćaja na nekim pristupnim putevima, ukoliko bi se iste koristile, što bi moglo povećati rizik po lokalne zajednice i saobraćajne nesreće. Dijelovi puta za koje bi se mogli pojaviti kumulativni utjecaji na zdravlje i sigurnost zajednice uključuju obližnja stambena imanja i kuće. Aktivnosti bi trebale biti koordinirane, a odgovarajući planovi upravljanja saobraćajem i zdravljem i sigurnosti na radu izrađeni i usklađeni kako bi se upravljalo mogućim kumulativnim utjecajima na zdravlje i sigurnost zajednice koji bi se mogli pojaviti tokom izgradnje.	Umjerena	Niska	Zanemariv / Beznačajan

Tokom faze korištenja autoceste, nastali utjecaji su vrlo slični utjecajima drugih postojećih infrastrukturnih projekata u Projektnom području i vjerovatno će prouzrokovati kumulativne utjecaje. Tabela u nastavku daje sažetak kumulativnih utjecaja u fazi korištenja.

Tabela 217: Sažetak procjene kumulativnih utjecaja u fazi korištenja

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
Biodiverzitet	Uznemiravanje vrsta i potencijalna kolizija	Kumulativni utjecaji na biodiverzitet su mogući zbog postojećeg uznemiravanja vrsta i rubnog efekta uzrokovanog postojećom infrastrukturom, kao što su putevi i željeznice. Planirane su posebne mjere ublažavanja za zaštitu biodiverziteta i predložene su u PUB-u. Očekuje se da je vjerovatnoća pojave ovih utjecaja mala i ograničena na Projektno područje. Očekuje se da vrste koje su podložne utjecajima imaju određenu sposobnost da apsorbiraju te utjecaje. Stoga, kada se procjenjuje, u kumulativnom kontekstu, ovaj utjecaj se utvrđuje kao beznačajan.	Niska	Niska	Zanemariv / Beznačajan
Kvalitet voda i ekologija voda	Otjecanje površinskih voda i ispuštanje fekalnih voda	U fazi korištenja autoceste stvarat će se i fekalne vode na lokaciji naplatne stanice, kao i otjecanje površinskih voda. Ova dva utjecaja mogu se posmatrati zajedno sa zagađenjem uzrokovanim površinskim otjecanjem sa M17, kao i ispuštanjem fekalnih voda iz naselja u blizini Neretve i Trešanice. Međutim, sve otpadne vode nastale kao rezultat izgradnje autoceste će se pravilno sakupljati i prečišćavati, stoga se smatra da neće doći do kumulativnih utjecaja. Osim toga, izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u Konjicu spriječit će buduće zagađenje od			Nema utjecaja

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		fekalnih i industrijskih otpadnih voda na tom području.			
Kvaliteta zraka	Izduvni gasovi iz vozila negativno će utjecati na kvalitet zraka	<p>Kumulativni utjecaji na kvalitet zraka zbog puštanja u rad autoceste, posmatraju se zajedno sa emisijama u zrak sa postojećih puteva i zračnog saobraćaja.</p> <p>Identifikovani kumulativni utjecaji potiču od emisija izduvnih gasova iz saobraćaja na lokalnim putevima i saobraćaja na autocesti, uključujući ugljen dioksid, azot dioksid i PM_{2.5} čestice.</p> <p>Procjena stakleničkih plinova je također pokazala povećanje emisija stakleničkih plinova tokom faze korištenja autoceste.</p> <p>Faza korištenja (kretanje vozila) doprinosi sa oko 50% emisija gasova u projektnom scenariju.</p> <p>Bitno je napomenuti da će intenzitet saobraćaja na M17 biti smanjen, posebno u slučaju izgradnje obilaznice Konjic, a tranzitna vozila će ići autocestom. Ipak, prema Saobraćajnoj studiji, prognozira se da će se saobraćaj na M17 svake godine povećavati za 2%.</p> <p>S druge strane, trenutni kvalitet zraka u Mostaru i Konjicu je zadovoljavajući, oscilacije u parametrima su prisutne tokom zime. Jaki vjetrovi na području Mostara koji dolaze sa Jadranskog mora duž doline Neretve pomažu u raspršivanju</p>	Umjerena	Srednja	Umjeren / Značajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		zagađivača i očuvanju kvaliteta zraka. Teško je procijeniti utjecaj na klimatske promjene kao rezultat emisije stakleničkih plinova, jer je osnovno stanje dostupno samo za BiH. Budući da su utjecaji na klimu procijenjeni kao umjereni po jačini i srednje osjetljivi, ukupni kumulativni utjecaj emisija u zrak procjenjuje se kao značajan.			
Buka	Povećanje nivoa buke	Nivo buke će biti povećan u odnosu na sadašnje stanje zbog općeg povećanja broja vozila i zajedno sa postojećom bukom sa magistralne ceste M17 i željezničke i poslovne zone na strani Konjica. Postojeća ambijentalna buka sa povećanim brojem vozila na planiranoj autocesti negativno će utjecati na lokalno stanovništvo najbližih naselja. Djelomično će se ovaj utjecaj ublažiti bukobranima koji će biti postavljeni na autocesti.	Umjerena	Srednja	Umjeren/ Značajan
Ugodnost	Vizuelni utjecaji	Izgrađena autocesta trajno će izmijeniti pejzaž. Vizuelni kumulativni utjecaji su mogući, jer je lokacija već ispresijecana postojećom infrastrukturom kao što su putevi i željeznica. Autocesta je linearni infrastrukturni projekat, koji ne prati vizuelne efekte (npr. sjene, visoki objekti, dim iz dimnjaka, itd.). Promjene koje će se dogoditi vidljive su u specifičnim uslovima na mjestu koje će	Značajna	Zanemariva	Nizak / Beznačajan

VODK	Utjecaj	Opis kumulativnih utjecaja	Procjena kumulativnih utjecaja		
			Jačina utjecaja	Osjetljivost	Značaj/ Procjena utjecaja
		rezultirati trajnom promjenom. Međutim, vrlo je teško procijeniti osjetljivost na ovaj utjecaj, jer se ona uglavnom zasniva na subjektivnom osjećaju posmatrača. U ocjeni ovog utjecaja preovladava značaj ovog projekta za građane BiH. Ne postoje mjere ublažavanja koje se mogu primijeniti.			
Proizvodnja otpada	Sakupljanje i odlaganje otpada	<p>Tokom faze rada, male količine komunalnog otpada i otpada posebnih kategorija će se generisati na lokaciji naplatne stanice i aktivnosti održavanja.</p> <p>Kumulativni utjecaj se može očekivati zajedno sa ostalom infrastrukturom, naseljima i poslovnom zonom na projektnom području čiji korisnici također proizvode komunalni otpad i druge posebne kategorije otpada. Budući da se količina otpada ne smatra prevelikom i njome mogu lako upravljati javna preduzeća za upravljanje otpadom, ovaj utjecaj se također smatra beznačajnim.</p>	Zanemari vo	Zanemarivo	Zanemarivo/ Beznačajno

6 Prijedlog mjera zaštite okoliša predviđenih radi izbjegavanja, sprečavanja ili smanjivanja te, ako je to moguće, neutralizacije mogućih značajnih štetnih utjecaja na okoliš

6.1 Uvod

Glavni cilj Plana za upravljanje okolišem i društvom (PUOD) je zaštita okoliša, osoblja na lokalitetu i lokalnog stanovništva od aktivnosti na lokaciji koja mogu prouzročiti štetu ili smetnje. PUOD pruža okvir koji osigurava transparentno i efikasno praćenje, prevenciju, minimiziranje, ublažavanje i mjere za neutralizaciju i rješavanje okolišnih i društvenih utjecaja povezanih sa Projektom. Mjere ublažavanja opisane u ovom PUOD-u primijenit će se na Projekat i pripadajuću infrastrukturu. Uz mjere ublažavanja identifikovanih utjecaja, u tabelama koje daju pregled plana provođenja mjera zaštite okoliša su navedeni indikatori (eng. *key performance indicators*, KPI) korišteni za ocjenu prihvatljivosti projekta.

U planu za okolišno i društveno upravljanje razmatrat će se samo utjecaji koji su u prethodnom poglavlju ocijenjeni kao značajni.

Tamo gdje je to izvodivo, primjenjivat će se sljedeća hijerarhija mjera ublažavanja:

- > izbjeci, spriječiti i/ili smanjiti utjecaje kroz projektovanje,
- > neutralizirati utjecaje na izvoru ili receptoru, ako je moguće,
- > popravak, obnova ili ponovna uspostava radi rješavanja privremenih utjecaja građenja i
- > naknada za gubitak ili štetu.

Pored gore navedenog, angažman zajednice i objavljivanje podataka će imati ključnu ulogu u kontroli obima utjecaja.

Također su razmatrane mjere za unapređenje koje obuhvataju sljedeće aktivnosti i procese:

- > stvaranje novih pozitivnih utjecaja ili koristi,
- > povećavanje dosega ili količine pozitivnih utjecaja ili koristi,
- > pravednije raspodjeljivanje pozitivnih učinaka ili koristi.

Svako stručno odjeljenje utvrđuje mjere ublažavanja i unapređenja. Sve mjere ublažavanja i upravljanja i praćenja kao odgovor na potencijalne utjecaje projekata navode se u PUOD-u.

6.2 Plan provođenja mjera zaštite okoliša

6.2.1 Utjecaji na zajednicu

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Zdravlje i sigurnost zajednice						
6.1.1	Dizajn/ Predizgradnja/ Izgradnja	Zdravlje i sigurnost zajednice	<ul style="list-style-type: none"> > Organizovati konsultacije u završnoj fazi projektovanja sa gradskim vlastima i MZ o pitanjima važnim za zajednice, uključujući ali ne ograničavajući se na planirana mjesta odlaganja građevinskog otpada, planirane nove lokalne puteve i podvožnjake/nadvožnjake (razmatranja potreba, dimenzija i sigurnosti) s ciljem jasnog predstavljanja planirane dodatne infrastrukture, saslušati stavove lokalnog stanovništva u vezi sa pristupom njihovom zemljištu i izvršiti promjene, ako je moguće, kako bi se zadovoljile njihove potrebe. > U toku faze izgradnje, JPAC i izvođači trebaju organizovati najmanje jednu javnu raspravu za svaku poddionicu (u Mostaru ili Konjicu - što je bliže poddionici) kako bi predstavio napredak Projekta i dobile povratne informacije o utjecajima građevinskih radova. 	JPAC	Izveštaji o konsultacijama	Konsultativni sastanci organizovani i dokumentovani

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI) odredbe o smještaju radnika (kampova) u skladu sa odredbama PZ-a i smjernicama EBRD-a/IFC „Smještaj radnika: procesi i standardi” od 2009. godine iz PZ 2, uključujući zahtjeve za razvoj mjera prevencije bolesti od strane Izvođača, uključujući zarazne bolesti i spolno prenosive bolesti ili spolno prenosive infekcije, kao i u skladu sa EBRD Informacijama o procjeni rizika na radnom mjestu uključujući odredbe za COVID-19 (2020). > Osigurati da su medicinsko osoblje, objekti za prvu pomoć, ambulante i službe hitne pomoći dostupni u svakom trenutku na gradilištu i u bilo kojem smještaju (kampovima) za osoblje izvođača i osigurati da su napravljeni svi prikladni aranžmani u skladu s potrebnim zahtjevima za dobrobit i higijenu, a koji omogućuju prevenciju epidemije. > Tokom provedbe ugovora: <ul style="list-style-type: none"> > pružanje aktivnosti edukacije/podizanja svijesti u obliku online prezentacija ili brošura o zaraznim bolestima i 	JPAC da uključi u ugovore	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti	<p>Odredbe o smještaju radnika uključene u PUODI.</p> <p>Odredbe koje se provode tokom građevinskih radova.</p> <p>Obavljene periodične provjere uključujući posjete gradilištu i izvještaj o izvođačima.</p> <p>Provedene su obuke i kampanje o kodeksu ponašanja radnika, spolno prenosivim bolestima, spolno prenosivim infekcijama i HIV/AIDS-u, COVID-19.</p> <p>Izrađen i implementiran Kodeks ponašanja građevinskih radnika i Plan rada i</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>spolno prenosivim bolestima i infekcijama, i HIV/AIDS-u o skriningu, dijagnozi, savjetovanju, kao i odredbama za COVID-19.</p> <ul style="list-style-type: none"> > pružanje aktivnosti edukacije/podizanja svijesti u obliku online prezentacija ili brošura za radnu snagu o suzdržavanju od neprihvatljivog ponašanja prema članovima lokalne zajednice, posebno ženama, i informisajne radnika o lokalnim zakonima prema kojima su seksualno uznemiravanje i rodno zasnovano nasilje i uznemiravanje kažnjivo krivično djelo. > po potrebi sarađivati sa agencijama za sprovođenje zakona u istragama pritužbi u vezi rodno zasnovanog nasilja i uznemiravanja. > tokom građevinskih radova stvoriti sigurne prijelazne tačke, obezbijediti sigurnost gradilišta kako bi se osiguralo da je interakcija između građevinskih 			zapošljavanja u toku izgradnje.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>radnika i svih projektnih vozila i opreme te javnosti ograničena.</p> <p>> Izraditi Kodeks ponašanja građevinskih radnika, koji će biti jasno izložen na različitim projektnim područjima i istaknut u vozilima izvođača i kabinama mašina. Osoblje izvođača i podizvođača bit će upoznato i potvrdit će svoje razumijevanje Kodeksa ponašanja tako što će ga parafirati prije početka bilo kakvog fizičkog rada na bilo kojem području Projekta. Poštivanje Kodeksa ponašanja bit će uslov u svim ugovorima o radu za radnike. Kodeks ponašanja će sadržavati odredbe namijenjene borbi protiv rodno zasnovanog nasilja i uznemiravanja. Sadržavat će popis radnji za koje izvođači ili nadzorni inženjer smatraju da zahtijevaju disciplinski postupak ako izvođači ne postupaju na vrijeme. Izvođači će provoditi informativne, obrazovne i komunikacijske kampanje o kodeksu ponašanja radnika u odnosu na lokalnu zajednicu, najmanje svaki drugi mjesec, namijenjene svom osoblju i radnicima na gradilištu (uključujući sve izvođačeve zaposlenike, sve podizvođače i bilo koje drugo osoblje izvođača ili naručitelja, te sve vozače</p>			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>kamiona i osoblje koje vrši dostavu na gradilište radi građevinskih aktivnosti).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan rada i zapošljavanja u toku izgradnje koji će uključiti: <ul style="list-style-type: none"> > Pojediniosti o: (i) mogućnostima zapošljavanja za lokalno stanovništvo; (ii) kako će se oglašavati mogućnosti zapošljavanja; (iii) postupak zapošljavanja koji će biti transparentan i pošten, nediskriminirajući i pružiti jednake mogućnosti i muškarcima i ženama; (iv) mogućnosti osposobljavanja koje će se pružiti diplomantima i zaposlenicima o tehničkom, zdravstvenom i sigurnosnom te ručnom radu, gdje je to prikladno; > Zahtjev da svi radnici (uključujući podizvođače) imaju ugovore o radu i da su ti ugovori u skladu s domaćim zakonodavstvom, primjenjivim 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>međunarodnim standardima rada (ILO) i PZ 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zahtjev da svi radnici imaju pristup politici i procedurama ljudskih resursa; > Zahtjev da se svi radnici (uključujući podizvođače) moraju pridržavati usklađenosti s Kodeksom ponašanja građevinskih radnika (ovo će biti uključeno u ugovore o radu); > Pojediniosti žalbenog mehanizma za sve radnike (uključujući podizvođače) u skladu sa zahtjevima zajmodavaca. 			
			<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (PPRVS) tokom izgradnje (kao dio PUODI) kako bi se identifikovale i adresirale sve veće opasnosti za radnike i lokalnu zajednicu tokom izgradnje autoputa. > Spriječiti neovlašteni pristup javnosti gradilištu i kontakt sa opasnim lokacijama i opremom i opasnim materijalima uspostavljanjem ograđene 	JPAC da uključi u ugovore	<p>JPAC da pregleda Izvođačev PPRVS kako bi osigurao kontinuitet s obvezom iz ovog Plana upravljanja društvom i okolišem.</p> <p>Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom</p>	PPRVS za izgradnju izrađen i implementiran.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			sigurnosne zone oko objekata tokom izgradnje Projektne infrastrukture.		sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	
			> Izraditi i implementirati Plan upravljanja saobraćajem (PUS) za fazu izgradnje (kao dio PUODI) koji sadrži mjere organizacije saobraćaja.	JPAC da uključi u ugovore	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	PUS za izgradnju izrađen i implementiran. PUS implementiran tokom faze izgradnje.
			> Provoditi Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG), naročito odredbe o pravovremenom informisanju lokalnih zajednica o opsegu i trajanju radova prije početka građevinskih radova, kao i informacije o pristupu zemljištu s druge strane autoceste i kontakt podacima izvođača za sve pritužbe.	JPAC da uključi u ugovore	Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju provedbe PUIG. Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.	Izrađeni izvještaji o provedbi PUIG i dostavljeni EBRD-u (sadrže pokazatelje o uključenosti zainteresovanih strana). Uspostavljen mehanizam za pritužbe specifičan za Projekt. Uspostavljen Registar pritužbi i sve primljene pritužbe evidentirane su u Registru.
			> Provesti detaljnu procjenu stanja prije i nakon izgradnje te pregled pukotina za sve postojeće strukture (stambena, kulturna/vjerska ili komercijalna dobra) na udaljenosti do 40 m od građevinskih radova (vidjeti poglavlje ispod 6.2.17 Vibracije).			
			> Postaviti tablu sa svim relevantnim podacima o izgradnji (imena investitora,			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			izvođača i projektanta; naziv i vrsta objekta; vrijeme početka i završetka građevinskih radova). Tabla treba uključiti informacije o kontakt detaljima za pitanja okoliša, sigurnosti i zajednice.			Tabla sa svim relevantnim podacima o gradnji postavljen u blizini gradilišta.
6.1.2	Korištenje	Zdravlje i sigurnost zajednice	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS) za fazu korištenja (kao dio PUODK) kako bi se identifikovale i adresirale sve veće opasnosti za radnike i lokalnu zajednicu tokom korištenja autoputa. > Izraditi i implementirati PUS za fazu rada (kao dio PUODK) kako bi se identifikovale i adresirale sve veće opasnosti za radnike i lokalnu zajednicu tokom rada autoputa. Plan također treba da sadrži detalje o sigurnosti i mjerama uključivanja interesnih grupa koje se odnose na sigurnost na putevima, a koje treba primijeniti. 	JPAC	JPAC	OPPRVS i PUS (kao dio PUODK) izrađeni i implementirani.
			<ul style="list-style-type: none"> > Implementirati Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG), posebno odredbe o blagovremenom informisanju mjesnih zajednica, o obimu radova i trajanju prije početka radova na održavanju. 	JPAC	Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju provedbe PUIG. Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.	Izrađeni izvještaji o provedbi PUIG i dostavljeni EBRD-u (sadrže pokazatelje o uključenosti

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
						<p>zainteresovanih strana).</p> <p>Uspostavljen mehanizam za pritužbe specifičan za Projekt.</p> <p>Uspostavljen Registar pritužbi i sve primljene pritužbe evidentirane su u Registru.</p>
Otvaranje novih radnih mjesta						
6.1.3	Izgradnja	Otvaranje radnih mjesta	<ul style="list-style-type: none"> > Smjernice za zapošljavanje će biti na snazi kako bi se promovisala transparentnost procesa zapošljavanja. > Jednake mogućnosti i nediskriminacija će biti zagarantovani u procesu zapošljavanja. > Neće biti razlike, isključenja ili preferencija u regrutovanju na osnovu „rase, boje, spola, religije, političkog mišljenja, bračnog statusa, nacionalnog ili društvenog porijekla, invaliditeta, starosti, seksualne orijentacije i/ili HIV statusa“. 	JPAC da uključi u ugovore	JPAC da provjerava	Smjernice za zapošljavanje (kao dio PUODI) koje su izradili i implementirali svi izvođači.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Kriteriji za odabir će uključivati minimalno starost i zahtjeve za vještinama. > Svi slobodni poslovi će biti jasno navedeni sa vještinama i iskustvom potrebnim za popunjavanje pozicije, kao i trajanjem Ugovora o radu. > Jasne informacije o procesu zapošljavanja i kriterijima odabira bit će javno objavljene i lako dostupne kako bi se promovisala transparentnost procesa i osiguralo da su radnici u potpunosti svjesni kratkoročne prirode Ugovora tokom perioda izgradnje. > Naglasak će biti na zapošljavanju lokalnog osoblja koje živi na Projektnom području (davanje prednosti zapošljavanju lokalnog stanovništva tokom izgradnje u mjeri u kojoj je to moguće, u saradnji s lokalnim javnim agencijama za zapošljavanje). 			

6.2.2 Prekid javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Prekid javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)						

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.2.1	Izgradnja	Prekid javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)	<ul style="list-style-type: none"> > Implementirati mjere ublažavanja za identifikovane tačke sudara sadržane u preliminarnim saglasnostima nadležnih organa i javnih komunalnih preduzeća, nadležnih za transport/prenos, komunikacije i infrastrukturu (kao što je izrada dodatnih detaljnih projekata za rješavanje kolizije). > Osigurati hitnu i brzu reakciju u slučaju prekida. 	Izvođač	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	Provedene sve mjere ublažavanja za identifikovane tačke sudara sadržane u saglasnostima nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća, nadležnih za saobraćaj, komunikacije i infrastrukturu.
			<ul style="list-style-type: none"> > Implementirati Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG), posebno odredbe o pravovremenom informisanju lokalnih zajednica (stanovnika i privatnih gospodarskih objekata) o planiranim smanjenjima javnih komunalnih usluga i kontakt tačkama ako dođe do slučajnih isključenja, te (ii) odredbe o redovnoj komunikaciji s komunalnim poduzećima u vezi s radovima na narušavanju tla u blizini javnih komunalnih instalacija kako bi se smanjio rizik od slučajnih isključenja i kako bi se osiguralo da su svi problemi naznačeni ovim komunalnim preduzećima. 	JPAC	Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju implementacije PUIG. Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.	Izvještaji o implementaciji PUIG izrađeni i dostavljeni EBRD-u (koji sadrže indikatore o angažovanju zainteresovanih strana). Mehanizam za žalbe specifičan za Projekat je uspostavljen. Registar pritužbi uspostavljen i sve primljene pritužbe evidentirane u Registru.

6.2.3 Vodosnabdjevanje

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Utjecaji na vode						
6.3.1	Predizgradnja/ Izgradnja	Utjecaj na kvalitet podzemnih voda i vodosnabdjevanje	> Sprovesti sve odgovarajuće inženjerske mjere kao što je detaljno opisano u poglavlju 6.2.10 Podzemne vode kako bi se spriječilo presijecanje podzemnih tokova i kontaminacija podzemnih voda, kao i da se omogući da Projekat ne utiče na vodosnabdjevanje bilo kojeg mjesta.	Izvođač	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	Sprovedene sve mjere ublažavanja za identifikovane tačke sudara sadržane u odobrenjima nadležnih organa i javnih komunalnih preduzeća nadležnih za saobraćaj, komunikacije i infrastrukturu. U slučaju smetnji osigurana hitna i brza reakcija.
			> Implementirati Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG), posebno odredbe o komunikaciji sa vodovodima i blagovremenom informisanju mjesnih zajednica o planiranim prekidima vodosnabdjevanja i pogoršanom kvalitetu vode ako dođe do slučajnog zagađenja ili privremenog zamućenja.	JPAC u saradnji sa izvođačem	Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju implementacije PUIG. Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.	Izvještaji o implementaciji PUIG izrađeni i dostavljeni EBRD-u (koji sadrže indikatore o angažovanju zainteresovanih strana).

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
						Mehanizam za žalbe specifičan za Projekat je uspostavljen. Registar pritužbi uspostavljen i sve primljene pritužbe evidentirane u Registru.

6.2.4 Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje						
6.4.1	Predizgradnja/ Izgradnja	Otkup zemljišta, ograničenja u korištenju zemljišta i nedobrovoljno preseljenje Privremeno zauzimanje privatnog zemljišta i privremeni gubici poslovnog prihoda, gubitak plata (iznajmljenih radnika/zaposlenih)	> Izraditi i implementirati Planove za otkup imovine i preseljenje (POIP) za poddionice: Konjic (Ovčari)-Tunel Prenj, za sam tunel Prenj, za Tunel Prenj-Mostar Sjever i za obilaznicu Konjic, u skladu sa urađenim Okvirom za otkup imovine i preseljenje (OOIP). S obzirom na nizak nivo prihoda i druge ranjivosti domaćinstava koja žive ili posjeduju zemljište na području Projekta, biće neophodno da JPAC to uzme u obzir prilikom izrade POIP, pružanja direktne	JPAC	Dvogodišnji izvještaji o napretku postignutom u implementaciji POIP. Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju implementacije PUIG. Izvještaj o implementaciji POIP i PUIG uključen u	POIP izrađeni i dostavljeni EBRD-u i EIB-u. Izvještaji o implementaciji POIP i PUIG su izrađeni i dostavljeni EBRD-u i EIB-u (koji sadrže indikatore o otkupu zemljišta i fizičkom preseljenju, te angažmanu

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		tokom građevinskih radova	<p>podrške ugroženim domaćinstvima i implementacije procesa otkupa zemljišta, te osigura transparentnost i mjere za poboljšanje sredstava za život i životnog standarda pogođenih osoba.</p> <ul style="list-style-type: none"> > izraditi i implementirati POIP specifičan za lokaciju u skladu sa izrađenim OOIP, ako je za izgradnju novih lokalnih puteva potrebno koristiti ili zauzeti zemljište u privatnom vlasništvu. > Uspostaviti mehanizam za žalbe specifičan za Projekat kao što je razrađeno u OOIP/POIP i PUIG. 		<p>izvještaj za EBRD i EIB.</p> <p>Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.</p>	<p>zainteresovanih strana).</p> <p>Mehanizam za žalbe specifičan za Projekat je uspostavljen.</p> <p>Registar pritužbi uspostavljen i sve primljene pritužbe evidentirane u Registru.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan upravljanja saobraćajem (PUS) za fazu izgradnje (kao dio PUODI) koji sadrži saobraćajne mjere. PUS će morati razmotriti postepeno obustavljanje radova kako bi osigurao da se lokalni pristup zadrži, jer ograničenja pristupa mogu uzrokovati privremene gubitke poslovnog prihoda tokom građevinskih radova. 	Izvođač	<p>JPAC će pregledati PUS Izvođača kako bi osigurao kontinuitet s predanošću u ovom Planu upravljanja društvom i okolišem.</p> <p>Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.</p>	<p>Dokumentovan PUS (kao dio PUODI).</p> <p>PUS implementiran tokom cijele faze izgradnje.</p> <p>Dnevnik pritužbi koje se odnose na ograničenja pristupa.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
					Žalbe u vezi sa ograničenjima pristupa.	
			> Implementirati Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO), kao i procedure upravljanja otpadom kako bi se izbjeglo neodgovarajuće odlaganje građevinskog otpada na gradilištu i oko njega.	Izvođač	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	DPUGO implementiran tokom faze izgradnje. Dnevnik pritužbi na neodgovarajuće odlaganje građevinskog otpada.

6.2.5 Oštećenje cesta i utjecaj na lokalni promet

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Oštećenje ceste i utjecaj na lokalni promet						
6.5.1	Izgradnja	Lokalna oštećenja na putevima Saobraćajne gužve Ograničenja pristupa	> Implementirati Plan uključivanja interesnih grupa , a posebno odredbe o blagovremenom obavještanju mjesnih zajednica o Projektu, rizicima i smetnjama povezanim sa fazama izgradnje i rada, trajanju prekida, i alternativnim pristupnim putevima (sa mapama) tokom bilo kojeg prekida pristupa.	JPAC	Izrada kvartalnih izvještaja o praćenju implementacije PUIG. Mjesečni pregled vanjskih pritužbi.	Izvještaji o implementaciji PUIG izrađeni i dostavljeni EBRD-u (koji sadrže indikatore o angažovanju zainteresovanih strana).

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Po potrebi pružiti informacije o alternativnim pristupnim putevima i informisati relevantne MZ o ovim opcijama. > Organizirati konsultacije sa gradskim vlastima i MZ o svim pitanjima od značaja za zajednice, uključujući, ali ne ograničavajući se na pitanja planiranih odlagališta građevinskog otpada, planiranih novih lokalnih puteva i podvožnjaka/nadvožnjaka (razmatranje pokrivenosti, dimenzija i sigurnosti) sa ciljem jasnog predstavljanja sve planirane dodatne infrastrukture, saslušati stavove lokalnog stanovništva u vezi sa pristupom njihovom zemljištu i izvršiti izmjene, koliko je to izvodljivo, kako bi se zadovoljile njihove potrebe. 			<p>Mehanizam za žalbe specifičan za Projekat je uspostavljen.</p> <p>Registar pritužbi uspostavljen i sve primljene pritužbe evidentirane u Registru.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati PUS za fazu izgradnje (kao dio PUODI) koji sadrži mjere upravljanja saobraćajem. PUS treba razmotriti postepeno obustavljanje radova kako bi osiguralo da se zadrži lokalni pristup, uključujući javni prijevoz. 	Izvođač	<p>JPAC treba pregledati Izvođačev PUS kako bi osigurao kontinuitet s obvezom u ovom Planu upravljanja društvom i okolišem.</p> <p>Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično</p>	<p>Dokumentovan PUS (kao dio PUODI).</p> <p>PUS implementiran tokom faze izvođenja radova.</p> <p>Dnevnik pritužbi na oštećenje ceste i saobraćajne gužve.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
					<p>tokom građevinskih aktivnosti.</p> <p>Prigovori koji se odnose na oštećenja cesta i saobraćajne gužve.</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> > Prije građevinskih radova dokumentovati status svih lokalnih cesta koje će Izvođači koristiti tokom građevinskih radova. Sve lokalne ceste koje se koriste za kretanje građevinskih mašina i vozila treba u potpunosti vratiti barem u predprojektno stanje, prije demobilizacije građevinskih timova ako je saobraćaj tokom faze izgradnje uzrokovao bilo kakvu štetu. > Izgraditi nove lokalne ceste kako bi lokalno stanovništvo moglo doći do svojih parcela i drugih lokacija u slučaju da lokalne ceste budu prekinute dionicom autoceste. Ako nije dostupno zemljište u državnom vlasništvu, koje je slobodno od privatnih korisnika za izgradnju ovih novih cesta, pripremite POIP specifične za lokaciju u skladu s izrađenim OOIP za bilo koje zauzimanje privatnog, korištenog ili zauzetog zemljišta. 	Izvođač	Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.	<p>Lokalna i magistralna cesta vraćena barem u predprojektno stanje.</p> <p>Izgrađene nove lokalne ceste.</p>

6.2.6 Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike						
6.6.1	Izgradnja	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan zaštite zdravlja i sigurnosti na radu i Plan upravljanja požarima i eksplozijama (kao dio Plana organizacije gradilišta) i implementirati specifične mjere zaštite i zdravlja na radu sa posebnim fokusom na (ali ne ograničavajući se na): neeksplozivna ubojna sredstva, postavljanje sigurnosnih ograda i znakova upozorenja na svim kritičnim radnim područjima (npr. otvoreni rovovi, iskopi, prostori za postavljanje materijala i opreme, itd.), kretanje vozila i upravljanje saobraćajem, priliv radnika u lokalno područje uključujući opće mjere, zdravstveni nadzor, kodeks ponašanja radnika itd.; dovoljno obezbjeđenje zdravstvenih ustanova i resursa za radnu snagu; rad na visini, rad u skućenim prostorima, rad sa opasnim materijalima (npr. eksplozivi); upravljanje električnim opasnostima, sprječavanje nenamjernih pomjeranja i urušavanja tla, te biološke opasnosti (zmije otrovnice). > Slijediti zakone FBiH o radu i zaštiti i zdravlju na radu, kao i odredbe PZ 2 o 	Izvođač	<p>JPAC treba pregledati Izvođačev Plan organizacije gradilišta (POG) kako bi osigurao kontinuitet s obvezom u ovom Planu upravljanja društvom i okolišem.</p> <p>Nadzorni inženjer nasumično provjerava najmanje jednom sedmično tokom građevinskih aktivnosti.</p>	<p>Plan upravljanja požarima i eksplozijama i Plan zaštite i zdravlja na radu izrađeni i implementirani.</p> <p>Odredbe o primjeni relevantnih zahtjeva zakonodavstva FBiH i PZ 2 ugrađene u ugovore s Izvođačem.</p> <p>Mjesečna statistika zaštite i zdravlja na radu.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>mehanizmu za podnošenje žalbi u vezi sa radnim mjestom.</p> <p>> Organizovati radničke kampove u skladu sa smjericama EBRD-a/IFC-a "Smještaj radnika: procesi i standardi" iz 2009. godine</p>			
6.6.2	Korištenje	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	<p>> Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK) i implementirati specifične zdravstvene i sigurnosne zahtjeve tokom održavanja puteva. Trebalo bi uključiti (ali ne ograničavati se na): upravljanje opasnim materijalima, saobraćajne nesreće, upravljanje saobraćajem, rad na visini, rad u skućenim prostorima, električne opasnosti, itd.</p>	JPAC ili podizvođač (ako je angažovan)	JPAC da pregleda ugovorne uslove svih podizvođača kako bi osigurao kontinuitet s obvezom iz ovog Plana upravljanja društvom i okolišem.	<p>PUODK koji sadrži specifične zdravstvene i sigurnosne zahtjeve izrađen i implementiran.</p> <p>Mjesečna statistika zaštite na radu.</p>

6.2.7 Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe						
6.7.1	Predizgradnja/ Izgradnja/ Korištenje	Oštećenje vidljivog i zatrpanog kulturno-	<p>> Podnijeti zahtjevi za dobijanje Prethodne saglasnosti na idejne projekte od Federalnog zavoda za zaštitu spomenika.</p>	JPAC	Evidencija postupka (svakog) slučajnog pronalaska.	Preventivna arheološka istraživanja koja se

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		historijskog i arheološkog naslijeđa	<ul style="list-style-type: none"> > U Glavni projekat uključiti sve mjere prema uputama Zavoda i preduzeti preventivna arheološka istraživanja prema zahtjevima Federalnog zavoda za zaštitu spomenika i obavijestiti Zavod o rezultatima istraživanja > Komunicirati sa Parohijom i Islamskom zajednicom u Konjicu kroz individualne sastanke o Projektu, rizicima i smetnjama povezanim sa fazom izgradnje i korištenja, vremenskom trajanju smetnji, i alternativnim pristupnim putevima (sa mapama) tokom perioda ograničenja pristupa. > Osigurati alternativni pristup džamiji i pravoslavnom groblju u naselju Donje Selo, pravoslavnom groblju u naselju Mladeškovići i muslimanskom mezarju u naselju Kutilivač u slučaju ograničenja pristupa. > Postaviti žalbeni mehanizam za zajednice na ulaze u džamije i groblja, kao i na gradilišta. > Postavite info-panele na gradilištima i bogomoljama. > Osigurati da Izvođač radova izradi Proceduru za slučajne pronalaskе i obučі radnike o njenim zahtjevima prije bilo 			<p>provode prema zahtjevu nadležnih tijela.</p> <p>PUODI uključuje mjere zaštite kulturnog naslijeđa.</p> <p>Procedura slučajnog pronalaska razvijena i podijeljena s EBRD-om i Izvođačem.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>kakvih priprema gradilišta i građevinskih radova. Odredbe Procedure slučajnog pronalaska moraju uključiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Obavješćavanje nadležnih organa o pronađenim dobrima/lokalitetima; > Upozorenje projektnog osoblja na mogućnost otkrivanja slučajnih nalaza; > Ograđivanje područja nalaza kako bi se izbjeglo dalje uznemiravanje ili uništavanje; > Osobe odgovorne za kulturno naslijeđe dostupne i prisutne tokom aktivnosti zauzeća zemljišta. <p>> Implementirati PUIG, posebno odredbe o stalnim konsultacijama i angažmanu s pogođenim stranama prije, tokom i nakon radova koji se izvode u blizini lokacija od interesa.</p>			

6.2.8 Opasnost od NUS-a

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Opasnost od NUS-a						
6.8.1	Predizgradnja	Opasnost od NUS-a	> U slučaju miniranih površina, obezbijediti deminiranje prije građevinskih radova u saradnji sa specijalistima Centra za uklanjanje mina u Bosni i Hercegovini (BHMAC).	BHMAC	JPAC treba dobiti odobrenje/verifikaciju BHMAC-a da na terenu nema sumnjivih površina i opasnosti od mina.	Završene aktivnosti deminiranja Dobijeno odobrenje BHMAC
			> Dogovoriti izvođenje građevinskih radova samo nakon što JPAC dobije odobrenje/verifikaciju od BHMAC.	Izvođač	JPAC treba Izvođaču dostaviti kopiju odobrenja/potvrde da na terenu nema sumnjivih površina i rizika od mina.	
6.8.2	Izgradnja	Opasnost od NUS-a	> Osigurati da operateri opreme prođu obuku za prepoznavanje potencijalnih NUS-a tokom građevinskih radova. Obratiti posebnu pažnju tokom zemljanih radova i radova miniranja. U slučaju sumnje zaustaviti radove i poslati obavijest BHMAC radi konsultacija i daljnjih uputa.	Izvođač za izgradnju/ JPAC da uključi u ugovorni sporazum s Izvođačem	Nadzorni inženjer da redovno provjerava	Radovi su obustavljeni u slučaju sumnje u vezi s potencijalnim prisustvom NUS-a na gradilištu i BHMAC je obaviješten

6.2.9 Biodiverzitet

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Staništa						
6.9.1	Predizgradnja	Negativni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta	<ul style="list-style-type: none"> > U izradu Glavnog projekta za autocestu uključiti preporuke date u Planu upravljanja biodiverzitetom (PUB) vezano za vijadukte preko rijeke Neretve. Ne bi trebalo dozvoliti gradnju u riječnom koritu ili obalnom području zbog njihove osjetljivosti. > Prije početka izgradnje odabrati odlagališta inertnog otpada i jame i njihove pristupne puteve, parkirališta za mašine, druge pristupne ceste, servisne platoe, spremnike goriva, kampove za građevinske radnike i drugu (privremenu) infrastrukturu. Odabir ovih lokaliteta mora se temeljiti na minimalnom utjecaju na okolišne i društvene receptore, uključujući prirodna staništa. Infrastrukturni elementi ne smiju se uspostavljati u kritičnim staništima (KS) ili unutar prioritetnih obilježja biodiverziteta (POB) osim ako ne postoji druga održiva opcija temeljena na analizi ekoloških, društvenih i financijskih kriterija, s kojima se moraju složiti kreditori i koje mora biti popraćeno ublažavanjem i kompenzacijom (ako je potrebno). Karte svih KS i POB nalaze se u Procjeni kritičnih staništa (PKS). 	Projektant treba uključiti zahtjeve u Glavni projekat, JPAC je obavezan vršiti praćenje i reviziju	Revizija Glavnog projekta. Uključivanje relevantnih PUB, PUIV preporuka za dizajn u Glavni projekat.	<p>Glavni projekat uključuje zahtjev vezan za vijadukt na autocesti preko rijeke Neretve i revitalizaciju staništa nakon izgradnje sadnjom autohtonih biljnih vrsta</p> <p>Nema privremenih ili trajnih objekata sa potencijalnim utjecajem na biodiverzitet unutar POB ili KS</p> <p>Izrađen Plan upravljanja invazivnim vrstama</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Stalne strukture sa potencijalnim negativnim utjecajem na biodiverzitet, kao što su benzinske pumpe i bilbordi sa jakim svjetlom, ne smiju se planirati u okviru POB ili KS. > Projektovati vijadukte kao prohodne strukture u Glavnom projektu kako bi se održala povezanost staništa. > Uključiti zahtjev za ponovnu uspostavu staništa uz odlagališta inertnog otpada, pristupne puteve i trase autoceste nakon završetka izgradnje sadnjom autohtonih biljnih vrsta karakterističnih za to područje (npr. dalmatinski zanovijet, bosanski bor, hrast i dr.) i sprečavanje rasta i širenja invazivnih vrsta u Glavni projekt. Zahtjevi u pogledu restauracije moraju biti navedeni u Planu obnove zemljišta i staništa (POZS), te invazivne vrste će se dalje razrađivati u Planu upravljanja invazivnim vrstama (PUIV). 			
6.9.2	Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih polaznih podataka	<ul style="list-style-type: none"> > Ako faza izgradnje počne tri godine nakon završetka istraživanja provedenih za Studiju procjene utjecaja na okoliš (SPUO) (2021 i 2022), potrebno je provesti dodatna polazna istraživanja prije početka radova. 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Ekspertni nadzor aktivnosti istraživanja.	Dovršena istraživanja staništa ako radovi započnu tri godine nakon detaljnih istraživanja
6.9.3	Izgradnja	Gubitak staništa zbog pripreme gradilišta i tokom	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi Plan obnove zemljišta i staništa (POZS) i Plan upravljanja invazivnim vrstama (PUIV) kao dio Plana upravljanja 	Izvođač radova	Monitoring očišćenih vegetacijskih	Zaposleni ekspert za biodiverzitet

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		<p>izvođenja građevinskih radova, fragmentacije staništa</p> <p>Potencijalno dodatno i neplanirano uznemiravanje staništa (gubitak, zagađenje)</p>	<p>okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI). Smjernice i preporuke za razvoj POZS i PUIV uključene su u PUB.</p> <p>> Implementacija mjera ublažavanja tokom faze izgradnje bit će odgovornost Izvođača u skladu sa specifikacijama ugovora i kreditnim zahtjevima. JPAC je obavezan da uključi zahtjev za implementaciju mjera ublažavanja u Ugovor sa Izvođačem i da nadzorom osigura njihovu implementaciju. Budući da se projekat nalazi u ekološki osjetljivom području, odgovarajuća i pravovremena provedba bit će osigurana zapošljavanjem odgovarajućeg kvalifikovanog eksperta za biodiverzitet (BE) koji će posebno koordinirati implementaciju i praćenje ovog Plana upravljanja okolišem i društvom i PUB-a.</p> <p>> Tokom čišćenja vegetacije i zemljanih radova potrebno je dobro upravljati odlaganjem materijala u skladu s PUGO dostavljenim kao dio SPUO dokumentacije za objavljivanje 2022., kako bi se spriječila degradacija prirodne vegetacije i invazija alohtonih vrsta u prirodna staništa. Uklonjeni površinski sloj zemlje bogat organskom tvari mora se kontrolirano deponovati i kasnije koristiti za uređenje nasipa, usjeka i restauraciju.</p> <p>> Trasu autoceste potrebno je koristiti samo za građevinske aktivnosti i organizaciju</p>		<p>područja treba redovito provoditi tokom faze izgradnje.</p> <p>Praćenje provedbe mjera onečišćenja i kontrole.</p> <p>Okolišni nadzor nad izvođačem radova: sedmični vizuelni pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	<p>Bez uznemirenih staništa van područja potrebnog za izgradnju</p> <p>Smanjenje broja invazivnih vrsta unutar projektnog područja na kojem su pronađene</p> <p>Nisu zabilježeni događaji hemijskog onečišćenja.</p> <p>Izvještaji o redovnom čišćenju opreme za kontrolu onečišćenja</p> <p>Praćenje kvaliteta efluenta iz separatora ulja</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>gradilišta. Ako se pojavi bilo kakva potreba za dodatnim područjima koja će se koristiti, npr. pristupne ceste, potrebno je izbjegavati prirodna područja kao što su šume, livade i travnjaci te se mogu koristiti samo već izmijenjena područja (npr. postojeće ceste ili degradirana neprirodna staništa).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Implementacija mjera za sprječavanje onečišćenja na gradilištu, npr. nasipi za zadržavanje izlivanja kako bi se spriječilo bilo kakvo izlivanje iz spremnika za ulje. Gradilište treba biti dobro organizovano (npr. anorganski otpad koji bi mogao izazvati moguće ozljede) i organski otpad (zbog dostupnog izvora hrane predstavlja opasnost od mogućih bolesti) potrebno je adekvatno upravljati, kako je navedeno u Planu upravljanja građevinskim otpadom. > Građevinski materijali se moraju skladištiti i održavati dalje od vodotoka. Hemikalije i goriva moraju se skladištiti u sigurnim kontejnerima udaljenim od vodotoka ili vodenih tijela. U blizini vodotoka se ne smije vršiti punjenje goriva ili parkiranje mašina. > Mora se izbjeći otjecanje površinskih voda sa gradilišta u vodotoke i po potrebi postaviti sistem odsječenih jaraka, ograda od mulja i/ili nasipa. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Spriječiti eroziju i minimizirati ispiranje i curenje čvrstih materija iz okolnog područja sadnjem trave, presretanjem i drenažom, nanošenjem malča, korištenjem rešetkastih površina, betonskih montažnih ploča ili gipsa. > Spriječiti negativne uticaje na staništa, a posebno akvatična, uzrokovana radovima na izgradnji tunela implementacijom mjera datih pod 6.10.2 i 6.11.5 ovog PUOD-a. > Zaposleni BE mora nadzirati sve radove koji mogu naštetiti divljim životinjama i djelovati u skladu s tim ako se bilo koja osjetljiva obilježja biodiverziteta moraju ukloniti u skladu sa zahtjevima PUB-a. 			
6.9.4	Izgradnja	Širenje invazivnih vrsta	<ul style="list-style-type: none"> > Aktivno upravljati i održavati vegetaciju rubnih područja gradilišta kako bi se spriječio drastičan rubni efekat i širenje invazivnih vrsta. > Kontinuirano provoditi mjere navedene u PUB-u i detaljno opisan u Planu upravljanja invazivnim vrstama koji će se izraditi. > Sva zemlja kontaminirana invazivnim vrstama bit će uklonjena i odvojeno pohranjena na plastici ili zemlji. Materijali moraju biti ograđeni. Tokom ponovnog postavljanja, materijal će biti postavljen 	Izvođač radova	<p>Praćenje implementacije Plana upravljanja invazivnim vrstama</p> <p>Praćenje širenja invazivnih vrsta</p>	<p>Nema zabilježenih novih invazivnih vrsta</p> <p>Nema širenja invazivnih vrsta</p> <p>Uklonjene pronađene invazivne vrste</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>tačno na mjesto s kojeg je uzet, kako bi se spriječilo širenje.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ovisno o vrsti na koju se naiđe i ako se smatra potrebnim, sav višak materijala kontaminiran ili za koji se sumnja da je kontaminiran invazivnim vrstama odložiti će se u odobreno i licencirano postrojenje za otpad. > Ovisno o vrsti na koju se naiđe i ako se smatra potrebnim, kante, oštrice i gume svih postrojenja i strojeva koji su bili u kontaktu s invazivnim vrstama bit će raspršeni kako bi se osiguralo da se rizomi ne transportuju u nekontaminirana područja. > Mora se uvesti zabrana da radnici ne donose vegetaciju ili tlo izvan područja lokacije kako bi se spriječilo širenje alohtonih invazivnih vrsta na datom lokalitetu. 			
6.9.5	Korištenje	Fragmentacija staništa	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan nadoknade biodiverzitetskih gubitaka (PNBG). Smjernice i preporuke za razvoj PNBG date su u PUB. > Provođenje čišćenja staništa da se minimizira gubitak staništa u mjeri u kojoj je to izvodljivo. Čišćenje se mora izvoditi samo na površinama potrebnim za adekvatan tok radova i funkcionisanje gradilišta - uz pristupne puteve, trase, servisne platoe i 	Izvođač radova	Praćenje restauracije staništa	<p>Uspješna restauracija staništa i revegetacija</p> <p>Uslovi i redovno održavanje rubnih staništa</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			prateće objekte. Moraju se izbjegavati osjetljiva područja kao što je prikazano na kartama u Prilogu D.			
Vegetacija i flora						
6.9.6	Predizgradnja	Neželjeni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta Nedostatak ažuriranih informacija o biodiverzitetu	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremiti Plan upravljanja invazivnim vrstama (PUIV) s mjerama kontrole širenja invazivnih vrsta sa fokusom na vrste sa oznakama invazivnih A2 i A3 iz Priloga A Studije. Smjernice za izradu Plana su date u PUB. JPAC je odgovoran za uvrštavanje Plana u tendersku dokumentaciju. > Ako faza predizgradnje za projekat izgradnje autoceste počne tri godine nakon završetka detaljnih istraživanja Studije procjene utjecaja na okoliš (SPUO) (2021), potrebno je provesti dodatna istraživanja biodiverziteta. Mjera se primjenjuje i na izgradnju konjičke obilaznice. Istraživanja područja oko te planirane ceste su sprovedena 2022. godine i, stoga, ako radovi na njenoj izgradnji počnu nakon juna 2025. godine, dodatna istraživanja su neophodna. 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Kvalitetan Plan upravljanja invazivnim vrstama	<p>Plan upravljanja invazivnim vrstama pripremljen prije početka izgradnje</p> <p>Usklađenost s vremenom i sprovođenjem mjera ublažavanja.</p> <p>Sprovedena istraživanja ako radovi na autocesti počnu poslije juna 2024</p> <p>Sprovedena istraživanja duž konjičke obilaznice ako radovi na njoj počnu poslije juna 2025</p>
6.9.7	Izgradnja	Uklanjanje vegetacije i biljnih vrsta u fazi pripreme gradilišta i tokom izvođenja	> Izraditi Plan obnove zemljišta i staništa (POZS) i Plan upravljanja invazivnim vrstama (PUIV) kao dio PUODI. Smjernice i preporuke za razvoj POZS i PUIV uključene su u PUB.	Izvođač radova JPAC za pošumljavanje velikih razmjera	Tokom faze izgradnje trebalo bi provoditi monitoring stanja invazivnih vrsta i njihovog širenja	<p>Zaposleni ekspert za biodiverzitet</p> <p>Bez povećanja pokrovnosti invazivnih vrsta u odnosu na nivo</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		građevinskih radova	<ul style="list-style-type: none"> > Sprovođenje mjera ublažavanja tokom faze izgradnje biće odgovornost Izvođača u skladu sa specifikacijama ugovora i zahtjevima kredita. Budući da se projekat nalazi u ekološki osjetljivom području, adekvatna i pravovremena implementacija će biti osigurana zapošljavanjem odgovarajućeg kvalifikovanog eksperta za biodiverzitet (BE) posebno za koordinaciju implementacije i monitoringa ovog Plana upravljanja društvom i okolišem i PUB-a. > Ekspert za biodiverzitet angažovan od strane Izvođača da jasno označi područja za čišćenje vegetacije, biorazgradivom bojom visoke vidljivosti te postavljanje privremene ograde kako bi se spriječio nepotreban gubitak vegetacije na projektnom području. > Izvođač će rekultivirati odlagališta inertnog otpada korištenjem autohtonih vrsta u cilju očuvanja domaćeg genofonda. > Prekomjerni građevinski otpad potrebno je ponovno upotrijebiti za izravnavanje cestovne trase, a preostali materijal odložiti na određenu deponiju, kako bi se spriječila degradacija prirodne vegetacije i da se privremene deponije ne stvaraju na drugom mjestu, jer djeluju kao žarišta za širenje invazivnih vrsta. 		<p>u prirodna staništa.</p> <p>Nadgledanje od strane ekologa tokom izgradnje.</p> <p>Okolišni nadzor nad izvođačem radova: sedmični vizuelni pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	<p>otkriven u polaznoj osnovi SPUO</p> <p>Pošumljavanje kao dio radova protiv erozije, kompenzira šume koje će direktno biti pogođene (65,65 ha) izgradnjom autoceste</p> <p>Pošumljeno isto ili veće područje od onog koje je degradirano u projektnom području</p> <p>Uspješnost pošumljavanja: Cilj je imati najmanje 50% pokrovnosti vegetacije u roku od 3 mjeseca od prestanka radova. Ako se to ne postigne, možda će biti potrebne korektivne radnje, kao što je dodatna sadnja drveća ako nakon 1, 2 ili 3 godine dođe do gubitka 30% zasađenih stabala ili više, ili manje od 90% pokrovnosti vegetacije (ne odnosi se na drveće). Sve odumrle</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>> Ukupno 65,65 ha (58,14 ha G1 - širokolisne listopadne šume, 0,9 ha G2.1 - mediteranske zimzelene šume hrasta, 1,58 ha G3 - četinarske šume i 5,03 ha G4 - mješovite listopadne i četinarske šume) će direktno biti pogođene projektom. Isto ili veće područje se mora pošumiti/ponovo zasaditi vrstama u roku od mjesec dana nakon završetka radova, a zahtjevi za proces pošumljavanja biće uključeni u PNBG. Revegetaciju je potrebno izvršiti vrstama karakterističnim za navedena staništa, vrstama koje su uobičajene i pogodne za ta područje uključujući, ali ne isključivo, tilovina, munika, crni bor, hrast i dr. Smjernice za izradu PNBG, preporučena lokacija i struktura navedene su u PUB-u.</p> <p>> Odmah nakon sječe stabala duž trase potrebno je uspostaviti šumski red, tj. izvaditi panjeve, izrezati i ukloniti svu posječenu građu (gdje nije potrebno ostaviti ih za saproksilne tvrdokrilce). Istodobno posjeći i popraviti sva oštećena stabla, kako ne bi postala izvor bolesti. Ovo se posebno odnosi na kulture crnog bora na području konjičke obilaznice, koje su posebno osjetljive na oštećenja. Uspostavom šumskog reda omogućit će se da preostala stabla, posebice ona na rubovima novih šuma, brže izgrade novi zaštitni rub koji će moći zaštititi</p>			<p>vaskularne biljke bit će zamijenjene po principu 'slično za slično' tokom ovog vremenskog okvira</p> <p>Postavljena drenaža</p> <p>Nema porasta i širenja invazivnih vrsta uzrokovanih građevinskim radovima</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>sastojinu od direktnih i indirektnih štetnih utjecaja.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Instalirati odgovarajuću infrastrukturu odvodnje za sprečavanje erozije. > Spriječiti mogućnost pojave požara radi očuvanja vegetacije primjenom mjera kao što su pažljivo rukovanje zapaljivim materijalima i otvorenim plamenom. Pratiti smjernice u vezi sa zaštitom šuma od šumskih požara navedene pod stavkom 6.14.1 i 6.14.2 ovog Plana. > Kontinuirano provoditi mjere ublažavanja navedene u Planu upravljanja invazivnim vrstama. 			
6.9.8	Korištenje	Hemijsko onečišćenje	<ul style="list-style-type: none"> > Izbor odgovarajuće lokacije za skladištenje hemikalija koje se koriste u održavanju autoceste mora biti pažljivo urađeno kako bi se spriječio utjecaj na biodiverzitet. Odabrana lokacija ne smije biti u ili blizu osjetljivih receptora (kao što je navedeno u PKS), uključujući vodena tijela, POB i KS. > Izbjegavati upotrebu herbicida i opasnih tvari i materijala kako bi se zaštitio okoliš od njihovih potencijalno štetnih utjecaja. > Sprovoditi redovno održavanje i čišćenje odvodnih konstrukcija i separatora ulja 	JPAC Uprava i JPAC Služba za održavanje kao i odabrani Izvođač za rad i održavanje	Monitoring pridržavanja mjera.	<p>Smanjenje broja invazivnih vrsta unutar projektnog područja na kojem su pronađene invazivne vrste.</p> <p>Nisu zabilježeni događaji hemijskog onečišćenja.</p> <p>Izvještaji o redovnom čišćenju opreme za kontrolu zagađenja.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Redovno održavanje mora obuhvatiti sve površine uz autocestu i mora uključivati uništavanje i suzbijanje korova i invazivnih vrsta. 			Praćenje kvalitete otpadnih voda iz separatora ulja.
Fauna						
6.9.9	Predizgradnja	Neželjeni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta	<ul style="list-style-type: none"> > Bez građevinskih aktivnosti u riječnom koritu Neretve. Mostovi će se graditi bez uznemiravanja korita rijeke. > U cilju zaštite ribljih vrsta i njihovih staništa, uključujući ugrožene vrste, u građevinskim aktivnostima bilo bi potrebno smanjiti ili eliminirati sužavanje toka kroz dizajn konstrukcije. Nije dozvoljena regulacija korita rijeke Neretve i njene obale, kao i ometanje prirodnog protoka. > Projektiranje i instaliranje propusta da se spriječi stvaranja barijera za kretanje riba. > Vijadukti duž trase autoceste moraju biti izgrađeni kao otvoreni prolazi za divlje životinje. > Projektant treba uključiti projektne zahtjeve u Glavni projekat, a JPAC je zadužen za osiguranje provedbe mjera. 	Projektant treba uključiti zahtjeve u Glavni projekat, JPAC za praćenje i reviziju	Revizija Glavnog projekta	Glavni projekat izrađen u skladu sa preporukama
6.9.10	Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih	<ul style="list-style-type: none"> > Dodatna terenska istraživanja vodozemaca moraju se provesti u rano proljeće u godini izgradnje kako bi se potvrdilo/isključilo 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na	Monitoring se treba izvršiti prije početka izgradnje	Dodatna istraživanja manjih razmjera sprovedena za

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		informacija o biodiverzitetu	<p>prisustvo obične gatalinke (<i>Hyla arborea</i>) i livadske smeđe žabe (<i>Rana temporaria</i>) koje se očekuju sjeverno od planine Prenj.</p> <p>> Dodatna terenska istraživanja gmizavaca moraju se provesti u godini izgradnje kako bi se potvrdilo/isključilo prisustvo ljute crnokrpice (<i>Telescopus fallax</i>) i pjegave crvenkrpice (<i>Zamenis situla</i>) koje se očekuju južno od planine Prenj gdje imaju pogodno stanište.</p> <p>> Ako se potvrdi prisustvo prethodno navedenih vrsta vodozemaca i gmizavaca, mora se sprovesti identifikacija njihovih ekološki prikladnih područja istraživanja (EAAA) jer ove vrste imaju potencijal da zadovolje kriterije Banaka za POB i/ili KS. Ako se utvrdi da bi njihova staništa mogla biti pod direktnim utjecajem projekta, neophodno je napraviti izračun gubitka staništa i ažurirati PKS i PUB sa mjerama koje će osigurati da neće doći do neto gubitka i dovesti do neto dobitka biodiverziteta.</p> <p>> Istraživanja provedena tokom 10 mjeseci, iako su obuhvatila sve ornitološke aspekte, su nedovoljna da se u potpunosti valoriziraju područje i procijene utjecaji autoceste na ptice, što je razlog zbog kojeg je poželjno provesti dodatno istraživanje za sve grupe</p>	izvođača prema ugovoru	kako bi se u planiranje projekta uključili svi nalazi dodatnih istraživanja faune.	<p>vodozemce, gmizavce i ptice</p> <p>PUB poglavlja o fauni ažurirana prije izgradnje.</p> <p>Procjena kritičnih staništa ažurirana novim informacijama ukoliko je to potrebno.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>ptica, posebno toko proljetne migracije od februara do maja sa fokusom na:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Neaktivno gnijezdo surog orla (<i>Aquila chrysaetos</i>) pronađeno je u području Klenova Draga u 2021. godini te je jedna jedinka zabilježena u preletu na istoj lokaciji u 2022. godini. Prije izgradnje, potrebno je dodatno istraživanje da se utvrdi da li postoji druga lokacija u blizini na kojoj se ova vrsta gnijezdi. Ovisno o rezultatima istraživanja, možda će biti potrebno ažuriranje PUB-a i PUOD-a. Ako se nastanjena gnijezda surog orla registruju, mora se izvršiti procjena rizika kako bi se identificirali potencijalni negativni utjecaji koje projekt može imati. Ako je vjerojatno da će doći do negativnih utjecaja, moraju se osigurati i provesti mjere ublažavanja. Mjere mogu uključivati vremensko ograničenje radova, uspostavljanje hranilišta kako bi se orao privukao na područje izvan zone utjecaja projekta, itd. Praćenje takvih gnijezda mora se provoditi tokom cijele faze izgradnje. > Stijene i litice u području Klenove Drage i Badnjene Drage su potencijalna staništa sivog sokola (<i>Falco peregrinus</i>), koji je jedna od 10 najrjeđih i najugroženijih vrsta u Bosni i Hercegovini i euroazijske sove ušare (<i>Bubo bubo</i>), koja nije u potpunosti istražena zbog 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>vladine odluke da uvede policijski sat radi sprječavanja širenja koronavirusa. Potrebno je dodatno brzo istraživanje ovih vrsta u potencijalnim staništima i ono bi se trebalo izvesti 2023. Ako se sivi soko i sova ušara potvrde tokom istraživanja, moraju se prosljediti na kritičnu procjenu staništa jer potencijalno zadovoljavaju POB/KS kriteriji kako je propisano EBRD-ovom Politikom i EIB-ovim Standardima. Ako su kriteriji zadovoljeni, PKS i PUB moraju se ažurirati prikupljenim podacima i identificiranim mogućim utjecajima na EAAA vrste. Direktni utjecaji mogu rezultirati gubitkom staništa što nije dopušteno za POB/KS i mora se provesti izračun veličine pogođenih staništa kako bi se osigurao neto dobitak.</p> <p>> Dodatna polazna istraživanja s ciljem potvrđivanja nalaza iz 2020-2022 bi trebalo planirati za svu faunu ukoliko predizgradnja počne za više od tri godine nakon završetka Studije procjene utjecaja na okoliš (SPUO) (2023).</p> <p>> Ukoliko ijedna od drugih ugroženih vrsta ili vrsta od važnosti za očuvanje bude identificirana u fazi predizgradnje, proces ažuriranja PUB-a mora uključiti dodatne mjere ublažavanja da se izbjegnu bilo kakvi utjecaji i dalju procjenu mogućih rezidualnih</p>			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>utjecaja. Ukoliko se očekuju rezidualni utjecaji, treba ažurirati izračun <i>bez neto gubitka</i>. PUB mora da se ažurira prije finalizacije Glavnog projekta kako bi se omogućilo da se potencijalne dodatne mjere ublažavanja uključe u Glavni projekat. Zahtjev propisan od strane EBRD-a i EIB-a za sprječavanje neto gubitka POB i osiguravanje neto dobitka kritičnih staništa mora jasno biti naznačena u pratećoj dokumentaciji Glavnog projekta.</p>			
6.9.11	Izgradnja	Uznemiravanje faune	<ul style="list-style-type: none"> > Mjere ublažavanja u fazi izgradnje vezano za faunu su svedene na izbjegavanje radova u području šumskih sistema unutar zone indirektnog fizičkog utjecaja, a posebno treba naglasiti da je potrebno planirati radove da se izbjegne dodatno krčenje šume i oštećenja ekosistema. Planiranje radova i obilježavanje osjetljivih područja koja treba izbjegavati mora obaviti ekspert za biodiverzitet (BE) uposlen od strane Izvođača. > Ograničiti kretanje građevinskih mašina, mehanizacije i prijevoznih sredstava isključivo na određene ceste i područja građenja zbog maksimalnog očuvanja staništa bez dodatnog uznemiravanja. > Trasa autoceste će se koristiti samo za aktivnosti izgradnje i organizacije gradilišta. U slučaju da se javi potreba za dodatnim 	Izvođač radova	Nadgledanje od strane eksperta za biodiverzitet tokom izgradnje Okolišni nadzor nad izvođačem radova: sedmični vizuelni pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.	Izveštaj o zadovoljavajućem upravljanju gradilištem.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>područjima npr. pristupne ceste do trase autoceste, prirodna područja poput šuma, livada i travnjaka se moraju izbjeći, te se mogu koristiti isključivo već modificirana područja (npr. postojeće ceste ili degradirana neprirodna staništa). Osjetljiva područja su prikazana u PKS te je ekspert za biodiverzitet odgovoran za obilježavanje tih područja.</p> <p>> U fazi izgradnje, može doći do otvaranja sistema podzemnih pećina ili špilja sa pećinskim organizmima. U slučaju nailaska na podzemne strukture, radovi se obavezno moraju zaustaviti čim se steknu sigurnosni uslovi za to. Svi slučajevi takvog otvaranja sistema moraju se odmah prijaviti kreditorima. Do donošenja odobrenja, speleološka firma, NVO ili drugi nadležni subjekt mora se zaposliti da ispita značaj otvorenog sistema i da sigurno zatvori i razdvoji podzemna staništa od sistema tunela. Zatvaranje podzemnih sistema se mora obaviti slijedeći dobre prakse. Nepravilno zatvaranje takvih sistema zatrpavanjem može prouzrokovati neprihvatljivi pritisak na vrijedna i jedinstvena podzemna staništa i životinje. Bilo koji takav nalaz bi trebalo uključiti u buduće planiranje, i ako su prikupljeni podaci o vrstama od važnosti za očuvanje treba ih</p>		Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.	

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>uvrstiti u PUB i PKS nakon odobrenja EBRD-a i EIB-a.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Zabraniti ili ograničiti pristup obalama ili područjima koja graniče sa vodenim površinama, u mjeri u kojoj je to potrebno da se zaštiti strukturna cjelovitost riječnih obala. > Ograničiti uklanjanje obalne vegetacije samo na područja potrebna za izvođenje građevinskih radova i pristup mašina. > Izgradnja projekta neće se obavljati u sumrak, zoru ili noću da se izbjegne uznemiravanje noćne i krepuskularne faune (npr. šišmiši) od povećane buke i vibracija. > Tamo gdje je potrebna rasvjeta, ona će biti usmjerena, bez UV zraka i koristit će se samo kada je to potrebno. > Lov i sakupljanje ljekovitog bilja od strane radnika strogo je zabranjeno radi njihove sigurnosti i sprječavanja negativnih utjecaja eventualnog korištenja. 			
6.9.12	Izgradnja	Potencijalno uznemiravanje gnijezda/kolonija vrsta koja imaju sezonsku varijabilnu ranjivost zbog	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi Plan obnove zemljišta i staništa (POZS) kao dio PUODI. Smjernice i preporuke za razvoj POZS uključene su u PUB. > Vezano za sisare, mjere ublažavanja u fazi izgradnje se odnose na izbjegavanje miniranja tunela i iskopavanje materijala u 	Izvođač radova	Nadgledanje od strane eksperta za biodiverzitet tokom izgradnje Okolišni nadzor nad izvođačem	Bez utjecaja na gnijezda/kolonije Izveštaj o zadovoljavajućem upravljanju gradilištem.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		reprodukcije, vremena hranjenja ili sezonskih migracija	<p>periodu od marta do maja kada najveći broj vrsta daje potmostvo. Ovim se osigurava mir u lovnim područjima i period kada se divlje životinje navikavaju na nove uslove staništa.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Potrebno je planirati da radovi uklanjanja vegetacije na svim dijelovima Koridora Vc poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, počnu u periodu od jula do marta, tj. izvan perioda gniježđenja ptica. Radovi velikog obima nosu dozvoljeni u junu i julu. > Zabraniti radove u blizini vodenih tijela tokom perioda mrijesta i migracija riba (april i maj). > Sigurnosna ograda će biti postavljena duž gradilišta u blizini vodenih tokova. > Zabraniti radove u blizini bara, potoka i kanala (reproduktivni centri) tokom reproduktivnog perioda vodozemaca (mart i april). > Potrebno je postaviti zaštitne panele na mostove preko rijeke Trešanice u Ovčarima, rijeke Neretve i u Mladeškovićima. Na svim ovim lokalitetima, vidljiva je velika frekvencija ptica koje se hrane visoko na nebu, zbog čega je moguće da se ozlijede u sudarima sa vozilima koja se kreću. Zaštitni paneli se moraju postaviti na obje strane ceste na visini od 1,5 m. Kako bi se smanjili 		<p>radova: sedmični vizuelni pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	Prisustvo alternativnih kolonija

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>sudari ptica sa zaštitnim panelima, potrebno je zalijepiti crno-bijelu foliju preko prozirnog pleksiglasa čime se povećava vidljivost panela za ptice ili siluete grabljivica koje bi uplašile ptice i odvratile ih od trase.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Na dijelu trase između 9 + 1920 km i tunela Prenj u zoni direktnog utjecaja, zabilježena je jedna teritorija planinskog djetlića i dvije teritorije crnog djetlića. Obje vrste su pokazatelji starih i očuvanih šuma sa mnogo trulog drveća na zemlji. Kako bi se sačuvale ove vrste, potrebno je smanjiti uklanjanje šumskog pokrivača na potrebni minimum. Potrebni minimum određuje zaposleni ekspert za biodiverzitet (BE). > U području Klenove Drage, zabilježeno je prazno gnijezdo surog orla. Ukoliko se utvrdi da je par u sljedećim sezonama aktivan na datoj lokaciji, potrebno je primijeniti određeni broj zaštitnih mjera: > Kontinuirano nadgledati gnijezdo tokom faze izgradnje. > Potrebno je probiti pristupne ceste i radove na tunelu Klenova Draga u sezoni kada se ptice ne gnijezde, od jula do februara, tj. obustaviti radove od početka inkubacije dok mlade ptice ne napuste gnijezdo (početak marta-kraj juna). 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Uklanjati drveće sa pristupnih cesta samo do širine ceste. Postojanje žive prepreke koju čini drveće će značajno apsorbirati buku, a krošnje drveća će smanjiti vidljivost mašina što bi moglo smanjiti negativan utjecaj uznemiravanja. > Na dijelu trase između 24+100 km i 31+100 km, u staništu dominiraju garige s trnjem kao i divlji nar i mlada, gusta, niska šuma bijelog graba, trnja i crnog jasena. Ni jedna vrsta ptica koja se hrani u niskom letu iznad tla nije zabilježena u ovom području. Prisutne su ptice pjevačice koje nastanjuju šikare i grmlje. Buka automobila je veoma važan faktor koji negativno utiče na uspjeh reprodukcije ovih vrsta. Mužjaci ptica pjevačica su, zbog buke, manje primjetni i teže im je naći ženke. Poželjno je da se ukloni drvena i grmovita vegetacija u pojasu od 30-50 m sa obje strane trase i održava to stanje u budućnosti. Uklanjanje vegetacije će učiniti staništa manje privlačnim i automobili će se lakše uočiti, što bi trebalo smanjiti smrtnost ptica zbog sudara sa automobilima koji se kreću. > Potencijalne kolonije su jedan od važnih elemenata za očuvanje vrsta šišmiša, stoga treba ih sačuvati i ne uznemiravati. Prije čišćenja izvršit će se provjere drveća koja 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>podržavaju kolonije šišmiša, a to će obaviti ekspert za biodiverzitet prije početka radova kako bi se izbjeglo uznemiravanje ili povređivanje šišmiša. Inicijalno, ekspert će obići trasu i označiti drveće sa obilježjima koja mogu potencijalno podržavati kolonije za šišmiše (npr. otvori i pukotine, preko 100 mm u promjeru). Pronađeni šišmiši će biti premješteni u receptorsku koloniju primjenjujući metodologiju izvođenja radova koju je pripremio BE.</p> <p>> Ako se ne koristi tokom građevinskih aktivnosti i ako su odgovarajuće alternativne prirodne kolonije dostupne u širem području, tada neće biti potrebne daljnje radnje. Ako se ne koristi tokom građevinskih aktivnosti i ako nema drugih kolonija, tada će biti potrebno osigurati umjetne kolonije. Umjetna kolonija mora biti prikladna za vrstu/broj šišmiša koji koriste koloniju koja će biti izgubljeno; BE će osigurati stručne podatke. Ako se kolonija koristi tokom građevinskih radova i ako se ti radovi ne mogu dugoročno odgoditi sve dok šišmiši ne napuste koloniju, tada se treba posavjetovati s odgovarajućimiskusnim istraživačem koji se bavi šišmišima te doći na gradilište i ukloniti šišmiše prije faze korištenja. Prije toga treba odrediti alternativno mjesto za koloniju (bilo prirodno ili umjetno). Šišmiše treba premjestiti u</p>			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>prikladnu novu koloniju. Važno je angažovati iskusnog istraživača šišmiša da sprovede ove aktivnosti.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ukoliko se slučajno uznemire kolonije nemarkom Izvođača ili kao rezultat neke slučajne situacije, obavezna je obnova staništa nakon završetka faze izgradnje. Obavezno je izgraditi alternativne kolonije u blizini u slučaju ako neka budu uništena građevinskim radovima. > Zaposleni BE mora nadgledati sve radove koji mogu naštetiti divljim životinjama i djelovati u skladu sa tim ako se bilo koja osjetljiva obilježja biodiverziteta moraju ukloniti u skladu sa zahtjevima PUB-a. > Odgovarajuća edukacija usmjerena na potrebe različitog građevinskog osoblja može pomoći u postizanju minimalnog utjecaja na vrste koje nastanjuju područja izgradnje, kao i osigurati sigurnost građevinskog osoblja u slučaju susreta s gmizavcima. 			
6.9.13	Izgradnja	Potencijalna stradanja ili ozljede vrsta faune zbog uklanjanja vegetacije i kretanja teške mehanizacije	<ul style="list-style-type: none"> > Ograničenja brzine se moraju primijeniti kako bi se izbjegla direktna smrtnost životinja. > Izvođači će vršiti čišćenje staništa na progresivan i osjetljiv način da se omogući fauni da se skloni iz područja radova, te raširi 	Izvođač radova	<p>Nadgledanje od strane ekologa tokom izgradnje.</p> <p>Okolišni nadzor nad izvođačem radova: sedmični vizuelni</p>	<p>Nisu zabilježena stradanja faune na gradilištu.</p> <p>Izvještaj o zadovoljavajućem</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>u okolna staništa i izbjegne izoliranje faune u fragmentiranim područjima staništa.</p> <ul style="list-style-type: none"> > U periodu od 48 do 24h prije početka čišćenja vegetacije, ekspert za biodiverzitet će izvršiti obilazak lokacije. > Rad mašina bi trebalo ograničiti na dnevni period da se minimiziraju rizici od sudara noćnih i krepuskularnih životinja sa vozilima. > Izbjegavati nepotrebnu sječū starijeg i odumrlog drveća, naročito hrasta, zbog njihovog značaja za saproksilne vrste. > Fragmentirana i mala staništa pogodna za vodozemce pronađena u području Ovčara, Mladeškovića, Klenove drage, Zelenike i Bošnjaka se ne smiju uznemiravati teškim mašinama u fazi izgradnje. > Kako bi se spriječio ulazak faune, sva gradilišta unutar kandidata Emerald područja i potencijalnih Natura 2000 područja moraju biti ograđene žičanom ogradom visine najmanje 1,5 m, donjih 30 cm ograde mora biti od preformiranih limova, reciklirane plastične građe ili (perforirane) zarezane plastike što će spriječiti manje vrste faune da uđu na lokaciju. > Potrebno je vršiti dnevne provjere prisustva i uklanjati jedinke vrsta kao što su pjegavi 		<p>pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	<p>upravljanju gradilišta.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>daždvenjak (<i>Salamandra salamandra</i>) i obične čančare (<i>Testudo hermanni</i>) na poddionici autoceste koja je u izgradnji, i ukoliko se pronađu te vrste, ovlašteni ekspert za biodiverzitet mora ih sigurno ukloniti sa tog područja u stanište istog tipa daleko od mašina, lokalnih cesta i ostalih opasnosti. Ako se tokom izgradnje pronađu gnijezda kornjača sa jajima, mora se osigurati da se ne uznemire ili unište te će ih BE na siguran način ukloniti sa lokaliteta.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Gradilište treba da bude dobro organizovano (npr. neorganski otpad koji bi mogao izazvati moguće povrede), a organskim otpadom (zbog pristupačnog izvora hrane, predstavlja opasnost od mogućih bolesti) treba adekvatno upravljati, kako je dato Planu upravljanja građevinskim otpadom. > Tokom izgradnje, gradilištem će se upravljati tako da ne pruža pogodno stanište za gmizavce (sklonište i hibernaciju). Mjere bi uključivale neskladištenje otpada i poduzimanje radova na premještanju krša, samo kada su temperature iznad 7 °C. tj. kada gmizavci nisu u stanju hibernacije. > U fazi izgradnje, izvodit će se značajni radovi kao što je iskopavanje i kopanja jaraka u području fizičkog kontakta i direktnog utjecaja autoceste. Očekuje se da će u 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>uslovima uznemirene strukture staništa i kretanja faune biti i stradanja faune.</p> <p>Preporučuje se da izvođač radova ogradi sve dijelove područja gdje će se izvoditi značajni zemljani radovi i iskopavanja, s fokusom na pošumljena područja i obližnje vodotokove.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Sav višak materijala koji se neće koristiti u građevinskim radovima mora se skladištiti na ranije planiranim lokacijama i građevinski otpad se mora sistematski odvoziti na odlagališta da se spriječi smrt životinja zbog neadekvatnog upravljanja materijalima. > Što se tiče sisara, mjere ublažavanja u fazi izgradnje odnose se na izbjegavanje miniranja tunela u period od marta do maja, kada najveći broj vrsta daje potomstvo. Time se osigurava mir u lovištu i razdoblje privikavanja divljači na nove uslove u staništu. Ograda uz autocestu treba biti pravilno izgrađena (žičana ograda visine 1 m koja u donjim dijelovima (najmanje 50 cm od tla) ima promjer 2 cm ili manje), kako ne bi došlo do sudara ovih vrsta tokom faze korištenja. Upotrebom guste mreže u donjem dijelu ograde spriječit će se prolazak sisara na trasu autoceste. Ova mjera treba se izraditi tokom faze izgradnje, međutim, djelovat će kao mjera ublažavanja tokom faze korištenja. Upotrebom guste mreže u 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>donjem dijelu ograde spriječit će se prolazak faune na trasu autoceste.</p> <p>> U fazi izgradnje, kad god je to moguće, i nakon završetka izgradnje tunela Prenj, potrebno je rekultivirati mjesta za odlaganje iskopanog materijala, čime će se kompenzirati gubitak staništa koja će biti zatrpana odlagalištima otpada.</p>			
6.9.14	Korištenje	Fragmentacija staništa	<p>> Izraditi Plan nadoknade biodiverzitetskih gubitaka (PNBG) kao dio PUODI. Smjernice i preporuke za razvoj POZS uključene su u PUB.</p> <p>> Revegetacija se mora izvršiti kako je to navedeno u mjerama ublažavanja za staništa</p> <p>> Vijadukte duž trase autoceste, koji su izgrađeni kao otvoreni prolazi za divlje životinje, bi trebalo održavati prohodnim tokom faze korištenja</p> <p>> Na lokalitetima potok br. 1 i 2. u Ovčarima, umjetno jezero Zelenika i umjetno jezero u Bošnjacima (karte i koordinate su date u PUB-u i PKS-u), zbog velikog broja identificiranih vodozemaca i potencijalne fragmentacije staništa, trebalo bi postaviti tunele kojima bi se omogućio neometan prelaz za životinje. Kako bi se ohrabрили vodozemci i gmizavci, svi kopneni prelazi bi trebali da sadrže prirodni supstrat na podu</p>	JPAC Uprava i JPAC Služba za održavanje kao i odabrani Izvođač za rad i održavanje	<p>Monitoring uspjeha revegetacije</p> <p>Status i održavanje tampon zona tokom praćenja autoceste u prve tri godine korištenja</p> <p>Status i održavanje prolaza ispod vijadukta i tunela za vodozemce</p>	<p>Uspjeh revegetacije prema PUB-u</p> <p>Evidencija vodozemaca koji koriste tunele i druge faune koja koristi prolaze ispod vijadukta</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>tunela koji se sastoji od tla, pijeska, grana i drugih prirodnih materijala. Tačan nacrt, dimenzije i faktori koji mogu utjecati na postavljanje tunela su navedeni u <i>Smjernicama za konzervaciju vodozemaca i gmizavaca tokom izgradnje cesta i upravljanja u Britanskoj Kolumbiji</i>²⁴¹ i trebalo bi ih uzeti u obzir pri projektovanju i planiranju.</p> <p>> Zasaditi visoka stabla na stacionaži 10+580,00 u obliku preskoka za šišmiše. Cilj ovakvih visokih stabala je smanjiti rizik od smrtnosti usmjeravajući šišmiše preko ceste iznad saobraćaja. Odabrani lokalitet nalazi se u šumovitom području gdje su prisutni šišmiši, gdje se nasipi sužavaju, a cesta usjeca u padinu. Ovo će se koristiti kao prirodni vodič za šišmiše zajedno s drvećem.</p>			
6.9.15	Korištenje	Potencijalni sudari vrsta faune zbog velike brzine vozila	<p>> Mogući negativni pritisak na beskičmenjake uzrokovan izgradnjom tunela Prenj dolazi od skupljanja insekata na svjetlu i ugibanja u kontaktu sa vozilima koja se kreću velikom brzinom. Ekoton duž autoceste može imati značajnu ulogu u širenju staništa leptira i drugih insekata koji nastanjuju marginalna staništa. Važnost ekotona duž autoceste će</p>	JPAC Uprava i JPAC Služba za održavanje kao i odabrani Izvođač za rad i održavanje	Monitoring pridržavanja mjera.	<p>Paneli i zaštitne ograde za ptice bez uočenih oštećenja</p> <p>Uspostavljen registar potencijalnih stradanja životinja.</p>

²¹⁴<http://a100.gov.bc.ca/pub/eirs/finishDownloadDocument.do?subdocumentId=15141>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>se ogledati u povećanju staništa za autohtone vrste otvorenih staništa, kao što su vrste danja medonjica (<i>Euplagia quadripunctaria</i>). Međutim, efekti ekotona na fragmentaciju staništa su mnogo značajniji za šumske vrste (kao što je obični jelenak- <i>Lucanus cervus</i>) koji lete iz šume na otvorena staništa time povećavajući vjerovatnoću da će jedinke stradati od automobila. Ako monitoring tokom faze izgradnje pokaže visoku frekvenciju usmrćenih jedinki, postavljanje visokih barijera za beskičmenjake je neophodno.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Provesti redovno održavanje zaštitnih panela za ptice. > Autocestu treba ograditi i ogradu pravilno održavati tokom faze korištenja. Ograda mora biti fiksirana u tlu. Sva oštećenja na ogradi se moraju odmah sanirati, stoga su potrebni redovni pregledi. > U slučaju da se uoče stradale ptice tokom redovnog održavanja ceste u fazi korištenja, zaštitne panele bi trebalo postaviti na takvim lokacijama u saradnji sa lokalnim ornitološkim udruženjem. > Služba za održavanje autocesta dužna je evidentirati slučajeve ozljeda sisara kako bi 			Nema zabilježenih stradanja vrsta faune, stradanja na autocesti nema.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>blagovremeno reagirala dodatnim mjerama zaštite, tokom prve tri godine prema PUB-u.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ogradu uz autocestu treba pravilno izraditi (žičana ograda visoka 1 m koja u donjim dijelovima (najmanje 50 cm od tla) ima promjer 2 cm ili manje), kako bi se osiguralo da ne dođe do sudara ovih vrsta tokom faze korištenja. Korištenje guste mreže u donjem dijelu ograde spriječit će prolazak gmizavaca na trasu autoceste. Ova mjera treba se izraditi tokom faze gradnje, ali će djelovati kao mjera ublažavanja tokom faze korištenja. 			
6.9.16	Korištenje	Negativni utjecaji povećanog zagađenja, nivoa svjetla i buke na osjetljive vrste faune poput šišmiša	<ul style="list-style-type: none"> > Adekvatno čišćenje i održavanje drenažnih struktura i uljnih separatora (EN 858-1 i 858-2) kako bi se osigurala njihova efikasnost za sprečavanje onečišćenja angažovanjem ovlaštene treće strane u cilju osiguravanja učinkovitosti u pogledu kontrole onečišćenja. > Izbjegavati upotrebu soli i drugih hemikalija te njihovo ispuštanje u prirodna staništa koliko god je to moguće. > Sve vrste šišmiša su noćne životinje. Svjetlo u blizini kolonije će utjecati na njihovo ponašanje i smanjiti broj izlazaka radi lova. Jako svjetlo će smanjiti letenje radi socijalne interakcije i uzrokovati da se vrsta kreće prema drugoj mračnijoj lokaciji. Osvjetljavanje legla šišmiša dovodi do 	JPAC Uprava i JPAC Služba za održavanje kao i odabrani Izvođač za rad i održavanje	Monitoring pridržavanja mjera.	Nema pomoćnih objekata, poput benzinskih stanica, odmarališta, plakata, itd.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>uznemiravanja koje za posljedicu ima da šišmiši napuštaju leglo. Isto tako, svjetlo uzrokuje okupljanje insekata omogućavajući šišmišima da se okupljaju na takvim mjestima. Kao mjere ublažavanja mogu se koristiti zamjenske sijalice kao što su natrijeve sijalice pod niskim pritiskom, natrijeve sijalice pod visokim pritiskom ili sijalica sa živinom parom kako je to u detalje navedeno u PUB. Ove sijalice moraju biti u skladu sa tehničkim parametrima datim u <i>Setu uputa za projektovanje, nabavku, ugradnju i održavanje elemenata, objekata ili dijelova objekata na autocesti</i>. Upute daju minimalne zahtjeve koji se mogu unaprijediti ako to dozvole okolnosti projekta, finansije i okolišni utjecaj alternativnih opcija.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izbjegavati postavljanje umjetnih uličnih svjetiljki i nepotrebne svijetleće saobraćajne znakove, pomoćne objekte kao što su benzinske pumpe, odmarališta, plakati itd. Poželjno je koristiti samo crveno svjetlo za signalizaciju koje neće privlačiti insekte. > Buka motornih vozila je stalni ali ne i ograničavajući faktor. Navikavanje na buku i prilagođavanje na uslove koji nastaju je faza u prilagođavanju lokalnih populacija sisara. Nije potrebno provođenje mjera ublažavanja. 			

6.2.10 Podzemne vode

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Podzemne vode						
6.10.1	Predizgradnja	Ograničene informacije o kvaliteti i količini podzemnih voda u zoni izgradnje autoceste	<ul style="list-style-type: none"> Provesti detaljan popis kako bi se identifikovali svi bunari za javno vodosnabdijevanje, bunari za individualno vodosnabdijevanje (za piće ili druge namjene), novoizgrađeni bunari za snabdijevanje građevinskih lokacija pitkom ili tehničkom vodom i pijezometri postavljeni na navedenim lokacijama vezano za izgradnju autoceste. <p><i>Napomena: Moguće lokacije pijezometara su (i) u zoni ulaznog portala tunela Prenj, u dolini Konjičke Bijeje, na lokaciji Rakov laz (700-750m n.v.), (ii) u zoni izlaznog portala Tunela Prenj - Podgorani (400 m n.v.), i (iii) na osi autoceste u zaleđu izvorišta Bošnjaci u Potocima. Predviđena dubina pijezometra na portalima tunela Prenj iznosi oko 100 m, au zaleđu izvorišta Bošnjaci oko 60 m.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pripremiti Plan monitoringa podzemnih voda (PMPV) za pokrivanje osnovnog 	JPAC u saradnji za odabranim Izvođačem radova	<p>Inžinjerski nadzor nad istražnim radnjama i izradom PMPV.</p> <p>Ovlaštena laboratorija za obavljanje osnovnog uzorkovanja i ispitivanja podzemnih voda. Ispitivanje podzemnih voda treba izvršiti za parametre vode za piće definisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće²⁴³.</p>	<p>Izveštaj o reviziji PMPV.</p> <p>Osnovni izvještaji o praćenju podzemnih voda.</p> <p>Preporuke za projektante i izvođače na osnovu rezultata praćenja podzemnih voda tokom izgradnje.</p>

²⁴³ Službeni glasnik BiH br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/1

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>monitoringa i monitoringa u fazi izgradnje. PMPV uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> > popis bunara s podacima o nazivu, lokaciji, vrsti i drugim dostupnim podacima o svakom bunaru > protokol praćenja uključujući informacije o učestalosti i metodi uzorkovanja, parametrima uzorkovanja, metodama analize i izvještavanja > plan odgovora u slučaju kontaminacije > upravljanje rizicima i plan sanacije. <p>> PMPV se izrađuje u skladu s pravilima iz <i>Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i>²⁴². Program praćenja tokom građenja uključuje razdoblje izgradnje i jamstveni rok. Praćenje će uključivati kvalitetu i nivo podzemne vode u bunarima/pijezometrima.</p> <p>> Sprovesti osnovni monitoring kvaliteta vode i nivoa u bunarima/pijezometrima na svim identifikovanim bunarima prema PMPV.</p> <p><i>Napomena: Učestalost uzorkovanja tokom izgradnje zavisit će od dinamike napredovanja radova.</i></p>			

²⁴² Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Službeni glasnik BiH 40/10, 43/10, 30/12, 62/17)

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.10.2	Izgradnja	Prodor podzemne vode u tunelske cijevi tokom iskopa može utjecati na stabilnost konstrukcije i izazvati sigurnosni rizik	<ul style="list-style-type: none"> > Uspostaviti sistematsko praćenje nivoa vode tokom cijelog vijeka trajanja tunela (kako je opisano u 6.10.1) > Ne ispuštati podzemnu vodu koja prodire kroz cijev tunela u kaverne ili kraške kanale jer to može dovesti do zagađenja podzemnih voda. > Zahvatiti podzemnu vodu koja prodire u tunelsku cijev i odvodi je iz tunela cijevima ili kanalima. Horizontalni prolazi i prolazi sa manjim nagibima odvodnjavaju se jarcima ili kanalima, po potrebi i pomoću pumpi. Jarci ili kanali moraju biti dovoljno duboki i postavljeni na način da ne ugrožavaju sigurnost radnika. Prolazi sa većim uzdužnim nagibima se dreniraju cijevima. Jarkovi, kanali sa pumpama i drenažne cijevi moraju se redovno čistiti i održavati u dobrom stanju. Odvodnjavanje tunela se izvodi na način da ne podrija oslonce zaštitnih konstrukcija, ne erodira zidove tunela ili obloge tunela, ne ispire stijenski materijal u iskopu i ne oštećuje uređaje i pomoćnu saobraćajnu signalizaciju. Radno mjesto, kretanje radnika i saobraćajne površine moraju ostati suhi i ne pod vodom. > Tretirati zahvaćenu podzemnu vodu prije ispuštanja u okoliš (obično samo taloženje; 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	<p>Inžinjerski nadzor tokom izvođenja građevinskih radova.</p> <p>Ispitivanje kvalitete tunelske drenaže provodi ovlaštena laboratorija.</p>	<p>Mjesečni izvještaji o inžinjerskom nadzoru.</p> <p>Fotografije s terena.</p> <p>Rezultati ispitivanja kvalitete tunelske drenaže.</p> <p>Inspekcijski izvještaji, ako postoje.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>to će se odlučiti na osnovu rezultata ispitivanja vode) kako je propisano <i>Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije</i> (Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20). Voda iz tunela može biti napunjena suspendovanim materijama i drugim zagađujućim materijama, tako da treba obratiti posebnu pažnju da se ne ispušta neprečišćena u bilo gdje uzvodno od izvorišta Konjička Bijela ili u vodozaštitnim zonama izvorišta Salakovac i Bošnjaci.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Tunel se može zapečatiti tek nakon što je tunel izgrađen i poduzete sve sigurnosne mjere kako zaptivanje prodora ne bi izazvalo opasne ili štetne posljedice za radnike u tunelu i okoliš. > Unaprijed identificirati područja pukotina/zona s rasjedima koristeći prethodno izvedene horizontalne bušotine i tako dobivena saznanja o geofizici terena. > Privremeno smanjiti pritisak podzemne vode na područjima koja su identificirana kao akviferi. > Koristiti injektiranje odozgo prema dole kako bi se povećala stabilnost tunelske cijevi, a dotok vode bio sveden na najmanju moguću mjeru. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.10.3	Izgradnja	Utjecaj na smjer kretanja podzemne vode i prihranjivanje presijecanjem podzemnih tokova probijanjem tunela	<ul style="list-style-type: none"> > U slučaju slučaju prekida podzemnih tokova (kraških kanala ili kaverne sa vodom) prilikom iskopavanja tunela, izgraditi obilaznicu (put migracije) do njegovog produžetka kako bi se podzemna voda nastavila kretati i istovremeno smanjiti pritisak na tunelsku cijev i spriječiti oštećenje obloga tunela. > Ako tunelska cijev siječe kavernu većih dimenzija, izgraditi noseću konstrukciju (most u tunelu) za premoštavanje kaverne. > Kada se pojave velike kaverne, izbjegavati njihovo ispunjavanje bilo kakvim materijalom jer će to smanjiti propusnost. Kaverne i pećine se ne smiju nasipati bez prethodnog pregleda i odobrenja stručne osobe (hidrogeologa, karstologa ili speleologa). 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Pregled kaverni i podzemnih kanala od strane hidrogeologa, karstologa ili speleologa.	<p>Mjesečni izvještaji o inženjerskom nadzoru.</p> <p>Izvještaj o rezultatima istrage.</p> <p>Fotografije s terena.</p>
6.10.4	Izgradnja	<p>Utjecaj na kvalitet podzemne vode zbog:</p> <ul style="list-style-type: none"> > direktnog ispuštanja presretnute drenažne vode iz tunela bez obrade 	<ul style="list-style-type: none"> > Osigurati kontinuirano prisustvo hidrogeoloških inženjera na gradilištu, po mogućnosti sa iskustvom u sličnim projektima, kako bi se izvođenje radova i praćenje podzemnih voda preuzeli pod strogu kontrolu i predvidjeli i spriječili negativni utjecaji izgradnje autoceste (iskop ili miniranje stijenske mase, erozija materijala iz usjeka i nasipa, slučajna izlivanja) na kvalitet podzemnih voda. Ovo se posebno odnosi na bušenje tunela Prenj, 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	<p>Svakodnevni pregled radova od strane inženjera hidrogeološkog nadzora.</p> <p>Ovlašteni laboratorij za obavljanje osnovnog uzorkovanja i</p>	<p>Mjesečni izvještaji o inženjerskom nadzoru.</p> <p>Fotografije s terena.</p> <p>Inspekcijski izvještaji, ako postoje.</p> <p>Izvještaji o ispitivanju kvalitete podzemnih voda.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		<ul style="list-style-type: none"> > zamućenost uzrokovana erozijom i iskopavanjem ili miniranjem stijenske mase > slučajno izlijevanje u blizini izvora 	<p>Klenova Draga, Gradina i Orlov Kuk, koji se nalaze u slivovima izvorišta Konjička Bijela, Salakovac i Bošnjaci.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Postaviti vodootporne folije prije formiranja nasipa kako bi se spriječilo dalje prodiranje bilo kakvog izlijevanja štetnih materija u tlo kako u fazi izgradnje tako i kasnije tokom korištenja autoceste. > Ne odvodnjavati tunelske procjedne vode (voda koja se koristi za bušenje rudarskih rupa) u otvorene kanale ili kaverne kako bi se spriječilo narušavanje kvaliteta podzemnih voda. Umjesto toga, procjedne vode iz tunela evakuisati izvan tunela pomoću sistema cjevovoda i ispustiti u recipijent nakon tretmana u taložnim bazenima. > Primijeniti iste mjere kako je definisano pod 6.10.2. > Pratiti kvalitetu podzemnih voda u skladu s <i>Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i>²⁴⁴ (vidjeti mjeru pod 6.10.1). 		<p>ispitivanja podzemnih voda. Ispitivanje podzemnih voda vršiti za parametre vode za piće definisane <i>Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i>²⁴⁵.</p>	

²⁴⁴ Službeni glasnik BiH 40/10, 43/10, 30/12, 62/17

²⁴⁵ Službeni glasnik BiH br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/1

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="707 574 1236 805">> Sačuvati i zaštititi lokalno izvorište kaptiranog za potrebe do 30 domaćinstava u Gornjoj Bijeloj izgradnjom propusta ili potporne konstrukcije. U slučaju nepredviđenih okolnosti, osigurati alternativni izvor pitke vode domaćinstvima koja koriste ovo izvorište spajanjem na akumulaciju Gornja Bijela. <li data-bbox="707 821 1236 941">> Uraditi regulaciju prirodnog korita rijeke Bijele u dužini od oko 600 m čime će se dodatno osigurati da kaptaza Crno Vrelo ne bude ugrožena. <li data-bbox="707 957 1236 1252">> Za zaštitu izvorišta Konjička Bijela i Salakovac, potpuno asfaltirati pristupne puteve i opremiti sistemima za prikupljanje atmosferskih voda (oluci, slivnici, šahtovi). Sakupljene otpadne vode tretirati u separatorima ulja i masti do kvaliteta definisanog zakonom. Tretirane otpadne vode ispuštati izvan zone utjecaja nizvodno od izvora Konjička Bijela i izvan III vodozaštitne zone izvorišta Salakovac. <li data-bbox="707 1268 1236 1444">> Sprovesti mjere prikupljanja i prečišćavanja tunelskog oticanja i kaptiranih podzemnih voda iz tunela Orlov Kuk (kao što je opisano pod tačkom 6.10.2) i ispuštati prečišćene vode van III vodozaštitne zone ovog izvorišta. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Osigurati redovne kontakte sa vodovodima i dogovoriti opciju privremenog isključenja izvorišta sa vodovodne mreže u slučaju akcidentnog zagađenja ili privremenog zamućenja dok se kvalitet ne vrati u zakonom propisane granice. > Kako bi se spriječilo slučajno ispuštanje ulja i masti tokom izgradnje vijadukata, postaviti spremnike za prikupljanje ulja ispod mašina. Kako bi se spriječilo ispiranje materijala tokom izgradnje temelja stupa vijadukta postaviti protuerozivne barijere. U slučaju da se podzemna voda crpi iz temeljnih jama, osigurajte da se te vode pročišćavaju u separatorima ulja i vode prije ispuštanja u okoliš. > Prikupljene otpadne vode iz betonara pročišćavati do zakonom propisanog kvaliteta. Pročišćene otpadne vode isпустiti izvan zone utjecaja izvorišta Bijela i Gornja Bijela, te izvan III vodozaštitne zone izvorišta Salakovac i Bošnjaci. > Primijeniti sve mjere ublažavanja za površinske vode definisane pod stavkom 6.2.11. 			
6.10.5	Korištenje	Utjecaj na kvalitet podzemne vode koji proizlazi iz	<ul style="list-style-type: none"> > Projektovati i izgraditi zatvoreni sistem za kontrolisano sakupljanje atmosfere vode sa površine autoceste, naplatnih stanica i 	JPAC preusmjerava odgovornost na	Inžinjerski nadzor tokom	Izveštaj o reviziji dizajna.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		ispuštanja pročišćenog otjecanja s površine autoceste u blizini izvorišta i njihovih vodozaštitnih zona	<p>odmarališta, i njen tretman u separatorima masti i ulja i/ili biološkim pročišćivačima (sanitarnih otpadnih voda) do potrebnog kvaliteta pre ispuštanja u recipijent.</p> <p>> Ne ispuštati prečišćenu vodu u područje izvorišta. Vodu treba ispustiti izvan zone utjecaja kako ne bi došlo do utjecaja na kvalitet vode iz ovih izvorišta. Voda će se ispuštati nizvodno od zone utjecaja izvorišta Konjička Bijela i izvan III zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac i Bošnjaci. U slučaju da se tokom faze prije izgradnje otkriju novi bunari, tretirana voda se ne smije ispuštati u njihovoj blizini.</p> <p>> Vršiti redovno ispitivanje kvaliteta prečišćene atmosferske vode (prije njenog ispuštanja) u skladu sa vodnom dozvolom dobivenom za Projekat.</p>	<p>izvođača prema ugovoru</p> <p>JPAC za obavljanje aktivnosti praćenja u operativnoj fazi</p>	<p>projektovanja i građenja.</p> <p>Ovlašteni laboratorij za ispitivanje kvalitete pročišćenih oborinskih voda.</p>	<p>Mjesečni izvještaji o inženjerskom nadzoru.</p> <p>Fotografije s terena.</p> <p>Izvještaj o tehničkoj ispravnosti i spremnosti za upotrebu ugrađenih separatora ulja i masti.</p> <p>Izvještaj o praćenju kvalitete pročišćene oborinske vode.</p> <p>Inspekcijski izvještaji, ako postoje.</p>

6.2.11 Površinske vode

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Površinske vode						

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.11.1	Predizgradnja	Provesti mjerenja kvalitete vode prije izgradnje kako bi se ocijenio utjecaj tokom izvođenja građevinskih radova	Zbog vremenskog razmaka između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, za utvrđivanje nultog stanja bit će potrebne ažurne informacije o kvalitetu vode u projektnim područjima. Potrebno je sprovesti sljedeće radnje: <ul style="list-style-type: none"> > Izvršiti analizu kvaliteta vode Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele prije početka izgradnje. > Koristiti iste parametre i tačke praćenja kao što je opisano u ovoj Studiji (Poglavlje 8.2.2) > Provesti analizu kvaliteta vode u najmanje dva hidrološka ciklusa (male i velike vode). 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Povezati sa rezultatima praćenja kvalitete vode opisane u Poglavlju 5.3.3 kako bi se provjerila mjesta i parametri za analizu	Izveštaj o monitoringu kvaliteta vode prije izgradnje
6.11.2	Predizgradnja/ Izgradnja	Povećani rizici od onečišćenja površinskih voda uslijed radova unutar riječnog korita	Izraditi Plan upravljanja riječnim prelazima (PURP) koji će sadržati opis specifične metode za prelazak rijeke kojom će se osigurati suhi radni uslovi i minimizirati rizik od zagađenja voda, kao i vodene flore i faune. Plan treba da sadrži minimalno sljedeće mjere: <ul style="list-style-type: none"> > Ograničiti čišćenja vegetacije na obalama. Tamo gdje su potrebni radovi na obalama ili unutar riječnog korita, čišćenje vegetacije treba ograničiti na potrebnu površinu i izvesti je neposredno prije početka radova na datoj lokaciji. Vegetaciju treba obnoviti odmah po završetku izgradnje. Koristiti podlogu od biorazgradivih vlakana za 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Revizija PURP od strane nadzornog inženjera	Revizijski izvještaj Usvojen dizajn

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>poticanje revegetacije nakon radova na obalama ili u blizini njih.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Do početka radova u vodotocima sačuvati najmanje 20 m dubine obalne vegetacije radi zaštite stabilnosti obale. > Izbjegavati radove na vodotocima za vrijeme velikih voda i za vrijeme obilnih padavina kako bi bio smanjen rizik od ispuštanja finog nanosa, erozije vodotoka i rizik od poplava. > Omogućiti suho radno područje za radove unutar korita vodotoka ili unutar plavnog područja gdje god je to moguće pomoću pregradnih konstrukcija kao što su koferdami. > Unutar kanala gdje je to prikladno, koristiti koferdame i/ili sisteme za upravljanje muljem kao što su muljne zavjese koji zahtijevaju preusmjeravanje kanala ili građevinske radove unutar kanala. > Direktan pristup vozila vodotocima treba ograničiti na ona vozila koja su potrebna u sklopu građevinskih aktivnosti. Ako je potrebno da bilo koje vozilo uđe u vodotok, treba ga unaprijed pregledati i, ako je potrebno, poduzeti korektivne radnje kako bi se spriječila kontaminacija uslijed curenja ulja/goriva. Svi vozači trebaju biti 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			upućeni u upotrebu i bezbjedno odlaganje opreme za čišćenje i posjedovati upijajuće materijale u svojim vozilima i obučeni za reagovanje u slučaju izlivanja.			
6.11.3	Predizgradnja/ Izgradnja	Promjene u proticaju i načinu prihranjivanja vodotoka presijecanjem ili preusmjeravanje stalnih i povremenih tokova oko objekata autoceste	<ul style="list-style-type: none"> > Hidraulička povezanost svih vodnih tijela mora biti očuvana. > Prilikom presijecanja ili kontrolisanja vodotoka na neki drugi način, obezbijediti odgovarajuće dimenzioniranje propusta za sve identifikovane povremene tokove koje autocesta prelazi na nasipu. > Kada je potrebno preusmjeravanje vodotoka, održavati privremeni kanal za održavanje protoka i povezanosti dok se stalni kanal priprema. Očuvati prirodne karakteristike morfologije riječnog korita. U mjeri u kojoj je to moguće, izbjegavati: (1) promjene u planiranoj i realizovanoj dužini intervencije; (2) prostorne i vremenske varijacije u morfologiji kanala; (3) promjene dimenzija poprečnog presjeka; (4) promjene hidrauličkih parametara. > U slučaju Suhog potoka i rijeke Bijele, regulaciju vodotoka izvoditi u sezoni malih voda, kada je korito potoka suho. 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Revizija Glavnog projekta sistema odvodnje	Revizijski izvještaj Usvojen dizajn

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.11.4	Predizgradnja/ Izgradnja	Smanjenje kvalitete vode rijeka Trešanice i Neretve zbog ispuštanja površinskog otjecanja s asfaltnih površina u fazi korištenja	<ul style="list-style-type: none"> > Projektovati i izgraditi zatvoreni površinski sistem za prikupljanje i pročišćavanje vode sa kolovoza. > Osigurati dovoljan broj uređaja za tretman (separatora ulja i masti) a posebno pokriti dva vijadukta preko Trešanice i Neretve i most preko Neretve u Donjem Selu. > Projektovati i izgraditi sistem povezivanja naplatnih stanica/odmarališta sa lokalnim vodovodom ili kanalizacijom, gdje su takvi sistemi dostupni. > Ako lokalni vodovod i kanalizacija nisu dostupni, projektovati i izgraditi sistem prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda koji koristi uređaje za biološko pročišćivanje prije ispuštanja pročišćene vode u okoliš. > Pročišćene otpadne vode moraju zadovoljavati standarde propisane <i>Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije</i> (Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20). > Pročišćene otpadne vode se ne ispuštaju u III zonu sanitarne zaštite zaštićenih izvorišta Salakovac i Bošnjaci, kao ni u zonu direktnog utjecaja izvorišta Crno Vrelo, Bijela i Gornja Bijela, već nizvodno. 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Revizija Glavnog projekta odvodnje i sanitarnih sistema.	<p>Revizijski izvještaj</p> <p>Usvojen dizajn</p> <p>Objekti izgrađeni i odobreni za upotrebu</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.11.5	Izgradnja	<p>Smanjenje kvaliteta vode površinskih voda zbog:</p> <ul style="list-style-type: none"> > oslobađanja nanosa tokom izgradnje mosta u koritu i na obalama > slučajno onečišćenje ugljikovodicima ili drugim materijama s gradilišta uključujući fabriku betona i fabriku za miješanje asfalta > lokalizirano ispuštanje otpadnih voda s gradilišta i radničkog naselja > odlaganje otpada poput građevinskog 	<p>Ispust sedimentnog nanosa</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izbjegavati gomilanja pričuvnog materijala iz iskopa u blizini vodotoka (minimalno 50 m) i osigurati da se pričuva materijala nalazi izvan plavnog područja. > Osigurati pričuve materijala uz pomoć nasipa ili taložnih ograda i pokriti hrpe kada nisu u upotrebi. > Kontrolisati površinsko otjecanje u toku izgradnje. Postaviti sedimentne barijere između zemljanih radova i vodotoka kako bi ispiranje sedimenata u rijeku bilo spriječeno. Potrebno je također koristiti ograde za mulj, zamke za mulj, filtarske nasipe, bazene za taloženje i/ili tzv. "razbijače mulja" za obradu vode pune sedimenata prije ispuštanja. > Propustiti svu vodu nastalu u procesima dreniranja kroz spremnike za mulj ili taložne spremnike, prije ispuštanja te vode u bilo koji vodotok. Dodatni tretman može biti potreban ako su prisutni drugi zagađivači ili ako te mjere nisu učinkovite. > Primijeniti dodatne mjere i predtretman prije ispuštanja potencijalno onečišćene vode iz odvodnje tunela uključujući upotrebu aditiva koji nisu ekotoksični i separatora ulja. Prije ispuštanja može biti 	Izvođač	<p>Inžinjerski nadzor radova izvođača na osnovu POG, PURP, PUODI, PUGO, DPUGO: vizuelni nadzor (a) sanitarnih i odvodnih objekata i (b) rada betonare (c) prakse upravljanja otpadom (d) građevinskih radova na Trešanici i Neretvi (e) odlaganja otpada na za to predviđena odlagališta.</p> <p>O vizuelnim pregledima treba voditi evidenciju i dostavljati je u mjesečnim izvješćima koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	<p>Planovi i izjave o metodama pripremljeni, pregledani i odobreni od strane nadzornog inženjera.</p> <p>Završetak sedmičnih pregleda.</p> <p>Kvaliteta vode u Trešanici, Neretvi i Bijeloj.</p> <p>Nema izravnog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u rijeke</p> <p>Nema neprikladno odloženog otpada unutar i oko lokacije</p> <p>Nema radova u koritu i na obalama</p> <p>Odlaganje iskopa na za to predviđena odlagališta</p> <p>Dokaz o predaji otpada ovlaštenim operaterima</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		otpada, komunalnog otpada i drugih posebnih kategorija otpada u blizini ili u površinske vode	<p>potrebno izvršiti uzorkovanje kako bi se ocijenila kvaliteta otpadnih voda prema uslovima propisanim <i>Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije</i> (Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Pristupne ceste unutar gradilišne zone trebaju biti smještene 60 m od vodotoka, gdje god je to moguće. Gradilišne puteve i prilaze riječnim prelazima treba održavati čistima od blata, a vodu od pranja preusmjeravati dalje od vodotoka. <p>Akcidentna zagađenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Goriva i potencijalno opasne građevinske materijale treba skladištiti u zaštićenim prostorima s vanjskom odvodnjom, a gorivo treba skladištiti u dvostruko obloženim spremnicima kapaciteta 110%. Opasni materijali se ne smiju skladištiti u zoni do 50 m od vodotoka. > Otpadna goriva i druge zagađujuće tekućine potrebno je sakupiti u nepropusne spremnike prije uklanjanja a radi tretmana od strane ovlaštenih lica od strane kantonalnog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša u skladu sa <i>Pravilnikom o izdavanju dozvole za aktivnosti male</i> 		Praćenje kvalitete voda Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele u skladu s Rješenjem o odobravanju Studije utjecaja na okoliš. Izvještaje provjerava nadzorni inženjer.	Nema pritužbi zajednice u vezi sa zagađenjem vode ili odlaganjem otpada.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p><i>privrede u upravljanju otpadom</i> (Službene novine FBiH, broj 9/05).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Sipanje goriva i održavanje građevinskih vozila i postrojenja (uključujući i pranje) potrebno je obavljati na tvrdj podlozi ili pristupnim putevima sa odgovarajućom drenažom na minimalnoj udaljenosti od 50 m od vodotoka. Tankvane treba postaviti ispod stacionarnih postrojenja kao što su generatori i postrojenja koja se ne koriste. Nijedno postrojenje ne smije nalaziti unutar 50 m od vodotoka i nikakvo održavanje ne smije se odvijati u opsegu od 50 m od vodotoka. > Komplete za kontrolu izlivanja u obliku apsorpcionih materijala za upijanje ulja i drugu opremu za zadržavanje izlivanja treba držati na gradilištu kako bi se koristili u slučaju akcidentnih situacija, a osoblje na gradilištu treba biti osposobljeno za njihovo korištenje. > Prostori za miješanje i pranje betona trebaju biti udaljeni više od 500 m od bilo kojeg vodotoka. Otpadne vode sa ovih prostora će se sakupljati i odvoziti na tretman. Preuzimanje i tretman otpadnih voda će vršiti lice ovlašteno od strane kantonalnog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša i u skladu sa <i>Pravilnikom o izdavanju dozvole</i> 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p><i>za aktivnosti male privrede u upravljanju otpadom (Službene novine FBiH, broj 9/05).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> > Na lokaciji betonare postavite taložnike za obradu otpadnih voda prije ispuštanja. Pročišćene otpadne vode moraju ispunjavati standarde propisane <i>Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20).</i> > Nikakvo površinsko otjecanje vode s gradilišnih područja ili lokacija koje može sadržavati goriva ili druge štetne tvari neće biti preusmjereno u površinske vode osim ako prethodno nije podvrgnuto robusnoj prethodnoj obradi (fizikalno-kemijska obrada štetnih tvari). <p>Otpadne vode sa gradilišta i radničkih kampova</p> <ul style="list-style-type: none"> > Projektovati i izgraditi sistem za prikupljanje i tretman drenažne i sanitarne otpadne vode unutar kampa. > Izgraditi sanitarne i drenažne objekte i uređaje unutar radničkog kampa koji će tretirati vodu prema domaćim i projektnim standardima. > Ne smije se ispuštati površinska voda iz građevinskih smjesa u recipijente površinskih voda osim ako se ista prethodno 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>ne podvrgne odgovarajućem prethodnom tretmanu.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Postaviti mobilne toalete na gradilištu van radničkog kampa. <p>Odlaganje otpada</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO) te realizovati procedure upravljanja otpadom kako bi se izbjeglo neadekvatno odlaganje građevinskog otpada na i oko gradilišta. Sadržaj ovog Plana je propisan <i>Pravilnikom o građevinskom otpadu</i> (Službene novine FBiH, broj 93/19). > Sprovesti mjere upravljanja otpadom navedene u sekciji 6.2.16. > Sve mjere uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom tokom izgradnje (PUODI). > Provoditi dnevno osmatranje stanja površinskih voda tokom faze izgradnje. Tako će se vizuelno otkriti neprikladno odlaganje otpada i sve vidljive promjene u boji ili izgledu vode, uzrokovane povećanim unosom suspendovanih čvrstih čestica ili slučajnim izlivanjem zagađujućih supstanci u vodu. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.11.6	Korištenje	<p>Smanjenje kvaliteta vode u riječnom sistemu kao rezultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Direktnog ispuštanja prekinutog površinskog otjecanja, usključujući sredstva za odleđivanje, > Direktnog ispuštanja sanitarnih voda sa naplatnih stanica, > Slučajnog izlivanja opasnih materija uslijed saobraćajnih nesreća. 	<ul style="list-style-type: none"> > U Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK)²⁴⁶ uključiti mjere za pravilan rad i redovno održavanje sanitarnih i objekata za odvodnju. To uključuje redovno čišćenje separatora i redovno praćenje kvaliteta efluenta u skladu sa zahtjevima iz vodne dozvole. > U okviru Operativnog plana pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS)²⁴⁷ uključene su procedure za sprječavanje kontaminacije vode uslijed slučajnog izlivanja. 	JPAC	<p>Postupci za rad sanitarnih i odvodnih objekata.</p> <p>Praćenje ispuštanja otpadnih voda u skladu s PUODK i Vodnom dozvolom.</p> <p>Uspostavljanje postupaka pripravnosti i odgovora u skladu s OPPRVS.</p>	<p>Postavljeni postupci za rad i održavanje sanitarnih i odvodnih objekata.</p> <p>Postavljanje postupaka za pripravnost i odgovor na hitne slučajeve.</p> <p>Kvaliteta otpadnih voda u skladu sa Federalnim propisima za ispuštanje otpadnih voda.</p> <p>Godišnji izvještaj o kvaliteti otpadnih voda koji se dostavlja nadležnom ministarstvu/ agenciji na federalnom nivou u skladu s izdanim Rješenjem o odobravanju Studije utjecaja na okoliš i Vodnom dozvolom.</p>

²⁴⁶ Svrha PUODK je osigurati usklađenost s EBRD-ovim provedbenim zahtjevima (PZ) i relevantnim domaćim i EU zakonodavstvom tokom operativne faze. Minimalni sadržaj je određen u ODAP-u.

²⁴⁷ Ovaj Plan utvrđuje politike, zakone i standarde koji se odnose na hitne reakcije kako bi se smanjila šteta za društvo ili okoliš. Minimalni sadržaj je određen u ODAP-u.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
						Nema izlivanja koja bi utjecala na kvalitetu vode.

6.2.12 Kvalitet zraka

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Kvalitet zraka						
6.12.1	Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti zraka kako bi se odredilo polazno stanje	<ul style="list-style-type: none"> > Ponoviti analizu kvaliteta zraka u projektnom području, ako je moguće u dva godišnja doba (ljetno i zima). 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Upućuje na rezultate monitoringa kvalitete zraka iz Poglavlja 5.3.3 da se provjere lokacije i parametri koje treba analizirati	Pripremljen okolišni izvještaj o kvaliteti zraka
6.12.2	Izgradnja	Emisije građevinske prašine Emisije izduvnih plinova od procesa sagorijevanja iz generatora i drugih	<ul style="list-style-type: none"> > PUODI uključuje poglavlje o upravljanju kvalitetom zraka koje treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> > identificiranje svih izvora emisija u zrak uključujući građevinske aktivnosti na izgradnji autoceste, postrojenja za proizvodnju betona i asfalta, nabavku i 	Izvođač	Inženjerski nadzor rada izvođača na osnovu PUODI (PUPSZ, PUM): sedmični vizuelni pregledi tokom faze izgradnje radi praćenja	Planovi i metodologija pripremljeni, pregledani i odobreni od strane nadzornog inženjera. Sedmične inspekcije završene.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		građevinskih mašina i vozila	<p>transport građevinskih materijala i druga postrojenja koja proizvode emisije,</p> <ul style="list-style-type: none"> > identificiranje svih vrsta emisija iz svakog izvora > detalje mjera ublažavanja za svaki izvor, > konkretnu lokaciju i raspored gdje će se takve mjere implementirati da se umanje utjecaji na osjetljive receptore zbog odvijanja građevinskih radova (vidjeti tabelu 218 za detalje), > monitoring i izvještavanje. <p>> Specifične mjere ublažavanja sadržane u poglavlju za upravljanje kvalitetom zraka će uključiti, ali ne i ograničiti se na sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> > za prašinu od građevinskih aktivnosti, implementirati raspored aktivnog vlaženja na koridoru kada su nepovoljni vremenski uslovi (prisustvo vjetra, niska vlažnost) i kada se odvijaju aktivnosti koje su intenzivne u smislu emisija. Aktivno vlaženje će se izvoditi prema rasporedu datom u tabeli u nastavku. > izbjegavati prekomjerno zalijevanje da se ne bi stvorilo blato, > zemljane radove treba obustaviti kada brzina vjetra prelazi 20 km/h na 		<p>provedbe i učinkovitosti propisanih mjera ublažavanja.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema vanjski nadzorni inženjer.</p>	<p>Provesti redovan program održavanja i popravki vozila.</p> <p>Nema pritužbi zajednice vezano za građevinsku prašinu.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>područjima unutar 500 m od bilo kojeg naselja,</p> <ul style="list-style-type: none"> > provođenje redovnog programa za održavanje i popravak vozila da se smanje emisije u zrak > nisu dopuštena vozila i oprema koja emituje dim te se moraju ili popraviti ili ukloniti, > poduzeti hitne popravke svih neispravnih građevinskih vozila i opreme, > koristiti građevinsku opremu i vozila zadovoljavaju domaće standarde o emisijama, > gdje god je to moguće, koristiti opremu na električni pogon, umjesto opreme na plin ili dizel, > dati prednost mašinama koje štede gorivo, > osigurati da su sve dizelske i benzinske mašine opremljene katalizatorima, > postaviti sve stacionarne izvore emisija (npr. mobilne dizel generatore, kompresore itd.) dovoljno daleko, u mjeri u kojoj je to praktično, od osjetljivih receptora, 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > omogućiti opremu za pranje kamiona na portalima tunela i gradilištima vijadukata kako bi se spriječilo raznošenje blata i prašine iz kamiona; nadzemna opcija se smatra prioritetom, > postrojenje za drobljenje kamena treba biti opremljeno vodenim prskalicama koje rade kontinuirano dok postrojenje radi, > ako prskalice prestanu sa radom, postrojenje će također prestati s radom dok prskalice ne rade, > izbjegavati otjecanje vode na gradilištu. U slučaju otjecanja, smanjiti protok vode iz prskalica, ili adekvatno popraviti prskalice ako ne funkcionišu (ako postoji curenje), > emisije iz cestovnih i terenskih vozila trebaju biti u skladu sa domaćim ili regionalnim programima, > bez obzira na veličinu ili vrstu vozila, vlasnici i operatori trebaju provoditi preporučene programe održavanja motora vozila proizvođača, > specijalisti za zdravlje i sigurnost trebali bi rutinski upućivati vozače o prednostima vozačkih praksi koje 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p> smanjuju i rizik od nesreća i potrošnju goriva, uključujući izmjereno ubrzanje i vožnju unutar sigurnog ograničenja brzine,</p> <ul style="list-style-type: none"> > provođenje redovnog programa za održavanje i popravak vozila, > transportne trake (npr. kod postrojenja za doziranje i drobljenje stijena) moraju biti opremljene vjetrobranama, a mjesta za prenos na transportnim trakama i mjesta za pražnjenje spremnika moraju biti zatvoreni kako bi se smanjila emisija prašine, > svi kamioni koji se koriste za prevoz materijala do i od projektnog područja bit će prekriveni platnenim ceradama. 			
6.12.3	Korištenje	Emisije izduvnih plinova vozila koja koriste autocestu	<ul style="list-style-type: none"> > Ako mjerenje standardnih parametara kvaliteta zraka pokaže da vrijednosti prelaze maksimalno dopuštene vrijednosti propisane domaćim propisima, moraju se poduzeti sljedeće mjere zaštite: <ul style="list-style-type: none"> > izgradnja prepreka za sprečavanje širenja zagađivača; najbolje su širokolisne zelene biljke, > ako ovo nije dovoljna zaštita ili ove biljne vrste ne mogu rasti na projektnom području, prihvatljive su i umjetne 	JPAC	Standardna grupa parametara CO, SO ₂ , O ₃ , NO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ i PM _{2.5} .	Izveštaj o kvaliteti zraka.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			barijere, npr. bukobrani također sprječavaju širenje zagađenja zraka, a njihova učinkovitost ovisi o njihovoj visini (vidjeti tabelu 218 za detalje).			

Tabela 218: Lokacije na trasi gdje bi se trebale primijeniti strategije ublažavanja

Lokacija	GPS koordinate		Strategije ublažavanja	Scenarij za koji bi mjere trebalo poduzeti	Faza u kojoj bi mjere trebalo poduzeti
	Početna tačka	Završna tačka			
1	1+100	1+800	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
2	0+900	1+800	Vlaženje tla	Bez vjetra	Izgradnja
3	3+800	5+400	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
4	3+700	4+800	Vlaženje tla	Bez vjetra	Izgradnja
5	24+750	25+450	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
6	29+150	30+000	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
7	30+900	31+900	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
8	34+750	35+100	Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja
9	Priključna cesta obilaznica Konjic - od km 0+000 do km 1+000		Vlaženje tla	Vjetar i bez vjetra	Izgradnja
10	Priključna cesta petlja Ovčari - od km 0+000 do km 0+400		Vlaženje tla	Vjetar	Izgradnja

Lokacija	GPS koordinate		Strategije ublažavanja	Scenarij za koji bi mjere trebalo poduzeti	Faza u kojoj bi mjere trebalo poduzeti
	Početna tačka	Završna tačka			
11	Priključna cesta petlja Ovčari - od km 0+000 do km 1+000		Vlaženje tla	Bez vjetra	Izgradnja
12	24+750	25+450	Izgradnja prepreka za sprečavanje širenja zagađenja	Vjetar i bez vjetra	Korištenje
13	29+150	30+000	Izgradnja prepreka za sprečavanje širenja zagađenja	Vjetar i bez vjetra	Korištenje
14	30+900	32+400	Izgradnja prepreka za sprečavanje širenja zagađenja	Vjetar i bez vjetra	Korištenje

6.2.13 Zemljište

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Tlo						
6.13.1	Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti tla kako bi se odredilo polazno stanje	> Ponoviti analizu kvaliteta tla u projektnom području, ako je moguće u dva godišnja doba (ljetno i zima).	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Upućuje na rezultate monitoringa kvalitete tla iz poglavlja 4.6.3 da se provjere minimalne lokacije i parametri koje treba analizirati. Povećati broj uzoraka ako se	Pripremljen okolišni izvještaj o kvaliteti tla

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
					smatra potrebnim za pokrivanje specifičnijih tačaka interesa.	
6.13.2	Predizgradnja	Pojava odrona zbog nestabilnosti terena i prirode građevinskih radova	<ul style="list-style-type: none"> > Izvršiti analizu odrona i odrediti položaj i dužinu zaštitne ograde od odrona u dolini Klenove Drage. 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Revizija analize odrona i odobrenje od strane Korisnika	Montaža ograde za zaštitu od odrona
6.13.3	Izgradnja	Erozija tla koja je posljedica radova na iskopavanju i upotrebe teške mašine i opreme	<p>Glavni projekat Projekta treba uključiti sljedeće mjere za smanjenje vjerovatnog ispuštanja rastresitog materijala ili materijala koji bi mogao postati rastresit na licu mjesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Stabilizacija padina - uključujući malčiranje (malčiranje slamom), malčiranje grmlja, pokrivače za kontrolu erozije, veziva za tlo i pošljunčavanje > Potporni zidovi - za zadržavanje rastresitih materijala na padinama gdje bi se prirodno zadržavali > Zamke i bazeni sedimenta - koji će presresti i zadržati otjecanje puno sedimenta > Odvodni kanali - koji će preusmjeriti otjecanje vode 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Inžinjerski nadzor nad radom izvođača.	Mjesečni izvještaji o inžinjerskom nadzoru. Fotografije s terena.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Sistem za obradu - za uklanjanje materijala sadržanog u otjecanju vode > Revegetacija u skladu s Planom obnove zemljišta i staništa (POZS) koji će biti sastavni dio PUODI. Ovaj plan će se tumačiti i provoditi u kombinaciji sa Planom upravljanja površinskim slojem zemljišta i Planom upravljanja otpadom. Ovaj plan će sadržavati mjere za povećanje stabilnosti rastresitih materijala i površina koje postaju izložene tokom faze izgradnje. Također će uključivati mjere sanacije pozajmišta i njihove okoline, ako postoje, te rekultivaciju odlagališta građevinskog otpada. 			
6.13.4	Izgradnja	<p>Gubitak plodnog gornjeg sloja tla</p> <p>Krčenje šuma može uzrokovati eroziju tla</p> <p>Odvodnjavanje tla</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremiti Plan upravljanja površinskim slojem zemljišta (PUPSZ). Ovaj Plan će biti sastavni dio PUODI i opisuje postupke i pravila uklanjanja gornjeg sloja tla, dubinu i količinu uklanjanja gornjeg sloja tla, nadzor uklanjanja gornjeg sloja tla, zahtjeve za prevoz i skladištenje, lokaciju zaliha, projekt zaliha gornjeg sloja tla, upravljanje zalihama, opasnost od erozije i kontrolu erozije, odvodnju ili preusmjeravanje oticanja, mjere zaštite tla na skladišnom prostoru, održavanje zaliha i primjenu postupka gornjeg sloja tla. 	JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Inženjerski nadzor nad radom izvođača u skladu s PUPSZ.	Mjesečni izvještaji o inženjerskom nadzoru. Fotografije s terena.
6.13.5	Izgradnja	<p>Slučajno izlivanje</p> <p>Izravno ispuštanje otpadnih voda od</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti iste mjere kao pod Podzemnim vodama 	JPAC preusmjerava odgovornost na	Isto kao pod stavkama <i>Vode</i> and <i>Otpad</i> .	Isto kao pod stavkama <i>Vode</i> and <i>Otpad</i> .

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		<p>održavanja građevinskih vozila na gradilištu i sanitarnih voda iz gradilišta može dovesti do onečišćenja tla</p> <p>Neodgovarajuće odlaganje otpada može dovesti do onečišćenja tla</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti iste mjere kao pod Površinskim vodama > Provesti iste mjere kao pod Upravljanjem otpadom i materijalima. 	izvođača prema ugovoru		
6.13.6	Korištenje	<p>Direktno ispuštanja površinskog oticanja</p> <p>Slučajno izlivanje goriva i ulja</p> <p>Korištenje sredstava za odleđivanje</p>	<p>Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK) i provesti sljedeće mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> > održavanje i čišćenje sistema odvodnje da se spriječi utjecaj na klizanje tla zbog erozije ili poplava, > praćenje nagiba, posebno nakon jakih kiša radi utvrđivanja mogućih tragova erozije, > implementacija mjera ublažavanja koje su definisane za radove tokom rekonstrukcije/održavanja cesta, > analiza zemljišta radi utvrđivanja utjecaja uzrokovanog korištenjem soli za led sa dodatnim organskim izmjenama i/ili izmjenama radi prilagodbe pH vrijednosti ili nedostatka hranjivih tvari, 	JPAC i JPAC služba za održavanje, kao i odabrani izvođač za održavanje u fazi korištenja	Praćenje pridržavanja mjera.	Nema evidencije o kontaminaciji zemljišta.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			> implementirati iste mjere kao u dijelu Površinskih voda.			

6.2.14 Klimatski faktori

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Klimatski faktori						
6.14.1	Predizgradnja/ Izgradnja	Klizišta i odroni mogu ugroziti stabilnost terena sa štetnim posljedicama po kvalitet voda, ljude i građevinsku opremu.	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti analizu odrona prije izgradnje i primijeniti mjere ublažavanja kako bi se spriječila erozija tla i isušivanje, kao što je navedeno pod stavkom Zemljište (6.2.13). Provesti iste mjere ublažavanja kako bi se spriječili negativni utjecaji na stabilnost terena prodiranjem podzemnih voda i promjenom tokova površinskih i podzemnih voda, kao što je navedeno gore pod stavkama Podzemne vode (6.2.10) i Površinske vode (6.2.11). > Provesti periodični geotehnički monitoring s ciljem kontrole klizišta > Provesti rekultivaciju i obnovu kako je to regulirano Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB) i tamo gdje je moguće pošumiti zemljište u projektnom području od utjecaja > Pripremiti i provesti Plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Provesti procjenu osjetljivosti na klizišta Provesti geotehnički monitoring Pošumljene površine u skladu sa PUB Glavni projekat uključuje mjere za povećanje otpornosti na klimu Nadzor inženjera prilikom pregleda Plana upravljanja izgradnjom (PUI) s mjerama	Terenski izvještaji o provođenju aktivnosti utvrđenih Idejnim i Glavnim projektom Izvještaji o osjetljivosti na klizišta, geotehničkim ispitivanjima i monitoringu, sa pozitivnim rezultatima Postotak pošumljenog i rekultiviranog područja Inspeksijski izvještaji Redovni izvještaji nadzornog inženjera o provedenim aktivnostima zaštite od klizišta

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>(PPRVS) kao dio PUODI u fazi izgradnje. Plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Utvrđuje ključne domaće i EU politike, zakone i standarde koji se odnose na reagovanje u vanrednim situacijama u cilju smanjenja negativnih utjecaja klizišta i požara na društvo ili okoliš; > Definiše uloge i odgovornosti; > Identifikuje i klasifikuje potencijalne vanredne situacije vezane za klizišta i požare u fazi izgradnje, uključujući upravljanje izlivanjem i reagovanje na požar; > Navodi aktivnosti, mjere i opremu potrebnu za reagovanje u vanrednim situacijama; > Definiše sprovođenje obuka za pripravnost u vanrednim situacijama; > Definiše medijske načine komunikacije u vanrednim situacijama; > Definiše postupak ublažavanja i oporavka nakon vanrednih situacija; > Definiše održavanje i kontrolu ovog plana. <p>> U slučaju primjetnog vlaženja terena u najnižim zonama, napraviti propuste na</p>		<p>povećanja otpornosti</p> <p>Pripremljen PPRVS</p> <p>Instalirani propusti za drenažu akumuliranih voda</p> <p>Instalirani privremeni ili stalni kanali ili cjevovodi</p> <p>Postavljena saobraćajna signalizacija</p>	

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>nekim mjestima da se drenira akumulirana voda</p> <ul style="list-style-type: none"> > U slučaju primjetnih bujica iz većih slivnih područja na gradilištu, prikupiti i usmjeriti vodu kroz privremene ili stalne kanale ili cjevovode > U slučaju odrona stijena, označiti teren i postaviti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju 			
6.14.2	Izgradnja	Požari mogu uzrokovati gusti smog, opasan po zdravlje ljudi i okoliš zbog emisije stakleničkih plinova.	<ul style="list-style-type: none"> > Redovno kontrolisati stanje požara u projektnom području vizuelnim pregledom i praćenjem vijesti u lokalnim medijima, uključujući praćenje indeksa opasnosti od pojave i širenja šumskih požara na stranici Federalnog hidrometeorološkog zavoda²⁴⁸ > Skladištiti zapaljive materijale u posebnim kontejnerima otpornim na toplotu > U slučaju opasnosti od požara, obustaviti radove > Pripremiti i implementirati Plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (PPRVS), kako je prethodno navedeno 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	<p>Periodični vizuelni pregledi gradilišta</p> <p>Nadzor inženjera prilikom pregleda Plana upravljanja izgradnjom (PUI) s mjerama povećanja otpornosti</p> <p>Provjera skladištenja opasnih materija</p> <p>Pripremljen PPRVS</p>	<p>Izveštaji o periodičnim vizuelnim pregledima gradilišta</p> <p>Izveštaji o isporukama i skladištenju zapaljivih supstanci</p> <p>Izveštaji nadzornog inženjera o provođenju aktivnosti zaštite od požara na gradilištu</p>

²⁴⁸ <https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/AGRO/pozar.php>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.14.3	Korištenje	Klizišta i odroni stijena mogu uzrokovati fizička oštećenja na saobraćajnoj infrastrukturi, sa prekidom saobraćaja i uništavanjem vozila kao i prekidima vodovodnih i podzemnih instalacija.	<ul style="list-style-type: none"> > Provoditi periodični geotehnički monitoring s ciljem kontrole klizišta > U slučaju rekonstrukcije, provesti rekultiviranje i sanaciju u skladu sa Planom upravljana biodiverzitetom (PUB) i tamo gdje je moguće, pošumiti zemljište u području pod utjecajem projekta > Pripremiti i provesti Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS) za fazu korištenja. Plan: <ul style="list-style-type: none"> > Utvrđuje ključne domaće i EU politike, zakone i standarde koji se odnose na reagovanje u vanrednim situacijama kako bi se smanjili negativni utjecaji klizišta i požara na društvo ili okoliš; > Definiše uloge i odgovornosti; > Identifikuje i klasifikuje potencijalne vanredne situacije u fazi rada, uključujući pojavu klizišta, upravljanje izlivanjem i reagovanje na požar; > Navodi aktivnosti, mjere i opremu potrebne za reagovanje u vanrednim situacijama (npr. treba primijeniti sljedeće mjere zaštite: u slučaju manjih klizišta na području Projekta, izvršiti procjenu rizika i, ako je potrebno, 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na podizvođača prema ugovoru	<p>Izvršen geotehnički monitoring</p> <p>Pošumljene površine prema PUB</p> <p>Pripremljen OPPRVS</p> <p>Izvršen redovni pregled vodovodnih instalacija</p> <p>Izvršen redovni pregled sistema odvodnje</p> <p>Instalirani privremeni ili trajni kanali i cjevovodi</p> <p>Označen teren i postavljena saobraćajna signalizacija</p> <p>Uspostavljen program redovnog održavanja i</p>	<p>Izveštaji o provedenom geotehničkom ispitivanju i monitoringu, s pozitivnim rezultatima</p> <p>Postotak pošumljenog i rekultiviranog područja</p> <p>Inspekcijski izvještaji</p> <p>Saobraćajni izvještaji</p> <p>Dokaz o izvršenoj verifikaciji ispravnosti sistema, kao i redovno održavanje i kontrola cestovne infrastrukture</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>zaustaviti i/ili preusmjeriti saobraćaj; u slučaju saobraćajnih nezgoda i izlivanja opasnih materija - obustaviti i/ili preusmjeriti saobraćaj, prikupiti tečnost koja curi u interventne posude, koristiti posebne sorbente i druge supstance za dekontaminaciju terena i saniranje posljedica na mjestu izlivanja opasnih materija, koristiti opremu za zaštitu od požara);</p> <ul style="list-style-type: none"> > Definiše sprovođenje obuka za pripravnost u vanrednim situacijama; > Definiše medijske načine komunikacije u vanrednim situacijama; > Definiše postupak ublažavanja i oporavka nakon vanrednih situacija; > Definiše održavanje i kontrolu ovog plana. <ul style="list-style-type: none"> > Redovni pregledi vodovodnih instalacija kako bi se spriječilo curenje vode > Redovne provjere sistema odvodnje radi upravljanja površinskom vodom i kišnicom sa ceste kako bi se spriječilo plavljenje u obliku koncentriranih bujica 		pregleda cestovne infrastrukture	

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > U slučaju vidljivih bujica iz većih slivnih područja, prikupiti i usmjeriti vodu kroz privremene ili stalne kanale ili cjevovode > U slučaju odrona stijena, označiti teren i postaviti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju > Uspostaviti odgovarajući program redovnog održavanja i pregleda cestovne infrastrukture 			
6.14.4	Korištenje	Suše, ili visoke temperature, uzrokuju zagrijavanje asfalta i time veće emisije stakleničkih plinova. Suše mogu dovesti do topljenja površinskog sloja ceste, što dalje dovodi do stvaranja kolotruga koji destabiliziraju kretanje vozila.	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremiti Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS) > U slučaju rekonstrukcije koristiti visokokvalitetne materijale, koji su otporni na visoke temperature > Postaviti odgovarajuće znakove ili motivirajuće poruke da se pomogne vozačima da se prilagode uslovima vožnje na cesti i svojim psihofizičkim mogućnostima > Kontrola curenja vode kako bi se spriječio njen nestanak u izuzetno sušnim periodima, što može dovesti do slijeganja tla > Ograničiti kretanje vozila koja prevoze opasne supstance u periodima sa visokim temperaturama 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na podizvođača prema ugovoru	<p>Pripremljen OPPRVS</p> <p>Korišteni materijali za izgradnju ceste koji su otporni na visoke temperature</p> <p>Postavljeni odgovarajući cestovni znakovi</p> <p>Redovne kontrole curenja vode</p> <p>Ograničeno kretanje vozila</p> <p>Uspostavljen program</p>	<p>Izvještaji o korištenim građevinskim materijalima</p> <p>Inspekcijski izvještaji</p> <p>Saobraćajni izvještaji</p> <p>Izvještaji o provedenim inspekcijama i monitoringu</p> <p>Izvještaji o provedenim aktivnostima na održavanju cestovne infrastrukture koji su vezani za smanjenje rizika od visokih temperatura i suša</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Uspostaviti odgovarajući program redovnog održavanja i pregleda cestovne infrastrukture 		redovnog održavanja i pregleda cestovne infrastrukture	
6.14.5	Korištenje	Dim od požara može smanjiti vidljivost i može uzrokovati fizičku štetu saobraćajne infrastrukture, sa prekidima saobraćaja pa čak i smrti.	<ul style="list-style-type: none"> > Redovno kontrolisati stanje požara u projektnom području vizuelnim pregledom i praćenjem vijesti u lokalnim medijima, uključujući praćenje indeksa opasnosti od pojave i širenja šumskih požara na stranici Federalnog hidrometeorološkog zavoda²¹⁷ > Pripremiti Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS) za fazu izgradnje > Postaviti aparate za gašenje požara u tunelima > Ograničiti kretanje vozila koja prevoze opasne supstance na period poslije požara > Izbjegavati sadnju smolastog drveća duž dionice > U slučaju i najmanje opasnosti od požara, preusmjeriti saobraćaj 	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na podizvođača prema ugovoru	Periodični vizuelni pregledi projektnog područja Pripremljen OPPRVS Postavljeni protupožarni aparati u tunelima Ograničeno kretanje vozila Smolasto drveće nije posađeno u blizini ceste	Izvještaji o periodičnim vizuelnim pregledima gradilišta Inspekcijski izvještaji Saobraćajni izvještaji Potvrda o postavljenim protupožarnim aparatima u tunelima i izvještaji o redovnoj kontroli njihove ispravnosti Izvještaji o pošumljivanju i rekultiviranju koji pokazuju da smolasto drveće nije posađeno u blizini ceste
6.14.6	Korištenje	Očekuje se značajno povećanje emisija stakleničkih plinova u projektnom području, sa	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti rekultivaciju i sanaciju kako je to utvrđeno Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB) i gdje je to moguće izvršiti pošumljivanje zemljišta unutar područja pod utjecajem projekta 	JPAC	Pošumljene površine prema PUB	Postotak pošumljenih i rekultiviranih područja Saobraćajni izvještaji

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		početkom korištenja dionice autoceste što ima negativan utjecaj na okoliš.	<ul style="list-style-type: none"> > Potaknuti vozače motivacionim porukama na ekranima da održavaju stalnu brzinu od 110 km/h sa ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova 		Postavljene obavijesti o kontroli brzine	

6.2.15 Pejzaž

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Pejzaž						
6.15.1	Izgradnja	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova	<ul style="list-style-type: none"> > U Plan upravljanja okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI) uključiti Plan obnove zemljišta i staništa (POZS). Plan utvrđuje kako će se razvojem očuvati pejzaž i postojeća ekologija lokacije. Plan bi trebao uključivati radnje kojima se osigurava da projektirani pejzaž ispunjava svoje uloge, uključujući osiguravanje staništa i prostora za rekreaciju. Plan sadrži: <ul style="list-style-type: none"> > Cjelokupnu viziju staništa uz autocestu, > Odgovornosti upravljanja, > Identifikacija i opis komponenti pejzaža, uključujući postojeću i predloženu vegetaciju, 	JPAC i izvođač	Nadzor inženjera.	Završeni sedmični pregledi. Nema pritužbi zajednice vezano za vizuelne utjecaje zbog građevinskih radova.

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Odvoz smeća. > Provesti mjere koje se odnose na pravilnu organizaciju gradilišta definisane Planom organizacije gradilišta (POG). Ublažavanje se može postići održavanjem gradilišta čistim nakon građevinskih radova, ako su mašine parkirane na trasi autoceste, a ne oko nje. > Pravilno odlaganje građevinskog otpada na određenim odlagalištima i odgovarajuća rekultivacija nakon toga. > Rekultivacija autohtonim vrstama karakterističnim za područje radi očuvanja genofonda i pogodnosti. > Provesti rekultivaciju i obnovu kako je propisano Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB) i gdje je to moguće pošumiti zemljište unutar područja utjecaja Projekta. > Sva sadnja bit će lokalnog porijekla i u skladu s lokalnim karakterom. > Tokom faze izvođenja radova, ograničeno radno vrijeme bit će predloženo unutar izgrađenih područja, gdje se smatra da faza izvođenja radova utječe na stambene objekte, izbjegavajući korištenje mašina tokom onih sati kada će stanovnici 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>najvjerovatnije biti kod kuće, čime se smanjuje mogućnost smetnji vida unutar vidnog polja.</p> <p>> Po završetku, površine koje se koriste kao građevinski kompleksi će se vratiti u prvobitnu namjenu i stanje.</p>			
6.15.2	Korištenje	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva stalnih građevina autoceste	N/P (Nema primjenjive mjere zato jer je promjena trajna zbog toga što je autocesta linearna građevina koja trajno ostaje u prostoru)	N/P	N/P	N/P

6.2.16 Buka

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Buka						
6.16.1	Predizgradnja	Zbog vremenskog razmaka između pripreme ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o ambijentalnoj buci kako bi se odredilo polazno stanje	Ponoviti analizu buke u projektnom području, ako je moguće u dva godišnja doba (ljetno i zima).	JPAC ili JPAC preusmjerava odgovornost na izvođača prema ugovoru	Upućuje na rezultate ambijentalne buke opisane u poglavlju 4.9 da se provjere lokacije i parametri koje treba analizirati	Pripremljeni referentni izvještaj o okolišu vezano za ambijentalnu buku

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
6.16.2	Predizgradnja	Neadekvatno planiranje bukobrana može utjecati na stanovnike zbog povećanog nivoa buke od saobraćaja na autocesti	<ul style="list-style-type: none"> > Potvrditi rezultate modeliranja buke i prijedlog za lokacije bukobrana dat u poglavlju 5.4.9 nakon završetka Glavnog projekta. > Potvrditi tehničke detalje bukobarana uzimajući u obzir i tehničke standarde JPAC za barijere protiv buke. > Tačna lokacija barijera protiv buke će ponovo biti razmotrena u dogovoru sa lokalnim zajednicama Konjica i naselja Trešanica, Gornje Polje, Glavičine, Bijela, Podgorani, Kutilivač i Vrapčići, jer će navedena naselja najvjerovatnije doživjeti negativne utjecaje povećanog nivoa buke. 	Izvođač	Revizija Glavnog projekta	Glavni projekt će uključiti konačni izbor bukobrana na odgovarajućim lokacijama
6.16.3	Izgradnja	Utjecaj na radnike i stanovnike zbog povećanog nivoa buke tokom građevinskih radova	<ul style="list-style-type: none"> > Uključiti mjere kontrole buke u PUODI da se izbjegne prekoračenje dopuštenih vrijednosti u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke, kao što je: <ul style="list-style-type: none"> > ograničenje radova samo na period dana (period dana: 06:00 do 22:00, period noći: 22:00 do 06:00), > na neasfaltiranim cestama najveću brzinu vozila treba ograničiti na 20 km/h da se minimizira lupanje od prevoza materijala, > rute po kojima se vrši vuča trebaju izbjegavati prolazak pored naseljenih 	Izvođač	Nadzor inženjera nad građevinskim radovima Nadzor ambijentalne buke u skladu sa odredbama izdatih Rješenja o odobrenju Studije utjecaja na okoliš (u blizni stambenih objekata najmanje jednom godišnje i dodatno	Provedene mjere kontrole buke i evidentirane kako su provedene u mjesečnim izvještajima koje priprema nadzorni vanjski inženjer Nema pritužbi vezano za buku Proveden program održavanja i popravki opreme

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>objekata na udaljenosti manjoj od 10 metara,</p> <ul style="list-style-type: none"> > opremu i mašine treba isključiti kad se ne koriste, > u slučaju pritužbi građana zbog povećanja buke, upotreba opreme koja stvara buku iznad 70 dB trebala bi biti ograničena kako bi se smanjili negativni kumulativni utjecaji buke nastale tokom građevinskih radova i osigurati da nivoi buke budu unutar zakonski definisanih vrijednosti, i sve pritužbe na buku će biti istražene, > sva oprema i vozila se trebaju održavati u ispravnom stanju - potrebno je provoditi redovan program održavanja i popravaka opreme, > mašine i vozila koja će se koristiti u građevinskim aktivnostima moraju imati dozvole za upotrebu/rad, > nadzor nivoa buke na rubovima industrijskih područja i gradilištima, > nadzor nivoa buke u naseljima, > monitoring po pritužbama u fazi izgradnje kako bi se potvrdila usklađenost sa zakonski propisanim 		<p>nakon pritužbi lokalnih stanovnika ako ih bude)</p> <p>Nadzor ambijentalne buke treba obavljati angažirana ovlaštena kompanija (treća strana)</p> <p>Sedmične inspekcije gradilišta obilaskom istog pješice da se razmotri da li su mjere ublažavanja buke pravilno provedene</p>	<p>Bukobrani instalirani i inženjerska revizija odobrila instaliranje</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>vrijednostima ili identificiralo gdje je potrebno dodatno ublažavanje.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Postavljanje zaštitnih barijera na temelju rezultata modeliranja buke i konzultacija sa lokalnom zajednicom urađenih u fazi predizgradnje. Vidjeti poglavlje 5.4.9 za detalje. Kako saobraćajni modeli sugeriraju postepeno povećanje cirkulacije vozila, moguće je postavljanje barijera protiv buke u dva koraka na osnovu praćenja toka saobraćaja i programa praćenja buke sa autoceste: <ul style="list-style-type: none"> > Na početku korištenja autoceste: BR1, BR3, BR5 > Kada se identificira povećana cirkulacija vozila: BR2, BR4, BR6 			
6.16.4	Korištenje	Utjecaj na stanovnike zbog povećanog nivoa buke od saobraćaja	<ul style="list-style-type: none"> > Moguće je da će intenzitet saobraćaja tokom korištenja autoceste biti veći od planiranog. Ukoliko se to desi, jednom godišnje vršiti kontrolna mjerenja nivoa buke duž cijele dionice autoceste, u prve tri godine korištenja autoceste, kako bi se odredio nivo emisije buke. Ako su dozvoljeni nivoi prekoračeni, moraju se planirati dodatne mjere zaštite u vidu dodatnih bukobrana, održavanja ceste i asfata u dobrom stanju, paneli koji apsorbiraju buku, zeleni pojasevi itd. 	JPAC	<p>Periodični nadzor ambijentalne buke u skladu sa odredbama izdatih Rješenja o odobrenju Studije utjecaja na okoliš</p> <p>Nadzor ambijentalne buke treba obavljati ovlaštena</p>	<p>Mjere kontrole provedene i evidentirane</p> <p>Godišnji izvještaj je podnesen Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u skladu sa izdatim Rješenjima o odobrenju Studije utjecaja na okoliš</p> <p>Nema pritužbi</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			> Nadzor po pritužbama u fazi korištenja kako bi se potvrdila usklađenost sa zakonski propisanim vrijednostima ili identificiralo gdje je potrebno dodatno ublažavanje.		kompanija (treća strana) Ako monitoring pokaže da su izmjerene vrijednosti ispod graničnih vrijednosti propisanih Zakonom o zaštiti od buke, dalje se nadzor može provoditi jednom u tri godine	

Tabela 219: Lokacije na trasi gdje se trebaju postaviti bukobrani

Br.	Lokacija	Dužina	Visina	Pozicija
Barijere na desnoj strani autoceste (osjetljivi receptori ZAPADNO od autoceste)				
BR1	zapadno od autoceste od km 3+710 (kraj desne cijevi tunela T-1) do km 10+500 (početak desne cijevi tunela T-2),	6.790 m	3-5 m	što je bliže moguće površini ceste
BR2	zapadno od autoceste od km 27+200 (kraj natputnjaka 1) do km 29+200 (sekcija P584)	2.000 m - 25 m za raspon natputnjaka 2 i natputnjaka 3	3 m	što je bliže moguće površini ceste
Barijere na lijevoj strani autoceste (osjetljivi receptori ISTOČNO od autoceste)				
BR3	istočno od autoceste od km 3+733 (kraj lijeve cijevi tunela T-1) do km 4+611 (sekcija P93)	878 m	5 m	most & nasip: što je bliže moguće površini ceste usjek: vrh usjeka

Br.	Lokacija	Dužina	Visina	Pozicija
BR4	istočno od autoceste od km 6+500 do km 7+000	500 m	3 m	što je bliže moguće površini ceste
BR5	istočno od autoceste od km 33+980 (kraj lijeve cijevi tunela T-5) do km 34+941 (sekcija P700)	961 m + 250 m preklapanje na petlji "MOSTAR SJEVER"	3 m	što je bliže moguće površini ceste
Barijere na sjevernoj strani priključne ceste 1 (na petlju I/C Mostar sjever)				
BR6	sjeverno od priključne ceste 1, od km 0+000 do km 0+540 (naplatna stanica)	540 m	4.5 m	što je bliže moguće površini ceste
Barijere na Neretva mostu Obilaznice Konjic				
BR7a (lijevo)	od km 0+330 do km 0+560	230 m	5 m	što je bliže moguće površini ceste
BR7B (desno)	od km 0+430 do km 0+560 (naplatna stanica)	130 m	3 m	što je bliže moguće površini ceste

6.2.17 Vibracije

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje/ Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Vibracije						
6.17.1	Izgradnja	Strukturne štete od vibracija koje uzrokuju oprema i korištene metode rada uključujući upotrebu eksploziva	> Ispoštovane sigurnosne udaljenosti za bušenje tunela i temelje mostova na identificiranim kritičnim tačkama: most M-2 i sjeverni portal tunela T-1, most M-3 i južni portal tunela T-1, most južno od Konjic Jug I/C, most ~23+600, most ~24+250, most na "istočni pristupni put Konjic Sjever I/C", most na obilaznici Konjic ~0+760, most na obilaznici konjic	Izvođač	Nadzor inženjera nad građevinskim radovima Sedmične inspekcije gradilišta obilaskom istog pješice da se razmotri da li su mjere ublažavanja	Provedene mjere kontrole vibracija i evidentirane kako su provedene u mjesečnim izvještajima koje priprema nadzorni vanjski inženjer

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje/ Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>~0+420. Vidjeti poglavlje 5.4.10 za detalje. (Preporučene sigurnosne udaljenosti su između 16m i 29m za zabijanje pilota, između 10m i 17m za bušenje i 17m za rad teških vibracionih valjaka).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ukoliko su osjetljivi receptori potvrđeni unutar sigurnosnih tampon zona onda treba koristiti druge metode izgradnje, kao što su niskovibracijski akustični zabijači pilota ili prethodno kopanje rupa za pilote, mašine manje snage za iskapanje, valjke za sabijanje bez vibracija i ostalo. > Ukoliko se koristi eksploziv za kopanje tunela (tuneli T1, T2, T3 i T6), isto ograničenje najveće brzine čestice od 10 mm/s se primjenjuje na najbliže osjetljive receptore. Prije izgradnje, izvođač će dostaviti detaljnu studiju koja se bavi zemljištem u svakom području od interesa i eksplozivna punjenja koja namjerava koristiti. Kontrolirane eksplozije bi trebalo izvesti prije izgradnje kao test za potvrdu predviđanja Studije vezanih za nivo vibracija prema receptorima. > Snažno se preporučuje stalni nadzor vibracija tokom građevinskih radova kao i detaljna procjena stanja prije i poslije izgradnje te pregled pukotina za sve 		vibracija pravilo provedene	<p>Odgovarajuća komunikacija sa lokalnom zajednicom uspostavljena</p> <p>Nema pritužbi vezano za vibracije</p> <p>Proveden program održavanja i popravki opreme</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje/ Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>postojeće građevine na udaljenosti od 40m od relevantnih radova.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Prije izvođenja bilo kojih aktivnosti koje će neizbježno proizvesti vibracije u blizini receptora koji su osjetljivi na buku i vibracije, treba ostvariti primjerenu komunikaciju sa onima koji će biti pogođeni, informirati ih unaprijed o poslovima koji će se obaviti i očekivanom trajanju. > Sve mašine i oprema se moraju održavati na najvišim nivoima optimalnog rada. Mašine i građevinska oprema (uključujući bagere, drobilice, generatore za utovar/istovar, betonare i dr.) bit će postavljeni što je dalje moguće od područja osjetljivih na buku i vibracije. > Planirati aktivnosti tako da se izbjegnu utjecaji npr. izbjegavanje istovremenog korištenja/rada opreme koja proizvodi vibracije te ne koristiti istu tokom sati odmora. > Izbor opreme će uzeti u obzir nivo vibracija. Tamo gdje je to moguće koristit će se oprema sa električnim motorom umjesto opreme sa dizel ili benzinskim motorima koja mora biti u skladu sa Direktivom 2000/14/EZ o projektovanoj 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje/ Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>buci iz građevinskih mašina. Preporučuje se redovno održavanje opreme i vozila u skladu sa preporukama proizvođača. Bilo koji pokvareni dio se mora odmah zamijeniti.</p> <ul style="list-style-type: none"> > U slučaju pritužbe, izvor prekomjernih vibracija će biti identifikovan i procijenit će se mjere poput lokacije opreme i radnih sati iste. > Obučeni i kvalifikovani operateri će redovno provjeravati sve instalacije, mašine i opremu kako bi se utvrdilo da rade efikasno i u skladu sa specifikacijama proizvođača. Uz jačanje sigurnosti, ovaj postupak također ima utjecaj na pravilno održavanje i tih rad mašina koliko je to moguće. 			

6.2.18 Upravljanje otpadom i materijalima

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
Upravljanje otpadom i materijalima						
6.18.1	Izgradnja	Kontaminacija okoliša uslijed neodgovarajućeg upravljanja iskopom i drugim vrstama otpada	> Nastojati maksimalno povećati ponovnu upotrebu ili oporabu otpada koji nastaje na mjestu radova. Ovo može uključivati stvaranje tvrdog materijala iz iskopenih temelja, ponovnu upotrebu zemlje,	Izvođač	Inženjerski nadzor građevinskih radova.	Izveštaji nadzornog inženjera. Ugovor sa kompanijama za

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
		koji nastaje u građevinarstvu	<p>recikliranje drugih uklonjenih ili demoliranih objekata.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Odvajanje materijala i supstanci, uključujući proizvode građevinskog materijala, koji nisu otpad (npr. višak materijala pri izgradnji ili rekonstrukciji zgrade ili odvojene tvari ili materijale ili građevinskih proizvoda kao što su cigla ili crijep iz zgrade koja se uklanja ili rekonstruiše), ako se mogu koristiti bez prerade u istu svrhu u koju su proizvedeni. > Ukoliko iskopani materijal nije kontaminiran opasnim materijama na način da je klasifikovan kao opasan građevinski otpad, investitor ga može ponovo koristiti na gradilištu. > Spriječiti miješanje određenih vrsta opasnog građevinskog otpada sa drugim otpadom ili tvarima i materijalima koji nisu otpad. > Spriječiti ispuštanje azbestnih vlakana u zrak iz azbestnog otpada i izlivanje tekućeg otpada koji može sadržavati azbest, kada je azbestni otpad prisutan u građevinarstvu. > Prerada azbesta u reciklirane materijale nije dozvoljena, jer nije dozvoljena 		<p>Nadzor od strane organa okolišne inspekcije.</p> <p>Vođenje evidencije o vrstama i količinama otpada.</p> <p>Vođenje dokumentacije o otpremi otpada.</p>	<p>prikupljanje otpada i dokazi o transferu otpada.</p> <p>Dnevnik pritužbi bez unosa o lošem upravljanju otpadom.</p> <p>Nema negativnih inspekcijskih izvještaja.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>ponovna upotreba azbesta kao sirovine ili supstance.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Investitor i/ili Izvođač radova moraju dati informacije o količini i sastavu iskopanog materijala sa gradilišta, kao i detalje o metodama iskopavanja i postupcima ispitivanja u skladu sa propisima o upravljanju otpadom, EBRD PZ i standardima EIB-a. Ovi podaci se moraju evidentirati u obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i koristiti u izradi izvještaja o građevinskom otpadu i upravljanju otpadom. Izvještaj treba čuvati najmanje tri godine nakon dobijanja odobrenja za upotrebu, a na zahtjev dati ga na raspolaganje nadležnim inspektorima. > Posječeno drveće i panjeve je potrebno odložiti uz cestu na mjesta kojima se lako pristupa radi njihovog trajnog uklanjanja od strane nadležnih šumsko-gospodarskih preduzeća, a na način da ne ometaju radove. Privremene lokacije moraju biti dovoljno udaljene od vodotoka. > Izraditi i implementirati Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO) na osnovu Preliminarnog plana upravljanja građevinskim otpadom. DPUGO se treba izraditi prije izgradnje u skladu sa principima Zakona o upravljanju 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>otpadom, sa posebnim naglaskom na upravljanje opasnim otpadom i otpadom od rušenja eksproprisanih objekata. DPUGO treba izraditi uzimajući u obzir procedure vezane za upravljanje otpadom. DPUGO će uključivati mjere za:</p> <ul style="list-style-type: none"> > odvajanje i selekcija različitih vrsta otpada na licu mjesta, > pravilno privremeno skladištenje otpada (odgovarajuće skladištenje različitih vrsta kako opasnog tako i neopasnog otpada), > odabir lokacije i upravljanje mjestom privremenog skladištenja otpada mora se izvršiti u skladu sa EBRD PZ i standardima EIB, > konačno odlaganje opasnog otpada vršiti angažovanjem ovlaštenih trećih lica, > poseban akcenat stavlja se na adekvatan tretman i odlaganje azbestnog otpada, > ovlaštena kompanija dužna je voditi odgovarajuću evidenciju o nastalom azbestnom otpadu i tokovima otpada, te voditi i obezbijediti evidenciju o tome kako i gdje je otpad odložen 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > DPUGO treba implementirati zajedno sa Planom upravljanja gornjim slojem zemljišta (PUGSZ) i Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB). > Tamo gdje se ponovna upotreba na mjestu izvođenja radova (ili drugi oblici oporavka) ne mogu postići, nastali otpad bi se trebao poslati u licencirane objekte za ponovnu upotrebu, reciklažu ili uporabu van Projektne lokacije. Ako nije moguće koristiti materijale van lokacije, onda ih treba privremeno uskladištiti na licu mjesta, na lokacijama koje su odobrile relevantne vlasti i u skladu sa odredbama EBRD PZ i standardima EIB-a. > JPAC je u obavezi da angažuje ovlaštene kompanije, kao i da provjeri validnost njihovih dozvola. Pored toga, JPAC mora izvršiti detaljnu reviziju kako bi osigurao da je njihova praksa usklađena sa najboljim međunarodnim praksama, EBRD PZ i standardima EIB-a. > Osigurati odgovarajući broj kontejnera i kanti u svim dijelovima gradilišta. > Edukacija radnika i zaposlenih o nastalom otpadu i upravljanju njime u skladu sa usvojenim procedurama na lokaciji. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Od izvođača će se tražiti da definiše odlaganje i stvaranje otpada. > Uvesti princip smanjenja otpada i reciklaže. > Svakodnevno prikupljanje i privremeno skladištenje opasnog i neopasnog otpada. > Komunalni otpad prikuplja lokalno komunalno preduzeće. > Opasni otpad prikuplja i tretira licencirani operater otpada. > Opasni otpad prije nego što se preda ovlaštenom licu mora biti upakovan i uskladišten na način da se spriječi svaki kontakt otpada sa okolinom. > Odvojiti tokove otpada kako bi se spriječila unakrsna kontaminaciju i maksimizirao oporavak. > Ako se skladišti otpad čiji je sadržaj nepoznat, treba poduzeti mjere koje uključuju ispitivanje i analizu za ispitivanje karakteristika otpada. Dok se ne utvrde njegove karakteristike, ovaj otpad se smatra opasnim. > Tečni otpad i otpadne vode ne smiju se ispuštati u odvođe ili kanalizaciju. 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<ul style="list-style-type: none"> > Izbjegavati duvanje, prosipanje ili ispuštanje otpada izvan gradilišta u okolinu. > Spriječiti otjecanje kišnice koja je došla u kontakt sa opasnim otpadom na tlo, u vodu, u podzemne vode. > Spriječiti da tečni otpad teče na tlo, u vodu i podzemne vode. 			
6.18.2	Izgradnja	Šteta po okoliš uzrokovana nepravilnim upravljanjem materijalima/hemikalijama	<ul style="list-style-type: none"> > Potrebno je organizirati i planirati prevoz i istovar različitih materijala, na način da: <ul style="list-style-type: none"> > Materijali će se dovoziti kamionima ili kiperima. > Na gradilištima treba osigurati mašine za razastiranje, planiranje i zbijanje dovezenog iskopnog materijala. > Zbijanje materijala vršit će se u slojevima vibro valjcima. > Nasip materijala vršiti do projektovanih nagiba, uz čije poštivanje će se osigurati drenaža površina odlagališta. > Po završetku radova na iskopu, gradilišta će se izravnati i zatvoriti. > Tokom prevoza teretna vozila trebaju biti pokrivena ceradom, a točkovi se 	Izvođač	<p>Inžinjerski nadzor građevinskih radova.</p> <p>Vođenje evidencije o (i) licencama i dozvolama dobavljača ili prodavaca, (ii) evidenciji o praćenju, tretmanu, odlaganju i isporuci materijalnih resursa, i (iii) evidenciji o bilo kakvom aranžmanu za nepredviđene slučajeve za materijalne resurse i otpad koji nastaje.</p>	<p>Izveštaji nadzornog inženjera.</p> <p>Dnevnik žalbi bez unosa o lošem upravljanju materijalom.</p> <p>Nema negativnih inspekcijskih izvještaja.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>moraju oprati prije izlaska na glavnu cestu.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Kako bi se minimizirao utjecaj saobraćaja sa građevinskim materijalom kroz Grad Konjic, vijadukti br. 3 i br. 4 će biti prioritet za izgradnju u tenderskoj dokumentaciji koji će se prvi graditi. > Tuneli T1 i T2 sjeverno od rijeke Neretve također će biti prioritet za izgradnju u tenderskoj dokumentaciji kako bi se osigurala pomoć u transportu viška materijala. > Izvođač mora izbjegavati saobraćanje kamiona sa građevinskim materijalom kroz Konjic. Posebna ograničenja će se dogovoriti između JPAC-a, Izvođača i Grada Konjica. > Dinamički plan i tender za građevinske radove za tunel Prenj potrebno je razmotriti na način da se omogući ponovno korištenje kompletnog iskopnog materijala iz tunela u nasipima za sjevernu poddionicu autoceste. JPAC mora definirati opseg ovih aktivnosti u tenderskoj dokumentaciji za izgradnju tunela Prenj. > Osigurati da specifikacija recikliranog i sekundarnog sadržaja u uvezenim materijalima (kao što su zemlja, kamen i 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>agregat, cement i asfalt) bude određena tokom Glavnog projekta.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Plan upravljanja materijalima (PUM) će izraditi odabrani izvođač i on će uključivati detalje o tome kako će se upravljati građevinskim materijalima na gradilištu. Plan uključuje planiranje i kontrolu svih materijala i opreme unaprijed, njihovu nabavku po razumnoj cijeni, njihovo adekvatno skladištenje i stavljanje na raspolaganje po potrebi. Plan će se zasnivati na najboljim praksama i svim zahtjevima ove SPUO kao što su: > obuhvatiti zahtjeve Projekta u ranoj fazi procesa, uključujući pisani obim zahtjeva koji identifikuje potrebne rezultate, opremu i materijale, > uključivanje građevinskog tima u ranoj fazi procesa za efikasno upravljanje materijalima u izgradnji, posebno tokom faze projektovanja, > ocjenjivanje prijedloga dobavljača ili prodavaca na osnovu njihovih učinaka na prošlim i sadašnjim projektima, > adekvatno planiranje skladištenja gdje se svaki zahtjev za materijalima planira s nivoom skladištenja i očuvanja na osnovu vrste opreme i zahtjeva proizvođača za 			

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>očuvanjem. Za hemikalije/opasne materijale treba planirati posebne mjere skladištenja,</p> <ul style="list-style-type: none"> > osiguranje kvaliteta materijala na licu mjesta i kontrola kvaliteta, > vođenje evidencije o: (i) licencama i dozvolama dobavljača ili prodavaca, (ii) evidenciji praćenja, tretmana, odlaganja i isporuka materijalnih resursa i (iii) evidencije o bilo kakvom aranžmanu za nepredviđene materijalne resurse i otpad koji je morao nastati također će biti detaljno razrađeni. 			
6.18.3	Izgradnja	Šteta po okoliš uzrokovana otvaranjem pozajmišta	<p>U slučaju da se Izvođač odluči za otvaranje pozajmišta umjesto otkupa/nabavke materijala, poduzimaju se sljedeće mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan upravljanja pozajmljenim materijalom (PUPM), koji bi trebao uključivati lokacije predloženih mjesta za ekstrakciju, plan pristupa, upravljanje prašinom na pristupnim putevima, lokacije i upravljanje zalihama, te plan za sanaciju lokacija, kao i obavezu dobijanja svih regulatornih odobrenja nakon odobrenja JPAC. > Materijali se ne smiju vaditi iz rijeke Neretve. Izvođaču nije dozvoljeno da 	Izvođač	<p>Inžinjerski nadzor građevinskih radova.</p> <p>Vođenje evidencije o nabavci materijala.</p> <p>Sprovođenje mjera iz dozvola.</p>	<p>Izveštaji nadzornog inženjera.</p> <p>Nisu primljene žalbe.</p> <p>Kopije dozvola.</p> <p>Kopije nabavne dokumentacije.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>otvara nove eksploatacione jame u ovom riječnom slivu.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Pozajmišta se ne smiju otvarati u zaštićenim područjima u skladu sa domaćim propisima i zahtjevima EBRD-a i EIB-a. > Prije puštanja u rad pozajmišta potrebno je pribaviti sve potrebne vodne i građevinske dozvole. > Ukoliko Izvođač odluči da nabavlja građevinski materijal sa tržišta, dozvoljeno je ugovarati samo licencirane dobavljače materijala koji imaju važeće vodoprivredne i radne dozvole. > Ograničenja koja se tiču mogućih transportnih ruta kroz Grad Konjic moraju biti dogovorena između JPAC-a, Izvođača i Grada Konjica. 			
6.18.4	Izgradnja	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan lošim upravljanje odlagalištima inertnog materijala	<ul style="list-style-type: none"> > Nakon formiranja odlagališta potrebno je izvršiti humifikaciju u sloju od 20 cm. Za izvođenje ovog procesa, humus koji je uklonjen sa lokacije u blizini koristit će se zajedno sa svježim humusom, ukoliko je svježiji humus potreban. > Po obodu odlagališta potrebno je izgraditi obodne jarke za prikupljanje oborinske vode iz vanjskih izvora i zatvorenog dijela 	Izvođač	<p>Inžinjerski nadzor građevinskih radova.</p> <p>Nadzor od strane organa okolišne inspekcije.</p>	<p>Izveštaji nadzornog inženjera.</p> <p>Dnevnik žalbi bez unosa o lošem upravljanju odlagalištima inertnog materijala.</p>

Br.	Faza	Utjecaj koji treba riješiti	Upravljanje / Ublažavanje/ Unapređenje	Odgovornost	Monitoring	Ključni pokazatelji performansi (KPP)
			<p>odlagališta, usmjeravajući je prema najbližem recipijentu. Na suprotnoj strani planirani jarak prolazi uz lokacije i spaja se na odvodni jarak postojeće ceste, te vodi do recipijenta. U područjima gdje je nagib jarka veći od 4%, potrebno je koristiti betonske elemente za oblogu jarka.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Površine platoa zatvaranja odlagališta potrebno je projektovati horizontalno. Nagib škarpe između dva sloja zadaje se u nagibu 1:2 tako da se škarpa svake sljedeće površine povuče za 2,00 m prema sredini odlagališta. > Potrebno je pripremiti posebne studije kako bi se osigurala integracija odlagališta u okolinu. 			Nema negativnih inspekcijskih izvještaja.
6.18.5	Korištenje	Efekti neodgovarajućeg stvaranja i odlaganja otpada tokom korištenja i održavanja autoceste	<p>Korištenje</p> <ul style="list-style-type: none"> > Biće obezbijedene kante za odvojeno prikupljanje otpada na odmaralištima i na naplatnim stanicama, > Otpad će biti prebačen licenciranim operaterima za upravljanje otpadom radi finalnog tretmana/odlaganja. <p>Održavanje</p> <ul style="list-style-type: none"> > Iste mjere kao u fazi izgradnje (6.18.1-6.18.3), prema potrebi. 	JPAC za korištenje Izvođač za održavanje	Nadzor od strane višeg saradnika JPAC za politiku zaštite okoliša. Vođenje dokumentacije o otpremi otpada. Inženjerski nadzor radova na održavanju.	Ugovor sa kompanijama za prikupljanje otpada i dokazi o transferu otpada. Nema negativnih inspekcijskih izvještaja.

6.2.19 Kumulativni utjecaji

Sa aspekta mjera ublažavanja predlaže se fleksibilan pristup upravljanju kumulativnim utjecajima zbog nesigurnosti povezanih sa nedostatkom prostorno-planske dokumentacije i informacija o budućim projektima na ovom području. Dobra međuprojektka komunikacija između Investitora i Izvođača bit će ključ za upravljanje kumulativnim utjecajima koji proizlaze iz izgradnje.

Ključne mjere ublažavanja u **fazi izgradnje** identifikovane u procjeni utjecaja su:

- > Osigurati da svi motori građevinskih vozila rade u skladu s domaćim standardima i da su u potpunosti održavani (ovo podrazumijeva da mašine i vozila koji se koriste u građevinskim aktivnostima moraju imati upotrebne/radne dozvole i instalirane filtere za smanjenje emisija) i slijediti dobre građevinske prakse, kao što su:
 - > prskanje vodom cesta i deponija iskopanog materijala,
 - > pokrivanje vozila koja prevoze sirovine,
 - > ograničenja brzine u područjima gradilišta koja imaju neobrađenu saobraćajnu površinu radi smanjenja prašine,
 - > opremu i mašine treba isključiti kada se ne koriste, itd.
- > Provesti mjere zaštite biodiverziteta u skladu sa **Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB)**.
- > Provesti najbolje prakse za vizuelno ublažavanje tokom faze izgradnje, posebno u blizini osjetljivih receptora gdje bi moglo doći do kumulativnih utjecaja uslijed preklapanja građevinskih aktivnosti.
- > Koordinirani planovi upravljanja saobraćajem i planovi za zdravlje i sigurnost zajednice koji uzimaju u obzir rasporede lokalnog stanovništva, izgradnju i operativne rasporede.

Što se tiče mjera tokom **faze korištenja**, utvrđeno je sljedeće:

- > Povećani nivoi buke mogu se ublažiti bukobranima; sve potrebne ploče za zaštitu od buke i bukobrani bit će postavljeni u skladu s Glavnim projektom, kako bi se osiguralo da nivoi buke na najbližim receptorima ne pređu granice propisane domaćim zakonodavstvom.

Sve gore navedene mjere ublažavanja uključene su u odgovarajuća poglavlja Plana za upravljanje okolišem i društvom.

6.2.20 Rezidualni utjecaji

Rezidualni utjecaji su utjecaji preostali nakon provođenja svih mjera ublažavanja navedenih u Planu za upravljanje društvom i okolišem, te Planu upravljanja biodivezitetom (PUB). Ovo poglavlje predviđa rezidualne utjecaje za svaku fazu Projekta (predizgradnja, izgradnja i korištenje).

Tabela u nastavku sumira identifikovane značajne okolišne i društvene utjecaje i njihovu procjenu nakon provođenja mjera ublažavanja.

Tabela 220: Procjena rezidualnih utjecaja

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Staništa					
Predizgradnja	Negativni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta	Visok / Značajan	6.9.1	Ukoliko se Glavni projekat izradi tako da uključuje revitalizaciju staništa nakon završetka izgradnje zasadima autohtonih biljnih vrsta karakterističnih za ovo područje i sprečavanje rasta i širenja invazivnih vrsta i ukoliko se budu implementirale mjere ublažavanja predviđene u PUB-u, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih podataka o trenutnom stanju	Visok / Značajan	6.9.2	Utjecaj se može u potpunosti ublažiti provođenjem istraživanja kako je navedeno u Planu upravljanja društvom i okolišem, te PUB-u.	Ne
Izgradnja	Gubitak staništa zbog pripreme gradilišta i izvođenja građevinskih radova	Visok / Značajan	6.9.3	Implementacijom predloženih mjera nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. On se smatra trajnim utjecajem projekta. Prioritetne odlike biodiverziteta i kritična staništa zabilježena u Projektnom području će vjerovatno biti pod negativnim utjecajima različite prirode. Ovi pritisci se djelomično mogu ublažiti predloženim mjerama, međutim, neka od obilježja će biti pod direktnim i neizbježnim utjecajem zbog svog	Da

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
				položaja u odnosu sa planiranom trasom autoceste. Ovaj rezidualni utjecaj nije prihvatljiv kao takav i kompenzacija će morati biti uključena.	
Izgradnja	Potencijalno dodatno neplanirano narušavanje staništa	Umjeren/ Značajan	6.9.3	Ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti ako se budu implementirale mjere ublažavanja predviđene u PUB-u.	Ne
Izgradnja	Širenje invazivnih vrsta	Umjeren/ Značajan	6.9.4	Utjecaj se može u potpunosti ublažiti provođenjem istraživanja kako je navedeno u Planu upravljanja društvom i okolišem, te PUB-u.	
Korištenje	Fragmentacija staništa	Umjeren/ Značajan	6.9.5	Implementacijom predloženih mjera nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. On se smatra trajnim utjecajem projekta. Morat će se provesti kompenzacijske mjere kako je navedeno u PUB-u.	Da
Vegetacija i flora					
Predizgradnja	Negativni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova	Umjeren / Značajan	6.9.6	Ukoliko se Glavni projekat izradi tako da uključuje Plan upravljanja invazivnim vrstama radi sprečavanja rasta i širenja invazivnih vrsta i ukoliko se budu implementirale mjere ublažavanja predviđene u PUB-u, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih podataka o trenutnom stanju	Umjeren / Značajan	6.9.6	Zahtjevi koji se odnose na ažuriranje trenutnog stanja navedeni su u PUB-u. Ako se implementiraju kako je zahtijevano, utjecaj će biti u potpunosti ublažen.	Ne
Izgradnja	Uklanjanje vegetacije i biljnih vrsta u fazi pripreme gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova	Umjeren / Značajan	6.9.7	Implementacijom predloženih mjera nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. On se smatra trajnim utjecajem projekta. Zbog toga, Projekat zahtijeva kompenziranje kako je definisano u PUB-u.	Da
Fauna					
Predizgradnja	Negativni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta	Visok / Značajan	6.9.9	Ukoliko se Glavni projekat izradi tako da uključuje zaštitne ploče za ptice i da se nastoje izbjeći moguća skloništa i mjesta hibernacije i ukoliko se mjere ublažavanja predviđene u PUB-u budu implementirale, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne
Predizgradnja	Nedostatak ažuriranih podataka o trenutnom stanju	Umjeren / Značajan	6.9.10	Zahtjevi koji se odnose na ažuriranje trenutnog stanja navedeni su u PUB-u. Ako se implementiraju kako je zahtijevano, utjecaj će biti u potpunosti ublažen.	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Izgradnja	Uznemiravanje faune	Umjeren / Značajan	6.9.11	Ovaj utjecaj je privremeni i može uzrokovati reverzibilnu promjenu u ponašanju faune. Ukoliko se mjere ublažavanja predviđene u PUB-u budu implementirale, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne
Izgradnja	Potencijalno uznemiravanje gnijezda ili skloništa vrsta koje imaju sezonski varijabilnu ranjivost zbog uzgoja, vremena hranjenja ili sezonskih migracija	Umjeren / Značajan	6.9.12	Ukoliko se mjere ublažavanja predviđene u PUB-u budu implementirale, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne
Izgradnja	Potencijalni smrtni slučajevi ili ozljede životinjskih vrsta uslijed uklanjanja vegetacije i kretanja teške mašinerije	Umjeren / Značajan	6.9.13	Ukoliko se mjere ublažavanja predviđene u PUB-u budu implementirale, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti.	Ne
Korištenje	Fragmentacija staništa	Umjeren / Značajan	6.9.14	Uz pretpostavku da su mjere monitoringa uspješno provedene, kao i održavanje zamki za vodozemce i prolaza ispod vijadukta, ovaj utjecaj u potpunosti može biti ublažen.	Ne
Podzemne vode					

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Izgradnja	Prodor podzemne vode u tunelske cijevi tokom iskopa može uticati na stabilnost konstrukcije i izazvati sigurnosni rizik	Umjeren / Značajan	6.10.2	Uz provedbu odgovarajućih mjera ublažavanja navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen.	Ne
Izgradnja	Utjecaj na režim podzemnih voda, kao i izdašnost, presijecanjem podzemnih tokova tokom probijanja tunela	Umjeren / Značajan	6.10.3	S odgovarajućim mjerama ublažavanja navedenim u Planu upravljanja društvom i okolišem ovaj će utjecaj biti ublažen u većoj mjeri. Trenutno dostupna istraživanja pokazuju da probijanje tunela ne bi trebalo uzrokovati trajno presijecanje podzemnih tokova i rezultirati rezidualnim utjecajem, no mogući su privremeni poremećaji režima podzemnih voda tokom bušenja tunela.	Ne
Izgradnja	Utjecaj na kvalitet podzemne vode zbog: <ul style="list-style-type: none"> > direktnog ispuštanja drenažne vode iz tunela bez obrade, > zamućenosti uzrokovane erozijom i iskopavanjem ili miniranjem stijenske mase, > slučajnog izlivanja u blizini izvora. 	Umjeren / Značajan	6.10.4	Uz provedbu odgovarajućih mjera ublažavanja navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen.	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Korištenje	Utjecaj na kvalitetu podzemne vode kao rezultat ispuštanja pročišćenih površinskih voda autoceste u blizini izvorišta i njihovih vodozaštitnih zona	Umjeren / Značajan	6.10.5	Uz provedbu odgovarajućih mjera ublažavanja navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen.	Ne
Površinske vode					
Izgradnja	Smanjenje kvaliteta vode rijeka Trešanice, Neretve i Bijeles zbog izravnog ispuštanja onečišćujućih tvari koje nastaju tokom građevinskih aktivnosti	Umjeren / Značajan	6.11.1 6.11.2 6.11.4 6.11.5.	Izradom POG, PURP, PUODI, DPUGO i provedbom svih predloženih mjera, kako je propisano u Planu upravljanja društvom i okolišem, koje također uključuju primjenu dobrih praksi, ovi će utjecaji biti u potpunosti ublaženi. Dodatno, regulacijom rijeke Trešanice i Bijeles izbjeci će se utjecaji građevinskih radova na kvalitetu vode i ekologiju rijeke.	Ne
Izgradnja	Promjena riječnog toka i zatrpavanje tokom kopanja ili preusmjerenje stalnih i povremenih vodotoka oko struktura autoceste	Umjeren / Značajan	6.11.3	Uz provedbu odgovarajućih mjera za osiguranje hidrauličke povezanosti površinskih tokova navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen.	Ne
Korištenje	Smanjenje kvalitete vode u riječnom sistemu kao rezultat: <ul style="list-style-type: none"> > Direktnog ispuštanja presječenog površinskog oticanja, > Direktnog ispuštanja sanitarne vode sa naplatnih stanica, 	Umjeren / Značajan	6.11.6.	S odgovarajućim brojem instaliranih separatora ulja koji posebno pokrivaju dva vijadukta preko Trešanice i Neretve, te izradom PUODK koji uključuje PPRVS i provedbu svih mjera predviđenih	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
	<ul style="list-style-type: none"> > Slučajnog izlivanja opasnog materijala kao posljedica saobraćajnih nesreća, > Upotrebe sredstava za odmrzavanje. 			u Planu upravljanja društvom i okolišem, ovi utjecaji će biti u potpunosti ublaženi.	
Klimatski faktori					
Izgradnja	Klizišta i odroni stijena mogu ugroziti stabilnost terena sa štetnim posljedicama na kvalitet voda, ljude i građevinsku opremu	Umjeren / Značajan	6.14.1	Izradom PPRVS i implementiranjem odgovarajućih mjera ovaj utjecaj se može spriječiti, ali ne u potpunosti ublažiti.	Da
Izgradnja	Požari mogu izazvati gust dim, opasan po zdravlje ljudi i okoliš zbog emisije stakleničkih plinova	Umjeren / Značajan	6.14.2	Izradom PPRVS i implementiranjem predloženih mjera zaštite od požara i reagiranjem ovaj utjecaj se može spriječiti, ali ne u potpunosti ublažiti.	Da
Korištenje	Klizišta i odroni stijena mogu uzrokovati fizička oštećenja na saobraćajnoj infrastrukturi, sa prekidom saobraćaja i uništavanjem vozila, kao i prekidima vodovodnih i podzemnih instalacija	Umjeren / Značajan	6.14.3	Izradom i provedbom PPRVS i PUB, kao i redovnim pregledima trase autoceste kako je to navedeno u mjerama ublažavanja ovaj utjecaj se može spriječiti, ali ne u potpunosti ublažiti.	Da

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Korištenje	Suše ili visoke temperature, uzrokuju zagrijavanje asfalta i time veće emisije stakleničkih plinova. Suše mogu dovesti do topljenja površinskog sloja ceste, što dalje dovodi do stvaranja kolotruga koji destabiliziraju kretanje vozila	Umjeren / Značajan	6.14.4	Izradom i provođenjem svih predloženih mjera ublažavanja ovaj utjecaj se u potpunosti može spriječiti.	Ne
Korištenje	Dim od požara može smanjiti vidljivost i može uzrokovati fizičku štetu saobraćajne infrastrukture, sa prekidima saobraćaja pa čak i smrti korisnika ceste	Umjeren / Značajan	6.14.5	Implementacijom predloženih mjera zaštite od požara i reakcijama ovaj utjecaj se može spriječiti, ali ne u potpunosti.	Da
Korištenje	Očekuje se značajno povećanje emisija stakleničkih plinova u projektnom području sa početkom korištenja dionice autoceste, što ima negativan utjecaj na okoliš	Umjeren / Značajan	6.14.6	Implementacijom predloženih mjera nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Ovaj utjecaj se smatra trajnim utjecajem Projekta ali njegov značaj će se smanjiti sa stalnim poboljšanjima tehnologije motora automobila.	Da
Kvalitet zraka					
Izgradnja	Emisije građevinske prašine	Umjeren / Značajan	6.12.1 6.12.2	Uz izradu PUODI koji uključuje mjere ublažavanja za upravljanje kvalitetom zraka, Plan upravljanja površinskim slojem tla, Plan upravljanja materijalima i implementaciju svih uključenih	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
	Emisije izduvnih plinova nastalih sagorijevanjem u generatorima i drugoj građevinskoj opremi i vozilima			mjera, kako je definisano u Planu upravljanja društvom i okolišem, ovi utjecaji će se potpuno ublažiti.	
Buka					
Izgradnja	Utjecaj povećanih nivoa buke tokom građevinskih radova na radnike i stanovništvo	Umjeren / Značajan	6.16.3	Implementacijom PUODI koji uključuje predložene mjere smanjenja buke iz Plana upravljanja društvom i okolišem, ovaj utjecaj se može u potpunosti ublažiti.	Ne
Korištenje	Utjecaj povećanih nivoa buke tokom korištenja autoceste na radnike i stanovništvo	Umjeren / Značajan	6.16.1 6.16.2 6.16.4	Odgovarajućim modeliranjem širenja buke i instaliranjem bukobrana u blizini naselja, ovaj utjecaj će se u potpunosti ublažiti. Također, predviđene su i dodatne mjere u slučaju da intenzitet saobraćaja bude veći od prvobitno planiranog.	Ne
Vibracije					
Izgradnja	Strukturna oštećenja od vibracija koji proizvode oprema i metode rada koje se koriste, uključujući upotrebu eksploziva	Nizak / Značajan	6.17.1	Ukoliko se poštuju preporučene sigurnosne udaljenosti za rad sa mašinama koje proizvode snažne vibracije i ako se primijene ostale mjere ublažavanja, ovaj utjecaj se u potpunosti može ublažiti.	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Zemljište					
Izgradnja	<p>Odroni zbog prirode građevinskih radova</p> <p>Zbijanje i erozija kao rezultat korištenja teških mašina i opreme</p> <p>Krčenje šume može dovesti do erozije tla</p> <p>Isušivanje tla</p> <p>Direktno ispuštanje otpadnih voda od održavanja građevinskih mašina na gradilištu i sanitarnih voda iz radničkih kampova</p> <p>Neadekvatno odlaganje otpada/ iskopa</p>	Umjeren / Značajan	<p>6.13.1</p> <p>6.13.2</p> <p>6.13.3</p> <p>6.13.4</p> <p>6.13.5</p>	Uz izradu i implementaciju PUODI koji uključuje Plan upravljanja površinskim slojem zemljišta i Plan rekultivacije/sanacije zemljišta, te implementaciju svih mjera za upravljanje iskopom, vodom i otpadom, kako je definisano u Planu upravljanja društvom i okolišem, ovi utjecaji će se potpuno ublažiti.	Ne
Korištenje	<p>Direktno ispuštanje vode površinskog oticanja</p> <p>Slučajno izlivanje goriva i ulja</p> <p>Korištenje sredstava za odmrzavanje</p>	Umjeren / Značajan	6.13.6	Uz izradu i implementaciju PUODK koji uključuje predložene mjere i implementaciju svih mjera, kako je definisano u Planu upravljanja društvom i okolišem, a koje su predložene za otpad i zbrinjavanje otpada, ovi utjecaji će se potpuno ublažiti.	Ne
Pejzaž					

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Izgradnja	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova	Umjeren / Značajan	6.15.1	Implementacijom predloženih mjera vezano za pravilnu organizaciju gradilišta i izbor lokacije odlagališta otpada koja se uklapa u vizuelni izgled okoliša, ovi utjecaji će biti ublaženi.	Ne
Korištenje	Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva trajne strukture autoceste	Umjeren / Značajan	6.15.2	Implementacijom predloženih mjera nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Ovaj utjecaj se smatra trajnim utjecajem projekta.	Da
Upravljanje otpadom i materijalima					
Izgradnja	Kontaminacija okoliša zbog curenja i izlivanja otpada vezano za loše rukovanje iskopom i otpadom te organizaciju skladištenja/odlaganja	Visok / Značajan	6.18.1	Provedbom DPUGO-a, kako je definisano u Planu upravljanja društvom i okolišem, ovaj utjecaj će se potpuno ublažiti.	Ne
	Šteta po okoliš zbog otvaranja pozajmišta	Visok / Značajan	6.18.3	Kroz provedbu mjera navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem koje su u skladu sa okolišnim i društvenim standardima zajmodavaca, dobivanjem svih dozvola u skladu s federalnim zahtjevima za izdavanje dozvola ili podugovaranjem licenciranih dobavljača materijala, kako god je prikladno, ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen.	Ne
Utjecaji na zajednicu					

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Predizgradnja Izgradnja	Zdravlje i sigurnost zajednice	Umjeren / Značajan	6.1.1	<p>Implementacijom predloženih mjera za smanjenje mogućnosti utjecaja priliva radnika, poput aktivnosti podizanja svijesti o zaraznim bolestima i spolno utemeljenom nasilju, uznemiravanja, te primjenom odredbi o smještaju (kampovima) radnika u skladu sa PZ odredbama i smjernicama EBRD/IFC „Smještaj radnika: procesi i standardi“ (2009), ovaj utjecaj će se potpuno ublažiti.</p> <p>Osim toga, ovaj će utjecaj biti u potpunosti ublažen izradom i provedbom Plana pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama, Plana upravljanja saobraćajem i Plana uključivanja zainteresovanih strana, kroz implementaciju efikasnog i uspješnog žalbenog mehanizma, kao i pružanjem redovnih informacija javnosti o opsegu i trajanju radova prije početka građevinskih radova, kao i informacija o pristupu zemljištu s druge strane autoceste te kontakt podatke Izvođača za eventualne pritužbe.</p>	Ne
Prekid javnih komunalnih usluga (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)					

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Izgradnja	Prekidi u komunalnim uslugama (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)	Umjeren / Značajan	6.2.1	Ovaj utjecaj će se ublažiti provedbom mjera ublažavanja za identificirane kolizijske tačke sadržane u preliminarnim saglasnostima nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća, nadležnih za saobraćaj/prenos, komunikacije i infrastrukturu.	Ne
Utjecaji na vode					
Predizgradnja Izgradnja	Utjecaj na kvalitet podzemnih voda i vodoopskrbu	Umjeren / Značajan	6.3.1	Ovaj utjecaj će se ublažiti provedbom svih odgovarajućih inženjerskih mjera kako bi se spriječilo presijecanje podzemnih tokova i onečišćenje podzemnih voda, kao i omogućavanje vodoopskrbe svim zajednicama u svakom trenutku.	Ne
Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno raseljavanje					
Predizgradnja Izgradnja	Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno raseljavanje Privremeno zauzimanje privatnog zemljišta i privremeni gubici poslovnih prihoda, plata tokom građevinskih radova	Visok / Značajan	6.4.1	Sve osobe pod utjecajem projekta će biti komponezirane u skladu sa pravnim uslovima koji su predviđeni odobrenim Planovima za otkup imovine i preseljenje (POIP) koji će biti pripremljeni za dionice Konjic (Ovčari)-tunel Prenj, za sam tunel Prenj, za tunel Prenj-Mostar sjever i za obilaznicu Konjic. Ugroženim grupama, pored naknade za zemljište, imovinu i prihode pogođene projektom, biće	Da

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
				<p>obezbijeđene dodatne mjere rehabilitacije prema potrebama identifikovanim tokom perioda pripreme i implementacije POIP.</p> <p>Žalbeni mehanizam će biti na snazi tokom čitavog projektnog ciklusa kako bi se odgovorilo na sve zahtjeve u vezi sa projektom koje iznesu osobe pod utjecajem projekta i/ili zajednice u oblastima utjecaja projekta.</p>	
Oštećenje cesta i utjecaj na lokalni saobraćaj					
Izgradnja	<p>Oštećenje lokalne ceste</p> <p>Saobraćajne gužve</p> <p>Ograničenja pristupa</p>	Umjeren / Značajan	6.5.1	<p>Ovi utjecaji će se ublažiti primjenom Plana upravljanja površinskim slojem zemljišta koji će razmotriti fazu izgradnje kako bi se osiguralo zadržavanje lokalnog pristupa. Osim toga, postojeće lokalne ceste bit će obnovljene prije projekta, a nove lokalne ceste bit će izgrađene u slučaju da lokalna cesta prekida odjeljak s autocestom kako bi se lokalnim stanovnicima omogućilo da dođu do njihovih zemljišnih parcela i drugih lokacija.</p>	Ne
Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike					

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
Izgradnja/ Korištenje	Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike	Umjeren / Značajan	6.6.1 6.1.1 6.16.1	Predloženo je nekoliko mjera, uključujući upotrebu efikasnog i uspješnog mehanizma za žalbe, u Planu upravljanja društvom i okolišem da se ublaže mogući utjecaji na zdravlje i sigurnost radnika tokom faze izgradnje. Ako se sve mjere sprovedu, rezidualni utjecaji će u potpunosti biti ublaženi.	Ne
Kulturno-historijsko i arheološko naslijeđe					
Predizgradnja Izgradnja Korištenje	Oštećenje vidljivog i zatrpanog kulturno-historijskog i arheološkog naslijeđa	Umjeren / Značajan	6.7.1	Ovaj utjecaj će se ublažiti primjenom mjera navedenih u Planu upravljanja društvom i okolišem i dodatno kako bude sugerisano od strane Federalnog instituta za zaštitu spomenika tokom faze projektovanja.	Ne
Opasnost od NUS					
Predizgradnja	Opasnost od NUS	Umjeren / Značajan	6.8.1	Aдекватne mjere ublažavanja su predložene u Planu upravljanja društvom i okolišem za ublažavanje svakog mogućeg utjecaja vezanog za opasnost od NUS u fazi predizgradnje. Biće potrebno organizirati izvođenje građevinskih radova nakon što JPAC dobije odobrenje/ potvrdu da na terenu nema sumnjivih područja i minsko rizičnih područja. Po završetku deminiranja i dobijanja odobrenja da na terenu nema sumnjivih i minsko	Ne

Faza	Identificirani utjecaj	Procjena utjecaja / značaj prije ublažavanja	Predložene mjere ublažavanja	Procjena utjecaja nakon ublažavanja	Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja
				rizičnih područja, rezidualni utjecaji u fazi predizgradnje će u potpunosti biti ublaženi.	
Izgradnja	Opasnost od NUS	Umjeren / Značajan	6.8.2	Vezano za fazu izgradnje, mjere ublažavanja su predložene u Planu upravljanja društvom i okolišem za ublažavanje svakog mogućeg utjecaja vezanog za opasnost od NUS u fazi izgradnje. Nakon implementacije takvih mjera (kao što je obustava radova u slučaju sumnje vezano za moguće NUS i obavještanje BHMACH) rezidualni utjecaji izgradnje Projekta će u potpunosti biti ublaženi.	Ne

Procjena jačine i prihvatljivosti rezidualnih utjecaja koji će ostati nakon ublažavanja su predstavljeni u tabeli u nastavku.

Tabela 221: Procjena jačine i prihvatljivosti rezidualnih utjecaja koji će ostati nakon ublažavanja

Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja	Jačina	Prihvatljivost/komentar
Gubitak staništa zbog pripreme gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova, fragmentacija staništa	Umjerena	<p>Provedbom predloženih mjera ublažavanja nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Smatra se trajnim utjecajem projekta. Jačina utjecaja se smatra umjerenom zbog veličine zahvaćenog područja. Direktno pogođena staništa uglavnom uključuju staništa koja su pod antropogenim pritiskom. Međutim, staništa koja imaju prioritetne odlike biodiverziteta (POB) i kritična staništa (KS) su locirana unutar područja pod utjecajem projekta.</p> <p>Neka područja prirodnih šuma koja ne ispunjavaju kriterije za POB i KS bit će izgubljena; međutim, pošumljavanje istog područja djelomično će ublažiti gubitak najočuvanijih prirodnih staništa.</p> <p>Zbog zahtjeva EBRD NNL/NG, kompenzacija je neophodna za ovaj Projekt. Smjernice za kompenzaciju navedene su u PUB-u.</p>
Uklanjanje i čišćenje vegetacijskog pokrova i flore u fazi pripreme gradilišta i tokom izvođenja građevinskih radova	Niska	Provedbom predloženih mjera ublažavanja nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Smatra se prihvatljivim utjecajem niske jačine zbog mjera ublažavanja koje ga značajno smanjuju. Ovaj se utjecaj smatra neizbježnim i trajnim utjecajem projekta.
Utjecaj prirodnih nepogoda uključujući klizišta, odrone, suše i požare na autocesti	Umjerena	Prirodne nepogode se ne mogu izbjeći. Implementacijom mjera ublažavanja može se postići određeni stepen prevencije, dok se može povećati nivo pripravnosti i reagiranja. Treba imati na umu da je osjetljivost projektnog područja na klizišta niska do umjerena. Smatra se da je utjecaj umjeren uglavnom zbog povećane opasnosti od prirodnih požara i suša.
Emisije stakleničkih plinova iz automobila	Niska	Provedbom predloženih mjera ublažavanja nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Povećanje emisija u fazi korištenja rezultat je predviđenog povećanja intenziteta saobraćaja do 2060. godine, kako je i predviđeno Saobraćajnom studijom. Ovaj se utjecaj smatra neizbježnim i trajnim utjecajem projekta.
Promjene u postojećem pejzažu i vizuelnim utjecajima zbog prisustva trajnih struktura autoceste	Umjerena	Provedbom predloženih mjera ublažavanja nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Smatra se trajnim utjecajem projekta. Jačina utjecaja je umjerena zbog postojanja trajnog objekta autoceste iznad

Rezidualni utjecaji nakon ublažavanja	Jačina	Prihvatljivost/komentar
		zemlje. Ovaj se utjecaj smatra neizbježnim i trajnim učinkom projekta.
Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno raseljavanje	Umjeren	Provedbom mjera ublažavanja predloženih u Okviru za otkup imovine (koji će biti precizirani u budućim Planovima za otkup imovine), nije moguće u potpunosti ublažiti ovaj utjecaj. Smatra se da je jačina utjecaja niska uzimajući u obzir da je jedno od ključnih načela Okvira za otkup imovine da se sredstva za život i životni standardi pogođenih osoba poboljšavaju ili barem obnove.

6.3 Plan i program praćenja stanja okoliša

6.3.1 Uvod

U nastavku je tabelarno prikazan jedinstveni plan i program za monitoring emisija unutar područja utjecaja projekta. Plan se odnosi na faze predizgradnje, izgradnje i rada i sadrži informacije o aspektima/ parametrima koja će se ispitivati, načinu monitoringa uključujući tamo gdje je primjenjivo granične vrijednosti emisija i učestalost monitoringa, mjestima na kojima se vrši monitoring i odgovornostima za monitoring.

Tamo gdje je primjenjivo, sva laboratorijska mjerenja u okolišu, odnosno mjerenja u sistemu samomonitoringa, se moraju vršiti u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim zahtjevima i Planom monitoringa, a ispitne laboratorije za obavljanje mjerenja bi trebale biti ovlaštene i akreditovane prema standardu ISO 17025.

6.3.2 Staništa, flora i fauna

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
Staništa, flora i fauna					
Predizgradnja	Nulto stanje biodiverziteta, sa posebnim akcentom na: > Monitoring vrsta koje nisu potvrđene, ali se očekuju u zoni utjecaja projekta: jelenka, hrastove strizibube, bukove strizibube, gatalinke, livadske žabe, crnokrpice, crvenkrpice,	Mapiranje staništa i vrsta radi uključivanja svih nalaza iz dodatnog monitoringa vegetacije u fazu planiranja projekta	Istraživanja treba završiti prije početka građevinskih aktivnosti	Unutar ekološki odgovarajućeg područja analize (EAAA) u zavisnosti od utvrđenih vrsta i potencijalnih skrovišta (pećine i sl.)	JPAC ili JPAC prenosi odgovornost na izvođača prema ugovoru

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
	<p>sove ušare, sivog sokola.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Monitoring registrovanog gnijezda surog orla u Klenovoj dragi. > Monitoring invazivnih vrsta biljaka. 				
Izgradnja	<p>Monitoring stanja biodiverziteta i to posebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Monitoring očišćenih vegetacijskih područja > Monitoring stanja invazivnih vrsta > Monitoring uspjeha revegetacije staništa > Monitoring gnijezda/ skloništa vrsta koja imaju sezonsku varijabilnu ranjivost zbog reprodukcije, vremena hranjenja ili sezonskih migracija > Monitoring stradavanja ili ozljede vrsta faune zbog uklanjanja vegetacije i kretanja teške mehanizacije > Monitoring mjera propisanih Planom upravljanja biodiverzitetom 	<p>Vizuelni monitoring treba redovito provoditi tokom faze izgradnje. Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja koje priprema nadzorni inženjer.</p>	<p>Sedmično u toku izgradnje.</p>	<p>Na gradilištu i u području utjecaja projekta, tampon zoni od 500 m sa svake strane trase</p>	<p>Monitoring provodi biolog/ ekolog koji je angažiran od strane izvođača radova</p>
Korištenje	<ul style="list-style-type: none"> > Monitoring stanja invazivnih vrsta 	<p>Vizuelno praćenje stanja Potrebno je sedmično</p>	<p>Monitoring invazivnih vrsta treba provoditi sezonski</p>	<p>U području koje zauzima autocesta i u</p>	<p>JPAC, Služba za održavanje ili prenosi ovlasti na</p>

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
	<ul style="list-style-type: none"> > Monitoring uspjeha revegetacije i rekolonizacije staništa od strane ciljnih vrsta > Monitoring stradavanja zbog potencijalnog sudara vrsta faune zbog velike brzine kretanja vozila (ptice, šišmiši, drugi sitni sisari, vodozemci i gmizavci) koristeći indeks broja stradalih životinja po kilometru > Monitoring pridržavanja mjera propisanih Planom upravljanja biodiverzitetom 	<p>nadgledanje staništa od strane ekologa tokom izgradnje.</p> <p>Potrebno je voditi evidenciju o vizuelnim pregledima i podnositi ih u formi mjesečnih izvještaja</p>	<p>tokom faze rada.</p> <p>Monitoring stradavanja svakodnevno prilikom održavanja. Praćenja pridržavanja mjera treba provoditi mjesečno.</p>	<p>pojasu autoceste.</p>	<p>odabranog Izvođača za održavanje</p>

6.3.3 Površinske i podzemne vode

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
Vode					
Predizgradnja	<p>Provesti detaljan popis kako bi se identifikovali svi bunari za javno vodosnabdijevanje, bunari za individualno vodosnabdijevanje (za piće ili druge namjene), novoizgrađeni bunari za snabdijevanje građevinskih lokacija pitkom ili tehničkom vodom i pijezometri postavljeni na navedenim lokacijama</p>	<p>Sprovesti osnovni monitoring kvaliteta vode i nivoa u bunarima/ pijezometrima na svim identifikovanim bunarima prema PMPV.</p> <p>Pripremiti PMPV koji uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> > popis bunara s podacima o nazivu, lokaciji, vrsti i drugim dostupnim 	<p>Program monitoringa tokom građenja uključuje razdoblje izgradnje i jamstveni rok.</p> <p>Učestalost uzorkovanja tokom izgradnje zavisit će od dinamike napredovanja radova.</p>	<p>Moguće lokacije pijezometara su (i) u zoni ulaznog portala tunela Prenj, u dolini Konjičke Bijele, na lokaciji Rakov laz (700-750 m n.v.), (ii) u zoni izlaznog portala Tunela Prenj - Podgorani (400 m n.v.), i (iii) na osi autoceste u zaleđu</p>	<p>Ovlaštena laboratorija za obavljanje osnovnog uzorkovanja i ispitivanja podzemnih voda. Ispitivanje podzemnih voda treba izvršiti za parametre kvaliteta vode za piće definisane <i>Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti</i></p>

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
	vezano za izgradnju autoceste	<p>podacima o svakom bunaru</p> <ul style="list-style-type: none"> > protokol praćenja uključujući informacije o učestalosti i metodi uzorkovanja, parametrima uzorkovanja, metodama analize i izvještavanja > plan odgovora u slučaju kontaminacije > upravljanje rizicima i plan sanacije. 		<p>izvorišta Bošnjaci u Potocima.</p> <p>Predviđena dubina pijezometra na portalima tunela Prenj iznosi oko 100 m, a u zaleđu izvorišta Bošnjaci oko 60 m.</p>	<i>vode za piće</i> ²⁴⁹ .
Predizgradnja	Standardni parametri kvaliteta vode: pH, miris, boja, rastvoreni kisik, električna provodljivost, suspendovane čvrste materije, HPK, BPK, amonijak, nitrati, nitriti- NO ₂ , Uuupni azot, ukupni fosfor, sulfati, kadmij, bakar, hrom, cink, nikl, željezo, olovo, mangan, živa.	Provesti monitoring kvaliteta vode Neretve, Trešanice i Konjičke Bijele u fazi predizgradnje najmanje u dva hidrološka ciklusa (male i velike vode), te rezultate uporediti sa rezultatima monitoringa trenutnog stanja datog u ovoj SPUO. Koristiti iste parametre i tačke praćenja kao što je opisano u ovoj SPUO.	U periodu prije početka radova, u periodu visokih voda u martu i periodu niskih voda u julu.	Na istim lokacijama koje su date u poglavlju 4.4.2.	Ovlaštena i akreditovana laboratoriju za ispitivanje kvaliteta voda.
Izgradnja	Nivo vode u tunelu Prenj.	Instalacija senzora (elektroda za mjerenje vodljivosti ili ultrazvučni	Tokom cijelog vijeka trajanja tunela.	Na lokacijama duž tunela.	Ispitivanje kvalitete tunelske drenaže provodi ovlaštena laboratorija.

²⁴⁹ Službeni glasnik BiH br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/1

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
		senzori za mjerenje udaljenosti) na određenim lokacijama u tunelu, ili upotreba kamera koje mogu biti opremljene senzorima za mjerenje nivoa vode. U nekim slučajevima, sistem za praćenje vodostaja može biti integriran sa sistemom upravljanja tunelom kako bi se automatski poduzele mjere kontrole nivoa vode ako dođe do prelaska granice.			
Izgradnja	Monitoring izvođenja radova i praćenje podzemnih voda.	Osigurati kontinuirano prisustvo hidrogeoloških inženjera na gradilištu, po mogućnosti sa iskustvom u sličnim projektima, kako bi se izvođenje radova i praćenje podzemnih voda preuzeli pod strogu kontrolu i predvidjeli i spriječili negativni utjecaji izgradnje autoceste (iskop ili miniranje stijenske mase, erozija materijala iz usjeka i nasipa, slučajna izlivanja) na kvalitet	Tokom faze izvođenja radova.	Na lokacijama bušenja tunela Prenj, Klenova Draga, Gradina i Orlov Kuk.	JPAC preusmjera a odgovornost na izvođača prema ugovoru.

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
		podzemnih voda.			
Izgradnja	Monitoring kvaliteta podzemnih voda u skladu s <i>Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i> ²⁵⁰ .	Sprovesti osnovni monitoring kvaliteta vode i nivoa u bunarima/ pijezometrima i na svim identifikovanim bunarima.	Učestalost uzorkovanja tokom izgradnje zavisiće od dinamike napredovanja radova.	Bunari i pijezometri u blizini trase.	Ovlaštena laboratorija za obavljanje osnovnog uzorkovanja i ispitivanja podzemnih voda. Ispitivanje podzemnih voda treba izvršiti za parametre vode za piće definisane <i>Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i> ²⁵¹ .
Izgradnja	Pročišćene otpadne vode moraju zadovoljavati standarde propisane <i>Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sistem javne kanalizacije</i> ²⁵² .	Analize će se vršiti koristeći standardne laboratorijske metode, a usporedba dobivenih vrijednosti sa <i>Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sistem javne kanalizacije</i> ²⁵³ .		Na lokacijama prikupljanja otpadnih voda koje nastaju u fazi izgradnje.	
Korištenje	Monitoring ispuštanja otpadnih voda - za oborinske vode iz separatora analiziraju se samo suspendovane materije i mineralna ulja. (Član 14. <i>Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sistem</i>	Analize će se vršiti koristeći standardne laboratorijske metode, a usporedba dobivenih vrijednosti sa <i>Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sistem javne kanalizacije</i> ²⁵⁵ .	Jednom godišnje ili prema uslovima iz vodne dozvole.	Na izlazima iz separatora masti i ulja postavljenih duž dionice.	JPAC, Služba za održavanje ili prenosi ovlasti na odabranog Izvođača za održavanje koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju za mjerenje kvaliteta otpadnih voda.

²⁵⁰ Službeni glasnik BiH br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/1

²⁵¹ Službeni glasnik BiH br. 40/10, 43/10, 30/12, 62/1

²⁵² Službene novine FBiH br. 26/20

²⁵³ Službene novine FBiH br. 26/20

²⁵⁵ Službene novine FBiH br. 26/20

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
	<i>javne kanalizacije</i> ²⁵⁴				
Korištenje	Redovno ispitivanje kvaliteta pročišćene atmosferske vode (prije njenog ispuštanja).	Analize će se vršiti koristeći standardne laboratorijske metode, a usporedba dobivenih vrijednosti sa <i>Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sistem javne kanalizacije</i> ²⁵⁶ .	Prema uslovima definisanim u vodnoj dozvoli.	Na lokacijama prikupljanja atmosferske vode.	JPAC, Služba za održavanje ili prenos ovlasti na odabranog Izvođača za održavanje koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju za mjerenje kvaliteta pročišćenih oborinskih voda.

6.3.4 Kvalitet zraka

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
Kvalitet zraka					
Predizgradnja	Izvršiti analizu nultog stanja kvaliteta zraka na projektnom području, po mogućnosti tokom sva četiri godišnja doba za set standardnih parametara: CO, SO ₂ , O ₃ , NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} , PM ₁₀ .	Analize će se vršiti koristeći standardne laboratorijske metode na pobrojane parametre.	Prije početka izvođenja radova u dva godišnja doba (ljetno i zima).	Na istim lokacijama koje su date u poglavlju 4.5.	Ovlaštena i akreditovana laboratorija za mjerenje kvaliteta zraka.
Izgradnja	Monitoring prašine	Vizuelno praćenje zaprašivanja uz dodatno uvažavanje žalbi građana. Rezultati se koriste kako bi se pojačale mjere za suzbijanje prašine koje će biti propisane Planom upravljanja kvalitetom zraka u sklopu Građevinskog plana upravljanja utjecajem na okoliš i društvo.	Dnevno	Na cijelom gradilišnom prostoru	Monitoring provodi inženjer za okoliš koji je angažiran od strane izvođača radova, a kontroliše nadzorni inženjer za okoliš.

²⁵⁴ Službene novine FBiH br. 26/20

²⁵⁶ Službene novine FBiH br. 26/20

6.3.5 Zemljište

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
Zemljište					
Predizgradnja	Monitoring kvaliteta zemljišta u projektnom području.	Analize će se vršiti koristeći standardne laboratorijske metode na onečišćujuće parametre. Povećati broj uzoraka ako se smatra potrebnim za pokrivanje specifičnijih tačaka interesa.	Prije početka izvođenja radova u dva godišnja doba (ljetno i zima).	Na istim lokacijama koje su date u poglavlju 4.6.3.	Ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju za mjerenje kvaliteta zemljišta.
Rad	Standardna fizičko-hemijska analiza kvalitete zemljišta u skladu sa <i>Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metode njihovog ispitivanja</i> ²⁵⁷ : vlažnost, pH, organska tvar, pepeo, nitrogen, P ₂ O ₅ , K ₂ O, kalcij, magnezij, željezo, olovo, bakar, cink, kobalt, kadmij, živa	Koristit će se priznate laboratorijske metode. Usporedba dobivenih rezultata za područje gdje je identificirano poljoprivredno zemljište će se vršiti u skladu sa podacima dobivenim mjerenjem nultog stanja u fazi pred-izgradnje i <i>Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metode njihovog ispitivanja</i> ²⁵⁸ .	Izvesti analizu osnovne kvalitete tla najmanje jednom godišnje u fazi rada. Ukoliko se utvrdi da nema nekih promjena u prvih 5 godina, može se obustaviti izvođenje analiza.	Ekspert za tlo iz ovlaštene laboratorije bi trebao donijeti odluku o broju uzoraka i lokaciji uzorkovanja na temelju tipova tla utvrđenih na projektnom području.	JPAC, Služba za održavanje ili prenosi ovlasti na odabranog Izvođača za održavanje koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu pedološku laboratoriju

6.3.6 Buka

Faza	Koji parametar	Kako	Kada	Gdje	Ko
Buka					
Predizgradnja	Nivo buke u dB(A) i Leq dB(a).	Mjerenje i vrednovanje buke će se provoditi u skladu sa standardom BAS ISO 17025:2005, a izmjerene vrijednosti usporediti sa	U sklopu izrade Glavnog projekta kako bi se izvršilo adekvatno modeliranje buke i preporučilo postavljanje	U sve tri zone: industrijskoj zoni (aerodrom i drugi komercijalni objekti), zoni stanovanja (pored	JPAC ili JPAC prenosi odgovornost na projektanta koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju

²⁵⁷ Službene novine FBiH, broj 72/09

²⁵⁸ Službene novine FBiH, broj 72/09

		vrijednostima iz Tablice 1 i Tablice 2 Zakona o zaštiti buke (Službene novine FBiH, br. 110/12).	bukobrana na adekvatne lokacije.	najbližih stambenih objekata) i zoni prirode (šuma).	za mjerenje nivoa buke
Izgradnja	Nivo buke u dB(A) i Leq dB(a).	Mjerenje i vrednovanje buke će se provoditi u skladu sa standardom BAS ISO 17025:2005, a izmjerene vrijednosti usporediti sa vrijednostima dobivenim mjerenjem nultog stanja i vrijednostima iz Tablice 1 i Tablice 2 Zakona o zaštiti buke (Službene novine FBiH, br. 110/12).	U slučaju pritužbi građana.	Na lokacijama pritužbi građana.	JPAC ili JPAC prenosi odgovornost na izvođača prema ugovoru koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju za mjerenje nivoa buke
Rad	Nivo buke u dB(A) i Leq dB(a).	Mjerenje i vrednovanje buke će se provoditi u skladu sa standardom BAS ISO 17025:2005, a izmjerene vrijednosti usporediti sa vrijednostima dobivenim mjerenjem nultog stanja i vrijednostima iz Tablice 1 i Tablice 2 Zakona o zaštiti buke (Službene novine FBiH, br. 110/12).	Jednom godišnje tokom prve tri godine rada autoceste. Nakon toga, ako monitoring pokazuje da su izmjerene vrijednosti ispod graničnih vrijednosti propisanih Zakonom o zaštiti od buke, dalje se nadzor može provoditi jednom u tri godine.	U sve tri zone: industrijskoj zoni (aerodrom i drugi komercijalni objekti), zoni stanovanja (Kosor i Malo polje, kraj trasi najbližih stambenih objekata) i zoni prirode (šuma).	JPAC, Služba za održavanje ili prenosi ovlasti na odabranog Izvođača za održavanje koji treba da angažuje ovlaštenu i akreditovanu laboratoriju za mjerenje nivoa buke.

7 Opis alternativnih rješenja

7.1 Alternativa „bez Projekta“

Alternativa „bez Projekta“ smatra se neprihvatljivom jer je Koridor Vc ključan za veliki broj ekonomskih aktivnosti i omogućuje uključivanje BiH u glavne saobraćajne tokove (proširenje MREŽE TEN-T na Zapadni Balkan) i globalni europsko-ekonomski sistem. Poboljšanjem uslova prevoza poboljšat će se kvaliteta života, što će se očitovati kroz:

- > smanjenje dužine ceste i vremena potrebnog za prevoz robe i putnika,
- > smanjenje troškova prevoza robe i putnika,
- > smanjenje štetnih utjecaja na okoliš usmjeravanjem dijela saobraćaja s postojeće cestovne mreže na buduću trasu autoceste,
- > povećana zaposlenost,
- > valorizacija geosaobraćajnog položaja BiH,
- > povećanje konkurentnosti gospodarstva u području usmjerenom prema koridoru,
- > pokretanje novih projekata i povećanje privatnih ulaganja u regionalnu ekonomiju.

7.2 Analiza alternativnih trasa

Početne aktivnosti za Koridor Vc u razdoblju 2005-2006.

Ministarstvo komunikacija i saobraćaja BiH (MKSBiH) poduzelo je prve aktivnosti vezane za sveobuhvatnu pripremu projekta u 2005. i 2006. godini. Izrađen je skup dokumenata pod nazivom „**Plansko-studijska dokumentacija (PSD)**“ za cijeli Koridor Vc, čiji je cilj bio definisati optimalno tehničko rješenje za Koridor Vc, kao i njegovu ekonomsku i finansijsku izvodivost²⁵⁹. **PSD je također uključila dokumente multikriterijske analize (MKA) i SPUO (preliminarna procjena utjecaja, nakon čega je uslijedila SPUO).**

MKA je provedena 2006. godine kako bi se odlučilo o najadekvatnijim trasama za novu autocestu. Razmatrano je sedam alternativa, od kojih je prva bila alternativa „bez projekta“. Sve razmatrane rute polaze od iste tačke, u blizini Tarčina, i imaju istu završnu tačku, na sjeveru Mostara.

Glavni podaci iz analiziranih alternativa prikazani su u sljedećoj tabeli.

Tabela 222: Predložene projektne alternative u plansko-studijskoj dokumentaciji za Koridor Vc (2005-2006.)

Alternativa	Opis	Dužina (km)	Petlje	Broj mostova	Broj tunela
0	Alternativa bez projekta	-	-	-	-

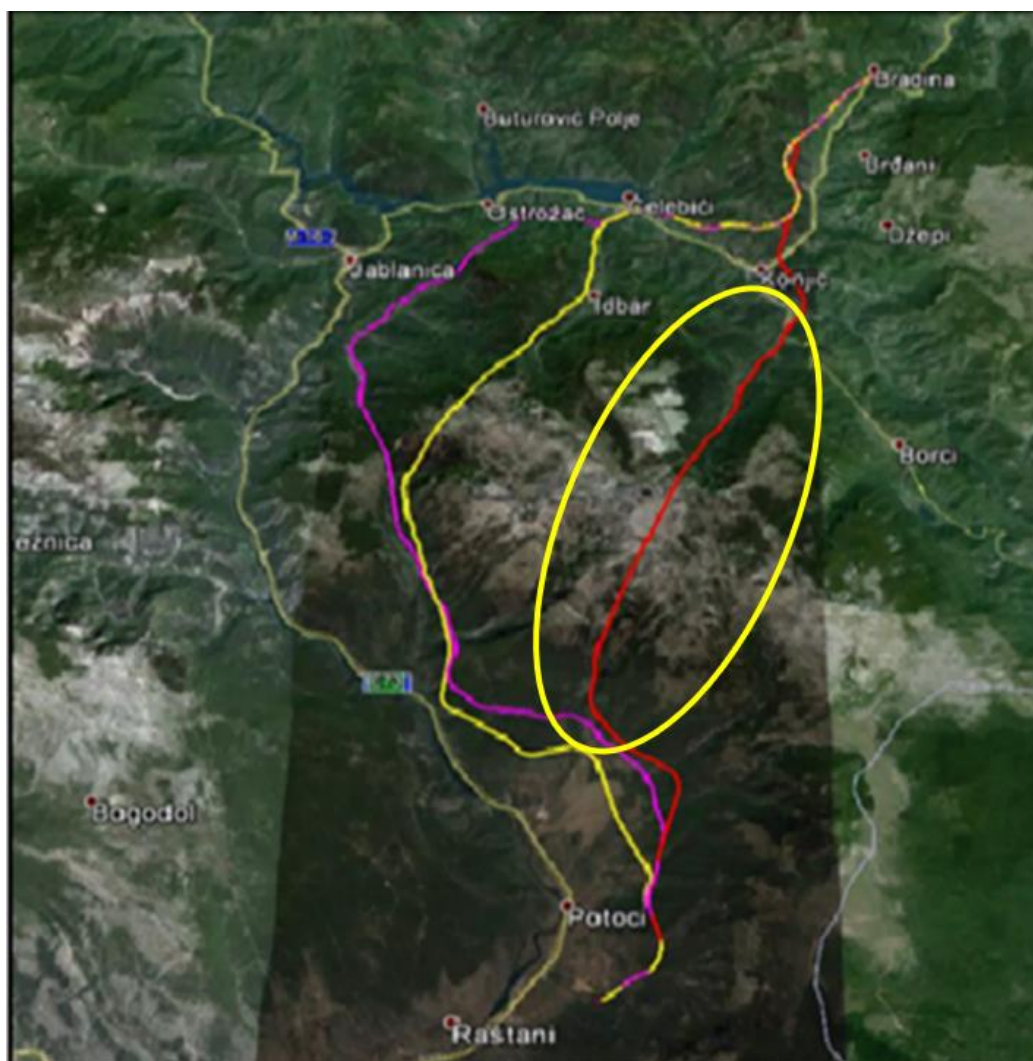
²⁵⁹ C. LOTTI & Associati i SPT, s podkonsultantima: TZI Engineering Sarajevo i Energoinvest Sarajevo

Alternativa	Opis	Dužina (km)	Petlje	Broj mostova	Broj tunela
1	Nadogradnja postojećih cesta na standard autocesta	oko 70	Potrebno procijeniti	Potrebno procijeniti	Potrebno procijeniti
2A	Slijedi rijeku Neretvu nakon Jablanice	63,8	Tarčin, Konjic i Jablanica	34	39 (max 3.800 m)
2B	Slično kao 2A, ali dalje od Neretve	62,9	Tarčin, Konjic i Jablanica	32	32 (max 4.250 m)
3	Nakon Konjica prolazi daleko od Neretve	60,4	Tarčin, Konjic i Jablanica	22	35 (max 6.400 m)
4	Ide kroz planine nakon Konjica, ne prolazi pored Jablanice (trasa predviđena Prostornim planom BiH 1981-2000)	56,5	Tarčin i Konjic	31	27 (max 9.150 m)
5	Stiže u Mostar kroz tunel Prenj	45,3	Tarčin i Konjic	8	12 (max 12.070 m)

Analizirani kriteriji uključivali su:

- (i) Tehničke i operativne karakteristike - 40%
- (ii) Troškove ulaganja - 30%
- (iii) Prostorno planiranje i karakteristike okoliša - 20%
- (iv) Vrijeme i uslove izgradnje - 10%.

MKA je pokazala da su alternative 2B i 3 poželjnije za daljnje razmatranje zbog prednosti služenja postojećim gradovima uz trasu i blizine postojeće ceste, uzimajući u obzir i alternativu 4 zbog činjenice da je ta trasa predviđena Prostornim planom BiH. Prednost alternative 3 naglašena je zbog mogućnosti povezivanja različitih tačaka s LOT 4. Na osnovu gore navedenih kriterija, alternativa 2B imala je najniži rang, alternativa 4 je bila drugoplasirana, a alternativa 3 bila je najbolje rangirana alternativa. **Slijedom toga, za Koridor Vc odabrana je alternativa 3.** Nije poznato da li su tokom postupka MKA provedene konsultacije sa zainteresiranim stranama.



Slika 309: Alternative Koridora; Svijetlo žuta - postojeći put M17; Roza - alternativa (3); Žuta - alternativa usvojena 2006. godine (4); Crvena - alternativa (5) kroz planinu Prenj

MKSBiH je zatim pokrenulo postupak procjene utjecaja na okoliš (SPUO) za autocestu Koridor Vc, LOT 3 - Dionica Sarajevo jug (Tarčin)-Mostar sjever, **2005.** i **2006.** godine u dvije faze (kako je propisano *Zakonom o zaštiti okoliša FBiH*²⁶⁰):

- > Preliminarna SPUO, i
- > SPUO.

Preliminarna SPUO izrađena je 2005. godine, nakon čega je uslijedila SPUO izrađena 2006. godine, u kojoj su predstavljene sve alternative razmatrane u okviru MKA. Niz savjetodavnih sastanaka održan je 2005. i 2006. godine u Jablanici, Konjicu, Mostaru i Hadžićima (detaljniji opis naveden je u poglavlju 2.4 Konsultacije). Članovi nekoliko NVO za zaštitu okoliša, uključujući nevladine udruge Fondeko i Zeleni Neretva, izrazili su zabrinutost zbog razmatranja trase kroz tunel Prenj zbog mogućeg utjecaja iskopa dugog tunela na fizičku cjelovitost i prirodna obilježja planinskog kompleksa Prenj, jer je na njemu

²⁶⁰ Službene novine FBiH, br. 33/03

planirani budući Nacionalni park Prenj-Čvrstica-Čabulja-Vran. NVO su naglasile da bi preferirana alternativa trebala biti alternativa 3 (kako je također bilo odabrano u MKA postupku).

Razmatranje i usvajanje alternative kroz planinu Prenj

Nakon dovršetka MCA **2006.** godine, MKS BiH je odlučio dodatno istražiti druge alternative pored onih koje je MKA odabrala za poddionicu Ovčari-Konjic-Mostar sjever: prva je bila ruta kroz dolinu rijeke Idbar (**alternativa 4**), a druga izgradnja dugog tunela kroz planinu Prenj (**alternativa 5 - predmet ove SPUO**). Vlada FBiH zaključila je da bi JPAC trebalo istražiti te rute na osnovu njihove kraće ukupne dužine i povezanih troškova u kontekstu potencijalnih zahtjeva investitora.

U **2014.** godini, kompanije DIVEL Sarajevo i IG Banja Luka angažovane su na **preispitivanju usklađivanja trase i pripremi "Analize projektnog rješenja autoceste na Koridoru Vc: Poddionica Konjic-Jablanica-Mostar Sjever"** za prethodno odobrenu alternativu 3 od Bradine (Zukići) do Mostara. Zaključak je bio da je **alternativa 3** problematična u smislu tehničke i ekonomske izvodivosti, pa je stoga predložena alternativna trasa (**alternativa 5**) s tunelom dugim 10 km kroz planinu Prenj. Ta bi promjena rezultirala dionicom kraćom za 18 km i uštedom od 300 miliona eura u usporedbi s prethodno odabranom alternativom 3. Preporuka JPAC-u bila je promjena trase i priprema novog idejnog projekta za alternativnu trasu koja uključuje tunel Prenj.

DIVEL Sarajevo je potom **2016.** godine izradio **Revidirano projektno rješenje**, koje je uključivalo izgradnju tunela Prenj dugog 10 km. Revidirano projektno rješenje nije predviđalo prethodno planirani priključak na autocestu za općinu Jablanica (planirano pod alternativom 3) u naselju Glogošnica (Jablanica), u planinskom lancu Prenj²⁶¹.

Drugi SPUO postupak za usvojenu alternativu kroz planinu Prenj

Zagrebinspekt Mostar i IG Banja Luka izradili su u **septembru 2016.** godine **novu lokalnu studiju SPUO** za alternativu kroz planinu Prenj (**alternativa 5**). SPUO je potvrdila da ta alternativa ima manje utjecaja na okoliš u usporedbi s alternativom 3 zbog kraće trase, i da predviđa manje utjecaje buke i emisija u zrak. Javne rasprave za SPUO održane su 2018. godine u Konjicu i Mostaru (detaljniji opis naveden je u poglavlju 2.4 Konsultacije). FMOT je u decembru 2018. odobrio SPUO za alternativu 5. Unatoč odobrenju SPUO, okolišna dozvola nije izdata. Glavni razlog je tužba Općine Jablanica koja je tražila priključak na autocestu koji nije predviđen Idejnim projektom. U junu 2021. godine Kantonalni sud u Sarajevu donio je odluku o poništenju Zaključka FMOT-a o davanju saglasnosti na SPUO, te je naložio da se postupak mora ponoviti.

²⁶¹ Treba napomenuti da je Parlament FBiH, na osnovu zahtjeva Općine Jablanica, 2017. godine donio odluku u kojoj se navodi da se mora osigurati priključak za Jablanicu s autocestom, uz modernizaciju dijela postojećeg puta M17 koji bi išao sjeverno od Jablanice do spoja na autocestu.

Usvajanje "Prostornog plana za autocestu na Koridoru Vc u FBiH" s odobrenom alternativom kroz planinu Prenj

U **2017.** godini usvojen je izmijenjeni Prostorni plan za autocestu na Koridoru Vc u FBiH, čime je utvrđena konačna trasa autoceste u BiH (prvobitni Prostorni plan donesen je 2011. godine). Službeni zapisnici sa konsultativnih sastanaka tokom postupka usvajanja Prostornog plana nisu dostupni.

Novi Projektni dizajn

AIK Inženjering je **2022.** godine sproveo komparativnu analizu trase za dionicu ceste između Ovčara i ulaza u tunel Prenj. U prvim nalazima istaknuti su **značajni geotehnički i hidrološki rizici povezani s trasom Projektnog rješenja iz 2016. godine**, što bi zahtijevalo opsežne radove na stabilizaciji i kontinuirano održavanje. Alternativno, u konceptualnoj fazi razvijena je nova varijanta trase koja ne samo da ublažava navedene rizike, već i minimizira otpadne površine i poboljšava ukupnu geometriju autoceste koja vodi do tunela Prenj. Nakon ove analize odabrana je nova varijanta trase. AIK Inženjering izradio je projektno rješenje za odabranu varijantu.

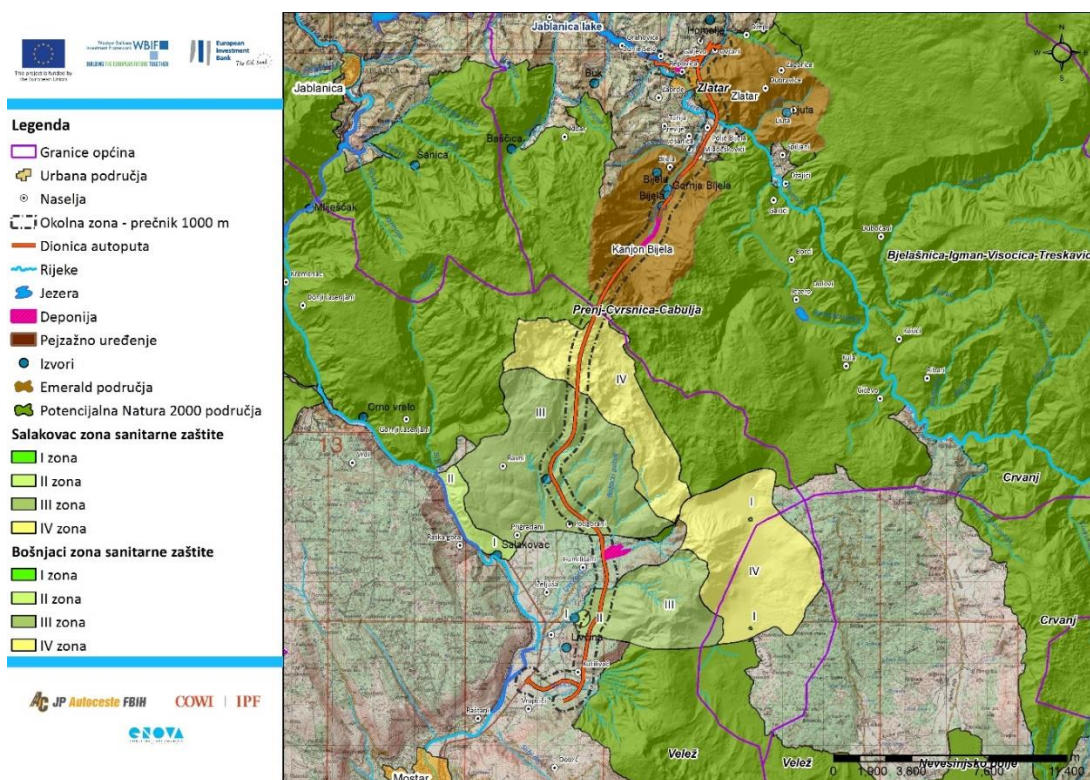
Tokom procesa izrade Projektnog rješenja, JPAC je u projektnu dokumentaciju uključio južni priključak na magistralni put M17 (**Obilaznica Konjic**), kako bi se omogućila bolja povezanost autoceste prema Općini Jablanica. JPAC je održao sastanke s Općinom Jablanica, na kojima je dogovoreno da će JPAC izraditi projektirani dizajn i analizirati troškova i koristi za:

- > cestovni priključak kroz Ostrožac s tri varijante,
- > poboljšanje/nadogradnju postojećeg magistralnog puta M17, posebno kroz Čelebiće,
- > uključujući vezu s autocestom preko Čelebića, i
- > projektovanje gradske obilaznice prema urbanističkom planu Općine Jablanica za razdoblje 2009-2029.

IPSA Institut proveo je **2022.** godine komparativnu analizu trase za dionicu ceste između izlaza tunela Prenj i tunela T4. Analizom je procijenjena varijanta 1 kroz dolinu Klenove Drage, koja je modifikovana verzija trase Projektnog rješenja iz 2016. godine. Varijanta 2, s druge strane, odstupa od koncipirane trase unutar tunela Prenj duž posljednjih 3 km i u potpunosti zaobilazi Klenovu Dragu uvođenjem dodatnog tunela od 300 m južno od izlaza iz tunela Prenj, koristeći povoljnije geološke uvjete. Nakon komparativne analize odabrana je varijanta 2, a IPSA institut izradio je projektno rješenje za usklađivanje trase između tunela Prenj i Mostara sjever. Ovaj odabir varijante imao je za cilj ublažavanje rizika, poboljšanje hidrološkog utjecaja, smanjenje otpadnih područja i poboljšanje ukupne geometrije autocesta na tom području.

7.3 Analiza alternativnih odlagališta internog materijala

Projekat uključuje izgradnju 35 km duge autoceste i 10 km dugog tunela kroz planinu Prenj, što će rezultirati značajnim iskopnim materijalom. Područje Projekta, koje pokriva trasu autoceste, nalazi se u regiji BiH poznatoj po svojim prirodnim resursima, poput flore i faune planine Prenj, kao i izvorima vode koji obezbjeđuju pitku vodu za naselja Mostara i Konjica. Stoga je identifikacija odgovarajućih lokacija za odlaganje materijala od najveće važnosti.



Slika 310: Prostorna i okolišna ograničenja za odabir odlagališta

Konjic (Ovčari) - tunel Prenj

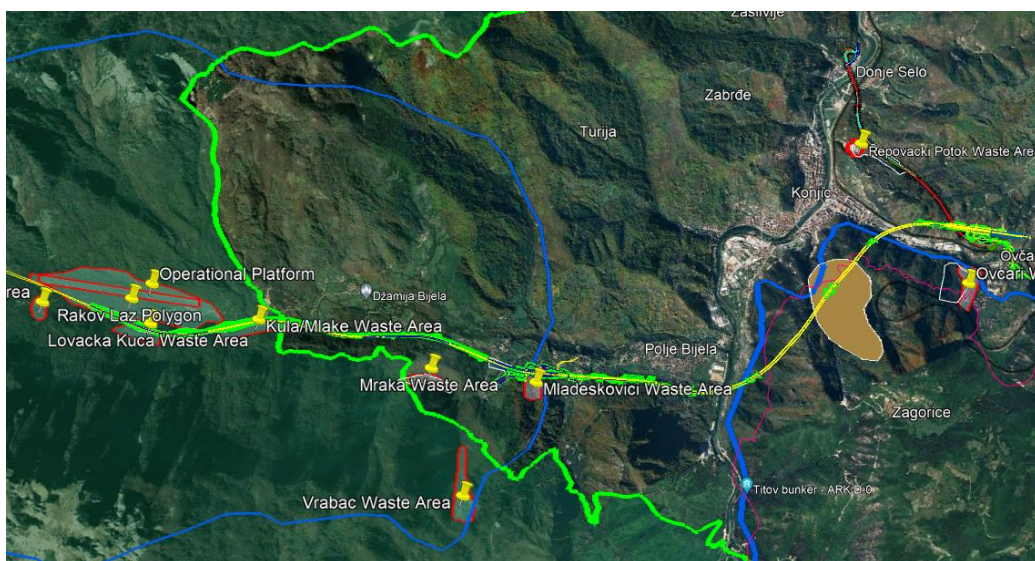
Sjeverna strana trase autoceste ima višestruka prostorna ograničenja za lokaciju odlagališta. Ova lokacija spada u predložena Natura 2000 i Emerald područja (Zlatar i Prenj), koja su značajna po svojoj biodiverzitetu. Lokacije u naselju Bijela nalaze se na području izvorišta Konjička Bijela, koje se trenutno koristi kao izvorište za Konjic, ali nema zvaničnu deklaraciju i mjere zaštite. Testovi praćenja, koji su sprovedeni u sklopu SPUO (kao što je objašnjeno u poglavlju 4.3 Geologija i podzemne vode), otkrili su da se izvor Konjička Bijela napaja sa planine Prenj. Osim toga, Grad Konjic je zatražio da se izbjegne transport materijala kamionima kroz urbani centar, što znači da se sav iskopani materijal iz tunela Prenj mora odložiti južno od rijeke Neretve.

U 2016. godini SPUO koju je proveo Zagrebinspekt d.o.o Mostar identifikovala je ukupno 8 potencijalnih lokacija za odlaganje otpada:

- > Repovački potok,

- > Ovčari,
- > Vrabac,
- > Mladeškovići,
- > Mraka,
- > Lokacija operativne platforme,
- > Kula,
- > Rakov Laz (Lovača kuća i sjeverni portal tunela Prenj).

Analiza okolišne i društvene prihvatljivosti nije izvršena.



Slika 311: Odlagališta za poddionicu Ovčari - tunel Prenj predložena 2016. godine

U 2021. godini izvršena je ponovna procjena predloženih lokacija na osnovu količine inertnog materijala (iskopa) definisanog Idejnim projektom za ovu dionicu. Nakon pažljivog razmatranja, utvrđeno je da Ovčari, Mraka i Mladeškovići imaju dovoljan kapacitet da prime sav nastali inertni materijal sa ove poddionice, uključujući materijal pristupnih puteva i polovinu materijala iz izgradnje tunela Prenj. Važno je napomenuti da Mladeškovići nisu zamišljeni da budu odlagalište otpada. Umjesto toga, radi se o lokaciji na trasi autoceste gdje je inertni materijal trebalo da se iskoristi za izgradnju nasipa visokog više od 20 metara. Repovački potok nije odabran jer se trenutno koristi kao deponija komunalnog otpada, dok Vrabac nije ocijenjen pogodnim zbog potrebe deminiranja okoline i prethodnih protesta lokalne zajednice. Ostale potencijalne lokacije smatrale su se nepotrebnim za razmatranje.

U oktobru 2022. godine JPAC i uprava Grada Konjica održali su sastanak na kojem su razgovarali o potencijalnim lokacijama za odlaganje inertnog materijala, što je rezultiralo potvrdom lokacija Ovčari i Mraka kao održivih opcija. Međutim, na sastanku nije dobijena zvanična saglasnost. Gradska uprava je zatražila da kamioni koji prevoze inertni materijal izbjegavaju prolazak kroz grad i umjesto toga koriste građevinske ceste duž predložene trase. Predložili su i korištenje općinske deponije Konjic za odlaganje inertnog materijala koji će nastati izgradnjom obilaznice Konjic, koja je naknadno priključena Projektu.

Imajući u vidu prostorna ograničenja područja, predložena odlagališta Ovčari i Mraka su okolišno i društveno ocijenjena kako bi se utvrdilo da se obe lokacije nalaze u okviru predloženih zaštićenih područja Natura 2000 i Emerald. Pored toga, lokalitet Mraka spada u sliv izvora Konjičke Bijele. Kao rezultat toga, preispitane su alternativne opcije za ove lokacije.

Zbog male količine otpada (oko 260.000 m³), kao i karakteristika Projekta i prirode terena, koji uključuje visoke nasipe od inertnog materijala iz usjeka i tunela, predlaže se da se višak materijala prenamijeni za uređenje. Konkretno, materijal će se koristiti za popunjavanje depresija stvorenih između visokih nasipa i okolnog terena. Ova područja će biti pažljivo dizajnirana i izgrađena kako bi se osigurala njihova dugovječnost, uz razmatranje geotehničkih i hidrauličkih ograničenja, uključujući mjere drenaže. Ovim predloženim rješenjem eliminiše se potreba za korištenjem materijala na lokalitetu Mladeškovići.

Opis lokacija uređenja je dat u poglavlju 2.5.11.

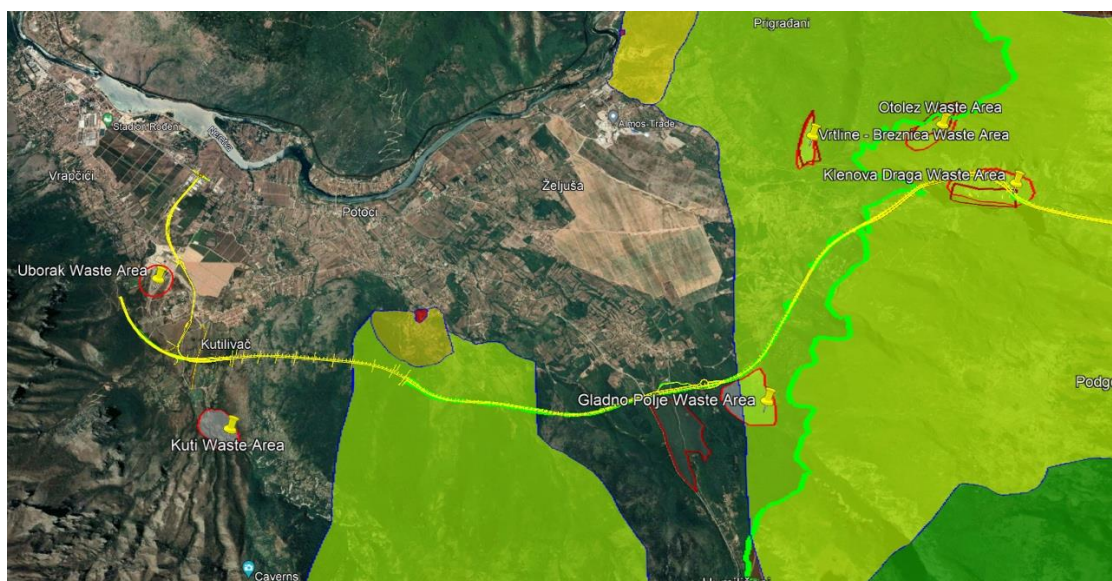
Tunel Prenj - Mostar sjever

S južne strane, cijela planina Prenj je obuhvaćena Natura 2000, što predstavlja ograničenje u odabiru odgovarajuće lokacije za odlaganje. Nadalje, sa ove strane se nalaze dva velika izvora - Bošnjaci i Salakovac, koji se napajaju sa planine Prenj. Utvrđene su zaštitne mjere za ova izvorišta, uključujući završene i ažurirane Studije zaštite izvorišta Bošnjaci i Salakovac, te su utvrđene sve četiri zone zaštite izvorišta. *Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva* zabranjeno je postavljanje odlagališta materijala u zonama zaštite izvorišta, što značajno ograničava mogućnosti odlagališta za ovu poddionicu.

U 2016. godini SPUO koju je proveo Zagrebinspekt d.o.o Mostar identificirala je ukupno 6 potencijalnih lokacija za odlaganje otpada:

- > Klenova draga,
- > Otolež,
- > Udolina Vrtline - Breznica,
- > Gladno polje,
- > Kut,
- > Općinska deponija Uborak u Mostaru.

Smatralo se da su ove lokacije dovoljne za materijal generisan na ovoj dionici.



Slika 312: Predložena odlagališta za poddionicu Tunel Prenj - Mostar sjever iz 2016. godine

U 2021. godini izvršena je ponovna procjena predloženih odlagališta. U maju te godine konsultovan je Zavod za prostorno planiranje Grada Mostara, koji je preporučio lokaciju Salakovac za rekultivaciju i buduće planiranje za potrebe grada. Ova lokacija ima veliki kapacitet, a njen izbor smanjuje potrebu za više odlagališta, što ga čini okolišno prihvatljivijom opcijom. Na osnovu količine inertnog materijala (iskopa) definisanog u Idejnom projektu za ovu dionicu, utvrđeno je da će lokacija Salakovac, pored Otoleza i Kuti, imati dovoljan kapacitet da primi sav nastali inertni materijal iz ove poddionice, uključujući materijal pristupnog puta i polovinu materijala iz izgradnje tunela Prenj. Ostale lokacije predložene u SPUO iz 2016. godine nisu smatrane neophodnim jer su potrebni kapaciteti već bili ispunjeni.

Projektanti za ovu dionicu su 2022. godine iznijeli prijedlog da se za izgradnju nasipa autoceste u klisuri Klenove Drage utroši 1 milion m³ inertnog materijala. Time bi se eliminisala potreba za dodatnim odlagalištima otpada.

U julu 2022. godine JPAC se obratio Gradu Mostaru tražeći preliminarnu saglasnost za nekoliko potencijalnih lokacija uključujući one iz 2016., 2021. i 2022. godine: Otolež, Klenova Draga, Vrtline, Salakovac i Gladno Polje. Grad Mostar dao je saglasnost za lokacije Otolež, Klenova Draga i Vrtline.

Međutim, u septembru 2022. godine, studija alternativne trase preporučila je premiještanje trase autoceste sa nasipa na novu varijantu tunela, što zahtijeva dodatna mjesta za odlaganje otpada. I pored pribavljene preliminarne saglasnosti Grada Mostara za preostale dvije lokacije u Vrtlinama i Otoležu, okolišnim procjenama utvrđeno je da se obje lokacije nalaze u vodozaštitnoj zoni III kategorije izvorišta Salakovac. Kao rezultat toga, preispitane su alternativne opcije za ove lokacije.

U 2023. godini predlaže se nova lokacija odlagališta u naselju Humilišani. Višak materijala iz oba ugovora o radovima će biti pokriven ovom lokacijom.

Odlagalište se nalazi van granica vodozaštitnih zona i budućih zaštićenih prirodnih područja, a nalazi se na lijevoj strani autoceste, između km 5+700 do km 6+300, uz regionalni put R435a. Više detalja o opisu lokacije je dato u poglavlju 2.5.11.

8 Opis relevantnih aspekata postojećeg stanja okoliša

U projektnom području moguće je pronaći 19 vrsta staništa, od kojih je šest potvrđeno. Većina staništa pripada tipovima šuma i oranica prema EUNIS klasifikaciji. Identificirano je 452 vrste biljaka, od kojih su 444 potvrđene terenskim pregledima. Invazivne biljke pronađene su oko saobraćajnica, ljudskih naselja i obradivih površina. Fauna projektnog područja istražena je u razdoblju od 2020. do 2022. godine, a najvažnija saznanja su vezana uz vodozemce, gmizavce, ptice i sisare koji zahtijevaju zaštitu. Vodena fauna rijeke Neretve i njenih pritoka uključuje endemične i/ili osjetljive vrste riba.

Planirana trasa autoceste prolazi kroz dva potencijalna Natura 2000 područja: Prenj-Čvrsnica-Čabulja (BA8300064), Zlatar (BA8300064), kao i dva kandidata za Emerald područje - Konjička bijela (BA0000006) i Zlatar (BA0000004). Emerald područja nalaze se unutar potencijalnih područja Natura 2000.

Projektno područje autoceste obuhvata karbonatnu platformu vanjskih Dinarida te tri različite geomorfološke cjeline: Bjelašnicu, Prenj i Velež. Na tom području uočene su stijene mezozojske i kenozojske starosti, te je autocesta položena u nekoliko strukturno-tektonskih cjelina. Baza karstifikacije za tunel Prenj je na dubini od 150-250 metara, te su rizici od prodiranja podzemnih voda i onečišćenja minimalni, a iskop tunela će biti u nekarstificiranim vapnencima i dolomitima. Postoje različiti tipovi akvifera ograničeni vodonosnici, krški vodonosnici, kraško-pukotinski vodonosnici, pukotinski vodonosnici i uslovno „suhi“ tereni. Na lokaciji Jezerce moguća je pojava podzemne vode u zoni južnog portala tunela Prenj u obliku vlažnih mrlja ili kapanja vode. Na lokaciji Jezero podzemne vode teku ispod kote trase, a ne prema južnom portalu tunela Prenj. Na lokaciji Vratak podzemne vode uglavnom se dreniraju prema rijeci Neretvi, a ne prema tunelu Prenj. Budući da glavni rasjed prolazi kroz trasu tunela Prenj, očekuje se pojava podzemnih voda duž rasjedne zone u količinama koje će ovisiti o hidrološkoj situaciji. Na lokaciji Vreline Bare rezultat pokazuje da u periodu niskih i srednjih protoka nema značajnijeg protoka podzemne vode u zoni tunela Prenj. Izvještaj o podzemnim vodama u FBiH za 2021. godinu bio je usmjeren na praćenje hemijskog stanja podzemnih voda na izvorštima Bošnjaci i Salakovac, a opće hemijsko stanje oba izvora utvrđeno je kao „dobro“.

Tri glavna površinska vodna tijela su rijeke Neretva, Trešanica i Konjička Bijela. Identifikovan je i niz manjih povremenih vodotoka sezonskog karaktera: Suhi potok koji čini gornji tok Konjičke Bijele s konjičke strane i Sušica, Pribiž draga, Rožački potok, Ljeskovac s mostarske strane. Rezultati analiza na rijekama Neretvi, Trešanici i Konjičkoj Bijeloj pokazali su da su svi parametri ispod graničnih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom, osim za uzorak Bijele prije ušća u Neretvu gdje je koncentracija žive bila iznad granične vrijednosti. Izvještaj o površinskim vodama u FBiH za 2021. godinu fokusirao se na dva profila monitoringa, Neretva 9 (Konjic) i Neretva 10 (uzvodno od Konjica), kako bi se utvrdilo ekološko stanje/potencijal na osnovu bioloških i fizikalno-hemijskih parametara. Rijeka Neretva ima „dobar“ ekološki status uzvodno od Konjica i „maksimalni ekološki potencijal“ prolazeći kroz Konjic.

Hemijski status uzvodno je „dobar“, ali je „loš“ prolazeći kroz Konjic. Rijeke Trešanica i Konjička Bijela nisu praćene.

Projektno područje nije kategorizirano po vrijednosti kvalitete tla, osim dijela koji prolazi kroz urbano područje Konjica, područja obilaznice Konjic, te prije petlje Mostar sjever. Oko 33% zemljišta obuhvaćenog projektom pripada prvoj agrozonu sa visokovrijednim poljoprivrednim zemljištem, 61% pripada drugoj agrozonu sa srednje vrijednim poljoprivrednim zemljištem, a oko 6% trećoj agrozonu sa najmanje vrijednim poljoprivrednim zemljištem. Obilaznica Konjic i pristupne ceste prolaze uglavnom kroz urbana, poljoprivredna i prirodna područja.

Područje grada Konjica ima obilježja izmijenjeno mediteranske klime. U posljednjih 30 godina najviše prosječne maksimalne dnevne temperature zabilježene su u augustu i julu i iznosile su 28 °C, dok su najniže prosječne maksimalne dnevne temperature zabilježene u januaru i februaru (7 °C). Najviše prosječne minimalne dnevne temperature također su zabilježene u augustu i julu (17 °C), a najniže prosječne minimalne dnevne temperature u januaru i februaru (1 °C). Prosječna godišnja količina padavina za Konjic je 1.449 mm. Prosječna količina padavina veća je tokom zimskih mjeseci. Prenj karakteriše subalpska mediteranska klima. Prosječna godišnja temperatura je oko 14 °C. U najhladnijim mjesecima temperatura se spušta i do -30 °C. Intenzitet i količina padavina je iznad prosjeka BiH - do 2.000 mm godišnje. Godišnji raspored padalina je neravnomjeran, tako da od marta do septembra prosječno iznosi od 600 do 800 mm, a u julu i augustu samo 40 do 70 mm. Izmijenjeno mediteranska klima uglavnom je prisutna na području grada Mostara. U ljetnom periodu temperature su vrlo visoke i dostižu 45 °C. Zbog blizine Jadranskog mora, zimske temperature su stabilne s prosječnom temperaturom od oko 4 °C. Prosječna godišnja temperatura zraka u Mostaru u 2021. godini iznosila je 16,0 °C. U novembru 2021. godine na meteorološkoj stanici u Mostaru izmjereno je 356 mm padavina, što je najveća mjesečna vrijednost u 2021. godini. U ostalim mjesecima zabilježene su uglavnom ispodprosječne vrijednosti.

U Konjicu od 1990. godine ne postoji operativna mjerna stanica. Mjerenja kvalitete zraka u Mostaru provode se na dvije mjerne stanice, od kojih jedna nije u funkciji, dok druga nikad svoje podatke nije javno objavila. Mjerenja kvaliteta zraka duž glavne trase autoceste, obilaznice Konjic i uz planirane pristupne ceste tunelu Prenj. Rezultati su pokazali da su svi izmjereni parametri unutar graničnih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom.

Prirodnu komponentu pejzaža duž trase karakteriše struktura terena s brdskim, brdsko-planinskim i planinskim pojasevima. Oko 40% površine pripada brdsko-planinskom terenu iznad 500 m nadmorske visine (Prenj, Čvrstica, Čabulja), a samo oko jedne trećine terena nalazi se na nadmorskoj visini od 200 do 500 m n.v. Postojeći prirodni vegetacijski sistemi predstavljeni su kao sistemi šuma, livada i pašnjaka. Autocesta prolazi kroz nekoliko naselja na području Konjica i sjevernog dijela Mostara. Ova naselja su raštrkana, smještena između šumskih područja, ruralnog su karaktera, s manjim brojem stanovnika koji se uglavnom bave poljoprivredom i stočarstvom.

Nivoi emisije buke postojeće cestovne i željezničke infrastrukture nisu poznati jer za ove objekte u BiH ne postoje strateške karte buke. Također, Gradovi Mostar i Konjic nemaju karte buke na kojima bi se mogao pratiti nivo buke u područjima zahvata. Prema provedenim mjerenjima buke u okolišu duž predložene glavne trase, trase obilaznice Konjic, te uz predložene pristupne ceste tunelu Prenj postoje lokacije gdje su osnovni uslovi iznad granica, posebno na početku trase koja je u blizini postojeće ceste i u blizini grada Konjica. Manja prekoračenja zabilježena su u Polju Bijela, Podgoranima i Lišanima.

U području istraživanja nije identifikovan značajan izvor vibracija. Nisu uočeni nikakvi rudarski radovi niti objekti teške industrije koji bi mogli biti stalni izvori vibracija. Trasom prolazi željeznička pruga koja je izvor povremenih vibracija. Međutim, saobraćaj vozova je vrlo slab, a u tom području postoje skladišta i industrijski objekti na udaljenosti do 100 m od trase, pa nema osjetljivih prijemnika.

U slučaju ako se dionica autoceste Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever izgradi, gužve će i dalje postojati u mreži postojećih cesta, osobito na magistralnoj cesti M17, te će se povećavati uz predviđeno povećanje saobraćaja.

Postojeća državna mreža cesta kroz BiH ne zadovoljava potrebe današnjeg saobraćaja, niti s privrednog aspekta, a također niti s ekološkog. S konstantnim povećanjem prometa na tom pravcu javlja se potreba za hitnom izgradnjom moderne saobraćajnice većih kapaciteta s većim sigurnosnim standardima. Postojeće ceste su građene prije mnogo godina i osim nedovoljnog prometnog kapaciteta nemaju i odgovarajući sistem zaštite okoliša, pa postaju prava prijetnja ekološkom sistemu područja kroz koji prolaze. Sa aspekta okoliša zadržao bi se trenutni status, naročito kad su u pitanju emisije u zrak i emisije stakleničkih plinova.

Intenzivna strateška istraživanja u području transporta i transportne infrastrukture vršena su posljednjih godina, kroz programe Europske Unije (Phare i druge), ili uz korištenje sredstava međunarodnih finansijskih institucija ili sredstvima BiH.

Izgradnjom autoceste smanjio bi se saobraćaj na državnim cestama, te bi se automatski smanjila opasnost od zagađenja. Na budućoj autocesti, primjenjujući danas poznate principe zaštite okoliša, ekološka opasnost bi bila svedena na minimum.

9 Metode predviđanja ili dokaza koji se koriste za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš, uključujući detalje o poteškoćama

U nastavku je dat pregled metoda dokazivanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš, kao i pregled poteškoća na koje je obrađivač naišao u procesu izrade ove Studije. Detaljna metodologija procjene je objašnjena u poglavljima 5.1 i 5.2, a prošireni prikaz poteškoća u poglavlju 13.

Tabela 223: Metode dokazivanja koje su se koristile za utvrđivanje i procjenu značajnih utjecaja na okoliš

Oblast	Metoda procjene
Stanovništvo	Procjena društvenih utjecaja uključivala je razmatranje i namjernih i nenamjernih društveno-ekonomskih i društvenih posljedica Projekta, korisnih i nepovoljnih, te svih procesa društvenih promjena na koje su se zahtijevale te intervencije. Metoda procjene je detaljno opisana u poglavlju 5.3.
Biodiverzitet	Metodologija prikupljanja informacija o staništima, flori i fauni je u skladu sa standardnim metodama i praksama za svaki od biodiverzitetskih elemenata. Ukratko je predstavljena u poglavljima 4.2, a detaljni opis metodologije terenskih istraživanja sa referencama je predstavljen u odgovarajućim prilogima za staništa, floru i svaku posmatranu skupinu životinja (Prilozi A-C4). Na osnovu prikupljenih informacija o staništima i vrstama u širem projektnom području, njihovoj distribuciji, brojnosti, statusu ugroženosti i osjetljivosti prema nacionalnim i međunarodnim kriterijima opisanim u prilogima (npr. FBiH i IUCN Crvene liste, EU direktive) izvršena je identifikacija utjecaja i njihova procjena prema metodologiji opisanoj u poglavlju 5.4.1.
Kvalitet vode	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2014, BAS ISO 5667-6:2017 BAS EN ISO 10523:2013 RU-7.2/OV-1-31* BAS EN ISO 7887:2013 © BAS EN ISO 5814:2014 BAS EN 2788:2002 BAS ISO 11932:2002 BAS ISO 15705:2005 BAS ISO 5815-1,2:2004 BAS ISO 7150-1:2002 BAS ISO 7890-3:2002 BAS EN 26777:2000 BAS EN 25663:2000 BAS EN ISO 6878:2006 Standardna metoda 4500-SO42- C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012. BAS ISO 8288:2002 Standardna metoda 3111B

	<p>BAS ISO 8288:2002</p> <p>Macherey-Nagel, Test nanoboja</p> <p>Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.</p> <p>ISO 6439:2000</p> <p>AMA 254</p> <p>EPA 610:1984</p>
Kvalitet zraka	<p>BAS EN 14626 nedisperzivna infracrvena spektrometrijska metoda</p> <p>BAS EN 14212 metoda ultravioletne fluorescencija</p> <p>BAS EN 14625 metoda ultravioletne fotometrije</p> <p>BAS EN 14211:2005 metoda hemoluminiscencije</p> <p>BAS EN 12341:1998 manuelna gravimetrijska metoda - ekvivalent beta apsorpcije</p>
Zemjište	<p>BAS ISO 10390:2009</p> <p>gravimetrijska metoda</p> <p>BAS ISO 11261:2000</p> <p>AL-metoda (interna metoda)</p> <p>BAS ISO 11047:2000</p> <p>BAS EN ISO 16703:3013</p> <p>BAS ISO 18287:2008</p> <p>BAS ISO 10382:2004</p>
Buka	<p>Metode mjerenja i vrednovanja nivoa buke vrši se prema međunarodnim standardima ISO 1996/1, 1996/2.</p>
Vibracije	<p>DIN 4150-3:2016</p>
Emisija stakleničkih plinova	<p>Procjena emisije stakleničkih plinova provodi se u skladu s EBRD-ovim protokolom za procjenu emisija stakleničkih plinova (2017). Emisije stakleničkih plinova za bazni i projektni scenario izračunate su na osnovu alata za procjenu RoadCO₂ i relevantnog naučnog istraživanja za izračunavanje emisije stakleničkih plinova za projekte cestogradnje. RoadCO₂ je internetski alat razvijen za procjenu emisija stakleničkih plinova tokom cijelog ciklusa projekta cestogradnje. Ovaj alat koristi metodologiju koju je predložilo Međuvladino tijelo za klimatske promjene (IPCC) za procjenu emisija stakleničkih plinova.</p>

Tabela 224: Poteškoće prilikom prikupljanja informacija relevantnih za Studiju

Pitanje	Kratak opis
Preciznost projektne dokumentacije	U nedostatku Glavnog projekta, tačne lokacije (potencijalnih) pozajmišta nisu poznate. Ograničenja u vezi sa lokacijama bit će istaknuta kao dio PUOD-a kako bi bila u skladu sa EBRD PZ 6 i EIB Standard 4.

Pitanje	Kratak opis
<p>Pristup neprohodnom terenu i privatnim posjedima</p>	<p>Pojedini dijelovi lokaliteta (sipari i gariga) nisu bili pristupačni zbog neprohodnog terena, pa je istraživanje moralo biti obavljeno dvogledom i ekstrapolacijom na osnovu opažanja i usporedbom sa susjednim staništima. U nekim slučajevima nije bio moguć pristup privatnim posjedima zbog ograde, gdje se mogao identificirati samo dio vrsta vidljiv sa lokalnog puta.</p>
<p>Mine</p>	<p>Planina Prenj je dobro poznata po područjima pokrivenim nagaznim minama. Mine su prisutne na području južno od Polja Bijele prema sjevernom ulazu tunela Prenj. Nalaze se istočno od planirane trase autoceste i najbliže su trasi na širem području Mladeškovića. Ograničenje nije bilo veliko i prevladano je ekstrapolacijom iz susjednih staništa.</p>
<p>Pretpostavke i ograničenja vezana za istraživanje staništa i floru</p>	<p>Područja pokrivena minama predstavljala su zanemarivo ograničenje za istraživanja biodiverziteta zbog marginalnog položaja u odnosu na područje utjecaja projekta. Za procjenu uslova staništa korišten je dvogled zajedno sa usporedbom dostupnih susjednih staništa.</p>
<p>Pretpostavke i ograničenja vezana za istraživanje faune</p>	<p>Konsultant nije predvidio nikakve pretpostavke ili ograničenja osim neprohodnog terena, privatnih posjeda, mina, oskudnih podataka o raznovrsnosti faune koji su dostupni za projektno područje. Ograničenje je bilo malo i uspješno je prevladano promatranjem susjednih staništa.</p> <p>Nije izvršeno hvatanje šišmiša korištenjem nevidljivih mreža, jer je za ove aktivnosti potrebna administrativna dozvola Federalnog ministarstva okoliša i turizma. Ovo je zanemarivo ograničenje budući da su istraživanja šišmiša obavljena pomoću detektora šišmiša i identifikacije mjesta kolonija.</p>
<p>Pretpostavke i ograničenja vezana za podatke o zaštićenim područjima, potencijalnim Natura 2000 područjima i Emerald lokalitetima</p>	<p>BiH je ratifikovala Bernsku konvenciju 2008. godine i obavezna je poštovati zahtjeve za proglašenje Emerald područja i očuvanje staništa i vrsta zaštićenih Konvencijom. Važno je napomenuti da Vlada BiH/FBiH još nije proglasila kandidate Emerald lokaliteta i ne postoji službena zaštita niti upravljanje ovim lokalitetima. Uprkos tome, budući da će Emerald područja biti pogođena, potrebna je procjena utjecaja na staništa, vrste i integritet područja.</p> <p>U BiH se ne primjenjuje Direktiva o staništima i stoga ne postoje zvanično proglašena Natura 2000 područja. Shodno tome, ne postoje formalni kvalifikovani interesi ili ciljevi očuvanja za lokalitete od europskog interesa za očuvanje prirode. To znači da je direktna primjena odgovarajućeg procesa procjene vrlo teška. Međutim, postoje liste ugroženih staništa i vrsta registrovane u okviru potencijalnih Natura 2000 područja. Ova staništa i vrste će predstavljati kvalifikovane interese. U nedostatku ciljeva očuvanja za lokalitete, trebalo bi utvrditi ciljeve za ključne vrste i staništa u širem europskom kontekstu - oni će formirati ekvivalentne ciljeve očuvanja i tada mogu biti osnova na osnovu koje će se procijeniti značaj utjecaja koji će projekat imati na njima. Ciljevi su ispunjeni sprovođenjem literaturnih istraživanja, konsultacijama sa stručnjacima i terenskim istraživanjem kako bi se utvrdila polazna osnova, a zatim sprovela odgovarajuća procjena.</p>

10 Opis očekivanih značajnih štetnih utjecaja na okoliš koji proizlaze iz podložnosti Projekta rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa

Na poddionici Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever se ne predviđa dešavanje velikih nesreća i/ili katastrofa.

Velike nesreće koje mogu da se dese na autocestama su vezane jedino za prevrtanje cisterni koje prevoze opasni ili toksični sadržaj. Štetni utjecaji po okoliš, prvenstveno tlo i vodu, mogu da se jave uslijed prevrtanja cisterni, s toga je u poglavlju 6 naloženo da se na nivou preduzeća mora izraditi **Plan pripravnosti i reagiranja u vanrednim situacijama** (PPRVS) kako bi se osiguralo ispravno i pravovremeno reagovanje u takvim situacijama.

11 Zaključak

Koridor Vc se smatra ključnom transportnom rutom u Federaciji BiH, koja slijedi europski pravac sjever-jug, idući od Budimpešte (Mađarska) i završavajući u luci Ploče (Hrvatska). Glavni cilj ovog projekta je da unaprijedi transportnu povezanost FBiH i susjednih zemalja i tako promoviše ekonomski napredak Bosne i Hercegovine. Jasno izražena razvojna osovina sjever-jug, opravdava koridor Vc, jer je utemeljena na pokazateljima demografskog i privrednog razvoja u dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Podionica Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever na Koridoru Vc je veliki infrastrukturni projekat čija realizacija je od strateškog značaja za cijelu BiH, a koji zbog svog obima povlači i spektar utjecaja na okoliš i društvo. Kroz Studiju su predstavljena početna stanja parametara vezanih za stanovništvo, floru i faunu, vodu, zrak, zemljišta, klime, pejzaža, buke i vibracija, a koja su ustanovljena na osnovu sprovedenih terenskih posjeta i istraživanja, kao i detaljnog pregleda sve dostupne projektne dokumentacije i literaturnih izvora informacija. Na osnovu prikupljenih podataka, izvršena je identifikacija potencijalnih negativnih utjecaja koje projekat može imati na okolišne i društvene elemente projektnog područja na osnovu jačine, trajanja, prostornog obima, reverzibilnosti i vjerovatnoće utjecaja, kao i profesionalnih kriterija utvrđenih na osnovu zakonskih standarda. Procijenjeno je da izgradnja poddionice Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever može potencijalno imati negativan utjecaj na stanovništvo i okoliš. Međutim, slijedeći stroge propise nacionalnog zakonodavstva, međunarodnih propisa i provedbenih zahtjeva potencijalnih međunarodnih finansijera (EBRD-a i EIB-a), svaki utjecaj je detaljno analiziran, ocjenjen i predložene su mjere sprečavanja i/ili smanjenja utjecaja, te je kreiran precizan program monitoringa i izvještavanja.

Sprovedenjem predloženih mjera ublažavanja moguće je utjecaje potpuno anulirati ili svesti na minimum i tako osigurati minimalne dugoročne utjecaje na okoliš i društvo, a koji će opstati samo u vidu neizbježnih rezidualnih utjecaja projekta. Provođenjem plana monitoringa i izvještavanja o procesu implementacije mjera i njihovoj uspješnosti će se osigurati njihova adekvatna evaluacija kroz duži vremenski period. Studija je, zajedno sa priložima među kojima je i Plan upravljanja biodiverzitetom, živi dokument koji se treba ažurirati ako se javi potreba za predlaganjem dodatnih mjera ublažavanja.

Može se zaključiti da će izgradnja poddionice Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever na Koridoru Vc donijeti korist lokalnom stanovništvu i građanima BiH uslijed izgradnje nove prateće infrastrukture, smanjiti troškove prevoza robe i putnika zbog bržeg i kraćeg putovanja u odnosu na postojeće puteve, unaprijediti lokalnu, ali i državnu ekonomiju zahvaljujući boljoj povezanosti i osigurati kompetitivnost pravnih subjekata, povećati zaposlenost, smanjiti štetne utjecaje na okoliš preusmjeravanjem lokalnog saobraćaja na autocestu napravljenu u skladu sa najvišim standardima, potaći investicione projekte u regionu, ali i povećati vrijednost saobraćajno-geografskog položaja BiH. Uz pravovremenu i adekvatnu primjenu mjera sprečavanja, ublažavanja i neutralizacije negativnih utjecaja, može se osigurati da će osjetljive odlike projektnog područja ostati sačuvane.

U sklopu ovog zadatka analizirani su i rezidualni utjecaji, te procjena jačine i prihvatljivosti rezidualnih utjecaja koji će ostati nakon implementiranih mjera ublažavanja. Takvi utjecaji su procijenjeni kao niski do umjereni i smatra se da su nezaobilazni i trajni utjecaji koji ostaju nakon izgradnje autoceste.

12 Netehnički sažetak

12.1 Uvod

Kontekst Projekta. JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine ("JPAC") je javno preduzeće Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH) zaduženo za upravljanje izgradnjom autocesta, te upravljanje, održavanje i zaštitu funkcioniranja autocesta u FBiH. Jedan od ključnih projekata JPAC-a je izgradnja autoceste koja je dio transeuropskog koridora Vc koji povezuje Budimpeštu (Mađarska) i Luku Ploče (Hrvatska). Ukupna dužina koridora Vc u FBiH je približno 335 km.

Obrazloženje Projekta. Koridor Vc se smatra ključnom transportnom rutom u FBiH, koja slijedi pravac sjever-jug i povezuje Budimpeštu (Mađarska) s lukom Ploče (Hrvatska). Glavni cilj projekta je poboljšati saobraćajne veze između FBiH i zemalja u okruženju, s ciljem promocije ekonomskog razvoja.

Ovaj netehnički sažetak (NTS) daje sažetak okolišne i društvene procjene Projekta. NTS pruža sažetak Projekta na netehničkom jeziku koji pokriva pozadinu i opis projekta, zakonske zahtjeve, osnovne uslove u projektnom području, okolišne i društvene utjecaje sa mjerama ublažavanja potrebnim za strukturiranje Projekta kako bi se ispunili domaći zahtjevi, kao i zahtjevi za objavljivanje i komunikaciju u okviru Projekta.

12.2 Opis Projekta

Detalji Projekta. Poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever je dalje podijeljena i bit će projektovana i izgrađena prema tri odvojena ugovora kako slijedi:

- > Konjic (Ovčari) - tunel Prenj
- > Tunel Prenj uključujući južni priključak na magistralnu cestu M17
- > Tunel Prenj - petlja Mostar sjever.

Tabela 225 prikazuje ključne detalje Projekta.

Tabela 225: Detalji Projekta

Aspekt	Detalji
Naziv Projekta	Mediterranski koridor CVc Bosna i Hercegovina - cestovna povezanost sa Hrvatskom, Poddionica: Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever
Zemlja	Bosna i Hercegovina
Lokacija	Grad Konjic i Grad Mostar
Svrha	Izgradnja transeuropskog koridora Vc koji povezuje Budimpeštu (Mađarska) i luku Ploče (Hrvatska)
Dužina Projekta	Konjic (Ovčari) - tunel Prenj, L=11,50 km Tunel Prenj, L=10,16 km + 1,20 km trase prije tunela Tunel Prenj - Mostar sjever, L=12,40 km

Aspekt	Detalji
	<p><i>Ukupna dužina poddionice od Konjica (Ovčari) do Mostara sjever, L=35,26 km</i></p> <p>Sjeverni pristupni put tunelu Prenj, L=6,0 km</p> <p>Južni pristupni put tunelu Prenj, L=6,62 km</p> <p>Južni priključak na magistralnu cestu M17 (Obilaznica Konjic), L=2,50 km</p>
Komponente Projekta	<ul style="list-style-type: none"> > Petlja Ovčari sa bočnom naplatnom stanicom "Ovčari" > Vijadukt br.1, L=463,50 m > Vijadukt br.2, L=60 m > Vijadukt br.3, L=480 m > Tunel T1, L=682 m (lijevi kolovoz), L=580 m (desni kolovoz) > Tunel T2, L=1.171,30 m (lijevi kolovoz), L=1.160 m (desni kolovoz) > Vijadukt br.4, L=540 m (lijevi kolovoz), L=605.20 m (desni kolovoz) > Petlja Konjic jug sa bočnom naplatnom stanicom "Konjic" > Odmaralište Konjic > Vijadukt br.5, L=590 m (lijevi kolovoz), L=610 m (desni kolovoz) > Tunel Prenj - T3, L=10.160 m > Tunel Klenova Draga - T3A, L=742 m (lijevi kolovoz), L= 785 m (desni kolovoz) > Vijadukt br. 8, L=351 m > Tunel Gradina - T4; L=642 m (lijevi kolovoz), L= 639 m (desni kolovoz) > Vijadukt br. 9; L=332 m (lijevi kolovoz), L= 338 m (desni kolovoz) > Vijadukt br.9A: L=148 m (desni kolovoz samo) > Vijadukt br. 10; L=360 m (lijevi kolovoz), L= 445 m (desni kolovoz) > Odmaralište > Tunel Orlov Kuk - T5; L=2.290 m (lijevi kolovoz), L= 2.210 m (desni kolovoz)
Tehničke karakteristike	<ul style="list-style-type: none"> > Računska brzina, Vr = 120 km/h (Vr = 100 km/h) > Minimalni radijus horizontalne krivine na otvorenoj trasi, Rmin = 700 m > Minimalni radijus horizontalne krivine u tunelu, Rmin = 1,000 m > Uzdužni nagib, Imax = 4% > Radijus vertikalne konveksne krivine, Rks = 12.000 (17.000) m > Radijus vertikalne konkavne krivine, Rkv = 6.000 (8.000) m > Saobraćajne trake, 2 x (2 x 3,75) m > Poprečni profil ivice trake duž razdjelne trake (uključena zelena površina), 2 x 0,50 m > Rubna traka duž zaustavnih traka (uključene zaustavne trake), 2 x 0,25 m > Razdjelna traka, 4,00 m

Aspekt	Detalji
	<ul style="list-style-type: none"> > Traka za hitne slučajeve = 2 x 2,50 m > Nasip, 1,50 m + oluk > Širina nasipa (berma), 3,00 m, u dubokom rezu min. 3,00 m > Profil autoceste, 4,7 + 0,10 m > Profil lokalnog puta, min 2,50 m > Relevantno osovinsko opterećenje, 115 kN

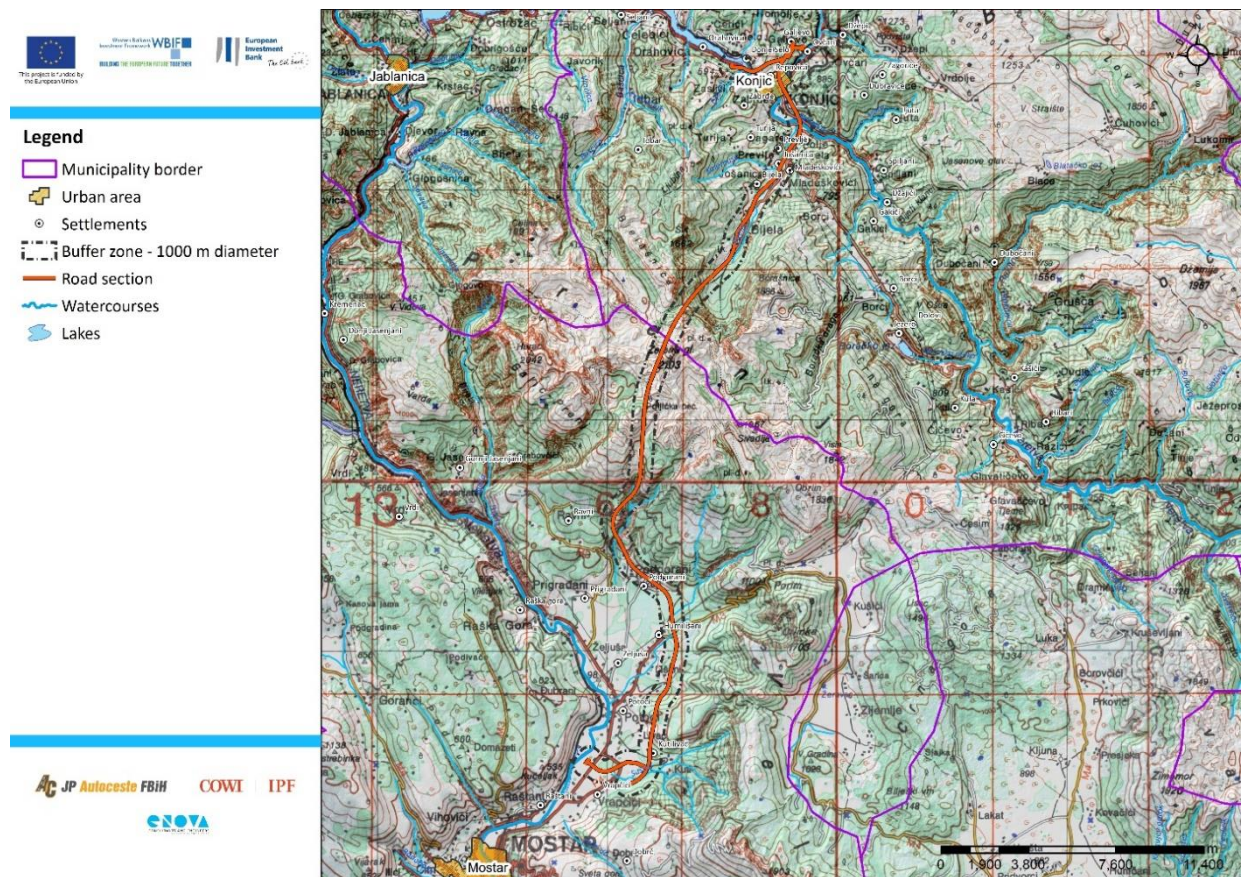
Glavna trasa autoceste. Poddionica Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Petlja Mostar sjever (Vrapčići) počinje na sjeveru petljom koja se nalazi u naselju Ovčari, što će omogućiti vezu između autoceste i postojeće magistralne ceste M17. Nakon petlje, autocesta prelazi preko industrijske zone Šipad na sjevernom ulazu u Grad Konjic. Idući dalje, poddionica prolazi kroz kosine na kojima su planirani strmi usjeci, a projektovan je vijadukt preko rijeke Trešanice za prelazak na suprotnu stranu M17.

Odmah nakon završetka vijadukta, trasa autoceste ulazi u padinu koja vodi do dva tunela. Po izlasku iz tunela trasa prelazi rijeku Neretvu i lokalni put preko vijadukta. Nakon prelaska na suprotnu stranu, autocesta nastavlja padinama iza naselja Bijela, do naselja Mladeškovići, gdje se nalazi petlja Konjic jug. U nastavku, trasa autoceste prati podnožja padine iznad naselja Bijela i Gornja Bijela do kraja dionice. Trasa zatim prati padine paralelne sa streljanom Rakov Laz firme Igman d.d., te nastavlja kroz nenaseljeni zeleni krajolik do obronaka planine Prenj. Na ovom mjestu počinje i završava tunel ispod planine Prenj na području Grada Mostara.

Po izlasku iz tunela Prenj, trasa autoceste vijuga prema jugu kroz planinske krivine prema Gradu Mostaru, koristeći sistem usjeka i mostova kroz nenaseljena planinska područja. Put prelazi dolinu na nasipu i ulazi u tunel Klenova Draga koji se nalazi na zapadnim liticama klisure. Nakon tunela Klenova Draga počinje sljedeći vijadukt koji prelazi u tunel. Tu počinje i vijadukt preko Badnjene Drage kod Selišta, koji ide paralelno sa naseljem.

Trasa autoceste se dalje nastavlja sjeveroistočno od naselja, teče rubovima brda sjeverno od Podgorana, gdje počinje most preko Seočke Drage, koji vodi do Dolca, sjeverno od Humilišana. Krećući se naprijed, ruta ide blagom polukružnom stazom oko naselja Humilišani uz obronke Porima. Ispod Humilišana trasa nastavlja prema jugu i ulazi u tunel ispod Sljemena, izlazeći na područje Kutu, gdje se nalazi mostarska (sjeverna) izlazna rampa. Petlja se nalazi otprilike 1 km istočno od mostarske deponije komunalnog otpada Uborak-Buđevci, u nenaseljenom području.

Sljedeća slika prikazuje lokaciju cijele poddionice.



Slika 313: Lokacija poddionice Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever na topografskoj karti

Južni priključak na magistralni put M17. Južni priključak na magistralni put M17, u daljem tekstu Obilaznica Konjic, služi za obilaznicu gradskog područja Konjica i povezivat će autocestu kod petlje Ovčari sa M17 koja vodi prema Jablanici. Ova obilaznica omogućava direktan pristup autocesti za saobraćaj sa M17 bez ulaska u urbano područje Konjica.

Obilaznica Konjic počinje izlazom sa petlje Ovčari, nakon čega put prolazi kroz nasip i dolazi do prvog vijadukta. Cesta zatim ulazi u tunel i izlazi iz njega da bi prošla kroz još nasipa i na kraju preko mosta koji prelazi postojeću željezničku prugu Sarajevo-Čapljina, rijeku Neretvu i magistralni put M17. Nakon ukrštavanja, obilaznica se spaja na M17 čime se trasa završava.

Pristupni putevi tunelu Prenj. Sjeverni pristupni put je podijeljen na dvije dionice, NR1 i NR2. NR1 služi kao pristupni put koji se povezuje sa postojećim regionalnim putem R435. Na lokaciji NR1 već postoji saobraćajnica koja prolazi kroz nekoliko naseljenih mjesta. Međutim, ovaj postojeći put je širok samo 3,5 do 4,5 metara, te će stoga biti potrebno proširenje kako bi odgovarao potrebama Projekta. Kraj dionice NR1 nalazi se neposredno prije streljane kompanije Igman Konjic.

Južni pristupni put tunelu Prenj podijeljen je na šest dionica (SR1-SR6), svaka sa svojim jedinstvenim karakteristikama i tehničkim rješenjima. SR1 je pristupni

put koji se povezuje sa postojećom magistralnom cestom M17 i industrijskom zonom HP Investing. Počinje na petlji ispred ulaza u HP Investing.

Put SR2 je dug 1,16 km i prolazi kroz naseljeno mjesto. SR3 se sastoji od dva dijela, od kojih je prvi izmješteni dio postojećeg puta. Cestu će trebati proširiti, kako bi se izgradila odgovarajuća veza u vidu T petlje.

SR4 je novoprojektovana pristupna građevinska cesta koja se dijelom nalazi na postojećem kolovozu. Postojeća saobraćajnica širine oko 2 m će biti proširena, a uzdužni nagib će biti izmijenjen. SR4 se smatra najizazovnijom dionicom za pristup južnom portalu tunela Prenj.

SR5 se nalazi između SR4, koji karakterišu serpentine, i SR6, koji karakteriše operativni plato. Konačno, SR6 se nalazi u zelenom području.

Sistem za odvodnju površinskih voda. Voda sa kolovozne površine će se primati u betonski olukom kojim se vodi do odvoda i dalje u kolektor. Voda iz kolektora će se u cijevima transportovati do separatora ulja i masti i ispuštati u recipijent. Cesta će također imati posebne drenaže sa pjeskolovima da se spriječi njihova blokada. Tamo gdje trasa autoceste siječe male vodotoke, bit će potrebno obezbijediti propuste za kako bi se omogućilo nesmetano odlivanje vode do recipijenta.

Sistem za tretman otpadnih voda. Otjecanje vode s asfaltnih površina potrebno je prikupiti zatvorenim sistemom odvodnje i obraditi u separatoru ulja prije njihovog ispuštanja u okoliš.

Zona rizika kroz koju prolazi trasa autoceste uzima se kao osnova za određivanje načina provedbe zaštite voda, a mjere zaštite voda usklađuju se s rizicima i mogućim načinima njihovog smanjenja, kako slijedi:

- > Tretman vode u zoni niskog rizika od onečišćenja: voda prikupljena sa asfalta se transportuje sistemom oborinske kanalizacije i tretira prefabrikovanim separatorima ulja i lakih tečnosti koji su dizajnirani da zadrže sva zagađenja. Separatori sadrže filter sa plovkom/ventilom za automatsko zatvaranje.
- > Tretman vode u zonama umjerenog i visokog rizika od onečišćenja: otpadne vode se prečišćavaju u separatorima masti i ulja, dimenzioniranim u skladu sa očekivanom količinom vode. Predviđeno je 100%-tno prečišćavanje otpadne vode u separatorima ulja i masti sa integrisanim taložnikom za izdvajanje krutih čestica. U slučaju incidentnog zagađenja, uzrokovanog izlivanjem lakih tečnosti, predviđen je sabirnik za otpadne vode.

Bukobrani. Svrha postavljanja bukobrana je ublažiti posljedice zagađenja bukom u urbanim sredinama. Bukobrani trebaju odgovoriti posebnim standardima za apsorpciju i refleksiju zvuka, kao i koroziji, smrzavanju i otpornosti na UV zrake. Preferira se korištenje prefabrikovanih sistema kako bi se ubrzala izgradnja i smanjili troškovi. Bukobrani moraju trajati više od 20 godina i imati unificirani sistem proizvodnje kako bi se olakšalo održavanje.

Ograde. Koristiće se dvije vrste ograda:

- > **Elastično-odbojna ograda:** Zaštitna ograda je tehnička sigurnosna konstrukcija kojoj je osnovna svrha spriječiti klizanje vozila sa ceste. Rade se od čelika, betona ili kombinacije materijala, a instaliraju se u ovisnosti od različitih faktora kao što su intenzitet saobraćaja, cestovna infrastruktura i zone opasnosti. Ove ograde moraju imati odbojne oznake i biti instalirane u skladu sa domaćim propisima i standardom EN 1317.
- > **Zaštitna žičana ograda:** Žičana ograda će biti instalirana cijelom dužinom autoputa, osim tamo gdje postoje barijere koje mogu zamijeniti ogradu. Elementi ograde će biti toplo pocinčani, u skladu sa evropskim standardima, kako bi se osigurala postojanost i zaštita protiv korozije..

Odlagališta. Prilikom izgradnje autoceste nastaće oko 6.9 miliona m³ građevinskog otpada (zemlje iz iskopa). Od toga 3.4 miliona m³ materijala će se ponovno iskoristiti u izgradnji nasipa, što znači da će oko 3.5 miliona m³ inertnog materijala trebati tretirati. Plan tretmana podrazumijeva odlaganje dijela materijala na odlagališta, dok će se dio iskoristiti za pejzažno uređenje. Predložena su dva odlagališta, općinska deponija u Konjicu, na zahtjev Grada Konjic, i prostor u Humilišanima pored Mostara. Značajna količina materijala će se ponovno iskoristi za pejzažno uređenje u zoni 20 m visokog nasipa kojim se prilazi sjevernom portalu Tunela Prenj na konjičkoj strani.

Pozajmišta. Idejno rješenje ne daje informaciju o potrebama za dodatnim materijalima i potencijalnim lokacijama pozajmišta. Krajnju odluku o korištenju pozajmišta donosi izvođač. Njegova je odgovornost da odabere izvor potrebnih materijala. Na raspolaganju je katastar licenciranih kamenoloma na sjevernoj strani. Područja koja ulaze u obuhvat potencijalnih Natura 2000 ili Emerald područja te vodozaštitnih zona spadaju u nedozvoljene zone. Ukoliko se izvođač odluči otvoriti nova odlagališta, mora primijeniti mjere ublažavanja koje su definisane u ovoj Studiji procjene utjecaja na okoliš.

12.3 Pozadina Projekta

12.3.1 Historijat razvoja Projekta

Informacije o ključnim datumima u razvoju Projekta su date u narednoj tabeli.

Tabela 226: Ključni datumi u razvoju Projekta

Godina	Aktivnost	Opis
2003	Odluka Vlade BiH o javnom interesu za autoput na koridoru Vc	Ministarstvo komunikacija i saobraćaja BiH donijelo je Odluku o javnom interesu za izgradnju autoceste na Koridoru Vc kroz BiH, i pokrenulo proceduru izrade prostorne, planske, te tehničke dokumentacije za autoput.
2006	Studija izvodljivosti autoceste na Koridoru Vc	Razmotreno je sedam alternativnih rješenja trase puta za ovu poddionicu: (0) scenarij bez projekta, (1) poboljšanje postojećeg puta M17 prema standardima autoceste, (2) dionica nakon Jablanice prati trasu uz rijeku Neretvu, (2A) isto kao pod (2) ali sa trasom od Jablanice koja ide dalje od rijeke Neretve, (3) dionica iza Jablanice veoma udaljena od

Godina	Aktivnost	Opis
		<p>rijeke Neretve (4) trasa koja ne prolazi blizu Jablanice i (5) se spaja sa Mostarom kroz veoma dugačak tunel.</p> <p>Na osnovu četiri kriterija (a) tehničkih i operativnih kriterija, (b) troškova ulaganja, (c) vremena i izgradnje objekata i (d) prostornog kriterija, izabrana je alternativa (3). Alternativa (5) dužine 43,35 km koja je uključivala izgradnju 12 km dugog tunela kroz planinu Prenj ocijenjena je nepovoljnom zbog dužine tunela i visokih troškova izgradnje i održavanja (Poglavlje 7, Slika 307).</p>
2006	Studija o procjeni utjecaja na okoliš - LOT 3: Sarajevo jug (Tarčin) - Mostar sjever	Inicijalna Studija utjecaja na okoliš (SPUO) je pripremljena od strane C.Lotti & Asociati, SPT, TZI-Inžinjering i Energoinvesta 2006. godine. U multikriterijskim analizama I, II i III istraženo je sedam alternativnih rješenja za trasu. Preporučena je ruta koja prolazi u blizini općine Jablanica i obilazi planinski masiv Prenj (Alternativa 3) (Poglavlje 7, Slika 307). Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 (Konsultacije).
2006	Proces verifikacije projektne dokumentacije	Ministarstvo komunikacija i saobraćaja BiH definiralo je dvije nove alternative (i) izgradnja tunela kroz planinu Prenj (ii) trasa u dolini rijeke Idbar. Vlada Federacije BiH donijela je zaključak da Javno preduzeće Autoceste FBiH nastave istraživati alternativni pravac kroz planinu Prenj.
2011	Usvajanje Prijedloga Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028	Vlada FBiH usvojila je Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028. Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 (Konsultacije).
2014	Analiza Idejnog projekta autoceste na Koridoru Vc: Poddionica Konjic - Jablanica - Mostar sjever	U 2014. godini kompanije DIVEL, Sarajevo i IG, Banja Luka izradile su Analizu idejnog projekta autoceste na Koridoru Vc: Poddionica Konjic - Jablanica - Mostar sjever za prethodnu odobrenu alternativu (3) od Bradine (Zukići) do Mostara. Zaključak analize je da je ova alternativa vrlo skupa i teška za izgradnju, te je stoga predložena alternativna trasa sa tunelom dugim 10 km kroz planinu Prenj. Ova promjena rezultirala bi 18 km kraćom dionicom i uštedom od 300 miliona eura. Preporuka JPAC-u je bila izmjena trase i priprema novog idejnog projekta za alternativnu trasu koji uključuje izgradnju 10 km dugog tunela kroz planinu Prenj.
2016	Revidirani idejni projekat autoceste na Koridoru Vc, dionica: Konjic - Mostar sjever	Kompanija DIVE, Sarajevo je u martu 2016. godine pripremila revidirani idejni projekat autoceste na Koridoru Vc, dionica: Konjic - Mostar sjever za alternativu koja uključuje izgradnju 10 km dugog tunela Prenj. Prema ovom idejnom projektu nije predviđeno ranije planirano priključenje na autocestu za općinu Jablanica u naselju Glogošnica (Jablanica), u području planine Prenj.
2016	Studija geoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istražnih radova za tunel Prenj	Kompanija WINNER PROJECT Sarajevo izradila je Studiju o geološkim, hidrogeološkim i geotehničkim istražnim radovima za tunel Prenj u februaru 2016. godine. Navedena studija je samo predložila program istražnih radova.
2016	SPUO za revidiranu alternativu pod	Kompanije Zagrebinspekt Mostar i IG Banja Luka pripremili su novu lokalnu SPUO za revidiranu alternativu pod nazivom

Godina	Aktivnost	Opis
	nazivom „alternativa kroz planinu Prenj“.	<p>„alternativa kroz planinu Prenj“. SPUO je potvrdila da alternativa 5 (alternativa koja uključuje tunel Prenj) ima manji utjecaj na okoliš.</p> <p>Javna rasprava za SPUO održana je 23. aprila 2018. godine u sali Općine Konjic, a 30. aprila 2018. godine u sali Grada Mostara. Više informacija o postupku javnih konsultacija nalazi se u poglavlju 2.4 (Konsultacije).</p> <p>U decembru 2018. Federalno ministarstvo okoliša i turizma (FMOT) izdalo je rješenje o odobrenju SPUO, ali tada nije ishodovana Okolinska dozvola. Glavni razlog je tužba Općine Jablanica koja je tražila priključak na autocestu koji nije predviđen idejnim projektom. Kantonalni sud u Sarajevu donio je 25. juna 2021. godine presudu kojom se poništava zaključak FMOT o odobrenju SPUO. Sud je naložio da je potrebno ponovo provesti SPUO postupak.</p>
2016	Idejni projekat za tunel Prenj	Kompanija DIVEL Sarajevo je u februaru 2016. godine izradio idejni projekat za dvije varijante tunela Prenj. Prva varijanta je predviđala izgradnju tunela sa dvije trake sa minimalnim međuosovinskim razmakom od 25,0 m, a druga varijanta je predviđala izgradnju tunela sa dvosmjernim saobraćajem.
2016	Studija eksproprijacije za tunel Prenj	Studija eksproprijacije za tunel Prenj izrađena je u decembru 2016. godine (i biće potrebno ažurirati zbog vremenskog raspona), a ovu poddionicu je Vlada FBiH u julu 2022. godine proglasila poddionicom od javnog interesa. Studije eksproprijacije još nisu izrađene ni za jednu od ostale tri poddionice.
2017	Usvajanje „alternative kroz planinu Prenj“.	Vlada FBiH, Predstavnički dom i Dom naroda Parlamenta FBiH usvojili su 2017. godine predloženu alternativu koja je ekonomičnija i nudi rješenje za prolazak autoceste kroz planinu Prenj.
2017	Usvajanje izmjena Prostornog plana područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“ 2008-2028	Parlament FBiH usvojio je Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za FBiH „Autocesta na Koridoru Vc“, čime je utvrđena konačna trasa autoceste u BiH (Poglavlje 7, Slika 307). Prije donošenja Prostornog plana, na osnovu zahtjeva Općine Jablanica, Dom naroda Parlamenta FBiH donio je zaključak da Vlada FBiH, nadležna ministarstva i JPAC planiraju optimizaciju, modernizaciju i unaprjeđenje saobraćaja, osiguravanjem najbolje alternative za priključak na autocestu na Koridoru Vc, sa petljom u općini Jablanica za općine na pravcima (i) Jablanica-Prozor Rama-Gornji Vakuf-Uskoplje-Bugojno-Donji Vakuf-Jajce, (ii) Tomislavgrad-Posušje-Jablanica, kao i (iii) iz pravca Konjica paralelno sa izgradnjom tunela Prenj.
2020	Dodatni geološki, geotehnički, geofizički, hidrološki i hidrogeološki istražni radovi od značaja za izgradnju tunela Prenj	Kompanija WINNER PROJECT Sarajevo je izvršila je dodatne istražne radove i izradila je u junu 2020. godine Studiju o rezultatima geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i ispritanja na dionici Konjic (Ovčari) - ulaz u tunel Prenj.
2021	Presuda Kantonalnog suda u Sarajevu po tužbi Općine Jablanica	Okolinska dozvola nije mogla biti ishodovana zbog tužbe Općine Jablanica iz 2019. godine. Kantonalni sud u Sarajevu je 2021. godine poništio zaključak Federalnog ministarstva

Godina	Aktivnost	Opis
	protiv Federalnog ministarstva okoliša i turizma	okoliša i turizma i zatražio provođenje novog SPUO postupka.
2021	Tehnički opis poddionice Konjic (Ovčari) - tunel Prenj i Tunel Prenj - Mostar sjever	U 2021. godini tehnički su opisane dvije poddionice: od petlje Ovčari do tunela Prenj i od tunela Prenj do petlje Mostar sjever, izradili su AIK i IPSA Institut. Ovim tehničkim opisima predložene su neke izmjene tehničkih elemenata trasa iz idejnog projekta iz 2016. godine.
2022	Preliminarna SPUO (Korak 1 domaće SPUO procedure)	U januaru 2022. godine JPAC je proveo prethodnu procjenu utjecaja na okoliš za poddionicu Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever. Svrha preliminarne SPUO bila je definisanje obima i sadržaja Studije o procjeni uticaja na okoliš. U februaru 2022. godine, FMOT je na svojoj web stranici objavilo prethodnu SPUO koju je provela kompanija Enova Sarajevo i učinilo je dostupnom javnosti. Na osnovu obavljenih konsultacija, FMOT je 12. aprila 2022. godine donio Odluku o potrebi, sadržaju i obimu SPUO.
2022	Komparativna analiza trasa od km 5+240 do tunela Prenj	U sklopu Instrumenta za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8), u martu 2022. godine AIK inženjering, Banovići su izradili komparativnu analizu trasa od stacionaže km 5+240 do tunela Prenj. Početni rezultati su pokazali da trasa iz idejnog projekta iz 2016. godine prolazi kroz nekoliko zona klizišta, nestabilnog tla u usjeku koji predstavljaju velike geotehničke i hidrološke rizike koje bi trebalo ublažiti radovima na stabilnosti i naknadnim održavanjem. Kao rezultat toga, ovaj dokument je uporedio alternativnu trasu, koja je razvijena na nivou idejnog rješenja, koja ne samo da bi smanjila geotehničke rizike, već bi imala i bolji utjecaj na hidrologiju, smanjila potrebu za odlagalištima materijala, a također bi poboljšala geometriju autoceste na samom prilazu tunelu Prenj.
2022	Idejni projekat trase Petlja Ovčari-Tunel Prenj	Na osnovu rezultata komparativne analize trasa izabrana je druga varijanta. AIK Inženjering, Banovići izradio je idejni projekat trase za poddionicu od Ovčara do ulaza u tunel Prenj. Ostale komponente dizajna su još u razvoju.
2022	Idejni projekat Južnog priključka na magistralnu cestu M17	AIK Inženjering, Banovići zajedno sa izradom idejnog projekta poddionice od Ovčara do tunela Prenj, izradio je idejno rješenje za trasu Južnog priključka na magistralni put M17 (tzv. obilaznica Konjic).
2022	Odluka Vlade FBiH o proglašenju javnog interesa za autocestu na Koridoru Vc poddionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj i tunel Prenj - Mostar sjever	U junu 2022. godine Vlada FBiH donijela je dvije odluke kojima se utvrđuje da je izgradnja dvije poddionice autoceste na Koridoru Vc od javnog interesa; jedna odluka za poddionicu Konjic (Ovčari) - tunel Prenj i druga za poddionicu tunel Prenj - Mostar sjever.
2022	Odluka Vlade FBiH o javnom interesu za pripreme radove na izgradnji autoceste na Koridoru Vc,	Vlada FBiH je u novembru 2022. godine donijela odluku kojom je izgradnja Tunela Prenj proglašena od javnog interesa. Ova odluka je donesena kako bi se omogućio početak pripremnih radova uključujući proces eksproprijacije.

Godina	Aktivnost	Opis
	poddionica Tunel Prenj	
2022	Idejni i Glavni projekat za pristupne ceste tunelu Prenj	Kompanija Design QC Sarajevo izradila je u augustu 2022. godine idejni i glavni projekat za izgradnju pristupnih puteva tunelu Prenj.
2022	Komparativna analiza trasa od izlaza iz tunela Prenj do tunela T4	U sklopu Instrumenta za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8), IPSA Institut Sarajevo je tokom septembra 2022. godine izradio komparativnu analizu trasa od izlaza tunela Prenj do tunela T4. Komparativna analiza razmatra varijantu 1 kroz dolinu Klenove Drage, koja je prilagodba trase iz idejnog projekta iz 2016. godine. Varijanta 2 koja skreće unutar tunela Prenj na posljednja 3 km (kroz povoljnije geološke uslove) i u potpunosti zaobilazi Klenovu Dragu s dodatnim tunelom 300 m južno od izlaza iz tunela Prenj.
2022	Idejni projekat trase, izlaz iz tunela Prenj-Mostar sjever	Na osnovu rezultata komparativne analize trasa, odabrana je druga varijanta. IPSA Institut Sarajevo izradio je idejni projekat trase za poddionicu od tunela Prenj do Mostar sjever. Ostale komponente projekta su još uvijek u fazi razvoja.
2022	Idejni projekat tunela Prenj	U novembru 2022. godine JPAC je odabrao izvođača radova za izradu novog Idejnog projekta sa elementima Glavnog projekta za tunel Prenj.

12.3.2 Prethodno uključivanje zainteresovanih strana

Tabela 227 u nastavku sadrži sažetak prethodnih konsultativnih aktivnosti od značaja za ovaj Projekat.

Tabela 227: Sažetak prethodnih konsultacija i aktivnosti uključivanja interesnih grupa

Dokument/Studija/Faza	Sažetak aktivnosti i problematičnih pitanja
Javne konsultacije u skladu sa zahtjevima okolišnih dozvola	<p><u>Inicijalne javne konsultacije vezane za Preliminarnu Studiju procjene utjecaja na okoliš (SPUO)</u> je održalo Federealno ministarstvo okoliša i turizma 2005. i 2006. godine u saradnji sa državnim Ministarstvom komunikacija i saobraćaja. Održan je niz javnih skupova u Hadžićima, Jablanici, Konjicu i Mostaru, kojima je prisustvovao veći broj predstavnika lokalne zajednice i nevladinih organizacija.</p> <p><u>Novе javne konsultacije u vezi sa SPUO za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-Mostar Sjever</u> održane su nakon izrade lokalne SPUO za ovu dionicu autoceste, uključujući i tunel Prenj. Javni sastanci su organizovani u Konjicu i Mostaru 2018. godine. Napomena: Federalno ministarstvo okoliša i turizma je u decembru 2018. odobrilo SPUO, ali nije pribavljena okolinska dozvola zbog tužbe Općine Jablanica na osnovu koje je Kantonalni sud 2021. godine donio presudu da se poništava Zaključak Federalnog ministarstva okoliša i turizma o davanju saglasnosti na Elaborat procjene utjecaja</p>

	na okoliš i da se postupak procjene utjecaja na okoliš mora ponovo provesti.
Javne konsultacije u skladu sa zahtjevima prostornog planiranja	Javne rasprave su obavljene za <u>Prostorni plan FBiH 2008-2028</u> , <u>Prostorni plan za područje od posebnoq interesa za FBiH - Autocesta na koridoru Vc</u> (za koji su u 2011. godini organizovane dvije javne rasprave) i <u>Prostorni plan Hercegovačko-neretvanskog kantona (HNK)</u> (za koje je 2017. godine održan niz javnih rasprava u Stocu, Mostaru i Jablanici).
Zahtjev Grada Konjic	Grad Konjic je 2005. godine uputio zahtjev JPAC-u da se u fazi projektovanja razmotri dodatna petlja - priključak za Konjic. JPAC je prihvatio ovaj zahtjev i petlja Konjic Jug dodana je u sadašnjem projektu iz 2022. godine.
Konsultacije sa domaćinstvima tokom izrade ove Studije procjene utjecaja na okoliš (SPUO)	<u>Socio-ekonomska istraživanja</u> 2021. i 2022. godine sprovedena su među 132 domaćinstva koja žive u širem području istraživanja kako bi se prikupila njihova mišljenja o utjecajima Projekta i aranžmanima nadoknade, kao i da bi se dobili konkretni podaci o trenutnim sredstvima za život i životnim uslovima domaćinstava, uključujući identifikaciju ranjivih kategorija.
Konsultacije sa predstavnicima lokalnih zajednica tokom izrade ove SPUO	U 2021. i 2022. godini organizovani su konsultativni sastanci sa predstavnicima pet mjesnih zajednica (MZ): Centar, Džepi, Bijela, Bijelo Polje i Trešanica (uključujući i njenu ispostavu „Donje Selo“). Ključne teme o kojima se razgovaralo tokom ovih sastanaka odnosile su se na izvore vode koje koriste stanovnici, korištenje zemljišnih parcela i puteva, sredstva za život lokalnog stanovništva, informiranost u vezi Projekta i zabrinutost u vezi sa uočenim rizicima i utjecajima Projekta.
Konsultacije sa nevladinim organizacijama (NVO) tokom izrade ove PUOD	Tokom 2021. i 2022. godine organizovani su konsultativni sastanci sa predstavnicima 15 NVO: Arhus centar, Bankwatch, Neretva Zeleni, NVO Dinarica, NVO Poljoprivrednik, Udruženje voćara Konjic, NVO Travel Konjic, Lovačko društvo Konjic, Sportsko-ribolovno udruženje Konjic Koznik, Brdsko-biciklistička organizacija Konjic, NVO Boj, Turističko društvo Mostar Sjever, Organizacija boraca i branilaca Konjica i Udruženje srpskih povratnika Neretva - Konjic.

12.3.3 Status aktivnosti otkupa zemljišta

JPAC će biti korisnik eksproprijacije, a aktivnosti otkupa zemljišta će obavljati JPAC Odjel za pravne i imovinsko-pravne poslove. Grad Mostar je organ za eksproprijaciju svih zahvaćenih zemljišnih parcela koje se nalaze na teritoriji Grada Mostara, dok je Grad Konjic organ za eksproprijaciju svih zahvaćenih zemljišnih parcela koje se nalaze u ovom Gradu. Još uvijek nisu pokrenute aktivnosti otkupa zemljišta.

Studija eksproprijacije za tunel Prenj izrađena je u decembru 2016. godine (i morat će se ažurirati zbog vremenskog razmaka), i Vlada FBiH je za ovu

poddionicu proglasila javni interes u novembru 2022. godine. Studije eksproprijacije još nisu izrađene ni za jednu od ostale tri poddionice.

Kako EBRD razmatra osiguravanje financijskih sredstava za ovaj Projekat, otkup zemljišta morat će se provesti u skladu s EBRD-ovim provedbenim zahtjevom 5, a detalji ovog postupka navedeni su u Okviru za otkup zemljišta i preseljenje (OOZP), koji će biti javno objavljen kao dio SPUOD paketa. Prije građevinskih aktivnosti JPAC će izraditi i implementirati Plan otkupa zemljišta (POZ).

12.4 Sažetak osnovnih podataka o okolišu i društvu, potencijalnih utjecaja i ublažavanja

12.4.1 Zdravlje i sigurnost zajednice

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Na širem proučavanom području koje pripada Konjicu, ukupno je 15 naselja (Ovčari, Bijela, Galjevo, Polje Bijela, Džepi, Jošanica, Mladeškovići, Prevlje, Repovica, Vrbići, Trešanica, Glavičine, Gornje Polje, Donje Selo i Drecelj), i 4 naselja na širem području istraživanja koje pripada Mostaru (Humilišani, Potoci, Podgorani i Kutilivac).</p> <p>U širem proučavanom području koje pripada Konjicu, Polje Bijela je najnaseljenije naselje sa 1.402 stanovnika i najgušće je naseljeno mjesto, dok je Jošanica najrjeđe naseljeno mjesto sa svega 34 stanovnika. S obzirom na nacionalnu pripadnost, stanovništvo u većini naselja su uglavnom Bošnjaci. Jošanica je jedino naselje s većinskim stanovništvom hrvatske nacionalnosti. Srbi su manjina u svakom naselju. Muškarci i žene gotovo su podjednako zastupljeni na projektnom području.</p> <p>Na širem proučavanom području koje pripada Mostaru, Potoci su najnaseljenije mjesto sa 2.183 stanovnika i najvećom gustoćom naseljenosti po km², dok su Podgorani najmanje naseljeno naselje</p>	Projektovanje/ Predizgradnja/ Izgradnja	> Priliv radnika, stvaranje buke, emisije prašine, potencijalna kontaminacija tla i vode, sigurnosni rizici na cestama	<ul style="list-style-type: none"> > U fazi projektovanja organizovati konsultacije s gradskim vlastima i MZ o svim pitanjima od značaja za lokalne zajednice (npr. pitanja planiranih odlagališta građevinskog otpada, planiranih novih lokalnih cesta i podvožnjaka/nadvožnjaka). > Tokom faze izgradnje, JPAC i Izvođači trebaju organizovati najmanje jednu javnu raspravu za svaku poddionicu kako bi predstavili napredak Projekta i dobili povratne informacije o utjecajima građevinskih radova. > Uključiti u PUODI odredbe o smještaju radnika (kampovi) u skladu s PZ odredbama i EBRD/IFC Smjernicama „Smještaj radnika: procesi i standardi“ iz 2009. godine. > Osigurati da su medicinsko osoblje, objekti za prvu pomoć, ambulante i službe hitne pomoći uvijek dostupni na gradilištu i u bilo kojem smještaju (kampovima) za osoblje Izvođača. > Provesti aktivnosti edukacije/podizanja svijesti u obliku online prezentacija i brošura za zarazne bolesti. > Izraditi Kodeks ponašanja građevinskih radnika.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>sa 614 stanovnika i najmanjom gustoćom naseljenosti. S obzirom na nacionalnu pripadnost, većinu stanovništva u svim naseljima čine Bošnjaci. U Potocima (oko trećine stanovništva) i u Kutilivcu (oko petine stanovništva) živi značajan broj hrvatskog stanovništva, dok su Srbi značajna manjina u svim naseljima. Muškarci i žene gotovo su podjednako zastupljeni u sva četiri naselja.</p>			<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i provesti Plana rada i zapošljavanja u građevinarstvu, koji će između ostalog uključivati da svi radnici (uključujući podizvođače) imaju ugovore o radu i da su ti ugovori u skladu s domaćim zakonodavstvom. > Izraditi i provesti Plana pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama za izgradnju (PPRVS) za identifikaciju i rješavanje svih većih opasnosti za radnike i lokalnu zajednicu tokom izgradnje autoceste. > Uspostaviti ograđene sigurnosne zone oko objekata tokom izgradnje infrastrukture Projekta. > Izraditi i provesti Plana upravljanja saobraćajem (PUS) za fazu izgradnje sa mjerama organizacije saobraćaja. > Provesti Plan uključivanja interesnih grupa (PUIG), naročito odredbe o pravovremenom informisanju lokalnih zajednica o opsegu i trajanju građevinskih radova, kao i informacije o pristupu zemljištu s druge strane autoceste i kontakt podacima Izvođača za sve pritužbe.
	Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Otvaranje radnih mjesta (mogućnosti privremenog lokalnog zapošljavanja) 	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi smjernice za zapošljavanje radi promicanja transparentnosti procesa zapošljavanja. > U procesu zapošljavanja bit će zajamčene jednake mogućnosti i nediskriminacija. > Jasne informacije o procesu zapošljavanja i kriterijima odabira bit će javno objavljene i lako dostupne. > Naglasak na zapošljavanju lokalnog osoblja koje živi na području Projekta.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
	Korištenje	<ul style="list-style-type: none"> > Utjecaji na zdravlje i sigurnost zajednice (saobraćaj, buka, ispušni plinovi) > Privremene smetnje tokom radova na održavanju 	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i provesti Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama kao dio PUODK, kao i Plan upravljanja saobraćajem (PUS) za identifikaciju i rješavanje svih većih opasnosti za radnike i lokalnu zajednicu. > Implementirati PUIG, naročito odredbe o pravovremenom informisanju lokalnih zajednica o opsegu i trajanju radova prije početka radova na održavanju, kao i odredbe o kontinuiranoj provedbi žalbenog mehanizma.

12.4.2 Lokalni putevi i infrastruktura

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Postojeću cestovnu mrežu na području Projekta čine pristupne ceste, lokalne ceste, neasfaltirane ceste i pješačke staze, koje povezuju lokalna naselja s magistralnom cestom M17 i dvije regionalne ceste.</p> <p>Neke lokalne ceste su uske ceste sa usporenim saobraćajem (kao u naselju Bijela).</p>	Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Oštećenje lokalnih puteva > Saobraćajne gužve > Ograničenja pristupa 	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti PUIG, naročito odredbe o pružanju pravovremenih informacija lokalnim zajednicama o Projektu, rizicima i smetnjama povezanim s fazama izgradnje i rada, vremenskom rasporedu bilo kakvih smetnji i alternativnim pristupnim rutama (s mapama) tokom bilo kojeg perioda ograničenog pristupa. > Izraditi i implementirati PUS za fazu izgradnje (kao dio PUODI) koji sadrži mjere upravljanja saobraćajem. PUS će morati razmotriti postepeno obustavljanje radova kako bi se zadržao lokalni pristup, uključujući javni prijevoz.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<ul style="list-style-type: none"> > Po potrebi pružiti informacije o alternativnim pristupnim cestama i informisati relevantne lokalne zajednice o tim mogućnostima. > Organizirati konsultacije s gradskim vlastima i MZ o svim pitanjima od značaja za zajednice. > Prije građevinskih radova dokumentovati status svih lokalnih cesta koje će Izvođači koristiti tokom građevinskih radova. Sve lokalne ceste koje se koriste za kretanje građevinskih mašina i vozila potrebno je u potpunosti vratiti barem u predprojektno stanje prije demobilizacije građevinskih ekipa. > Izgraditi nove lokalne ceste kako bi lokalno stanovništvo moglo doći do svojih parcela i drugih lokacija u slučaju da lokalne ceste budu prekinute dionicom autoceste.

12.4.3 Javne komunalne usluge

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
Struja, voda, kanalizacija, otpad i telekomunikacijske usluge obezbijeđene su na području Projekta. Informacije o mogućim kolizijama na komunalnu infrastrukturu koje mogu rezultirati slučajnim isključenjima bit će date u okviru prethodnih saglasnosti na Idejni projekt od nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća.	Predizgradnja/ Izgradnja	> Smetnje u komunalnim uslugama (struja, voda, kanalizacija, telekomunikacije)	<ul style="list-style-type: none"> > Podnijeti zahtjeve za ishodovanje prethodnih saglasnosti na Idejne projekte od nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća. > Predvidjeti mjere ublažavanja za identifikovane tačke kolizije sadržane u preliminarnim saglasnostima nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća, odgovornih za saobraćaj/prenos, komunikacije i infrastrukturu (kao što je izrada dodatnih detaljnih

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<p>projekata za rješavanje kolizija i uključivanje mjera ublažavanja u Glavni projekat).</p> <ul style="list-style-type: none"> > Izraditi korisničku matricu sukoba/kolizija kako bi se osigurali upravljački alati za rješavanje kolizija, organizovale relevantne informacije o kolizijama i alternativama i omogućilo praćenje napretka u rješavanju kolizija. > Provesti mjere ublažavanja za identifikovane kolizijske tačke sadržane u preliminarnim saglasnostima nadležnih tijela i javnih komunalnih poduzeća, nadležnih za saobraćaj/prenos, komunikacije i infrastrukturu. > Osigurati hitnu i brzu reakciju u slučaju poremećaja (smetnji). > Implementirati PUIG, naročito odredbe o pravovremenom informisanju lokalnih zajednica (stanovnika i privatnih gospodarskih objekata) o planiranim smanjenjima javnih komunalnih usluga i kontakt tačkama u slučaju slučajnih isključenja, te (ii) odredbe o redovnoj komunikaciji s komunalnim poduzećima u vezi sa građevinskim radovima u blizini javnih komunalnih instalacija kako bi se smanjio rizik od slučajnih isključenja i kako bi se osiguralo da su svi problemi iskomunicirani sa komunalnim preduzećima.

12.4.4 Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Gotovo 76% obuhvata Projekta (autocesta i obilaznica Konjica) će biti postavljeno na šumsko zemljište, a gotovo 20% na poljoprivredno zemljište. Većina domaćinstava posjeduje poljoprivredno zemljište koje se uglavnom koristi za uzgoj povrća za potrebe egzistencije.</p> <p>Trenutačno se procjenjuje da će za potrebe izgradnje dionice autoceste i obilaznice Konjic biti trajno stečeno oko 350 zemljišnih čestica, uz izmiještanje dijela domaćinstava i poslovnih prostora. Osim toga, možda će biti potrebno kupiti privatno zemljište za odlagališta.</p>	Predizgradnja/ Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Otkup zemljišta, ograničenja korištenja zemljišta i prisilno preseljenje > Privremeno zauzimanje privatnog zemljišta i privremeni gubici poslovnih prihoda, gubitak plaća (najamne radne snage/zaposlenika) tpkom građevinskih radova 	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Planove za otkup zemljišta i preseljenje (POZP) za poddionice: Konjic (Ovčari)-tunel Prenj, za sam tunel Prenj, za tunel Prenj-Mostar sjever i za obilaznicu Konjica, u skladu sa izrađenim Okvirom za otkup zemljišta i preseljenje (OOZP). > Izraditi i implementirati POZP specifičan za lokaciju u skladu s izrađenim OOZP, ako je za izgradnju novih lokalnih cesta potrebno koristiti ili zauzeti zemljište u privatnom vlasništvu. > Uspostaviti i implementirati žalbeni mehanizam za Projekat kako je razrađeno u OOZP/POZP i PUIG. > Izraditi i implementirati Plan upravljanja saobraćajem (PUS) za fazu izgradnje (kao dio PUODI) koji sadrži saobraćajne mjere. PUS će morati razmotriti postepeno obustavljanje radova kako bi se zadržao lokalni pristup, budući da ograničenja pristupa mogu uzrokovati privremene gubitke poslovnog prihoda tokom građevinskih radova. > Implementirati Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO) i staviti u funkciju postupke upravljanja otpadom kako bi se izbjeglo neprimjereno odlaganje građevinskog otpada na i oko gradilišta.

12.4.5 Zdravstveni i sigurnosni rizici za radnike

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Trenutno ne postoje procjene o broju radnika potrebnih za izgradnju ove dionice autoceste jer će to definisati Izvođač prije početka građevinskih radova ili odakle će oni dolaziti (iako se preporučuje dati prednost zapošljavanju lokalnog stanovništva tokom izgradnje u mjeri u kojoj je to moguće), ali Projekt će zahtijevati veliku radnu snagu za obavljanje različitih zadataka. Za Projekat će biti potreban smještaj za radnike (kampovi).</p> <p>Također se očekuje da će faza rada stvoriti stalne izravne mogućnosti zapošljavanja za mali broj ljudi koji će raditi na naplatnim stanicama, kao i privremene mogućnosti za vrijeme radova na održavanju.</p>	Izgradnja	<p>Priprema gradilišta, građevinske i operativne aktivnosti te korištenje privremenog smještaja radnika (kampovi) predstavljaju potencijalne rizike za zdravlje, zaštitu i sigurnost građevinskih radnika ako se njima ne upravlja na odgovarajući način.</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan zaštite zdravlja i sigurnosti na radu i Plan upravljanja požarima i eksplozijama i implementirati specifične mjere zaštite na radu s posebnim fokusom na (ali ne ograničavajući se na): neeksplozivna ubojna sredstva, postavljanje sigurnosnih ograda i znakova upozorenja, upravljanje saobraćajem itd. > Slijediti zakonodavstvo FBiH o radu i zaštiti na radu, kao i odredbu PZ 2 o žalbenom mehanizmu za probleme na radnom mjestu. > Organizovati radničke kampove u skladu s EBRD/IFC smjericama „Smještaj radnika: procesi i standardi“ iz 2009. godine.
	Korištenje		<ul style="list-style-type: none"> > Uključiti u PUODK posebne zdravstvene i sigurnosne zahtjeve za održavanje cesta. Trebalo bi uključiti (ali ne ograničavati se na): upravljanje opasnim materijalima, upravljanje saobraćajem, rad na visinama, rad u skućenim prostorima, električne opasnosti itd.

12.4.6 Opasnost od neeksplozivnih ubojnih sredstava (NUS)

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Dionica autoceste prolazi kroz područje na kojem su se vodile borbe u ratnom periodu 1992.-1995. Na području Polja Bijelog, Prevlja, Mladeškovića i Podgorana postoje sumnjive površine za NUS koje je potrebno pregledati i razminirati. Neka područja će stoga možda trebati deminirati, što će biti poznato nakon što JPAC dobije odobrenje/verifikaciju od Centra za uklanjanje mina u Bosni i Hercegovini (BHMIC).</p> <p>Iako je preostalo područje uz dionicu autoceste proglašeno sigurnim, potrebna je posebna pažnja prilikom izvođenja zemljanih radova i miniranja, a u slučaju sumnje kontaktirati će se BHMIC za dalje upute. Dakle, opasnost od mina i NUS-a predstavlja potencijalni rizik.</p>	Predizgradnja	> Opasnost od NUS-a	<ul style="list-style-type: none"> > U slučaju da postoje minirana područja, osigurati deminiranje prije građevinskih radova u suradnji sa stručnjacima BHMIC-a. > Ugovoriti izvođenje građevinskih radova tek nakon što JPAC dobije odobrenje/ovjeru od BHMIC-a.
	Izgradnja	> Opasnost od NUS-a	<ul style="list-style-type: none"> > Osigurati da operateri opreme prođu obuku za prepoznavanje potencijalnih NUS-a tokom građevinskih radova. > Obratiti posebnu pažnju tokom zemljanih radova i radova miniranja. U slučaju sumnje zaustaviti radove i poslati obavijest BHMIC-u radi konsultacija i daljnjih uputa.

12.4.7 Kulturno, historijsko i arheološko naslijeđe

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Šest kulturnih/vjerskih dobara od značaja nalaze se u širem području Projekta - navedeni su od najbližeg do najdaljeg od otiska Projekta:</p> <ul style="list-style-type: none"> > džamija Donje Selo (na oko 30 m od vijadukta koji pripada obilaznici Konjic), 	Predizgradnja/ Izgradnja/ Korištenje	> Oštećenje vidljivog i zakopanog kulturnog, historijskog i arheološkog naslijeđa	<ul style="list-style-type: none"> > Podnijeti zahtjeve za dobijanje prethodne saglasnosti na Idejne projekte od Federalnog zavoda za zaštitu spomenika. > U Glavni projekt uključiti sve mjere prema uputama Zavoda i poduzeti eventualna preventivna arheološka istraživanja prema zahtjevu Federalnog zavoda za

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<ul style="list-style-type: none"> > pravoslavno groblje u naselju Donje Selo (oko 110 m od vijadukta obilaznice Konjic), > Još jedno pravoslavno groblje u naselju Mladeskovići (oko 122 m od trase autoceste), > Muslimansko groblje Kuti u naselju Kutilivač (oko 170 m od dionice autoceste), > pravoslavna crkva "Sveta Nedjelja - Bijela" i džamija "Bijela" koje se nalaze u naselju Bijela (oko 415 m, odnosno 467 m od dionice autoceste). <p>Tokom faze izgradnje također je moguće da se pronađu prethodno nepoznata arheološka nalazišta.</p>			<p>zaštitu spomenika i o rezultatima istraživanja obavijestiti Zavod.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Komunicirati sa Parohijom i Islamskom zajednicom u Konjicu kroz individualne sastanke o Projektu, rizicima i smetnjama. > Osigurati alternativni pristup džamiji i pravoslavnom groblju u naselju Donje Selo, pravoslavnom groblju u naselju Mladeškovići i muslimanskom groblju u naselju Kutilivac u slučaju ograničenja pristupa. > Postaviti informacije o žalbenom mehanizmu na ulazima u džamiju i grobljima, kao i gradilištima. > Postaviti info-table na gradilištima i bogomoljama. > Osigurati da Izvođač razvije Proceduru za slučaje pronalaska i obučava relevantno osoblje o zahtjevima prije bilo kakve pripreme gradilišta i građevinskih radova. > Implementirati PUIG, naročito odredbe o stalnim konsultacijama i angažmanu s pogođenim stranama prije, tokom i nakon radova koji se izvode u blizini lokacija od interesa.

12.4.8 Biodiverzitet

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Što se tiče staništa projektnog područja, pregledom je utvrđena moguća prisutnost 19 tipova staništa iz Priloga I., od kojih je šest potvrđeno: 3240 alpskih rijeka i njihove lignaste vegetacije (<i>Salix eleagnos</i>), *6220 pseudo-stepa s travama i jednogodišnjim biljkama <i>Thero-Brachypodietea</i>, 6210 Poluprirodni suhi travnjaci i šikare na vapnenačkim podlogama, 62A0 Istočni submediteranski suhi travnjaci, 95A0 Visoke oro-mediteranske borove šume, *9530 (sub-) sredozemne borove šume s endemskim crnim borovima. Što se tiče EUNIS klasifikacije, većina staništa pripada tipu G1 (Šume širokolisnih listopadnih šuma), E5.2 (Prugovi termofilnih šuma) i I1 (Oranice i tržni vrtovi). Pregledom dostupnih literaturnih podataka identificirane su ukupno 452 vrste vaskularnih biljaka. Od 452 biljne vrste, 444 su potvrđene terenskim pregledima. Na cijelom istraživanom području pronađene su invazivne biljne vrste. Najveći broj invazivnih vrsta pronađen je oko saobraćajnica, ljudskih naselja i obradivih površina.</p> <p>Fauna projektnog područja istražena je 2020., 2021. i 2022. godine te je napravljen pregled literature s obzirom na beskičmenjake, ribe, vodozemce, gmizavce, ornitofaunu i sisare (šišmiše i velike sisare). Istražena je kopnena i vodena</p>	Predizgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Štetni utjecaji zbog neadekvatnog planiranja radova i zahtjeva Glavnog projekta > Nedostatak ažuriranih podataka o baznim uslovima 	<ul style="list-style-type: none"> > Prilikom izrade Glavnog projekta autoceste osigurati da nema izgradnje u koritu rijeke Neretve i na obalama. > Infrastruktura izgradnje i rada ne smije se uspostavljati u kritičnim staništima (KS) ili prioritetnim obilježjima biodiverziteta (POB) osim ako ne postoji druga izvediva opcija. > Projektovati vijadukte kao prohodne objekte u Glavnom projektu kako bi se održala povezanost staništa. Projektovati i postaviti propuste u blizini potoka kako bi se omogućilo kretanje riba. > Ako faza izgradnje započne nakon više od tri godine nakon završetka detaljnih istraživanja provedenih za SPUO (2021.), potrebno je provesti dodatna istraživanja osnovnih uslova.
	Izgradnja	<p>Staništa</p> <ul style="list-style-type: none"> > Gubitak staništa zbog pripreme gradilišta i izvođenja građevinskih radova > Moguće dodatno i neplanirano narušavanje staništa > Širenje invazivnih vrsta <p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi Plan obnove zemljišta i staništa (POZS) i Plan upravljanja invazivnim vrstama (PUIV) kao dio Plana upravljanja okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI). > Izvođač mora zaposliti kvalifikovanog stručnjaka za biodiverzitet (BE). > Ograničiti kretanje mašina na označene puteve. BE da jasno označi područja za čišćenje vegetacije. > Obavezan biospeleološki monitoring tokom izgradnje tunela.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>fauna. Najvažnija saznanja u vezi s kopnenim vrstama odnose se na prisutnost vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara koji su navedeni u relevantnim dodacima Direktive o staništima i pticama i stoga zahtijevaju zaštitu. Što se tiče vodene faune rijeke Neretve i njenih pritoka, registrovano je nekoliko endemičnih i/ili osjetljivih vrsta riba. Stoga će kopnena i vodena ekologija zahtijevati specifične i ciljane mjere ublažavanja.</p> <p>Planirana trasa autoceste prolazi kroz dva potencijalna Natura 2000 područja: Prenj-Čvrstica-Čabulja (šifra područja BA8300064), Zlatar (šifra područja BA8300064), kao i dva kandidata za Emerald područje - Konjička bijela (šifra područja BA0000006) i Zlatar (šifra područja BA0000004). Emerald područja nalaze se unutar potencijalnih područja Natura 2000.</p>		<ul style="list-style-type: none"> > Uklanjanje vegetacije i krčenje flore zbog pripreme gradilišta i tokom građevinskih radova > Zapašivanje okolnog bilja zbog izvođenja građevinskih radova <p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> > Uznemiravanje životinjskih vrsta zbog povećanog nivoa buke, vibracija i svjetla u zoni građevinskih radova > Potencijalno uznemiravanje gnijezda/skloništa vrsta koje imaju sezonski promjenjivu ranjivost zbog razmnožavanja, vremena hranjenja ili sezonskih migracija > Moguća stradanja ili ozljede životinjskih vrsta zbog uklanjanja vegetacije i kretanja teških mašina 	<ul style="list-style-type: none"> > Građevinski materijal skladištiti dalje od vodotoka. > Aktivno upravljati i održavati vegetaciju na rubnim područjima u odnosu na gradilište kako bi se spriječio drastičan rubni učinak i širenje invazivnih vrsta. > Uspostaviti šumski red neposredno nakon sječe stabala uz trasu. > Građevinski radovi će biti obustavljeni ili minimalizirani u periodima osjetljivim na faunu. > Potreban je monitoring faune s fokusom na gnijezdo surog orla tokom izgradnje. > Gradilišta unutar područja kandidata za Emerald i potencijalnih područja Natura 2000 moraju biti ograđena. > Radnicima je strogo zabranjen lov i sakupljanje ljekovitog bilja. > Kontinuirano provoditi mjere ublažavanja kako je navedeno u Planu upravljanja društvom i okolišem i Planu upravljanja biodiverzitetom (PUB).

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
	Korištenje	Staništa <ul style="list-style-type: none"> > Fragmentacija staništa > Hemijsko onečišćenje staništa uz autocestu Flora <ul style="list-style-type: none"> > Hemijsko onečišćenje Fauna <ul style="list-style-type: none"> > Fragmentacija staništa > Hemijsko onečišćenje > Sudar faune zbog velike brzine vozila > Rubni efekat na faunu > Negativni utjecaji zagađenja, povećani nivoi svjetla i buke 	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan nadoknade biodiverzitetskih gubitaka (PNBG). > Zasaditi visoka stabla na stacionaži 10+580,00 u vidu preskoka za šišmiše. > Poduzeti nadzor i održavanje zaštitnih panela za ptice, ograda i propusta. > Kontinuirano provoditi mjere ublažavanja kako je navedeno u Planu upravljanja društvom i okolišem i Planu upravljanja biodiverzitetom (PUB).

12.4.9 Geologija i podzemne vode

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<u>Geomorfologija</u> Projektno područje pripada karbonatnoj platformi vanjskih Dinarida, s izuzetkom najsjevernijeg	Predizgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Ograničene informacije o kvaliteti i količini podzemnih voda u zoni izgradnje autoceste 	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti detaljan popis kako bi se identifikovali svi bunari (izvori) za javnu i individualnu vodoopskrbu, novoizgrađeni bunari za opskrbu lokacija izgradnje

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>dijela Konjica koji pripada zoni bosanskog fliša. Autocesta prolazi kroz tri različite geomorfološke cjeline: Bjelašnicu, Prenj i Velež, koje se značajno razlikuju po geološkim i strukturno-tektonskim karakteristikama. Prema genetskim tipovima ustanovljene se dvije kategorije terena, ovisno o karakteristikama tektonske aktivnosti: (i) geomorfološke jedinice u fazi neotektonskog spuštanja i (ii) geomorfološke jedinice u fazi tektonskog izdizanja.</p> <p><u>Geologija</u></p> <p>U geološkoj građi terena učestvuju stijene mezozojske i kenozojske starosti, odnosno naslage trijasa, jure, krede, paleogena, neogena i kvartara. Poddionica autoceste je položena u sljedećim strukturno-tektonskim cjelinama: Špiljani-Konjic, Konjic-Glavatičevo, Čvrsnica-Prenj, Drežnica-Porim i Velež-Čabulja. Područje Projekta pogodili su potresi koje ljudi obično osjete, ali koji ne uzrokuju štetu na građevinama.</p> <p><u>Geofizika</u></p> <p>Baza karstifikacije uz tunel Prenj je na dubini od 150-250 metara od površine terena, što je u skladu sa uobičajenom dubinom karstifikacije u hercegovačkom kršu. Karakteristika terena je takva da su rizici od prodiranja podzemnih voda, kao i mogućeg onečišćenja podzemnih voda tokom</p>	<p>Izgradnja</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Prodiranje podzemne vode u tunelske cijevi tokom iskopa što može utjecati na stabilnost konstrukcije i izazvati sigurnosni rizik > Utjecaj na smjer toka podzemne vode i punjenje presijecanjem podzemnih šupljina/toka tuneliranjem > Utjecaj na kvalitetu podzemne vode zbog: (i) izravnog ispuštanja presretnute tunelske drenažne vode bez tretmana, (ii) zamućenja uzrokovanog erozijom i iskopavanjem ili miniranjem stijenske 	<p>pitkom ili tehničkom vodom, te pijezometri postavljeni na navedenim lokacijama, a u vezi izgradnje autoceste.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Pripremiti Plan monitoringa podzemnih voda (PMPV) koji će obuhvatiti osnovno praćenje i praćenje u fazi izgradnje. > Provesti osnovno praćenje kvalitete vode i nivoa u bunarima/pijezometrima prema PMPV. <ul style="list-style-type: none"> > Uspostaviti sistemsko praćenje vodostaja tokom vijeka trajanja tunela. > Ne ispuštati podzemnu vodu koja prodire kroz tunelsku cijev u otkrivene kaverne ili kraške kanale. > Zahvatiti podzemnu vodu koja prodire kroz tunelsku cijev i cijevima ili kanalima odvoditi je van tunela. > Pročistiti zahvaćenu podzemnu vodu prije ispuštanja u okoliš. > Tunel se može zapečatiti tek nakon što je tunel izgrađen i poduzete sve sigurnosne mjere kako zaptivanje prodora ne bi izazvalo opasne ili štetne posljedice za radnike u tunelu i okoliš. > U slučaju presijecanja podzemnih tokova tokom iskopa tunela, izgraditi obilaznicu (migracijski tok) do njegovog produžetka. > Ako tunelska cijev prolazi kroz kavernu većih dimenzija, izgraditi potpurnu konstrukciju za premošćivanje kaverne.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>izgradnje tunela, svedeni na minimalan i prihvatljiv nivo. Iskopi tunela bit će dominantno u kompaktnim i čvrstim nekarstificiranim vapnencima i dolomitima sa slojem.</p> <p><u>Hidrogeologija</u></p> <p>Na projektnom području nalaze se sljedeći tipovi vodonosnika (akvifera): ograničeni vodonosnici, krški vodonosnici, kraško-pukotinski vodonosnici, pukotinski vodonosnici i uslovno „suhi“ tereni. Na projektnom području zastupljena su tri velika hidrogeološka područja: hidrogeološko područje Bjelašnice, hidrogeološko područje Prenja i hidrogeološko područje Veleža. Za potrebe ovog Projekta obavljena su ispitivanja bojom na četiri lokacije Jezerce, Jezero, Vrutak i Veline Bare, kako bi se utvrdila mogućnost utjecaja podzemnih voda na izgradnju tunela Prenj, kao i utjecaj izgradnje tunela na izvorišta vode koja se koriste za javnu vodoopskrbu. Na lokaciji Jezerce moguća je pojava podzemne vode u zoni južnog portala tunela Prenj u obliku vlažnih mrlja ili kapanja vode. Na lokaciji Jezero podzemne vode teku ispod kote trase, a ne prema južnom portalu tunela Prenj. Na lokaciji Vrutak podzemne vode uglavnom se dreniraju zapadno i sjeverno prema rijeci Neretvi, a ne prema tunelu Prenj. Budući da glavni rasjed prolazi kroz trasu tunela Prenj, očekuje se pojava podzemnih voda duž rasjedne zone u količinama koje će ovisiti o hidrološkoj situaciji. Na lokaciji Vrelina Bare rezultat pokazuje da u periodu niskih i</p>		<p>mase i (iii) slučajnog izlivanja u blizini izvora</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Kada se pojave velike kaverne, izbjegavati ispunjavanje kaverni bilo kakvim materijalom. > Prije formiranja nasipa postaviti vodonepropusne folije kako bi se spriječilo daljnje prodiranje eventualnih izlivanja štetnih tvari u tlo. > Na području lokalnog izvorišta kaptiranog za potrebe do 30 domaćinstava u Gornjoj Bijeloj, domaćinstvima koja koriste ovo izvorište obezbijediti alternativni izvor pitke vode spajanjem na akumulaciju Gornja Bijela. > Za zaštitu izvorišta Bijela i Salakovac pristupne ceste u potpunosti asfaltirati i opremiti sistemima za sakupljanje oborinskih voda. > Kako bi se spriječilo slučajno ispuštanje ulja i masti tokom izgradnje vijadukata, postaviti spremnike za prikupljanje ulja ispod mašina. > Pročistiti prikupljene otpadne vode iz betonskih postrojenja.
	Korištenje	<ul style="list-style-type: none"> > Utjecaj na kvalitet podzemne vode kao posljedica ispuštanja pročišćenog otjecanja s površine autoceste u blizini izvorišta i njihovih vodozaštitnih zona 	<ul style="list-style-type: none"> > Projektovati i izgraditi zatvoreni sistem za kontrolirano prikupljanje oborinskih voda s površine autoceste, naplatnih stanica i odmorišta te njihovu obradu u separatorima ulja i masti i/ili biološkim uređajima za obradu. > Ne ispuštajte pročišćenu vodu u područje izvora. > Provoditi redovna ispitivanja kvalitete pročišćenih oborinskih voda (prije ispuštanja) u skladu s dobivenom Vodnom dozvolom.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>srednjih protoka nema značajnijeg protoka podzemne vode u zoni tunela Prenj.</p> <p><u>Hemijsko stanje podzemnih voda</u></p> <p>Izvještaj o podzemnim vodama u FBiH za 2021. godinu bio je usmjeren na praćenje hemijskog stanja podzemnih voda na izvorštima Bošnjaci i Salakovac. Opće hemijsko stanje oba izvora utvrđeno je kao "dobro".</p>			

12.4.10 Površinske vode

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Tri glavna površinska vodna tijela su rijeke Neretva, Trešanica i Konjička Bijela. Identifikovan je i niz manjih povremenih vodotoka sezonskog karaktera: Suhi potok koji čini gornji tok Konjičke Bijele s konjičke strane i Sušica, Pribiž draga, Rožački potok, Ljeskovac s mostarske strane.</p> <p>Za potrebe ovog Projekta vršeno je praćenje kvalitete vode na tri površinska vodna tijela: rijeci Neretvi, rijeci Trešanici i rijeci Konjičkoj Bijeloj (u blizini naselja Mladeškovići i prije ušća u rijeku Neretvu). Na osnovu rezultata fizikalno-hemijskih analiza površinskih voda tokom velikog protoka ili kišne sezone u martu 2021. godine, svi ispitivani parametri bili su ispod graničnih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom i</p>	<p>Predizgradnja</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti mjerenja kvalitete vode prije izgradnje iz kojih se mogu procijeniti promjene u toku građevinskih radova 	<ul style="list-style-type: none"> > Zbog vremenskog raspona između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti vode na projektnom području kako bi se utvrdilo osnovno stanje.
	<p>Predizgradnja/ Izgradnja</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Povećani rizici od onečišćenja tijela površinskih voda uslijed radova unutar riječnog korita > Promjena riječnog toka i napajanja presijecanjem ili preusmjeravanjem stalnih i povremenih 	<ul style="list-style-type: none"> > Pripremiti Plan upravljanja riječnim prijelazima (PURP) koji uključuje Izjavu o specifičnoj metodi. Ova Izjava sadrži pojedinosti o predloženim metodama za osiguranje suhih radnih uslova i smanjenje rizika za kvalitetu vode, kao i za vodenu flor i faunu. > Mora se održavati hidraulička povezanost svih tijela površinskih voda.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>zadovoljavaju kriterije za površinske vode klase I i II. U uzorku uzetom prije ušća u rijeku Neretvu koncentracija žive (Hg) bila je iznad granične vrijednosti propisane domaćim zakonodavstvom. Na osnovu rezultata fizikalno-hemijskih analiza površinskih voda tokom slabog protoka ili sušnog perioda u julu 2021. godine, većina parametara bila je unutar dopuštenih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom i zadovoljava kriterijima za površinske vode klase I i II Za uzorke Neretva i Konjička Bijela (kod naselja Mladeškovići) analize na olovo (Pb) bile su ispod maksimalno dopuštenih koncentracija i zadovoljavaju kriterije za površinske vode klase III i IV. Na mjernoj lokaciji Trešanica analiza bakra (Cu) i žive (Hg) zadovoljava kriterije površinske vode klase III i IV. Za uzorak Konjička Bijela (kod naselja Mladeškovići) svi ispitani parametri bili su unutar dopuštenih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom i zadovoljavaju kriterije za površinske vode klase I i II.</p> <p>U maju 2022. godine monitoring rijeke Neretve na lokaciji naselja Donje Selo (gdje će se izvoditi radovi na obilaznici Konjic) pokazao je da su svi ispitani parametri unutar dopuštenih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom i zadovoljavaju kriterije za površinske vode klase I i II.</p>		<p>vodotoka oko struktura autoceste</p> <ul style="list-style-type: none"> > Smanjenje kvalitete vode rijeka Trešanice i Neretve zbog ispuštanja površinskog otjecanja s asfaltnih površina u fazi korištenja. 	<ul style="list-style-type: none"> > Prilikom presijecanja ili druge kontrole protoka vode, osigurati odgovarajuće dimenzionisanje propusta. > U slučaju Suhog potoka, izgradnju objekata za regulaciju izvoditi u sezoni malih voda, kada je korito potoka suho. > Projektovati i izgraditi zatvoreni površinski sistem za prikupljanje i pročišćavanje odvodnje. > Jedinice za tretman posebno će obuhvatiti dva vijadukta preko Trešanice i Neretve i most preko Neretve u Donjem Selu. > Projektovati i izgraditi spojeve između naplatnih stanica/odmarališta i lokalnih vodoopskrbnih i kanalizacijskih sistema. > Ako lokalni vodoopskrbni i kanalizacijski sistemi nisu dostupni, projektovati i izgraditi sistem prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda koji koristi biološke uređaje za pročišćavanje. > Pročišćene otpadne vode ne smiju se ispuštati u III zaštitnu zonu izvorišta Salakovac i Bošnjaci, kao ni u zoni direktnog utjecaja nezaštićenog izvorišta Bijela.
	Izgradnja	<p>Smanjenje kvalitete vode u riječnim sustavima zbog:</p> <ul style="list-style-type: none"> > oslobađanja nanosa tokom izgradnje mosta u koritu i na obalama > slučajnog onečišćenja ugljikovodicima ili 	<ul style="list-style-type: none"> > Izbjegavati pozicioniranje hrpa iskopa u blizini vodotoka. > Kontrolisati otjecanje tokom izgradnje. > Propustiti svu vodu koja nastane procesima odvodnjavanja kroz spremnike za mulj ili taložne spremnike, prije ispuštanja te vode u bilo koji vodotok. > Goriva i potencijalno opasne građevinske materijale treba skladištiti u nasipima s vanjskom odvodnjom, a

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Izveštaj o površinskim vodama u FBiH za 2021. godinu fokusirao se na dva profila monitoringa, Neretva 9 (Konjic) i Neretva 10 (uzvodno od Konjica), kako bi se utvrdilo ekološko stanje/potencijal na osnovu bioloških i fizikalno-hemijskih parametara. Rijeka Neretva ima „dobar“ ekološki status uzvodno od Konjica i „maksimalni ekološki potencijal“ prolazeći kroz Konjic. Hemijski status uzvodno je „dobar“, ali je „loš“ prolazeći kroz Konjic. Rijeke Trešanica i Konjička Bijela nisu praćene.</p>		<p>drugim tvarima s gradilišta uključujući fabriku betona i postrojenje za miješanje asfalta</p> <ul style="list-style-type: none"> > lokalizovanog ispuštanja otpadnih voda s gradilišta i radničkog naselja > odlaganje otpada poput građevinskog otpada, komunalnog otpada i drugih posebnih kategorija otpada u blizini ili u površinske vode 	<p>gorivo treba skladištiti u dvostrukim spremnicima kapaciteta 110%.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Otpadna goriva i druge tekuće zagađivače treba sakupiti u nepropusne spremnike prije uklanjanja s lokacije u odobreni pogon za obradu. > Prostori za miješanje i pranje betona trebaju biti udaljena više od 500 m od bilo kojeg vodotoka. > Projektovati i izgraditi sistem prikupljanja i pročišćavanja drenažnih i sanitarnih otpadnih voda unutar kampova. > Izraditi i provesti Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO) i uključiti mjere upravljanja otpadom iz tačke 12.4.15. > Implementirati PUIG, posebno odredbe o komunikaciji s vodovodima i pravovremenom informisanju lokalnih zajednica o planiranim isključenjima vodoopskrbe i pogoršanoj kvaliteti vode u slučaju akcidentnog onečišćenja ili privremene zamućenosti.
	Korištenje	<p>Smanjenje kvalitete vode u riječnim sustavima zbog:</p> <ul style="list-style-type: none"> > izravnog ispuštanja presretnutog površinskog otjecanja uključujući sredstva za odleđivanje 	<ul style="list-style-type: none"> > Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK) mjere za pravilno funkcionisanje i redovno održavanje sanitarnih i odvodnih objekata. > U Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vandrednim situacijama (OPPRVS) pripremljen za autocestu uključiti postupke za sprječavanje onečišćenja voda uslijed slučajnog izlivanja.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
		<ul style="list-style-type: none"> > direktnog ispuštanja sanitarne vode s naplatne stanice > slučajnog izlivanja opasnog materijala kao posljedica saobraćajnih nesreća 	

12.4.11 Kvalitet zraka

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
U Konjicu od 1990. godine ne postoji operativna mjerna stanica. Mjerenja kvalitete zraka u Mostaru provode se na dvije mjerne stanice, od kojih jedna nije u funkciji, dok druga nikad svoje podatke nije javno objavila. Kako bi se definisala polazna vrijednost kvalitete zraka za ovu SPUO, izvršeno je jednokratno mjerenje kvalitete zraka. Monitoring je obavljen duž glavnog pravca autoceste, duž južnog priključka na magistralnu cestu M17 (obilaznica Konjic), te duž pristupnih cesta do tunela Prenj. Mjerenja kvaliteta zraka duž glavne trase autoceste tokom zimskog perioda (mart 2021.) i ljetnog perioda (juli 2021.) pokazala su da su svi izmjereni parametri unutar graničnih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom. U junu 2022. godine izvršen je monitoring na dva mjerna mjesta duž planirane obilaznice Konjic i na	Predizgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Zbog vremenskog raspona između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti zraka u projektnim područjima kako bi se utvrdili osnovni uslovi 	<ul style="list-style-type: none"> > Ponoviti analizu kvalitete zraka na projektnom području, eventualno u dva godišnja doba (ljetno i zima).
	Izgradnja	Smanjenje kvaliteta zraka zbog: <ul style="list-style-type: none"> > Emisije građevinske prašine 	Plan upravljanja okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI) treba uključiti poglavlje o upravljanju kvalitetom zraka koje će sadržavati: <ul style="list-style-type: none"> > identifikaciju svih izvora emisija u zrak,

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
tri mjerna mjesta uz planirane pristupne ceste tunelu Prenj. Rezultati su pokazali da su svi izmjereni parametri unutar graničnih vrijednosti propisanih domaćim zakonodavstvom.		> Emisije ispušnih plinova iz procesa sagorijevanja u generatorima i drugoj građevinskoj opremi/vozilima	<ul style="list-style-type: none"> > identifikaciju svih vrsta emisija iz svakog izvora, > pojedinosti o mjerama ublažavanja za svaki izvor, > određeno mjesto i raspored na kojem će se takve mjere provoditi, > monitoring i izvještavanje.
	Korištenje	> Smanjenje kvalitete zraka zbog emisija ispušnih plinova iz vozila koja koriste autocestu	<p>Ako mjerenje standardnih parametara kvaliteta zraka pokaže da vrijednosti prelaze najveće dopuštene vrijednosti propisane domaćim zakonodavstvom, moraju se poduzeti sljedeće mjere zaštite:</p> <ul style="list-style-type: none"> > izgradnja barijera za sprječavanje širenja zagađivača; najbolje su zelene biljke sa širokim lišćem, > ako to nije dovoljna zaštita ili ove vrste ne mogu rasti na području zahvata, prihvatljive su i umjetne barijere.

12.4.12 Zemljište

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p><u>Kategorizacija zemljišta</u></p> <p>Projektno područje je uglavnom nekategorisano u pogledu vrijednosti kvalitete tla, osim dijela trase koja prolazi kroz urbano područje Konjica, područja obilaznice Konjic u naslagama rijeke Neretve, te prije petlje Mostar sjever. 33%</p>	Predizgradnja	> Zbog vremenskog raspona između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebne ažurirane informacije o kvaliteti tla na projektnom području	> Ponoviti analizu kvalitete tla na projektnom području, po mogućnosti u dvije sezone (ljetno i zima).

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>zemljišta obuhvaćenog Projektom pripada prvoj agrozoni s visokovrijednim poljoprivrednim zemljištem, 61% zemljišta pripada drugoj agrozoni sa srednje vrijednim poljoprivrednim zemljištem i oko 6% trećoj agrozoni s najmanje vrijednim poljoprivrednim zemljištem.</p> <p><u>Upotreba zemljišta</u></p> <p>Obilaznica Konjic i pristupne ceste prolaze uglavnom kroz urbana, poljoprivredna i prirodna područja (šume). Južna dionica, nakon tunela Prenj, prolazi u blizini područja s poljoprivrednim zemljištem (pretežno vinogradi). Što se tiče zemljišta koje je direktno zauzeto trasom glavne autoceste uključujući i obilaznicu Konjica, 3,16% zauzimaju umjetne površine, 20,08% poljoprivredno zemljište, 76,33% šume i 0,40% vode.</p> <p><u>Kvalitet tla</u></p> <p>U sklopu ove SPUO provedeno je osnovno praćenje kvalitete tla na šest lokacija (Ovčari, Polje Bijela, Bijela, Mladeškovići, Podgorani, R435a) duž poddionice autoceste u periodu mart-juli 2021. godine. Mjesta uzorkovanja Ovčari, Bijela, Mladeškovići, Podgorani i R435a mogu se svrstati u poljoprivredna zemljišta. Poređenjem sadržaja ukupnih oblika teških metala u uzorku tla s vrijednostima onečišćujućih tvari u</p>		kako bi se odredili osnovni uslovi	
	Predizgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Pojava odrona zbog nestabilnosti terena i prirode građevinskih radova. 	<ul style="list-style-type: none"> > Izvršiti analizu pojave odrona kako bi se odredio položaj i dužina zaštitne ograde od odrona u dolini Klenove Drage.
	Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Erozija tla kao rezultat iskopavanja i korištenja teške mašine i opreme, kao i krčenja šuma > Odvodnjavanje tla > Gubitak plodnog gornjeg sloja tla > Slučajna izlivanja > Izravno ispuštanje otpadnih voda od održavanja građevinskih vozila na gradilištu i sanitarnih voda iz gradilišta > Neodgovarajuće zbrinjavanje otpada/iskopa 	<ul style="list-style-type: none"> > Detaljni projekat mora uključivati sljedeće mjere za smanjenje vjerovatnog ispuštanja rastresitog materijala ili materijala s potencijalom da postane rastresit na licu mjesta: (i) stabilizacija padina, (ii) potporni zidovi, (iii) zamke za sedimente i bazeni, (iv) odvodni kanali, (v) sistem za pročišćavanje. > Revegetacija u skladu s Planom obnove zemljišta i staništa (POZS) koji će biti sastavni dio PUODI. > Pripremiti Plan upravljanja površinskim slojem zemljišta (PUPSZ). > Potrebno je provesti iste mjere kao pod Geologija i Podzemne vode, Površinske vode i Otpad.
	Korištenje	<ul style="list-style-type: none"> > Izravno ispuštanje površinskog otjecanj 	Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK) i provesti sljedeće mjere:

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>poljoprivrednom zemljištu u skladu sa domaćim zakonodavstvom, utvrđeno je da je cink u uzorcima tla na mjestima uzorkovanja Bijela i Mladeškovići tokom zimskog perioda veći od granične vrijednosti. Tokom ljetnog perioda uzorkovanja utvrđeno je da svi izmjereni parametri zadovoljavaju granične vrijednosti za poljoprivredno zemljište propisane domaćim zakonodavstvom. Mjesto uzorkovanja Polje Bijela može se klasifikovati kao industrijska zona. Svi izmjereni parametri zadovoljavaju granične vrijednosti za industrijska područja u zimskom i ljetnom periodu.</p> <p>U maju 2022. godine je također izvršen osnovni (polazni) monitoring kvalitete tla na dvije lokacije duž obilaznice Konjic (Ovčari i kod deponije Konjic). Prema strukturi, tlo je praškasto-ilovasto u skladu sa graničnim vrijednostima u domaćem zakonodavstvu, ispitani uzorci tla zadovoljavaju granične vrijednosti.</p> <p>Osnovno praćenje kvalitete tla obavljeno je na tri lokacije (Bijela, lokacija HP Investing, Prigrađani) uz pristupne ceste tunelu Prenj u maju 2022. godine. Na osnovu ispitnih lokacija i okolnog okoliša, mjesta uzorkovanja mogu se smatrati poljoprivrednim zemljištem. Svi parametri za sva tri analizirana uzorka tla zadovoljavaju granične vrijednosti propisane domaćim zakonodavstvom</p>	<p>Korištenje</p>	<p>> Slučajno izlivanje goriva i ulja</p> <p>> Smanjenje kvalitete tla kao rezultat upotrebe sredstava za odleđivanje</p>	<p>> održavanje i čišćenje sustava odvodnje radi sprječavanja utjecaja na erozivno klizanje tla ili poplave,</p> <p>> praćenje padina, posebno nakon jakih kiša radi identifikacije mogućih tragova erozije,</p> <p>> provedba mjera ublažavanja definiranih za radove tokom radova popravka/održavanja cesta,</p> <p>> provesti iste mjere kao i za Površinske vode.</p> <p>Uključiti u Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja (PUODK) i provesti sljedeće:</p> <p>> analiza tla s ciljem identifikacija utjecaja uzrokovanog solju za odleđivanje s naknadnim organskim dopunama i/ili dopunama za podešavanje pH ili nedostatka hranjivih tvari.</p>

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
osim za cink na lokalitetu Bijela i HP Investing koji je bio veći od granične vrijednosti.			

12.4.13 Klimatski faktori

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Područje grada Konjica ima obilježja izmijenjeno mediteranske klime. U posljednjih 30 godina najviše prosječne maksimalne dnevne temperature zabilježene su u augustu i julu i iznosile su 28 °C, dok su najniže prosječne maksimalne dnevne temperature zabilježene u januaru i februaru (7 °C). Najviše prosječne minimalne dnevne temperature također su zabilježene u augustu i julu (17 °C), a najniže prosječne minimalne dnevne temperature u januaru i februaru (1 °C). Prosječna godišnja količina padavina za Konjic je 1.449 mm. Prosječna količina padalina veća je tokom zimskih mjeseci.</p> <p>Prenj karakteriše subalpska mediteranska klima. Prosječna godišnja temperatura je oko 14 °C. U najhladnijim mjesecima temperatura se spušta i do -30 °C. Intenzitet i količina padavina je iznad prosjeka BiH - do 2.000 mm godišnje. Godišnji raspored padalina je neravnomjeran, tako da od marta do septembra prosječno iznosi od 600 do 800 mm, a u julu i augustu samo 40 do 70 mm.</p>	Predizgradnja/ Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Odroni zemlje i kamenja mogu ugroziti stabilnost terena > Požari mogu uzrokovati gust smog, opasan za ljudsko zdravlje i okoliš 	<ul style="list-style-type: none"> > Provesti analizu odrona prije izgradnje i primijeniti mjere ublažavanja kako bi se spriječila erozija tla i isušivanje. > Provoditi povremeni geotehnički monitoring. > Pripremiti Plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (PPRVS) kao dio PUODI. > Provesti rekultivaciju i obnovu kako je propisano Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB). > Redovno kontrolisati stanje požara na području zahvata vizuelnim pregledom i praćenjem vijesti u lokalnim medijima, uključujući praćenje indeksa opasnosti od nastanka i širenja šumskih požara na web stranici Federalnog hidrometeorološkog zavoda.
	Korištenje	<ul style="list-style-type: none"> > Klizišta i odroni kamenja mogu uzrokovati fizičku štetu saobraćajnoj infrastrukturi > Suše, odnosno visoke temperature, uzrokuju zagrijavanje asfalta i 	<ul style="list-style-type: none"> > Provoditi periodični geotehnički monitoring u cilju suzbijanja klizišta. > U slučaju rekonstrukcije, izvršiti rekultivaciju i obnovu kako je propisano PUB i gdje je to moguće pošumiti zemljište unutar područja utjecaja Projekta. > Pripremiti Operativni plan pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS).

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Izmijenjeno mediteranska klima uglavnom je prisutna na području grada Mostara. U ljetnom periodu temperature su vrlo visoke i dostižu 45°C. Zbog blizine Jadranskog mora, zimske temperature su stabilne s prosječnom temperaturom od oko 4°C. Prosječna godišnja temperatura zraka u Mostaru u 2021. godini iznosila je 16,0 °C. U novembru 2021. godine na meteorološkoj stanici u Mostaru izmjereno je 356 mm padavina, što je najveća mjesečna vrijednost u 2021. godini. U ostalim mjesecima zabilježene su uglavnom ispodprosječne vrijednosti.</p>		<p>time veću emisiju stakleničkih plinova</p> <ul style="list-style-type: none"> > Dim od požara smanjuje vidljivost > Očekuje se značajno povećanje emisija stakleničkih plinova na području zahvata puštanjem u saobraćaj dionice autoceste. 	<ul style="list-style-type: none"> > Redovni pregled vodovodnih instalacija. > Redovino provjeravajte sistem odvodnje za odvođenje površinskih i oborinskih voda s ceste. > U slučaju rekonstrukcije koristiti visokokvalitetne materijale za cestogradnju koji su otporni na visoke temperature. > Potaknite vozače motivacijskim porukama na elektroničkim zaslonima da održavaju stalnu brzinu od 110 km/h u korist smanjenja emisija stakleničkih plinova. > Ograničiti kretanje vozila koja prevoze opasne materije u vremenu mogućem za pojavu požara.

12.4.14 Pejzaž

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Pejzažne elemente duž trase karakterišu: (i) prirodni sistemi, s naglaskom na krškoj morfologiji i šumskim ekosistemima, i (ii) sistemi nastali antropogenim utjecajem (ekstenzivno poljoprivredno područje, lokalna naselja, kao i postojeća infrastruktura).</p> <p>Prirodnu komponentu pejzaža duž trase karakteriše struktura terena s brdskim, brdsko-planinskim i planinskim pojasevima. Oko 40% površine pripada brdsko-planinskom terenu iznad 500 m nadmorske</p>	Izgradnja	<ul style="list-style-type: none"> > Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog građevinskih radova 	<ul style="list-style-type: none"> > U Plan upravljanja okolišem i društvom u toku izgradnje (PUODI) uključiti Plan obnove zemljišta i staništa (POZS). Plan utvrđuje kako će se razvojem održati očuvani pejzaž i postojeća ekologija lokacije. > Provesti mjere koje se odnose na pravilnu organizaciju gradilišta definisane Planom organizacije gradilišta (POG). > Odgovarajuće odlaganje građevinskog otpada na za to predviđena odlagališta i naknadna odgovarajuća rekultivacija.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
visine (npr. Prenj, Čvrstica, Čabulja), a samo oko jedne trećine terena nalazi se na nadmorskoj visini od 200 do 500 m n.v. Postojeći prirodni vegetacijski sistemi predstavljeni su kao sistemi šuma, livada i pašnjaka.			> Provesti rekultivaciju i obnovu kako je propisano Planom upravljanja biodiverzitetom (PUB) i gdje je to moguće pošumiti zemljište unutar područja utjecaja Projekta.
Autocesta prolazi kroz nekoliko naselja na području Konjica i sjevenog dijela Mostara. Ova naselja su raštrkana, smještena između šumskih područja, ruralnog su karaktera, s manjim brojem stanovnika koji se uglavnom bave poljoprivredom i stočarstvom.	Korištenje	> Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisutnosti trajnih struktura autoceste	> Nije primjenjivo (Nema primjenjive mjere jer je trajna promjena posljedica činjenice da je autocesta linearna građevina koja trajno ostaje u prostoru).

12.4.15 Buka

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
Nivoi emisije buke postojeće cestovne i željezničke infrastrukture nisu poznati jer za ove objekte u BiH ne postoje strateške karte buke. Također, Gradovi Mostar i Konjic nemaju karte buke na kojima bi se mogao pratiti nivo buke u područjima zahvata.	Predizgradnja	> Zbog vremenskog raspona između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, bit će potrebni ažurirani podaci o nivoima buke u okolišu na području zahvata kako bi se odredili osnovni uslovi	> Ponoviti analizu ambijentalne buke na projektnom području, po mogućnosti u dva godišnja doba (ljetno i zima).
Prema provedenim mjerenjima buke u okolišu duž predložene glavne trase na 14 lokacija tokom 2021. godine, duž predložene trase obilaznice Konjic na 3 lokacije tokom juna 2022. godine te uz predložene pristupne ceste tunelu Prenj na 4 lokacije tokom juna 2022. godine, postoje lokacije gdje su osnovni uslovi iznad granica, posebno na	Predizgradnja	> Neadekvatno planiranje bukoobrana može uzrokovati utjecaje na stanovnike zbog	> Nakon izrade Glavnog projekta potvrditi rezultate modeliranja buke i prijedloge lokacija bukoobrana date u SPUO.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
početku trase zahvata koja je u blizini postojeće ceste i u blizini grada Konjica. Manja prekoračenja zabilježena su u Polju Bijelom, Podgoranima i Lišanima.		povećanog nivoa buke od saobraćaja na autocesti	<ul style="list-style-type: none"> > Potvrdite tehničke detalje bukobrana uzimajući u obzir i JPAC tehničke standarde za bukobrane. > Također će se preispitati lokacije bukobrana u dogovoru s MZ Konjic i naseljima Trešanica, Gornje Polje, Glavičine, Bijela, Podgorani, Kutilivac i Vrapčići, budući da će ova naselja najvjerovatnije osjetiti negativne utjecaje povećanog nivoa buke.
	Izgradnja	> Utjecaj na radnike i stanovnike od povećane nivoa buke tokom građevinskih radova	> U fazi izgradnje uključiti u PUODI skup mjera koje se odnose na ograničenje radova samo na dan, brzinu vozila na gradilištu, istovremenu upotrebu opreme i vozila te održavanje mašina kako bi se smanjila buka od građevinskih radova.
	Korištenje	> Utjecaj na stanovnike zbog povećanog nivoa buke od saobraćaja na autocesti	<ul style="list-style-type: none"> > Ukoliko je intenzitet saobraćaja u fazi korištenja veći od prvobitno pretpostavljenog (na osnovu kontrolnih mjerenja), potrebno je predložiti dodatne mjere zaštite. > Monitoring buke po pritužbama.

12.4.16 Vibracije

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
U području istraživanja nije identifikovan značajan izvor vibracija. Nisu uočeni nikakvi rudarski radovi niti objekti teške industrije koji bi mogli biti stalni izvori vibracija. Trasom prolazi željeznička pruga koja je izvor povremenih vibracija. Međutim, saobraćaj vozova je vrlo slab, a u tom području	Izgradnja	> Strukturna oštećenja od vibracija uzrokovanih opremom i korištenim metodama rada, uključujući upotrebu eksploziva	<ul style="list-style-type: none"> > Poštivanje preporučene sigurnosne udaljenosti za bušenje tunela i temelje mostova u identifikovanim žarištima vibracija. > Ako su osjetljivi prijemnici prepoznati unutar odbojnika sigurnosne zone, tada se trebaju koristiti druge metode izgradnje.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>postoje skladišta i industrijski objekti na udaljenosti do 100 m od trase, pa nema osjetljivih prijemnika.</p> <p>Za potrebe modeliranja vibracija provedena su osnovna mjerenja na 12 mjernih tačaka duž koridora. Na osnovu ambijentalnih vibracija duž trase izmjerenih na terenu, nisu zabilježeni nivoi percepcije.</p>			<ul style="list-style-type: none"> > Izvođač je dužan prije izgradnje dostaviti detaljan elaborat s obzirom na tlo na svakom području od interesa i eksplozivna punjenja koja planira koristiti. > Preporučeno je kontinuirano praćenje (monitoring) vibracija tokom građevinskih radova, kao i detaljna procjena stanja prije i nakon izgradnje i ispitivanje pukotina za sve postojeće strukture na udaljenosti do 40 m od relevantnih radova. > Prije izvođenja bilo kakvih neizbježnih aktivnosti koje proizvode vibracije u blizini prijemnika koji su osjetljivi na buku i vibracije, pravovremeno komunicirati s onima koji su pogođeni. U slučaju bilo kakve pritužbe, identifikovat će se izvor prekomjerne vibracije i procijeniti mjere kao što su lokacija opreme i radni sati.
	Korištenje	Utjecaji se ne očekuju.	Budući da se ne očekuju nikakvi utjecaji, ne predlažu se mjere ublažavanja.

12.4.17 Upravljanje otpadom i materijalima

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>Glavne vrste otpada koji će se nastati tokom <u>faze izgradnje</u> su:</p> <ul style="list-style-type: none"> > zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen kao rezultat zemljanih radova i iskopavanja, 	Izgradnja	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan lošim upravljanjem zemljom iz iskopa i ostalim nastalim otpadom	<ul style="list-style-type: none"> > Nastojati maksimalno povećati ponovnu upotrebu ili reciklažu otpada koji nastaje na licu mjesta. > Odvajanje materijala i tvari, uključujući proizvode od građevinskih materijala, koji nisu otpad, ako se mogu koristiti bez prerade za istu svrhu za koju su proizvedeni.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<p>> bitumen (asfalt) ili cementno vezan materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen kao rezultat izgradnje građevinskih konstrukcija,</p> <p>> beton, cigle, žbuka, gips, gazirani beton, prirodni kamen kao rezultat izgradnje zgrada i rušenja izvlaštene imovine, i</p> <p>> drvo, plastika, papir, karton, metal, kabeli, boja, lak i drugi miješani otpad na gradilištu kao rezultat drugih građevinskih radova.</p> <p>Okvirni očekivani sastav građevinskog otpada je sljedeći:</p> <p>> materijal za iskopavanje 90%,</p> <p>> rušenje i građevinski otpad 5%,</p> <p>> asfalt i beton 5%.</p> <p>Očekivana ukupna količina iskopanog materijala iznositi će oko 6,9 miliona m³, dok je ukupna količina materijala potrebnog za izgradnju nasipa duž trase oko 3,4 miliona m³. Budući da se iskopani materijal može koristiti za izgradnju nasipa, za konačno zbrinjavanje ostaje 3,5 miliona m³ zemlje iz iskopa. Plan zbrinjavanja uključuje odlaganje dijela materijala na definisanim odlagalištima i korištenje preostalog dijela za prostorno uređenje pejzaža.</p> <p>Glavne vrste otpada koje se očekuju tokom <u>faze rada</u> su:</p>			<p>> Ako iskopni materijal nije onečišćen opasnim tvarima na način da se svrstava u opasni građevinski otpad, izvođač ga je dužan ponovo upotrijebiti na gradilištu.</p> <p>> Spriječiti miješanje pojedinih vrsta opasnog građevinskog otpada sa drugim otpadom ili tvarima i materijalima koji nisu otpad.</p> <p>> Spriječiti ispuštanje azbestnih vlakana u zrak iz otpada koji sadrži azbest i izlivanja tekućeg otpada koji može sadržavati azbest, ako je azbestni otpad prisutan u izgradnji.</p> <p>> Ponovna prerada azbesta u reciklirane materijale nije dopuštena, te ga nije dopušteno ponovno koristiti kao sirovinu ili tvar.</p> <p>> Izvođač mora osigurati podatke o količini i sastavu iskopnog materijala sa gradilišta, kao i detalje o metodama iskopa i postupcima ispitivanja u skladu s propisima o upravljanju otpadom, EPRD Provedbenim Zahtjevima i standardima EIB-a.</p> <p>> Posječena stabla i panjeve odložiti uz cestu na mjestima kojima se lako pristupa radi njihovog trajnog uklanjanja od strane nadležnih šumsko-gospodarskih preduzeća, a na način da ne ometaju radove. Privremene lokacije moraju biti dovoljno udaljene od vodotoka.</p> <p>> Izvođač će biti dužan izraditi i provesti Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom (DPUGO) na temelju Idejnog plana upravljanja građevinskim otpadom. DPUGO bi se trebao implementirati zajedno</p>

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
<ul style="list-style-type: none"> > komunalni otpad s naplatnih stanica i odmorišta, > opasna ambalaža od maziva i drugih tekućina koje se koriste u održavanju automobila, > otpad nastao u okviru aktivnosti održavanja autocesta (uključujući toksične i opasne tvari). 			<p>sa Planom upravljanja površinskim slojem tla i Planom upravljanja biodiverzitetom.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Tamo gdje se ponovna upotreba na mjestu izvođenja radova (ili drugi oblici oporavka) ne mogu postići, nastali otpad bi se trebao poslati u licencirane objekte za ponovnu upotrebu, reciklažu ili oporabu. > JPAC je u obavezi da angažuje ovlaštene kompanije, kao i da provjeri validnost njihovih dozvola. > Osigurati odgovarajući broj kontejnera i kanti u svim dijelovima gradilišta. > Edukacija radnika i zaposlenih o nastalom otpadu i upravljanju njime u skladu sa usvojenim procedurama na lokaciji. > Od izvođača će se tražiti da definiše odlaganje i stvaranje otpada. > Uvesti princip smanjenja otpada i reciklaže. > Svakodnevno prikupljanje i privremeno skladištenje opasnog i neopasnog otpada. > Komunalni otpad prikuplja lokalno komunalno preduzeće. > Opasni otpad prikuplja i tretira licencirani operater otpada. > Opasni otpad prije nego što se preda ovlaštenom licu mora biti upakovan i uskladišten na način da se spriječi svaki kontakt otpada sa okolinom.

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<ul style="list-style-type: none"> > Odvojiti tokove otpada kako bi se spriječila unakrsna kontaminaciju i maksimizirao oporavak. > Ako se skladišti otpad čiji je sadržaj nepoznat, treba preduzeti mjere koje uključuju ispitivanje i analizu za ispitivanje karakteristika otpada. Dok se ne utvrde njegove karakteristike, ovaj otpad se smatra opasnim. > Tečni otpad i otpadne vode ne smiju se ispuštati u odvođe ili kanalizaciju. > Izbjegavati duvanje, prosipanje ili ispuštanje otpada izvan gradilišta u okolinu. > Spriječiti otjecanje kišnice koja je došla u kontakt sa opasnim otpadom na tlo, u vodu, u podzemne vode. > Spriječiti da tečni otpad teče na tlo, u vodu i podzemne vode.
	Izgradnja	Šteta po okoliš zbog upravljanja materijalima/hemikalijama	<ul style="list-style-type: none"> > Potrebno je organizirati i planirati prevoz i istovar različitih materijala. > Kako bi se minimizirao utjecaj saobraćaja sa građevinskim materijalom kroz Grad Konjic, vijadukti br. 3 i br. 4 će biti prioritet za izgradnju u tenderskoj dokumentaciji koji će se prvi graditi. > Tuneli T1 i T2 sjeverno od rijeke Neretve također će biti prioritet za izgradnju u tenderskoj dokumentaciji kako bi se osigurala pomoć u transportu viška materijala. > Izvođač mora izbjegavati saobraćanje kamiona sa građevinskim materijalom kroz Konjic. Posebna

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<p>ograničenja će se dogovoriti između JPAC-a, Izvođača i Grada Konjica.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Dinamički plan i tender za građevinske radove za tunel Prenj potrebno je razmotriti na način da se omogući ponovno korištenje kompletnog iskopnog materijala iz tunela u nasipima za sjevernu poddionicu autoceste. > Osigurati da specifikacija recikliranog i sekundarnog sadržaja u uvezenim materijalima (kao što su zemlja, kamen i agregat, cement i asfalt) bude određena tokom Glavnog projekta. > Plan upravljanja materijalima (PUM) će izraditi odabrani izvođač i on će uključivati detalje o tome kako će se upravljati građevinskim materijalima na gradilištu. Plan uključuje planiranje i kontrolu svih materijala i opreme unaprijed, njihovu nabavku po razumnoj cijeni, njihovo adekvatno skladištenje i stavljanje na raspolaganje po potrebi. > vođenje evidencije o: (i) licencama i dozvolama dobavljača ili prodavaca, (ii) evidenciji praćenja, tretmana, odlaganja i isporuka materijalnih resursa i (iii) evidencije o bilo kakvom aranžmanu za nepredviđene materijalne resurse i otpad koji je morao nastati također će biti detaljno razrađeni.
	Izgradnja	Šteta za okoliš uzrokovana otvaranjem pozajmišta	<ul style="list-style-type: none"> > Izraditi i implementirati Plan upravljanja pozajmljenim materijalom (PUPM), koji bi trebao uključivati lokacije predloženih mjesta za ekstrakciju, plan pristupa, upravljanje prašinom na pristupnim putevima, lokacije i upravljanje zalihama, te plan za sanaciju lokacija, kao

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<p>i obavezu dobijanja svih regulatornih odobrenja nakon odobrenja JPAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Materijali se ne smiju vaditi iz rijeke Neretve. Izvođaču nije dozvoljeno da otvara nove eksploatacione jame u ovom riječnom slivu. > Pozajmišta se ne smiju otvarati u zaštićenim područjima u skladu sa domaćim propisima i zahtjevima EBRD-a i EIB-a. > Prije puštanja u rad pozajmišta potrebno je pribaviti sve potrebne vodne i građevinske dozvole. > Ukoliko Izvođač odluči da nabavlja građevinski materijal sa tržišta, dozvoljeno je ugovarati samo licencirane dobavljače materijala koji imaju važeće vodoprivredne i radne dozvole. > Ograničenja koja se tiču mogućih transportnih ruta kroz Grad Konjic moraju biti dogovorena između JPAC-a, Izvođača i Grada Konjica.
	Izgradnja	Štetan utjecaj na okoliš uzrokovan lošim upravljanje odlagalištima inertnog materijala	<ul style="list-style-type: none"> > Nakon formiranja odlagališta potrebno je izvršiti humifikaciju u sloju od 20 cm. Za izvođenje ovog procesa, humus koji je uklonjen sa lokacije u blizini koristit će se zajedno sa svježim humusom, ukoliko je svježi humus potreban. > Po obodu odlagališta potrebno je izgraditi obodne jarke za prikupljanje oborinske vode iz vanjskih izvora i zatvorenog dijela odlagališta, usmjeravajući je prema najbližem recipijentu. Na suprotnoj strani planirani jarak prolazi uz lokacije i spaja se na odvodni jarak postojeće ceste, te vodi do recipijenta. U područjima

Sažetak osnovnih uslova	Faza	Potencijalni utjecaj(i)	Mjere ublažavanja
			<p>gdje je nagib jarka veći od 4%, potrebno je koristiti betonske elemente za oblogu jarka.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Površine platoa zatvaranja odlagališta potrebno je projektovati horizontalno. Nagib škarpe između dva sloja zadaje se u nagibu 1:2 tako da se škarpa svake sljedeće površine povuče za 2,00 m prema sredini odlagališta. > Potrebno je pripremiti posebne studije kako bi se osigurala integracija odlagališta u okolinu.
	Korištenje	Kontaminacija okoliša zbog curenja i izlivanja otpada vezano za loše rukovanje i skladištenje/odlaganje	<p>Korištenje</p> <ul style="list-style-type: none"> > Biće obezbijeđene kante za odvojeno prikupljanje otpada na odmaralištima i na naplatnim stanicama, > Otpad će biti prebačen licenciranim operaterima za upravljanje otpadom radi finalnog tretmana/odlaganja. <p>Održavanje</p> <ul style="list-style-type: none"> > Iste mjere kao u fazi izgradnje prema potrebi.

12.5 Objavljivanje i komunikacija

Detaljan plan interesnih grupa (PUIG) izrađen je za ovaj Projekat, koji navodi program uključivanja interesnih grupa i komunikaciju, uključujući pristup žalbenom mehanizmu Projekta. Jedinica za implementaciju projekta (JIP) za ovu dionicu autoceste bit će odgovorna za provedbu Projekta, uključujući provedbu PUIG, pod nadzorom Zajmodavaca.

Sve pritužbe i upiti se mogu poslati na sljedeće kontakt podatke:

Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine
Na ruke: Kontakt osoba za pritužbe
Adresa: Adema Buća 20, 88000 Mostar
Hamdije Kreševljakovića 19, 71000 Sarajevo
Tel: +387 36 512 300
Fax: +87 36 512 301
E-mail: pritužbe@jpautoceste.ba

Sažetak svih zahtjeva za angažmanom zainteresovanih strana i objavljivanjem dat je u tabeli u nastavku.

Tabela 228: Sažetak zahtjeva za angažmanom zainteresovanih strana i objavljivanjem

Br.	Aktivnost	Vremenski raspored i drugi detalji	Odgovornost
TOKOM FAZE PRIPREME SPUO DOKUMENTACIJE			
1	<p>Osigurati da se sljedeća Projektna dokumentacija objavi na web stranicama JPAC-a, Grada Mostara i Grada Konjica:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Plan uključivanja interesnih grupa, > Studija o procjeni utjecaja na okoliš (SPUO), uključujući Plan za upravljanje okolišem i društvom, > Obrazac za pritužbe i letak za pritužbe, > Netehnički sažetak okolišne i društvene procjene Projekta, > Okolišni i društveni akcioni plan (ODAP), > Plan upravljanja biodiverzitetom (PUB), > Okvir za otkup zemljišta i preseljenje i budući Planovi otkupa zemljišta i preseljenja (pogledati stavku 2 dole vezanu za Planove). <p>Odštampati i čuvati štampane kopije dokumenata u prostorijama JPAC-a (u uredima Mostar i Sarajevo), Grada Mostara i Grada Konjica.</p>	<p>Sve dostupne projektne informacije i dokumente bit će objavljeni javnosti čim budu dostupne, tj. najmanje 7, ali po mogućnosti 14 dana prije javnog sastanka.</p> <p>Dokumenti će se javno objaviti na web stranicama JPAC-a, Grada Mostara, grada Konjic i EBRD-a i EIB-a tokom 120 kalendarskih dana prije razmatranja Projekta od strane Odbora direktora EBRD-a, te će ostati javno dostupni tokom cijelog trajanja Projekta.</p> <p>Informacija o dostupnosti projektnih dokumenata bit će objavljena u lokalnim medijima.</p>	JIP
2	<p>Sprovoditi ciljane konsultacije i uključivanje vlasnika/korisnika zemljišta čija će imovina biti eksproprisana tokom</p>	<p>Tokom pripreme Planova za otkup zemljišta i preseljenje</p>	JIP

Br.	Aktivnost	Vremenski raspored i drugi detalji	Odgovornost
	izrade budućih Planova za otkup zemljišta i preseljenje (intervjui sa domaćinstvima, diskusije u fokus grupama, intervjui sa ključnim interesnim grupama)		
3	<p>Organizovati najmanje dva javna konsultativna sastanka, jedan u Mostaru i jedan u Konjicu, tokom pripreme Projekta (ali prije početka građevinskih radova).</p> <p>Podsticati javnost da daje pismene prijedloge i komentare.</p> <p>Osigurati blagovremen pristup dokumentima prije sastanaka (najmanje 7, ali po mogućnosti 14 dana unaprijed).</p> <p>Objaviti sažeti izvještaj o svim diskutovanim pitanjima, s pojašnjenjima zašto su dati prijedlozi prihvaćeni ili odbijeni.</p>	<p>Interesne grupe će biti informisane o tačnom datumu, vremenu i mjestu održavanja sastanaka, ali najmanje sedam dana (po mogućnosti 14 dana) unaprijed, kroz objavljivanje na web stranicama JPAC-a, Grada Mostara i Grada Konjic, Facebook stranice JPAC-a, kao i putem 5 MZ i lokalnih medija.</p>	JIP
4	<p>Organizovati odvojene diskusije u manjim grupama s ranjivim grupama/njihovim predstavnicima na lokacijama koje omogućuju lakši pristup onima čije su mogućnosti putovanja mogu biti ograničene (u prostorijama MZ).</p> <p>Objaviti sažeti izvještaj o svim diskutovanim pitanjima, s pojašnjenjima zašto su dati prijedlozi prihvaćeni ili odbijeni.</p>	<p>Interesne grupe će biti informisane o tačnom datumu, vremenu i mjestu održavanja sastanaka, ali najmanje sedam dana (po mogućnosti 14 dana) unaprijed, kroz MZ</p>	JIP
5	Organizovati druge individualne konsultativne sastanke.	Po potrebi ili na zahtjev JPAC-a, Grada Mostara, Grada Konjic ili bilo koje druge identifikovane interesne grupe/pojedinca	JIP
6	Dokumentovati sva mišljenja, primjedbe i moguća rješenja u vezi sa Projektom koja su interesne grupe iznijele tokom konsultativnih sastanaka, a nakon toga iste adresirati na odgovarajući način.	Nakon aktivnosti uključivanja	JIP
TOKOM FAZE PROJEKTOVANJA			
7	Organizovati konsultacije sa gradskim vlastima i MZ-ovima o svim pitanjima od značaja za zajednicu, uključujući ali ne ograničavajući se na pitanja planiranih novih lokalnih puteva i podvožnjaka/nadvožnjaka (razmatranje dovoljnosti, dimenzija i sigurnosti) s ciljem jasnog predstavljanja planirane	Tokom procesa projektovanja	JIP (zajedno sa projektantima)

Br.	Aktivnost	Vremenski raspored i drugi detalji	Odgovornost
	<p> dodatne infrastrukture, čuti stavove lokalnog stanovništva u vezi sa pitanjima pristupa i izvršiti eventualne promjene u mjeri u kojoj je to izvodljivo, kako bi se zadovoljile njihove potrebe.</p> <p> Dokumentovati sva mišljenja, komentare i moguća rješenja u vezi s projektom, a koje interesne grupe iznesu tokom konsultativnih sastanaka i iste adekvatno riješiti. Objaviti sažeti izvještaj o svim diskutovanim pitanjima.</p>		
8	<p> Konsultovati se sa javnim komunalnim preduzećima tokom faze planiranja o tome kako upravljati svim planiranim ili neplaniranim prekidima, u cilju smanjenja i ublažavanja utjecaja povezanih sa prekidima u komunalnim uslugama</p>	<p> Tokom procesa projektovanja</p>	<p> JIP (zajedno sa projektantima)</p>
PRIJE POČETKA GRADNJE			
9	<p> Objaviti informacije o opsegu, vremenu i trajanju planiranih građevinskih radova, kao i svih eventualnih očekivanih prekida i smetnji, putem web stranica JPAC, Grada Mostara i općine Konjic, oglasnih ploča pet MZ, bogomolja, domova zdravlja, javnih objekata i drugih objekata u zajednici.</p>	<p> Dvije sedmice prije početka građevinskih radova</p>	<p> JIP</p>
10	<p> Direktna komunikacija sa vjerskim zajednicama putem grupnih ili individualnih sastanaka (licem u lice ili telefonom)</p>	<p> Prije početka radova</p>	<p> JIP</p>
TOKOM GRADNJE			
11	<p> Održati najmanje jedan javni konsultacijski sastanak za svaku poddionicu (u Mostaru ili u Konjicu - koja god je bliža poddionici) kako bi se predstavio napredak Projekta, te se dobile povratne informacije o utjecajima građevinskih radova.</p> <p> Najaviti i organizovati sastanke na isti način kao što je predviđeno za sastanke planirane tokom faze SPUO.</p>	<p> Tokom građevinskih radova</p>	<p> JIP (zajedno s Izvođačem)</p>
12	<p> Pravovremeno informisati lokalne zajednice o planiranim prekidima vodosnabdijevanja i pogoršanju kvaliteta vode u slučaju slučajnog zagađenja ili privremenog zamućenja</p>	<p> Tokom građevinskih radova</p>	<p> JIP (zajedno s Izvođačem)</p>
13	<p> Osigurati da se detalji o mehanizmu za žalbe objave na gradilištima, bogomoljama, online, kod nadležnih organa, u javnim zgradama/objektima u području projekta</p>	<p> Tokom građevinskih radova</p>	<p> JIP (zajedno s Izvođačem)</p>
14	<p> Redovno komunicirati sa javnim komunalnim preduzećima tokom radova u blizini javnih komunalnih instalacija kako bi se smanjili rizici od slučajnih prekida.</p>	<p> Tokom građevinskih radova</p>	<p> JIP (zajedno s Izvođačem)</p>

Br.	Aktivnost	Vremenski raspored i drugi detalji	Odgovornost
KONTINUIRANO			
15	Objavljivati informacije o napredovanju Projekta na web stranici JPAC-a.	Periodično	JIP

13 Informacije o poteškoćama

Trenutni nivo pripremljenosti projektne dokumentacije, npr. nedostatak Glavnog projekta, može se smatrati ograničavajućim faktorom u pogledu nekih ekoloških i društvenih aspekata, dok se generalno za aspekt biodiverziteta stepen pripremljenosti projektne dokumentacije može smatrati donekle korisnim budući da svi zahtjevi i mjere ublažavanja predloženi u ovoj Studiji i Planu upravljanja biodiverzitetom (PUB) mogu biti uključeni tokom izrade Glavnog projekta. Međutim, sve bitne informacije o pristupnim cestama, petljama i odlagalištima su dostupne. Sva ograničenja u vezi (potencijalnih) materijalnih iskopa bit će navedena u poglavlju 6, jer te lokacije još nisu poznate.

Iako se konsultant suočio s nekoliko ograničenja tokom terenskog rada (Tabela 229) uglavnom uzrokovanih nedostatkom postojećih podataka, to je kompenzirano prikupljanjem podataka u terenskim istraživanjima i iz drugih izvora (angažiranjem i konsultiranjem iskusnih lokalnih stručnjaka za biodiverzitet koji su bili ili su još uvijek uključeni u različita istraživanja biodiverziteta u projektnom području šire regije Hercegovine). Količina i kvalitet podataka prikupljenih tokom 2020, 2021 i 2022. godine ocijenjeni su zadovoljavajućim. Plan upravljanja biodiverzitetom zasnovan na nalazima i preporukama stručnjaka napisan je i objavljen uz ovu Studiju. Nakon implementacije mjera ublažavanja i praćenja, uključujući dodatna istraživanja i monitoring fokusiran na vrste od značaja za očuvanje, PUB bi trebao biti ažuriran potencijalnim novim nalazima i dogovoren sa kreditorima.

Tabela 229: Pretpostavke i ograničenja

Pitanje	Kratak opis
Preciznost projektne dokumentacije	U nedostatku Glavnog projekta, tačne lokacije (potencijalnih) materijalnih rovova nisu poznate. Ograničenja u vezi sa lokacijama bit će istaknuta kao dio PUOD-a kako bi bila u skladu sa EBRD PZ 6 i EIB Standard 4.
Pristup neprohodnom terenu i privatnim posjedima	Pojedini dijelovi lokaliteta (sipari i gariga) nisu bili pristupačni zbog neprohodnog terena, pa je istraživanje moralo biti obavljeno dvogledom i ekstrapolacijom na osnovu opažanja i usporedbom sa susjednim staništima. U nekim slučajevima nije bio moguć pristup privatnim posjedima zbog ograde, gdje se mogao identificirati samo dio vrsta vidljiv sa lokalnog puta.
Mine	Planina Prenj je dobro poznata po područjima pokrivenim nagaznim minama. Mine su prisutne na području južno od Polja Bijejele prema sjevernom ulazu tunela Prenj. Nalaze se istočno od planirane trase autoceste i najbliže su trasi na širem području Mladeškovića. Ograničenje nije bilo veliko i prevladano je ekstrapolacijom iz susjednih staništa.
Pretpostavke i ograničenja vezana za istraživanje staništa i floru	Područja pokrivena minama predstavljala su zanemarivo ograničenje za istraživanja biodiverziteta zbog marginalnog položaja u odnosu na područje utjecaja projekta. Za procjenu uslova staništa korišten je dvogled zajedno sa usporedbom dostupnih susjednih staništa.

Pitanje	Kratak opis
<p>Pretpostavke i ograničenja vezana za istraživanje faune</p>	<p>Konsultant nije predvidio nikakve pretpostavke ili ograničenja osim neprohodnog terena, privatnih posjeda, mina, oskudnih podataka o raznovrsnosti faune koji su dostupni za projektno područje. Ograničenje je bilo malo i uspješno je prevladano promatranjem susjednih staništa.</p> <p>Nije izvršeno hvatanje šišmiša korištenjem nevidljivih mreža, jer je za ove aktivnosti potrebna administrativna dozvola Federalnog ministarstva okoliša i turizma. Ovo je zanemarivo ograničenje budući da su istraživanja šišmiša obavljena pomoću detektora šišmiša i identifikacije mjesta kolonija.</p>
<p>Pretpostavke i ograničenja vezana za podatke o zaštićenim područjima, potencijalnim Natura 2000 područjima i Emerald lokalitetima</p>	<p>BiH je ratifikovala Bernsku konvenciju 2008. godine i obavezna je poštovati zahtjeve za proglašenje Emerald područja i očuvanje staništa i vrsta zaštićenih Konvencijom. Važno je napomenuti da Vlada BiH/FBiH još nije proglasila kandidate Emerald lokaliteta i ne postoji službena zaštita niti upravljanje ovim lokalitetima. Uprkos tome, budući da će Emerald područja biti pogođena, potrebna je procjena utjecaja na staništa, vrste i integritet područja.</p> <p>U BiH se ne primjenjuje Direktiva o staništima i stoga ne postoje zvanično proglašena Natura 2000 područja. Shodno tome, ne postoje formalni kvalifikovani interesi ili ciljevi očuvanja za lokalitete od europskog interesa za očuvanje prirode. To znači da je direktna primjena odgovarajućeg procesa procjene vrlo teška. Međutim, postoje liste ugroženih staništa i vrsta registrovane u okviru potencijalnih Natura 2000 područja. Ova staništa i vrste će predstavljati kvalifikovane interese. U nedostatku ciljeva očuvanja za lokalitete, trebalo bi utvrditi ciljeve za ključne vrste i staništa u širem europskom kontekstu - oni će formirati ekvivalentne ciljeve očuvanja i tada mogu biti osnova na osnovu koje će se procijeniti značaj utjecaja koji će projekat imati na njima. Ciljevi su ispunjeni sprovođenjem literaturnih istraživanja, konsultacijama sa stručnjacima i terenskim istraživanjem kako bi se utvrdila polazna osnova, a zatim sprovela odgovarajuća procjena.</p>

14 Reference i literatura

Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Tunel T1-T5, Divel d.o.o. Sarajevo, 2015.

Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Geološka istraživanja, Divel d.o.o. Sarajevo, 2015.

Trasa Ovčari-Mostar sjever, Idejni projekat, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016.
Tunel Prenj T3, Idejni projekat, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016.

Trasa-Ovčari-Mostar sjever Idejni projekat, Mostovi, Divel d.o.o. Sarajevo, 2016.

Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Izvještaj o inženjersko-geološkim, hidrogeološkim i geotehničkim radovima za tunel, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016.

Izvođenje geotehničkih istražnih radova na trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Dokumentacija istražnih radova, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016.

Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Idejni geotehnički projekat, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016.

Izvođenje geotehničkih istražnih radova na odabranoj trasi na dionici Konjic-Mostar sjever (tunel Prenj), Seizmičko istraživanje, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2016.

Saobraćajna studija i studija izvodljivosti, Institut građevinarstva "IG" Banja Luka, 2016.

Studija utjecaja na okoliš, Zagrebinspekt "ZGI" d.o.o. Mostar i Građevinski institut "IG" Banja Luka, 2016.

Studija za izdavanje prethodne vodne saglasnosti, Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar, 2018.

Dopunski inženjersko-geološki radovi za tunel Prenj, Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2020.

Dopunski inženjersko-geološki radovi na lokalitetima Konjička Bijela i Idbar za potrebe definisanja geotehničkih uslova izgradnje tunela (I faza), Winner Project d.o.o. Sarajevo, 2021.

Tehnički opis trase petlja Ovčari-tunel Prenj, AIK Inženjering Banovići, 2021.
Tehnički opis trase, izlaz iz tunela Prenj-petlja Mostar sjever, IPSA Institut Sarajevo, 2021.

Komparativna analiza trase od km 5+240 do tunela Prenj, Instrument za infrastrukturne projekte, Tehnička pomoć 8 (IPF 8), mart 2022.

Koridor Vc - Ovčari-tunel Prenj-Mostar sjever, Izrada idejnog i glavnog projekta za pripreme radove, Design QC, Sarajevo, august 2022.

Komparativna analiza varijanti trasa od izlaza iz Tunela Prenj do tunela T4, Instrument za infrastrukturne projekte, Tehnička pomoć 8 (IPF 8), septembar 2022.

Idejno rješenje južnog priključka na magistralni put M17, AIK inženjering Banovići, 2022.

Rezultati geofizičkih, hidrogeoloških i hidroloških istraživanja u okviru dopunskih detaljnih geoloških, inženjersko-geoloških, geotehničkih, geofizičkih, hidroloških i hidrogeoloških istraživanja i ispitivanja na dionici Konjic (Ovčari)-ulaz u tunel Prenj, WINNER PROJECT, 2022

Studija o zaštiti izvorišta Bošnjaci, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022.

Studija o zaštiti izvorišta Salakovac, Zavod za vodoprivredu, decembar 2022.

Idejni projekat trase, Petlja Ovčari-tunel Prenj, AIK inženjering Banovići, 2023.

Idejni projekat trase, izlaz iz tunela Prenj-petlja Mostar Sjever, IPSA Institut Sarajevo, 2023.

Procjena izloženosti buci radne skupine Europske komisije (WG-AEN), "Vodič dobre prakse za strateško kartiranje buke i proizvodnju povezanih podataka o izloženosti buci, verzija 2", 2007.

Slišković, I. i dr., Studija o hidrogeološkom zoniranju i bilansu podzemnih voda u pukotinskim i karstno-pukotinskim stijenama u BiH, Geoinženjering, Sarajevo, 1983.

Ivanković, T., Hidrogeološka pitanja akumulacija podzemnih voda u kršu na primjeru HE Salakovac, doktorski rad, Rudarsko-geološki fakultet Tuzla, 1984.

Statistički godišnjak/ljetopis FBiH, Federalni zavod za statistiku, Sarajevo, 2021

Meizhu Chen, Guangji Xu, Shaopeng Wu, Shaoping Zheng, Rizici visokih temperature i preventivna mjerenja za asfaltne kolnike

Akcion plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama za Općinu Konjic (SECAP), 2020.

UNDP, Studija upravljanja rizicima od klizišta u Bosni i Hercegovini

UNFCCC, Treći nacionalni izvještaj BiH i Drugidvogodišnji ažurirani izvještaj o emisiji stakleničkih gasova BiH, 2016.

Institut za hidrotehniku, Studija Preliminarne procjene poplavnih rizika na vodotocima kategorije I u FBiH, april/maj 2013.

Univerzitet u Sarajevu - Građevinski fakultet, Institut za geologiju, Zaštita vrela Bošnjaci - Mostar, 2003.

Kotrošan, D, Dročić, N, Trbojević, S, Simić, E, i Dervović, I, Program IBA. Međunarodno značajna područja za ptice u Bosni i Hercegovini, 2012.

Federalni hidrometeorološki zavod, Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka za FBiH, 2019.

Saobraćajna studija - autocesta na Koridoru Vc - dionica: Konjic (petlja Ovčari) / petlja Mostar sjever, L = 36,50 km, Institut za građevinarstvo "IG" Banja Luka, 2016.

Procjena izloženosti buci radne skupine Europske komisije (WG-AEN), Vodič dobre prakse za strateško kartiranje buke i proizvodnju povezanih podataka o izloženosti buci, verzija 2, 2007.

15 Spisak propisa

Implementacija Projekta zahtijeva usklađenost sa odredbama relevantnog zakonodavstva Federacije BiH o pitanjima zaštite okoliša i društva, prostornog uređenja, izgradnje i održavanja i upravljanja cestama, izgradnje autoceste na Koridoru Vc, zdravlja i sigurnosti na radu, rada, te otkupa zemljišta i preseljenja. Pregled primjenjivih FBIH zahtjeva dat je u tabeli 230.

Tabela 230: Pregled FBIH zahtjeva relevantnih za Projekat

Aspekt	FBIH zahtjevi
SPUO	<p>Zakonodavstvo u vezi SPUO</p> <p>Proces procjene utjecaja na okoliš (SPUO) i procedure izdavanja okolišnih dozvola u FBIH reguliraju:</p> <ul style="list-style-type: none"> > <i>Zakon o zaštiti okoliša</i>²⁶², i > <i>Uredba o projektima za koje je SPUO obavezna i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene utjecaja na okoliš</i>²⁶³. <p>Procedura SPUO</p> <p>SPUO procedura se provodi u 2 faze:</p> <p style="padding-left: 40px;">Faza 1: Preliminarna SPUO (skrining i obim), i</p> <p style="padding-left: 40px;">Faza 2: Izrada SPUO.</p> <p>Izgradnja autoceste podliježe obaveznoj SPUO i dozvoli Federalnog ministarstva okoliša i turizma (FMOT), a relevantni proces je opisan u nastavku.</p> <p>Faza 1: Projektant podnosi „Zahtjev za preliminarnu SPUO“ FMOT-u kako bi se odredio obim i sadržaj SPUO. Preliminarnu SPUO mora izraditi stručnjak za SPUO licenciran od strane FMOT.</p> <p>„Zahtjev za preliminarnu SPUO“ mora sadržavati:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) opis projekta, b) izvod iz dokumenta prostornog uređenja, c) podatke o vrsti i količini materijala koji će se koristiti, te vrsti i količini emisija, d) opis potencijalnih utjecaja projekta na okoliš tokom izgradnje, rada i uklanjanja projekta, e) opis osnovnih i pomoćnih sirovina i drugih izvora energije, f) opis okoliša u području na koje se odnosi projekat, g) pregled alternativnih rješenja u pogledu utjecaja na okoliš, h) informacije o mogućim poteškoćama na koje podnosilac zahtjeva naiđe u prikupljanju podataka, i) netehnički sažetak gore navedenih informacija. <p>FMOT razmatra zahtjev i osigurava javnu reviziju zahtjeva radi pribavljanja mišljenja relevantnih aktera:</p> <ul style="list-style-type: none"> > kantonalne i općinske/gradske vlasti na čijoj teritoriji se planira projekt, > vlasti i organizacije odgovorne za zaštitu okoliša koje mogu biti izložene značajnim utjecajima projekata (odgovorne za zaštitu kulturnog, historijskog i prirodnog naslijeđa; zdravstvenu zaštitu; sve druge zainteresovane strane) > organi nadležni za zaštitu okoliša u Republici Srpskoj i Brčko Distriktu ili drugoj državi, ako je relevantno > zainteresovana javnost. <p>Ovim zainteresovanim stranama je dato 30 dana da dostave svoje komentare.</p>

²⁶² Službene novine FBIH, br. 15/21

²⁶³ Službene novine FBIH, br. 51/21

Aspekt	FBiH zahtjevi
	<p>FMOT tada izdaje (u roku od 60 dana od prijema zahtjeva) 'Odluku o preliminarnoj SPUO' u kojoj se precizira sadržaj i obim SPUO.</p> <p>Faza 2: SPUO mora izraditi stručnjak za procjenu utjecaja koji je licenciran od strane FMOT. Za projekte za koje je potrebna okolinska dozvola, SPUO mora sadržavati i Plan upravljanja otpadom.</p> <p>Nakon izrade, SPUO se predaje FMOT. Ministarstvo u roku od 15 dana šalje primjerak nadležnim organima i zainteresovanoj javnosti i objavljuje SPUO na svojoj internet stranici. FMOT zatim organizuje javnu raspravu što bliže lokaciji projekta i o tome obavještava javnost najmanje 15 dana unaprijed. FMOT priprema zapisnik sa javne rasprave u roku od 7 dana. Javnost može dostaviti svoje pisane komentare FMOT-u u roku od 15 dana od dana održavanja javne rasprave.</p> <p>Stručna komisija FMOT ocjenjuje SPUO u roku od 30 dana od dana održavanja javne rasprave²⁶⁴. U narednih 60 dana od završetka procjene, FMOT donosi 'Odluku o odobravanju ili (odbijanju) SPUO'. Rješenje o odobrenju prestaje da važi ako investitor ne pribavi građevinsku dozvolu u roku od 3 godine od dana prijema rješenja.</p> <p>Ključni koraci u procesu SPUO prikazani su na grafikonu.</p>
Vodne dozvole	<p>Postupak izdavanja vodnih dozvola u FBiH uređen je <i>Zakonom o vodama</i>²⁶⁵ i <i>Pravilnikom o sadržaju, obimu, uslovima, načinu izdavanja i čuvanja vodoprivrednih akata</i>²⁶⁶.</p> <p>Potrebni vodni akti su:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Prethodna vodna saglasnost - definiše da li je podnosilac zahtjeva ispunio uslove za (i) ostvarivanje vodnog prava; (ii) način ostvarivanja ovog prava; (iii) dokumentaciju za izgradnju novih, rekonstrukciju ili uklanjanje postojećih objekata. Potrebno je pribaviti prije podnošenja zahtjeva za okolinsku dozvolu. Vrijedi 3 godine. > Vodna saglasnost - potvrđuje da je dokumentacija priložena uz zahtjev za vodnu saglasnost u skladu sa prethodnom vodnom saglasnosti, lokalnim zakonodavstvom o vodama i prostorno planskim dokumentima. Mora se pribaviti prije dobijanja građevinske dozvole. Ističe nakon 2 godine ako nije izdata građevinska dozvola i započeti građevinski radovi. > Vodna dozvola - definiše: (i) svrhu, način i uslove korištenja vode; (ii) rad objekata; (iii) način i uslove za ispuštanje otpadnih voda i odlaganje čvrstog i tečnog otpada. Potvrđuje da su ispunjeni uslovi definisani Vodnom saglasnošću. Vrijedi do 15 godina.

²⁶⁴ Ako je potrebno, FMOT može zatražiti od projektanta da revidira SPUO i obezbijedi još 30 dana za ispravke. SPUO se može revidirati samo jednom - u slučaju da Studija o procjeni utjecaja na okoliš i dalje nije odobrena, novi Zahtjev i nova SPUO se mora izraditi.

²⁶⁵ Službene novine FBiH, br. 70/06

²⁶⁶ Službene novine FBiH, br. 31/15, 55/19 i 41/20

Aspekt	FBiH zahtjevi
	Agencija nadležna za izdavanje vodnih akata za ovaj projekat je <i>Agencija za vodno područje Jadranskog mora</i> .
Ostale dozvole	<p>Prema <i>Zakonu o autocesti na Koridoru Vc</i>²⁶⁷, zahtjev za dobijanje urbanističke saglasnosti investitor podnosi Federalnom ministarstvu prostornog uređenja (FMPU). FMPU izdaje urbanističku saglasnost u roku od 15 dana. Za izgradnju autoceste na Koridoru Vc urbanistička saglasnost važi do izdavanja građevinske dozvole.</p> <p>Zahtjev za dobijanje građevinske dozvole podnosi se FMPU, koji izdaje građevinsku dozvolu u roku od 30 dana. Građevinska dozvola se izdaje na period od 5 godina.</p> <p>Dionice autoceste mogu se koristiti samo nakon pribavljanja upotrebne dozvole. Zahtjev za tehnički pregled i upotrebnu dozvolu potrebno je podnijeti FMPU. Upotrebna dozvola se može izdati tek nakon tehničkog pregleda građevine od strane stručne komisije koju imenuje FMPU u roku od 8 dana. Tehnički pregled se mora izvršiti u roku od 30 dana od dana podnošenja zahtjeva za upotrebnu dozvolu FMPU. Stručna komisija dostavlja izvještaj FMPU u roku od 8 dana od dana obavljenog tehničkog pregleda. Ukoliko stručna komisija prijavi uočene nedostatke na građevini koje je potrebno otkloniti, FMPU određuje rok za završetak otklanjanja nedostataka (maks. 90 dana). Ukoliko komisija prijavi da se građevina može staviti u upotrebu/u funkciju, FMPU izdaje upotrebnu dozvolu nakon podnošenja izvještaja o tehničkom pregledu od strane komisije i u roku od 7 dana od prijema okolinske dozvole od strane investitora.</p>
Kvalitet zraka	Prema <i>Pravilniku o načinu praćenju kvaliteta zraka i definisanju vrsta zagađivača, graničnih vrednosti i drugih standarda</i> ²⁶⁸ , kvalitet zraka se prati mjerenjem koncentracije sumpordioksida, azotnih oksida, čestica PM ₁₀ i PM _{2,5} , olova, benzena, ugljen monoksida, prizemnog ozona, arsena, kadmijuma, žive, nikla i benzo-a-pirena, sa instrumentima za automatsko mjerenje i analizu uzoraka. Najveće dozvoljene dnevne koncentracije, ciljne vrijednosti i pragovi upozorenja za zagađivače također su regulisani navedenim Pravilnikom.
Buka	<p><i>Zakonom o zaštiti od buke</i>²⁶⁹ uređuju se dozvoljeni nivoi buke, mjere zaštite od buke, način mjerenja i evidentiranja buke, granice buke razvrstane prema atmosferi, namjena zemljišta i doba dana (dan ili noć), u cilju zaštite zdravlja ljudi, radnog i životnog prostora, te okoliša općenito. Zakon definiše granične vrijednosti vanjske buke za planiranje novih objekata i izvora buke u FBiH.</p> <p>Standardi buke vozila definisani su <i>Pravilnikom o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila, i o osnovnim uslovima koje moraju ispunjavati uređaji i oprema u saobraćaju na putevima</i>²⁷⁰. Pravilnik definiše granice dozvoljenog nivoa buke za pojedinačna vozila.</p>
Upravljanje otpadom	<p><i>Zakon o upravljanju otpadom</i>²⁷¹ postavlja opći okvir za sve aspekte upravljanja otpadom, prvenstveno:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Planiranje upravljanja otpadom (mandat, uloge i odgovornosti organa, vrste planskih dokumenata, dozvole za upravljanje otpadom, finansijske garancije, itd.), > Odgovornosti za upravljanje otpadom (odgovornost proizvođača otpada, odgovornost trgovaca otpadom, odgovornosti proizvođača i vlasnika otpada), > Glavni funkcionalni elementi sistema upravljanja otpadom (privremeno skladištenje, sakupljanje, transport, ponovna upotreba, reciklaža i/ili prerada i odlaganje), > Glavni zahtjevi za upravljanje opasnim otpadom, > Prekogrančno kretanje otpada, > Kontrolisanje operacija upravljanja otpadom.

²⁶⁷ Službene novine FBiH, br. 8/13

²⁶⁸ Službene novine FBiH, br. 1/12, 50/19 i 3/21

²⁶⁹ Službene novine FBiH, br. 110/12

²⁷⁰ Službene novine FBiH, br. 23/07, 54/07, 101/12, 26/19 i 83/20

²⁷¹ Službene novine FBiH, br. 33/03, 72/09 i 92/17

Aspekt	FBiH zahtjevi
	Pored toga, prema <i>Pravilniku o građevinskom otpadu</i> ²⁷² na izdavanje urbanističke saglasnosti potrebno je dostaviti Idejni plan upravljanja građevinskim otpadom, dok se uz zahtjev za građevinsku dozvolu prilaže Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom.
Upravljanje vodama i otpadnim vodama	<i>Zakon o vodama</i> ²⁷³ reguliše upravljanje vodama i otpadnim vodama i planiranje. Maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama prije ispuštanja u prirodne recipijente (površinske vode) ili u javnu kanalizaciju propisane su <i>Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije</i> ²⁷⁴ .
Zaštita prirode	<i>Zakon o zaštiti prirode FBiH</i> ²⁷⁵ definiše organe za zaštitu prirode, opće mjere očuvanja, vrednovanje rada u prirodi, staništa i ekološki značajna područja, vrste i podvrste, zaštitu i očuvanje biodiverziteta i ekosistema, uspostavljanje Natura 2000 i dr. Crvena lista flore i faune FBiH je razvijen na osnovu zahtjeva ovog zakona. <i>Pravilnik o mjerama zaštite strogo zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste</i> ²⁷⁶ proglašava divlje biljne vrste, životinje i gljive značajnim za očuvanje, te vrste koje imaju poseban ekološki, ekosistemski, biogeografski, naučni, zdravstveni, ekonomski i drugi aspekt za FBiH, te strogo zaštićene divlje vrste ili zaštićene divlje vrste. Za zaštićene vrste i njihova staništa utvrđuju se mjere zaštite.
Rad i zapošljavanje	I JPAC i izvođači radova dužni su implementirati odredbe <i>Zakona o radu FBiH</i> ²⁷⁷ koji reguliše sva pitanja vezana za zapošljavanje. Odredbe Zakona su u skladu sa konvencijama Međunarodne organizacije rada koje se odnose na prisilni rad, diskriminaciju, rad djece, jednaku naknadu, slobodu udruživanja, pravo na organizovanje i kolektivno pregovaranje.
Zdravlje i zaštita na radu	Zdravlje i zaštita na radu je regulisana <i>Zakonom o zaštiti na radu</i> ²⁷⁸ i <i>Zakonom o zaštiti od požara i vatrogastvu</i> ²⁷⁹ . JPAC mora zahtijevati od svojih Izvođača, kroz postupak javne nabavke, da se pridržavaju zakonskih zahtjeva u pogledu zdravlja i sigurnosti na radu i tokom građevinskih radova kako bi se spriječila opasna situacija ili šteta za radnike i lokalne zajednice. Sigurnost prilikom izvođenja građevinskih radova i potrebna dokumentacija na gradilištima regulisana je <i>Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji o gradilištu i sudionicima u građenju</i> ²⁸⁰ .
Organizacija gradilišta	U skladu sa <i>Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji o gradilištu i sudionicima u građenju</i> , izvođači radova su dužni da izrade Plan organizacije gradilišta (POG). POG obuhvata organizaciju pripremnih radova, organizaciju gradilišta u toku izgradnje, organizaciju lokacije nakon faze izgradnje, tehnološku šemu, elaborate i projekte sigurnosti i opis mjera za praćenje emisija i njihovog utjecaja. Elaborat i projekat sigurnosti uključuje: <ul style="list-style-type: none"> > <i>Zaštitu na radu</i> > <i>Zaštitu od požara i eksplozija</i> > <i>Zaštitu okoliša</i> uključujući sve zahtjeve i mjere navedene u relevantnim dozvolama i odlukama dobijenim tokom procesa dobijanja građevinske dozvole. POG mora izraditi Izvođač prije početka građevinskih radova. Plan mora biti kontrolisan i potpisan od strane Nadzornog organa koji je pravno lice odgovorno za sveukupni nadzor nad izvođenjem građevinskih radova, kako je propisano navedenom Uredbom. Plan treba da odgovara zahtjevima, sigurnosnim mjerama i obavezama sadržanim u okolišnim zahtjevima utvrđenim u postupku odobrenja za izgradnju.

²⁷² Službene novine FBiH, br. 93/19

²⁷³ Službene novine FBiH, br. 70/06

²⁷⁴ Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20

²⁷⁵ Službene novine FBiH, br. 66/13

²⁷⁶ Službene novine FBiH, br. 21/20

²⁷⁷ Službene novine FBiH, br. 26/16, 89/18, 23/20 i 49/21

²⁷⁸ Službene novine FBiH, Br. 79/20

²⁷⁹ Službene novine FBiH, Br. 64/09

²⁸⁰ Službene novine FBiH, br. 25a/22, 42/22, 93/22

Aspekt	FBiH zahtjevi
Otkup zemljišta	Otkup zemljišta u FBiH regulisan je <i>Zakonom o eksproprijaciji FBiH</i> ²⁸¹ koji definiše uslove i postupak eksproprijacije imovine za izgradnju objekata od javnog interesa, podobnost i iznose naknade, rješavanje pritužbi i sporova i druga pitanja koja se odnose na postupak eksproprijacije.
Kulturno naslijeđe	<p><i>Zakon o zaštiti i korištenju kulturno-historijskog i prirodnog naslijeđa</i>²⁸² zahtijeva od JPAC-a saradnju sa Zavodom za zaštitu spomenika (u okviru Federalnog ministarstva kulture i sporta) u različitim fazama izrade Projekta.</p> <p>JPAC je dužan da pribavi formalna mišljenja i uslove u vezi sa zaštitom kulturnog naslijeđa duž trase. U okviru postupka pribavljanja građevinske dozvole, JPAC je dužan da aplicira za bliže uslove zaštite kulturnog naslijeđa. Zavod može zahtijevati obezbjeđenje arheološkog nadzora tokom zemljanih radova.</p>
Sigurnost na cesti	<p>Opća revizija projektne dokumentacije koja uključuje reviziju saobraćajne signalizacije i projektovanja opreme je propisana domaćim zakonodavstvom (<i>Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH</i>²⁸³, i i pratećim ključnim propisima²⁸⁴, <i>Zakon o cestama FBiH</i>²⁸⁵, i pratećim ključnim Propisima²⁸⁶).</p> <p>Po završetku Glavnog projekta (uključujući i Projekat glavne saobraćajne signalizacije i opreme), investitori objavljuju javni poziv za revizora koji priprema prvi izvještaj o usklađenosti sa postojećom zakonskom regulativom, smjernicama i specifičnim standardima. Investitor potom izvještaj prosljeđuje projektantu na pregled i odgovor. Projektant analizira izvještaj i može prihvatiti ili odbiti date komentare. Izvještaj se zatim šalje nazad revizoru. Ako revizor ne prihvati odbijanja (ako ih ima) njegovih/njenih komentara, nastoje se prihvatiti mišljenja revizora i projektanta. U slučaju da se takvo usaglašavanje ne postigne, konačnu odluku donosi investitor. Revizor priprema završni izvještaj revizije koji je sastavni dio Glavnog projekta (izvještaj o reviziji je priložen kao prva stranica Projekta saobraćajne signalizacije i opreme, ovjeren pečatom revizora).</p> <p>Izvještaj o inspekciji od strane komisije za tehnički prijem zgrada i objekata je potreban prije izdavanja upotrebne dozvole za bilo koju izgrađenu građevinu uključujući puteve. <i>Pravilnik o tehničkom pregledu građevine</i>²⁸⁷ definiše način imenovanja komisija za tehnički prijem, postupak tehničkog pregleda i druga slična pitanja. Komisija za tehnički prijem priprema izvještaj.</p>
Projektovanje autoceste	<p>Prema <i>Zakonu o autocesti na Koridoru Vc</i>, JPAC definiše Tehničke specifikacije (TS) za projektovanje, izgradnju i održavanje autoceste na Koridoru Vc. Prema ovom zakonu, TS se izrađuju uzimajući u obzir BAS, EN i ISO standarde, kao i specifične zahtjeve za BiH. TS uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Komplet Uputstava za projektovanje, nabavku, ugradnju i održavanje elemenata, objekata ili njihovih dijelova autoceste na autocesti koju je izradio JPAC u cilju standardizacije i ujednačavanja što je moguće više potrebnih zahtjeva u pogledu izgradnje autoceste i davanja uputstava projektantima, nadzornim timovima i izvođačima radova > BAS standardi, europski EN i ISO međunarodni standardi > <i>Smjernice za projektovanje, izgradnju, održavanje i nadzor</i>²⁸⁸, u skladu sa zakonodavstvom FBiH kao i europskim i međunarodnim zahtjevima i zakonodavstvom. Ove Smjernice je u zakonodavstvo FBiH usvojila Vlada FBiH kroz

²⁸¹ Službene novine FBiH, br. 70/07, 36/10, 25/12 i 34/16

²⁸² Službene novine SR BiH, br. 20/85, 12/87 i 3/93

²⁸³ Službene novine FBiH, br. 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 08/17, 89/17 i 09/18

²⁸⁴ Sve objavljeno u Službenim novinama FBiH, br. 16/07

²⁸⁵ Službene novine FBiH, br. 12/10, 16/10 i 66/13

²⁸⁶ Sve objavljeno u Službenim novinama FBiH, br. 48/03

²⁸⁷ Službene novine FBiH, br. 58/14, 89/18, 44/20 i 42/21

²⁸⁸ Fakultet građevinarstva i geodezije Univerziteta u Ljubljani i DDC Consulting & Engineering Ltd, 2005.

Aspekt	FBiH zahtjevi
	<p><i>Odluku o Smjernicama za projektovanje, izgradnju, održavanje i nadzor cesta u FBiH</i>²⁸⁹.</p> <p>> Zakoni, propisi, uredbe i drugi pravni akti koje donosi FMPU.</p>
<p>Javne konsultacije</p>	<p>Primarni zakon koji osigurava pravo građana na informacije je <i>Zakon o slobodi pristupa informacijama u FBiH</i>²⁹⁰, kojim je propisano da svi građani i pravna lica imaju pravo pristupa informacijama pod kontrolom organa javne vlasti, a svaki organ javne vlasti ima odgovarajuću obavezu da te informacije objavi.</p> <p>Procedure u vezi sa objavljivanjem informacija o okolišu dalje su razrađene u <i>Zakonu o zaštiti okoliša</i>²⁹¹, koji propisuje da svako lice i svaka organizacija mora imati adekvatan pristup informacijama o okolišu, kojima raspolažu organi javne vlasti, uključujući informacije o opasnim materijama i aktivnostima u svojim zajednicama, te biti osposobljeni da učestvuju u procesu donošenja odluka. Regulatorna tijela i vlade su u obavezi da podstiču svijest i učešće javnosti, olakšavaju pristup informacijama, sudskim i administrativnim procedurama, kao i registrima instalacija i zagađivača u budućnosti.</p> <p>Nadalje, BiH je 2008. godine pristupila Aarhuskoj konvenciji o pristupu informacijama, učešću javnosti u odlučivanju i pristupu pravdi u pitanjima okoliša. Ova Konvencija reguliše prava koja se odnose na okoliš i povezuje odgovornost javnih vlasti sa zaštitom okoliša. Cilj je demokratska saradnja javnosti i javnih organa i uvodi se novi postupak za učešće javnosti u pregovaranju i implementaciji međunarodnih sporazuma. Prema Konvenciji, pristup informacijama, učešće javnosti u donošenju odluka i pristup pravdi sastavni su dio upravljanja zaštitom okoliša. Zahtjevi za javne konsultacije za postupak procjene utjecaja na okoliš opisani su gore pod tačkom „SPUO i okolinska dozvola“.</p>

²⁸⁹ Službene novine FBiH, br. 80/06

²⁹⁰ Službene novine FBiH, br. 32/01 i 48/11

²⁹¹ Službene novine FBiH, br. 15/21

16 Ostali podaci i informacije

16.1 Kratak pregled dostavljenih mišljenja zainteresovanih strana u postupku Prethodne procjene utjecaja na okoliš i obrazloženje za primljena mišljenja

U postupku prethodne procjene utjecaja na okoliš zaprimljena su mišljenja i sugestije od sljedećih zainteresiranih strana:

- > Udruženje Aarhus Centar u BiH,
- > Udruženje za zaštitu okoline „Zeleni Neretva“,
- > Zemaljski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirodnih rijetkosti,
- > Sektor za poljoprivredu i prehrambenu industriju, Odsjek za biljnu proizvodnju,
- > Federalno ministarstvo okoliša i turizma.

U tabeli u nastavku je data matrica komentara i odgovora.

Komentari na prethodnu procjenu utjecaja na okoliš pristigli na adresu Federalnog ministarstva okoliša i turizma

UDRUŽENJE AARHUS CENTAR U BiH

Komentari na Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš - dionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, investitora JP Autoceste Federacije BiH

Amina Veljović

Opći komentari

R.br.	Primjedba	Odgovor ENOVA
1.	<p>Jasno je da je potrebna studija utjecaja za ovu dionicu, ali postupak je preuranjen. Prije izrade studije utjecaja treba revidirati <i>Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine „Autocesta na Koridoru Vc“</i>, kojim se određuje trasa koja je drugačije od trase predstavljena 2011. kad su održane javne rasprave u vezi prostornog plana za Koridor Vc.</p> <p>2011. godine je Nacrt Prostornog plana stavljen na javni uvid u trajanju od 30 dana u okviru kojeg su održane dvije javne rasprave u Mostaru i Sarajevu. Po okončanju javnog uvida i nakon usklađivanja stavova između Nosioca izrade i Nosioca pripreme plana izrađen je Prijedlog Plana koji je od strane Vlade FBiH razmatran i usvojen 07.12.2011. godine, te usvojen od strane Predstavničkog doma Parlamenta FBiH dana 29.12.2012. godine.</p> <p>Nakon usvajanja Prijedloga Plana od strane Predstavničkog doma nastupa pauza u proceduri usvajanja plana sve do 2017. godine. Predstavnički dom Parlamenta FBiH 25.01.2017. godine usvaja amandmane na Prijedlog Prostornog plana nakon čega i Dom naroda Parlamenta 09.02.2017. godine usvaja Prijedlog Prostornog plana sa amandmanima Vlade FBiH koji postaju sastavni dio Plana.</p>	<p>Predmet ove Studije o procjeni utjecaja na okoliš je trasa koja je definisana Prostornim planom područja posebnih obilježja od značaja za FBiH "Autocesta na koridoru Vc" koji je 2017. godine usvojio Parlament FBiH.</p> <p>U sklopu izrade ove Studije, konsultant se obratio Federalnom ministarstvu prostornog uređenja sa pitanjem da li su se održale javne rasprave prije usvajanja Prostornog plana područja posebnih obilježja, na šta je dobiven odgovor da je u skladu sa Zakonom o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH (Službene novine FBiH, br. 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10, 85/21 i 92/21), održano više javnih rasprava, uključujući i javnu raspravu u Jablanici neposredno prije usvajanja Plana.</p>

<p>2016. godine je trasa autoceste - uključujući dionicu <u>Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar siever</u> - promijenjena bez ponovno organiziranih javnih rasprava, te je Prostorni plan usvojen 2017. godine sa značajno izmijenjenom trasom autoceste bez ikakve konsultacije sa lokalnim stanovništvom koji potencijalno mogu pretrpiti negativne posljedice po svoju imovinu.</p> <p>U skladu sa članom 7. Uredbe o jedinstvenoj metodologiji za izradu dokumenata prostornog uređenja ("Službene novine FBiH", broj 63/04) jasno je propisana obaveza da u svim fazama pripreme i izrade dokumenata prostornog uređenja, na svim nivoima prostornog planiranja FBiH je obavezno obezbijediti sudjelovanje javnosti.</p> <p>Na dalje, u skladu sa članom 7. Aarhuske konvencije jasno je propisana obaveza učešća javnosti vezano za planove, programe i politike koji se odnose na okoliš. Članom 6. stavom</p> <p>2) Aarhuske konvencije je detaljno propisano da „Zainteresirana javnost se mora obavijestiti, bilo putem javne obavijesti ili pojedinačno, zavisno od potreba, u ranoj fazi postupka odlučivanja po pitanjima okoliša, te na adekvatan, blagovremen i učinkovit način, između ostalog, o:</p> <p>a) Predloženoj aktivnosti i primjeni o kojoj će se donositi odluka;</p> <p>b) Prirodi mogućih odluka i/ili nacrtu odluka;</p> <p>c) Javnom organu vlasti nadležnom za donošenje odluke;</p> <p>d) Predviđenoj proceduri, koja uključuje, kada i kako se te informacije mogu obezbijediti:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Početak procedure; II. Mogućnosti za učešće javnosti; III. Vrijeme i mjesto eventualno predviđene javne rasprave; IV. Naznaku javnog organa vlasti od kog se relevantne informacije mogu dobiti i gdje se relevantne informacije drže u cilju toga da ih javnost može pogledati; V. Naznaku relevantnog javnog organa vlasti ili bilo kog drugog službenog organa kojem se mogu dostaviti komentari ili pitanja, te vremenski raspored za dostavljanje komentara i pitanja; te 	<p>Konsultant nije dobio uvid u pripremljene zapisnike sa javnih rasprava.</p>
--	--

- VI. *Naznaku o tome koje su informacije o okolišu relevantne za predloženu aktivnost raspoložive; te*
VII. *Činjenici da je ta aktivnost podložna nacionalnoj ili prekograničnoj proceduri za procjenu utjecaja na okoliš."*

Članom 6. stavom 4) Aarhuske konvencije je propisano da se „omogućava **učeešće javnosti** u ranoj fazi, kada su sve opcije otvorene i može doći do učinkovitog učešća javnosti.“

Članom 6. stavom 8) propisano da se „odlukom u dužni obzir uzima i ishod učešća javnosti“.

Ovo sve znači - a naročito član 6. stav 4), da nije prihvatljivo da javnost može komentarisati samu jednu trasu kada je već izabrana.

Na dalje, Presudom broj 58 0 P 211881 19 P od 28.12.2021., Opštinski sud u Mostaru je prepoznao greške koje su napravljene tokom donošenja odluka o izmjeni trase na dionici južno od Mostara, i utvrdio prikrivenu diskriminaciju dijela stanovništva. Polazeći od činjenice da je 2017. godine promijenjena trasa autoputa, tako da ide preko povratničkih naselja, bez jasnih i objektivnih razloga za to i bez prethodno provedene javne rasprave, sud je utvrdio da su tužitelji učinili vjerovatnim da je promjena trase akt posredne/neizravne diskriminacije.

Sud je u obrazloženju presude konstatirao da Federacija BiH nije dokazala da je izmjena trase autoputa bila opravdana i nužna, pa samim tim nije isključena ni mogućnost da je nova trasa autoputa motivisana prikrivenim političkim motivima. **Zbog toga je sud zabranio primjena odluku o odobrenju Prostornog plana područja posebnih obilježja i Odluku Vlade Federacije BiH o utvrđivanju javnog interesa za eksproprijaciju objavljene u „Službenim**

	<p>novinama FBiH”, br. 101/18 od 19.12.2018. godine u odnosu na tužitelje u svim postupcima od pravnog značaja.</p> <p>Sudski nalazi se odnose na dionicu južno od Mostara, a činjenica je da je trasa na dionici <u>Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever</u> također izabrana bez javne rasprave. Obzirom na nalaze suda, Prostorni Plan se sad djelomično može primijeniti i treba ponovo pokrenuti postupak javnog uvida u Plan vezano za sve dionice gdje javnost nije imala priliku komentirati. Ovo je naročito važno obzirom da Zahtjev potvrđuje da predložena trasa prolazi kroz predložena Natura 2000 područje i predložena Emerald područja.</p>	
<p>2.</p>	<p>Studija mora predstaviti razumne projektne alternative i opisati zašto je izabrana predložena varijanta. Nije prihvatljivo predstaviti samo jednu trasu. Koliko prometa se očekuje na ovoj trasi autoceste? Koje su moguće trase uzete u obzir tokom izrade Prostornog Plana? Da li je brza cesta uz poboljšanje željeznice alternativa? Ako ne, zašto?</p> <p>Pored toga, terenska istraživanja nisu još obavljena, što znači da je prerano proglasiti da je planirana trasa jedina i ultimativna trasa. Ako se nađu npr. značajni podzemni izvori ili kritična staništa ugroženih vrsta na trasi, ionako će se morati mijenjati trasa, i postoji mogućnost da neće biti dovoljno mijenjati trasu za samo par metara, stoga treba imati nekoliko varijanti za slučaj da jedna varijanta iz nekog razlog propadne.</p>	<p>Predmet ove Studije o procjeni utjecaja na okoliš je trasa koja je definisana Prostornim planom područja posebnih obilježja od značaja za FBiH “Autocesta na koridoru Vc” koji je 2017. godine usvojio Parlament FBiH, a sve razmatrane alternative su detaljno opisane u poglavlju 7 Opis alternativnih rješenja.</p>
<p>3.</p>	<p>Zahtjev spominje hidrogeološka istraživanja ali nije jasno kako će se to izvesti. Važna su speleološka terenska istraživanja kako bi na vrijeme saznali kakvi su podzemni vodotokovi i kakav je podzemni biodiverzitet. Ako se nade npr. čovječja ribica (<i>Proteus anguinus</i>) ili druge rijetke spiljske vrste, trasa se mora mijenjati.</p>	<p>Procjena projekta izvršena je prvobitno kroz studiju dostupnih podataka vezanih za geologiju, geomorfologiju i hidrogeologiju. Metodologija je uključivala procjenu ranjivosti podzemnih voda i određivanje opasnosti i rizika od zagađenja podzemnih voda, kako je objašnjeno u poglavlju 4.3 Geologija i podzemne vode. Konačna procjena značaja utjecaja u</p>

		<p>poglavlju 5.4.3 Geologija i podzemne vode uzela je u obzir rezultate procjene ranjivosti i opasnosti/rizika.</p> <p>Poglavlje 4.3 Geologija i podzemne vode daje pregled svih poznatih provedenih ispitivanja opita bojenja (eng. <i>dye-tracer</i>) na području projekta i zaključke o protoku podzemne vode (smjer i brzina) koji su relevantni za procjenu utjecaja na podzemne i površinske vode.</p> <p>Posljednje opite bojenja proveo je Winner Project d.o.o u periodu 2021-2022. godina radi utvrđivanja mogućnosti utjecaja podzemnih voda na izgradnju tunela Prenj, kao i utjecaja izgradnje tunela na izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje Konjica, Jablanice i Mostara. S obzirom na konfiguraciju terena i hidrogeoloških zona koje okružuju projektno područje, boja je ubrizgana u ponore na četiri lokacije: Jezerce, Jezero, Vratak i Veline Bare. Rezultati i mape predstavljene u poglavlju 4.3 Geologija i podzemne vode preuzeti su iz izvještaja koji je pripremio Winner Project 2022. godine.</p>
<p>4.</p>	<p>Zahtjev spominje terenska istraživanja biodiverziteta, a nema detaljnog opisa. Obzirom da je situacija drugačija kroz različita doba godine, terenska istraživanja treba izvesti ne samo 2-3 dana u godini, nego nekoliko puta kroz cijelu godinu.</p>	
<p>5.</p>	<p>Studija mora obratiti posebnu pažnju na elemente koji nisu elaborirani u Zahtjevu: 1) Gdje će se deponovati iskop iz tunela (osim toga što se može dio toga koristiti za izgradnje, očekujemo da će</p>	<p>Studija o procjeni utjecaja na okoliš detaljno obrađuje spomenute elemente i to u poglavljima 2.5.11</p>

	veliki dio trebati deponovati) 2) Odakle se nabavlja šljunak za izgradnju ceste? Obzirom da je bespravno vađenje šljunka veliki problem za rijeke u našoj regiji, treba precizno definirati izvor šljunka.	Odlagališta inertnog materijala i 2.5.12 Pozajmišta, a procjena utjecaja i adekvatne mjere ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja su navedeni u poglavljima 5.4.11 Upravljanje otpadom i materijalima i 6.2.18 Upravljanje otpadom i materijalima.
6.	Studija mora uključiti detaljnu kartu predloženih trasa i vizuelno modeliranje svih dijelova autoceste, da se može vidjeti kako će izgledati i koji će biti vizuelni utjecaj.	Karta razmatranih trasa data je u poglavlju 7.2 Analiza alternativnih trasa, a vizuelno modeliranje svih dijelova autoceste je predstavljeno u poglavlju 2 Podaci o Projektu i opis Projekta, odnosno podpoglavljima 2.5.2 Objekti na poddionici Petlja Ovčari - tunel Prenj, 2.5.3 Objekti tunela Prenj, 2.5.4 Objekti na poddionici Tunel Prenj - Mostar sjever, 2.5.5 Objekti na Južnom priključku za magistralni put M17 i 2.5.6 Pristupni putevi tunelu Prenj.
Specifični komentari		
7.	Str. 10 A2.1. <i>Detaljno opišite okoliš na području pod utjecajem projekta</i> <i>„Za potrebe Studije o utjecaju na okoliš će se vršiti detaljna terenska istraživanja faune sa ciljem potvrde vrsta navedenih u literaturi, pronalaska novih vrsta za faunu projektnog područja, kao i evaluacije staništa u pogledu potencijalnog prisustva drugih vrsta.“</i> Komentar: Treba istraživati floru, faunu i stanište, uključujući podzemnu faunu.	Biodiverzitetna istraživanja su pokrila staništa, floru, beskičmenjake, ribe, vodozemce, gmizavce, ptice i sisare (uključujući krupne sisare i šišmiše). Rezultati istraživanja su sažeti u samoj Studiji, a detaljno prikazani u Prilozima A - C-5.
8.	Str. 10-11 A2.1. <i>Detaljno opišite okoliš na području pod utjecajem projekta</i> <i>Nekadašnje zaštićeno područje vrtaljičkih dolomita (Zlatar-Vrtaljica) kod Konjica, kroz koje je planiran tunel, određeno je za zaštitu niza rijetkih biljnih vrsta 1956. godine, ali više nije pod formalnom zaštitom. U Prostornom planu SRBiH (1981-2000) navedena su planirana zaštićena</i>	Ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu u skladu sa EU Direktivom o staništima je sprovedena i za nominovana Emerald područja, kao i za potencijalna

	<p>područja među kojima su nacionalni parkovi Prenj i Čvrstica-Čabulja najbliži trasi autoceste. Međutim, ova ranije planirana zaštićena područja nemaju regulisan pravni status u BiH. Prijedlogom Prostornog plana FBiH (2008-2028), koji nikada nije zvanično usvojen, predviđeno je uspostavljanje 14 novih zaštićenih područja među kojima je zaštićeno područje Prenj-Čabulja-Čvrstica-Vran. Postoje dva potencijalna Natura 2000 područja kroz koje planirana autocesta prolazi. Prenj-Čvrstica-Čabulja (kod BA8300064, površina 970,98 km²) i Zlatar (kod BA8200095, površina 26,23 km²). Najbliža Natura 2000 lokacija koja je izvan projektnog područja je Velež (FBiH) (kod BA8200088, površina 62,97 km²) na 1 km istočno od najjužnije tačke trase. Bosna i Hercegovina je ratificirala Bernsku konvenciju 2008. godine. Prema Ažuriranoj listi službeno nominiranih kandidata za Emerald mrežu, zemlja je zvanično nominovala 29 lokacija kao kandidate za Emerald lokacije u periodu 2004-2006. Dva od predloženih Emerald lokaliteta su predložena za dalje razmatranje u okviru ove ESIA studije: Zlatar (kod BA0000004, površina 23,68 km²) i kanjon Bijele (kod BA0000006, površina 33 km²). Pravni status potencijalnih Natura 2000 područja i kandidata za Emerald područja nije regulisan u FBiH, te ona nisu zvanično zaštićena. Međutim, uzimajući u obzir značaj ovih područja i propise EU Direktive o staništima, biće izvršena procjena prihvatljivosti projekta u odnosu na njih</p> <p>Komentar: Slažemo se da treba izvršiti procjenu prihvatljivosti projekta u odnosu na Emerald područje, međutim treba izvršiti i za potencijalno Natura 2000 područje, obzirom da je jedna od njih drugačija od Emerald područja. Drugim riječima treba izvršiti procjenu za potencijalno Natura 2000 područje Prenj-Čvrstica-Čabulja (kod BA8300064, površina 970,9 km²), Emerald/potencijalno Natura 2000 područje Zlatar (kod BA8200095, površina 26,23 km²) i Emerald područje kanjon Bijele (kod BA0000006, površina 33 km²).</p>	<p>Natura 2000 područja bez obzira na njihov nedovoljno definisan status u zakonima FBiH.</p>
9.	<p>Str. 16 A2.4. Vrsta i količina emisija nastalih zbog pripreme, izgradnje, rada ili prestanka rada projekta</p> <p>„Prema primjeru Idejnog projekta iz 2016. godine ukupna količina iskopa za izgradnju trase autoceste Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever iznosi 5.489.700,50 m³, a ukupan iznos materijala potreban za nasipe tokom izgradnje trase autoceste iznosi 2.361.312,00 m³. Prema tome, ukupna količina iskopskih materijala nastalih uslijed izgradnje pod dionice autoceste Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever koja se treba adekvatno zbrinuti i odložiti na odlagalište građevinskog otpada iznosi 3.128.388,50 m³.“</p> <p>Komentar: Treba detaljnije opisati gdje će se to sve deponovati, da li postoji opasnost da će iskop sadržavati toksične tvari, i kakav će biti utjecaj (vizuelni i drugi) na lokaciju gdje će biti deponovano.</p>	<p>Detaljni opis odlagališta inertnog materijala, njegov sastav i utjecaj su dati u poglavljima 2.5.11 Odlagališta inertnog materijala, 3.5 Procjena emisija i količine i vrste otpada tokom građenja i faze korištenja, 5.4.11 Upravljanje otpadom i materijalima i 6.2.18 Upravljanje otpadom i materijalima.</p>

<p>10.</p>	<p>Str. 21-22 „A2.5. <i>Opisati i dati kratak pregled alternativnih rješenja sa obzirom na utjecaje na okoliš</i>“</p> <p><i>„U ovoj fazi projekta nisu razmatrana alternativna rješenja s obzirom na utjecaj na okoliš. Trasa koridora je utvrđena Prostornim planom za područja posebnih obilježja od značaja za F BiH „Autocesta na Koridoru Vc“ na period od 20 godina. Idejnim projektom tunela Prenj predložene su dvije varijante. Varijantom I, predviđena je izgradnja dvotračnog tunela sa minimalnim razmakom osovina 25 m, a varijantom II predviđena je izgradnja tunela sa dvosmjernim saobraćajem. Od dvije navedene varijante, odabrana je varijanta II tunela Prenj. Razlika u proizvodnji otpada je manja u slučaju odabira varijante II jer se kopanjem jedne tunelske cijevi, umjesto dvije, ovaj utjecaj značajno smanjuje.</i></p> <p><i>U sklopu mjera za ublažavanje negativnih efekata biće predviđene sve mjere u skladu sa zakonima FBiH i najboljim praksama kako bi se negativni utjecaji projekta efikasno pratili, prevenirali i minimizirali, uključujući, ukoliko je potrebno, mikropomjeranja trase i izmjenu projektnih rješenja određenih projektnih komponenti (npr. mostova, tunela itd.)“</i></p> <p>Komentar: Iz gore navedenih razloga nije prihvatljivo ne predstaviti razumne projektne alternative. Naročito zbog toga što javnost nije imala priliku komentirati ovu trasu i zbog toga što prolazi kroz predložena Emerald i Natura 2000 područja. Ako ocjena prihvatljivosti zaključi da trasa nije prihvatljiva onda će se ionako morati naći druga trasa.</p>	<p>Sve razmatrane alternative su detaljno opisane u poglavlju 7 Opis alternativnih rješenja, a predmet ove Studije i procjeni utjecaja na okoliš je trasa koja je usvojena Prostornim planom područja posebnih obilježja od značaja za FBiH “Autocesta na koridoru Vc”.</p>
<p>11.</p>	<p>Str. 27 B1.3. <i>Opisati apsorpcioni kapacitet prirodne sredine, obraćajući posebnu pažnju na sljedeća područja: (...) c) planinska, šumska i kraška područja</i></p> <p><i>„Izgradnjom autoceste će biti pogođeno oko 30 ha šumskih staništa za koje će se morati planirati kompenzacija tj. sadnja jednake ili veće površine autohtonim vrstama karakterističnim za podneblje.“</i></p> <p>Komentar: Studija mora navesti da li su šume unutar predloženih Natura 2000 ili Emerald područja. Ako jesu, onda nije prihvatljiva kompenzacija, nego se mora očuvati stanište. Ako nisu, studija treba odrediti koje su to autohtone vrste i koliko je realno da će kompenzacija uspjeti.</p>	<p>U sklopu mjera izbjegavanja i mitigacije se težilo maksimalnom očuvanju svih staništa kroz koje će prolaziti autocesta. Kvalitet pogođenih prirodnih staništa prioritetnih odlika biodiverziteta i kritičnih staništa je vrednovan i na osnovu veličine pogođene površine je određena i magnituda i tip kompenzacije.</p>

<p>12.</p>	<p>Str. 35 D1.8. „Projekt će dovesti do: - nepovoljnih socio-ekonomskih utjecaja; NE“</p> <p>Komentar: Ne slažemo se sa procjenom i studija mora razmatrati koji će biti utjecaj na poljoprivredu i na turizam.</p>	<p>Komentar primljen k znanju, a detaljni socio-ekonomski utjecaji su obrađeni u poglavlju 5.3 Procjena utjecaja na stanovništvo.</p>
<p>UDRUŽENJE ZA ZAŠTITU OKOLINE ZELENI NERETVA, KONJIC</p> <p>Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš autoputa Vc: dionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, primjedbe, mišljenja i sugestije,</p> <p>Amir Variščić</p>		
<p>13.</p>	<p>Pod tačkom A2.1. Utjecaj projekta na okoliš (Biodiverzitet i staništa) navedeno je da je identificirano (potencijalno) prisustvo pet prioriternih staništa iz EU Direktive o staništima, pri čemu se nalaze i (Sub-) mediteranske borove šume sa endemskim crnim borovima. Interesantno je da nije navedeno prisustvo (posebno u rejonu Rakovog laza i sjevernog ulaza tunela Prenj) endemne, ugrožene i zaštićene četinarske vrste munike (<i>Pinus leukodermis</i>). Ova vrsta je pod velikim antropogenim pritiskom, posebno u predmetnom rejonu, te je za istu potrebno uraditi mjere zaštite i ublažavanja negativnih utjecaja projekta Vc u Studiji utjecaja.</p>	<p>Istraživanjima flore je potvrđeno prisustvo munike (<i>Pinus heldreichii</i>) na području oko Rakovog Laza. Mjerama izbjegavanja i ublažavanja negativnih utjecaja autoceste na biodiverzitet je isti minimaliziran. Mjerama revitalizacije staništa je predviđena ponovna uspostava narušenih staništa u blizini autoceste, a proces revegetacije mora biti sproveden autohtonim vrstama među kojima je navedena i munika.</p>
<p>14.</p>	<p>Pod tačkom A2.1. Utjecaj projekta na okoliš (Vode) navedeno je da se u području utjecaja mogu razlikovati tri glavne hidro geološke oblasti (Prenj, Bjelašnica, Velež). Na području hidro geološke oblasti Prenja navedene su tri hidro geološke jedinice u kojima se dovode u vezu određene predmetne (rekli bismo „slivne“) oblasti, odnosno akviferi, te njima pripojeni izvori i vodotoci. Napominjemo da je geomorfologija planine Prenj relativno dobro znanstveno ispitana i upravo ova saznanja govore o izuzetno kompleksnom hidrološkom podzemlju.</p> <p>Stoga je i logično da njeno hidrološko podzemlje nije detaljno ispitano, a veliko je pitanje da li se uopće može ispitati. Drugim riječima, većina saznanja o detaljnom hidrološkom stanju bi se mogla jedino spoznavati tokom realizacije projekta, odnosno izgradnje tunela kroz Prenj. Shodno tome, u Studiji utjecaja se ne mogu predvidjeti negativni utjecaji gradnje, te se samim tim ne</p>	<p>Studija utjecaja na okoliš je detaljno obradila teme geologije, hidrogeologije i površinskih voda projektnog područja, te na osnovu svih poznatih podataka predvidjela adekvatne mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ove aspekte.</p>

	<p>možu ni planirati mjere ublažavanja ili uklanjanja negativnih utjecaja. Pored toga, postoje realne šanse za pojavu incidentnih situacija prilikom procesa građenja tunela.</p>	
15.	<p>U tekstu Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš autoputa na Koridoru Vc: dionica Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever, u poglavlju A2 (Utjecaj projekta na okoliš) pod tačkom A2.1. (Zaštićena područja) navedeno je da u projektnom području ne postoje službeno određena zaštićena područja (ZP). Ova tvrdnja bi se mogla djelimično primijeniti na područje planiranog ZP „Prenj-Čvrstica-Čabalja“ obzirom da nikad nije došlo do zvaničnog uspostavljanja planiranog zaštićenog područja. Međutim, ne može se zanemariti činjenica (koja je i navedena u Zahtjevu) da ovo područje egzistira u još uvijek aktualnom i pravno važećem Prostornom planu SR BiH (1981.-2000.) kao budući Nacionalni park. Također, i u nacrtu novog Prostornog plana FBiH ovo područje ima identičan status. Također, o kolikoj prirodnoj vrijednosti ovog područja je riječ najbolje govori podatak da ga biolozi nazivaju „Prenjski (hercegovački) endemni centar“. Jedan od razloga je što više od dvije trećine ukupnih bh. endemskih biljnih i životinjskih vrsta obitava na ovom prostoru (NEAP, 2006.).</p>	<p>Zaštićena područja su detaljno obrađena u poglavlju 3.3 Položaj u odnosu na zaštićena područja u Studiji o procjeni utjecaja na okoliš, a procjena utjecaja je objašnjena u poglavlju 5.4.2 Zaštićena područja.</p>
16.	<p>U pomenutoj stavki A2.1. (Zaštićena područja) navedeno je sljedeće: „Nekadašnje zaštićeno područje vrtaljičkih dolomita (Zlatar-Vrtaljica) kod Konjica, kroz koje je planiran tunel, određeno je za zaštitu niza rijetkih biljnih vrsta 1956. godine, ali više nije pod formalnom zaštitom“. Ovdje moramo napomenuti da u Zakonu o zaštiti prirode FBiH (Službene novine 66/13), pod članom 19. stoji sljedeće:</p> <p>„Sve prirodne vrijednosti koje su zaštićene do stupanja na snagu ovog Zakona, ostaju pod zaštitom. Revizija područja koja su proglašena zaštićenim prije stupanja na snagu zakona o zaštiti prirode (Službene novine FBiH, br. 33/03), bit će izvršena u cilju utvrđivanja potrebe dalje zaštite i utvrđivanja kategorija zaštite. Za prirodne vrijednosti, za koje se u postupku revizije utvrdi da postoji za daljom zaštitom, biće doneseni adekvatni akti kojim će te vrijednosti biti proglašene zaštićenim. Provođenje revizije će vršiti Federalni zavod za zaštitu prirode i kantonalna ministarstva nadležna za provođenje zaštite prirode.“</p> <p>Iako do sada nije provedena pomenuta revizija ovog područja to je krivica nadležne institucije, te ne spori njegov zaštićeni status. U prilogu dostavljamo prepis Rješenja o zaštiti Vrtaljice iz razloga što original nije čitljiv u potpunosti.</p>	<p>Komentar primljen k znanju i zahvaljujemo se na prepisu Rješenja. Ovo područje je razmatrano kao zaštićeno iako je njegov trenutni status upitan, te je razmatrano i u sklopu mjera kompenzacije.</p>

<p>17.</p>	<p>U stavci A2.4. opisane su vrste i količine emisija nastalih zbog pripreme, izgradnje, rada ili prestanka rada projekta. Navedena je ukupna količina iskopnih materijala nastalih uslijed izgradnje pod dionice autoceste Konjic (Ovčari)-Tunel Prenj-Mostar sjever, koja se treba adekvatno zbrinuti i odložiti na odlagalište građevinskog otpada, iznosi 3.128.388,50 m³. Obzirom da se radi o ogromnoj količini uglavnom građevinskog otpada potrebno je u samoj Studiji utjecaja decidno odrediti lokacije privremenih deponovanja i(li) pozajmišta, te na koncu odrediti konačne lokacije za zbrinjavanje ovog otpada. Imajući u vidu ranije propuste koji su se dešavali u nekim ranijim Studijama utjecaja za druge projekte, pri čemu su ovi planovi za zbrinjavanje otpada ostavljani kao otvorena stavka u smislu da će se lokacije zbrinjavanja odrediti naknadno, smatramo da navedeni planovi lokacija moraju biti decidno određeni i dogovoreni sa službenim organima lokalne zajednice.</p>	<p>Detaljni opis odlagališta inertnog materijala, njegov sastav i utjecaj su dati u poglavljima 2.5.11 Odlagališta inertnog materijala, 3.5 Procjena emisija i količine i vrste otpada tokom građenja i faze korištenja, 5.4.11 Upravljanje otpadom i materijalima i 6.2.18 Upravljanje otpadom i materijalima.</p>
<p>18.</p>	<p>Također, u stavci A2.4. opisane su razne vrste očekujućih emisija (vode, tlo, zrak), te buke i vibracija, ali gotovo ni za jedan pomenuti negativni utjecaj nisu opisane količine. Umjesto toga navedeno je sljedeće:</p> <p>„Nije poznato u ovoj fazi (količina). Biće propisan monitoring u fazi prije početka izgradnje (monitoring nultog stanja), u toku izgradnje i u toku korištenja autoceste.“</p> <p>Ukoliko će monitoring biti vršen kako je pomenuto onda su veoma male šanse da se očekivani negativni utjecaji ublažavaju mjerama naknadno, odnosno nakon završenih ispitivanja, ali i početka korištenja autoputa. Ovakav pristup neće omogućiti kvalitetne mjere smanjivanja ili ublažavanja negativnih utjecaja iz navedenih oblasti (emisije, buka, vibracije..) što će znatno umanjiti kvalitet Studije utjecaja na okoliš i njen zadatak da se negativni utjecaji smanje na prihvatljivu mjeru (količinu).</p>	<p>Detaljne vrste emisija koje se očekuju su obrađene u ovoj Studiji o procjeni utjecaja na okoliš. Za potrebe procjene utjecaja urađena su modeliranja kvaliteta zraka (poglavlje 5.4.5 Kvalitet zraka), modeliranje buke (poglavlje 5.4.9 Buka) modeliranje vibracija (poglavlje 5.4.10). Sve ostale sastavnice okoliša su detaljno opisane i shodno tome su procijenjeni utjecaji, te predviđene adekvatne mjere ublažavanja i unapređenja.</p>

ZEMALJSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU SPOMENIKA KULTURE I PRIRODNIH RIJETKOSTI

Rješenje

Šefik Bešlagić

19.	<p>Rješenje: Dolomitsko područje Vrtaljice kod Konjica sa rijetkom florom, Opštinski odbor Konjic, srez Mostar, državno vlasništvo, stavlja se pod zaštitu države kao prirodna rijetkost.</p> <p>Zaštićena prirodna vrijednost ne smije se uništavati, prepravljati, doživljati, rušiti ili u ma kom obliku oštećivati, odnosno ne smiju se izvoditi nikakve radnje koje bi dovele do promjena prvobitnog oblika zaštićenog prirodnog objekta bez prethodne dozvole ovog Zavoda. Isto tako zabranjena je svaka gradnja ili ma kakva promjena oblika terena u neposrednoj okolini zaštićene prirodne rijetkosti bez prethodne dozvole Zavoda.</p> <p>Obrazloženje:</p> <p>Ovo područje se nalazi na dolomitskoj podlozi, pa je uslijed pretjerane paše i sječe drveća došlo do većeg štetnog djelovanja erozije. Erozija se raširila do mjere da bi moglo doći do obrušavanja i odnošenja većih pojedinih dijelova područja. Osnovna vrsta drveća na ovom dijelu je crni bor, a što je naročito važno na ovom području rastu rijetke vrste dolomitne flore. Ove vrste svojstvene su samo za okolinu Konjica.</p> <p>Da bi se područje zaštitilo od štetnog djelovanja erozije, a naročito da bi se sačuvale rijetke vrste flore potrebno je na ovom području zabraniti svaku pašu i sječu drveća. Eventualna pošumljivanja vršiti će se crnim borom, a ne bagremom koji kao jača vrsta potiskuje rijetke endemne vrste na ovom terenu. Sa ovim područjem potrebno je ubuduće postupati kao i sa ostalim parkovnim terenima, te će se eventualne radnje dozvoljavati samo u cilju stvaranja parka za odmor posjetilaca. S druge strane ovaj objekat će poslužiti za razna floristička istraživanja.</p> <p>Iz gore navedenih razloga donijeto je rješenje o zaštiti.</p> <p>Nezadovoljna stranka ima pravo žalbe u roku od 15 dana po prijemu rješenja. Žalba se dostavlja Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu NR BiH preko Zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirodnih rijetkosti NR BiH.</p>	<p>Komentar primljen k znanju.</p>
<p>SEKTOR ZA POLJOPRIVREDU I PREHRAMBENU INDUSTRIJU, Odsjek za biljnu proizvodnju</p>		

Komentari na Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš- projekt izgradnje dionice autoputa na koridoru Vc Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever		
20.	Za potrebe ovih radova potrebno je strogo voditi računa o sprovođenju zakonske regulative koja se tiče Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službene novine Federacije BiH”, broj: 52/09), koji utvrđuje pojam, upravljanje, zaštitu, korištenje i uređenje poljoprivrednog zemljišta i ostala značajna pitanja koja se odnose na poljoprivredno zemljište.	Komentar primljen k znanju.
21.	Za svaku promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta bilo da se radi o trajnom ili povremenom mijenjanju u nepoljoprivredne svrhe, investitor (korisnik) plaća naknadu sukladno Zakonu o poljoprivrednom zemljištu („Službene novine Federacije BiH”, broj: 52/09), uz obavezno pribavljanje poljoprivredne saglasnosti koju izdaje kantonalni organ uprave nadležan za poljoprivredu.	Komentar primljen k znanju.
22.	Prilikom izgradnje dionice autoputa na koridoru Vc Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever u dužini oko. 33 km trebalo bi povesti računa a negativnim utjecajima na tlo i poljoprivredno zemljište uvođenjem sistema mjera prevencije, mjera ublažavanja i mjera sanacije. Sve ove mjere definisane su odgovarajućim zakonskim propisima, a u skladu sa principima održivog razvoja i međunarodnih standarda.	Negativni utjecaji na tlo su prepoznati u Studiji o procjeni utjecaja na okoliš i to u poglavlju 5.4.6 (Procjena utjecaja na) Zemljište, a adekvatne mjere ublažavanja su navedene u poglavlju 6.2.13 Zemljište.
23.	Prilikom korištenja radne mehanizacije potrebno je voditi računa o maksimalnom korištenju postojećih puteva. Za izvođenje radova potrebno je izabrati mehanizaciju i transportna sredstva koja će minimalno utjecati na degradaciju poljoprivrednog zemljišta.	Komentar primljen k znanju.
24.	Voditi računa o zagađenju poljoprivrednog zemljišta kao posljedici slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije kao i utjecaja ostalih štetnih materija, koje se mogu javiti prilikom izvođenja radova. Za ova oštećenja plaća se naknada za pričinjenu štetu na temelju seta okolišnih zakona	Mjere prevencije zagađenja zemljišta, pa tako i poljoprivrednog zemljišta date su u poglavlju 6.2.13 Zemljište.

	(„Službene novine Federacije BiH“, broj: 33/03).	
25.	Manipulaciju sa uljima i gorivom vršiti sa posebnom pažnjom, osigurati da smještaj svih vozila i mehanizacije bude na uređenom vodonepropusnom platou uz strogu kontrolu eventualnog procurivanja.	Mjere prevencije zagađenja zemljišta, pa tako i poljoprivrednog zemljišta date su u poglavlju 6.2.13 Zemljište.
26.	Prije početka radova obezbijediti monitoring nultog stanja tla na području zemljišta gdje će se vršiti izgradnja. Monitoring povjeriti kompetentnoj instituciji koja će izvršiti uzimanje uzoraka, laboratorijske analize tla i obradu podataka, izraditi „studiju nultog stanja“, te program monitoringa u toku izgradnje.	Monitoring u dvije sezone je predviđen kao mjera u fazi predizgradnje i u Studiji o procjeni utjecaja na okoliš je naveden u poglavlju 6.2.13 Zemljište.
Federalno ministarstvo okoliša i turizma Komentari na Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš - projekt izgradnje dionice autoputa na koridoru Ve Konjic (Ovčari) - tunel Prenj - Mostar sjever Ante Vujnović		
27.	<p>Poštovani,</p> <p>Obratili ste nam se dopisom broj: UP-I 05/1-19-4-27/22 od 24 02. 2022., u kome tražite naše mišljenje, primjedbu ili prijedlog koji se odnosi na projekt izgradnje dionice autoceste na koridoru Vc Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever, investitora JP Autoceste FBiH, a za potrebe izrade Prethodne procjene utjecaja na okoliš.</p> <p>Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i dokumentaciju Zavoda za zaštitu spomenika FBiH, Zavod je utvrdio da postoje određeni lokaliteti i objekti u blizini predmetne trase, no isti će biti tretirani i obrađivani kroz izradu Elaborata preventivnog arheološkog istraživanja predmetne trase (dionica).</p>	Komentar primljen k znanju.

	<p>Predmetna trasa izgradnje dionice autoceste na koridoru Vc Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever, investitora JP Autoceste FBiH ne predstavlja opasnost za uništavanje ili devastaciju lokaliteta kulturno-povijesnog naslijeđa, te shodno tome u ovoj fazi pripremnih aktivnosti Zavod za zaštitu spomenika nema primjedbi.</p>	
--	--	--

Prilog 1. Izvod iz sudskog registra

Prilog 2. Zapisnici sa održanih sastanaka sa zainteresiranim stranama

ZAPISNIK

Sastanak sa Aarhus centrom Sarajevo

Datum: 03.10.2022.

Vrijeme održavanja: 12:15h, trajanje 1h

Mjesto održavanja: Online, Microsoft Teams

PREDMET: Diskusija o zabrinutostima NVO vezanim za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever

PRISUTNI:

Firma/organizacija	Ime i prezime
Enova d.o.o.	Azra Merzić, Amina Trle Trbić, Tina Anić
Aarhus centar Sarajevo	Nina Kreševljaković, Sunčica Kovačević
Bankwatch (na poziv Aarhus centra)	Andrey Ralev, Anna Roggenbuck

Tok razgovora:

- > Predstavljajući učesnika.
- > Predstavnicima Aarhus centra i Bankwatch-a je ukratko prezentovana trasa autoceste i dosadašnje aktivnosti i istraživanja sprovedena za potrebe pripreme Studije o uticaju na okoliš i društvo.
- > Predstavnici NVO su pozvani da postave pitanja i iskažu svoje zabrinutosti vezane za izgradnju autoceste, među kojima su:
 - > Adekvatno razmatranje Emerald područja u procesu Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, procenat pogođene površine – Studija će sadržavati Ocjenu koje će uzeti u obzir Emerald i potencijalna Natura 2000 područja; istakli su da su imali negativna iskustva na ostalim dionicama južnije od ove u pogledu detaljnosti istraživanja i procjene uticaja na prirodna područja
 - > Primarni interes je Emerald područje Konjička bijela, kao i neke stare šume koje postoje unutar granica, Andrey Ralev će pokušati naći više informacija i dostaviti ih
 - > Detaljnost biodiverzitetskih istraživanja, pogotovo problematika potencijalno prisutnih ugroženih vrsta riba – učesnici sastanka su informisani o sprovedenim istraživanjima, pokrivenim skupinama i sezonama
 - > Problem nedostatka alternativa je izdvojen kao bitan, naročito za Aarhus centar jer su oni primarno pravnici/e – učesnici su informisani da izrađivač Studije nema moć da bira alternativu, nego da eventualno sugerise vrlo male izmjene u Projektu u skladu sa stanjem na terenu
 - > Hidrogeologija – s obzirom na to da tumačenje nalaza nije finalizirano, nije bilo moguće detaljno razmotriti ovaj bitni aspekt, ali smo naglasili otvorenost za dalju komunikaciju po ovom pitanju ako se ukaže potreba
 - > Podzemne pećine i fauna – Andrey Ralev je naglasio da je ovo velika briga i naveo primjer iz Hrvatske gdje je otkriće pećina i podzemne fauna zaustavilo izgradnju autoceste na duži vremenski period, konkretnog naziva dionice se nije mogao sjetiti, ali kasnijim guglanjem smo provjeriti i vjerovatno se radi

o kaverni otkrivenoj tokom iskopa za tunel „Vrata“ na autocesti Zagreb-Rijeka

- > Kao jednu od mogućih metoda za otkrivanje moguće prisutnih organizama u utrobi planine Prenj, Andrey pita da li smo koristili i, ako nismo, predlaže metodu eDNA
- > Društvena pitanja kojih su se dotakli su koliko je otprilike ljudi indirektno ili direktno pogođeno projektom, kako se vrše društvena istraživanja, proces eksproprijacije, nadoknada za pogođene privredne subjekte i građane, te uključivanje javnosti
- > Naglašeno je da ostajemo dostupni ako se pojave dodatne brige i pitanja.

ZAPISNIK

Sastanak sa organizacijom Zeleni Neretva Konjic

Datum: 06.10.2022.

Vrijeme održavanja: 10:00 h, trajanje 45min

Mjesto održavanja: Online, Microsoft Teams

PREDMET: Diskusija o zabrinutostima NVO vezanim za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever

PRISUTNI:

Firma/organizacija	Ime i prezime
Enova d.o.o.	Irem Silajdžić, Tina Anić
Zeleni Neretva Konjic	Amir Variščić

Tok razgovora:

- > Predstavljanje učesnika.
- > Predstavniku Zelenih Neretva je ukratko prezentovana trasa autoceste i dosadašnje aktivnosti i istraživanja sprovedena za potrebe pripreme Studije o uticaju na okoliš i društvo, predstavnik je dobro upoznat sa projektom, naročito sa podsekcijom Konjic (Ovčari)-tunel Prenj.
- > Predstavnik je pozvan da postavi pitanja i iskaže svoje zabrinutosti vezane za izgradnju autoceste, među kojima su:
 - > Zaštićena područja, uključujući Zlatar kao područje zaštićeno 1956. godine za koje tvrdi da je sačuvalo te vrijednosti i da bi procesom revizije vrlo vjerovatno područje zadržalo zaštitu
 - > Mjere upravljanja otpadom, iskopni materijal iz planine Zlatar će se morati transportovati kroz grad Konjic, što je problem za cijeli grad i stanovništvo, kao i emisija zagađujućih čestica (naročito prašine) pa je neophodno uključiti i mjere za taj uticaj
 - > Odlagališta inertnog materijala, smatra da je moguće da će se lokalno stanovništvo pobuniti protiv deponije u Ovčarima jer se slična situacija desila zbog stare gradske deponije u Ovčarima kada je stanovništvo protestima spriječilo njeno ponovno otvaranje (malo nejasno da li se trebala opet otvoriti ili su insistirali da se zatvori)
 - > Smatra da predložena odlagališta neće moći prihvatiti sav materijal, šta će biti sa materijalom iz tunela Prenj
 - > Odlagalište materijala iz tunela Prenj u Rakovom laz u (kako navodi, nekada prije je postojala ta opcija iako nje trenutno nema) smatra da ne bi smjelo biti opcija zbog pejzažnih i biodiverzitetskih vrijednosti
 - > Takođe, spominje i odmorište u Rakovom Laz u i stvari koje odmorište sa sobom povlači (benzinska pumpa, restorani, parkiranje šlepera i sl.) koje takođe više nije opcija prema trenutnom projektu
 - > Naglasio je da je Rakov Laz neosunčan, pod snijegom i ledom 4-5 mjeseci u godini, te postavlja pitanje kako je planirano održavanje u tim periodima godine
 - > U Rakovom Laz u spominje izvor Crno vrelo, kao i još jedan izvor (?) koji služi za opskrbu 3500-4000 stanovnika i 2 tvornice
 - > Postavlja upit za ventilaciju tunela Prenj, da li će se morati izvoditi cijevi do platoa planine; u nedostatku Idejnog/Glavnog

projekta nije bilo moguće odgovoriti, ali će se koristiti najbolja inženjerska rješenja

- > Povlači problem potencijalnog zatrpavanja povremenih bujičnih tokova, ali je naglašeno da su projektanti već uzeli u obzir te vodotoke i hidrotehničkim objektima spriječili pojavu takvog problema
- > Hidrogeologija je naglašena kao jako bitna tema, ali je i sagovornik svjestan da je nemoguće sa sigurnošću reći šta se može pronaći i da tu postoji veliki rizik od otvaranja pećina i dr. šupljina u stijeni i uticaja na vode
- > Naglašeno je da ostajemo dostupni ako se pojave dodatne brige i pitanja.

ZAPISNIK

Sastanak sa Udrugom „Dinarica“, članicom WWF Adria mreže

Datum: 07.10.2022.

Vrijeme održavanja: 12:00h, trajanje: 1h 30min

Mjesto održavanja: Online, Microsoft Teams platforma

PREDMET: Diskusija o zabrinutostima NVO vezanim za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever

PRISUTNI:

Firma/organizacija:	Ime i prezime:
Enova d.o.o.	Azra Merzić, Tina Anić, Amina Trle Trbić
Udruga „Dinarica“	Đorđe Stefanović

Tok sastanka:

- > Predstavljanje učesnika.
- > Predstavnik udruge „Dinarica“ je upoznat sa projektom te trasom planirane autoceste, dosadašnjim aktivnostima i istraživanjima provedenim za potrebe pripreme Studije o uticaju na okoliš i društvo.
- > Predstavnik udruge „Dinarica“ je pozvan da postavi pitanja i iskaže zabrinutosti vezane za izgradnju autoceste, a teme od interesa su navedene ispod.
 - > **Vodni tokovi:** Udruga „Dinarica“ veliki dio svoga djelovanja fokusira na zaštitu i očuvanje prirodnih vodnih tokova. Predstavnik ove Udruge iskazao je želju da vodni tokovi na području planirane autoceste budu u najvećoj mogućoj mjeri zaštićeni, te da stubovi viadukta ne budu direktno u rijeci i/ili na obalama rijeka.
 - > **Hidrogeologija:** Predstavnik je posebno zainteresovan za hidrogeologiju podslivova i podbazena rijeke Neretve. Naglasio je činjenicu da je oblast hidrogeologije planine Prenj nedovoljno ispitana i da Konsultant koji priprema Studiju (kompanija Enova d.o.o.) nažalost nema mogućnost primjene primjerno-komparativnih metoda, upoređujući rezultate sadašnjih istraživanja sa istraživanjima rađenim prije. Ovakav pristup bi doprinio boljem razumijevanju hidrogeologije planine Prenj kao zasebne discipline, ali i razumijevanju hidrogeologije u kontekstu klimatskih promjena, mogućnosti pojave suša ili poplava na projektnom području u budućnosti i ostalih promjena nastalih pod utjecajem klimatskih promjena, što bi bili itekako vrijedni podaci. Neovisno o situaciji, predstavnik gradnju tunela kroz planinu Prenj, uz mjere ublažavanja okolišnih utjecaja autoceste, pozdravlja i smatra pozitivnom pojavom.
 - > **Biološka raznolikost:** Predstavnik udruge „Dinarica“ je zanimala potencijalna mogućnost otkrivanja novih (rijetkih) biljnih i životinjskih vrsta na projektnom području i dalja procedura ukoliko dođe do ovakve situacije kada radovi na gradnji autoceste otpočnu. Predstavnici Enova d.o.o. kompanije predstavili su istraživanja vezana za biološku raznolikost provedena u procesu pripreme Studije te naglasili važnost mjera ublažavanja utjecaja, koje će Studija propisati kako bi se biološka raznolikost projektnog područja zaštitila i očuvala.

- > **Promjena mikroklima:** Predstavnik Udruga su zanimala potencijalne promjene mikroklima na projektnom području. Naveo je primjer grada Zadra, gdje je nakon gradnje tunela Sveti Rok došlo do pojave magle, koja prethodno nije bila pristupa u takvoj količini. Zanimalo ga je da li postoje slične procjene i za dionicu autoceste Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar sjever. Predstavnik kompanije Enova d.o.o. su predstavili istraživanja koja se odnose na kretanje zračnih fluida, a uvrštena su u sadržaj Studije te rekli da rezultati ovih istraživanja u trenutku održavanja ovog sastanka nisu još finalizirana, ali će uskoro biti dostupna javnosti.
- > **Učešće javnosti i metode revizije Studije:** Predstavnik udruge „Dinarica“ zanimala je vremenska odrednica kada bi Studija mogla biti dostupna za čitanje zainteresovanim stranama projekta, kao i procedure organizacije javnih rasprava i revizije dokumenta. Predstavnik kompanije Enova d.o.o. ponudili su odgovore na postavljeno pitanje i objasnili da će revizija od strane Federalnog ministarstva okoliša i turizma Bosne i Hercegovine i organizacija javnih rasprava biti u skladu sa važećom legislativom koja tretira ovu oblast.
- > **Kontinuitet istraživanja projektnog područja:** Pitanje kontinuiteta istraživanja projektnog područja nakon početka građevinskih radova, posebno u okviru oblasti hidrologije i hidrogeologije je posebno bitna stavka za predstavnika udruge „Dinarica“. Naglasio je važnost uloge Agencije za vodno područje Jadranskog mora koja je zadužena za davanje vodnih saglasnosti i dozvola.
- > Predstavnik udruge „Dinarica“ upoznat je sa istraživanjima o društvenim utjecajima koja su provedena u procesu pripreme Studije o utjecaju na okoliš i društvo. Predstavnik je pozdravio detaljnost istraživanja i rekao da će analizirati utjecaje na društvo pri čitanju Studije, kada bude dostupna za javnost.
- > Predstavnik kompanije Enova d.o.o. ostaju dostupni za sve dodatne upite od strane predstavnika udruge „Dinarica“.