

 Sufinancira Europska unija EUROPSKA UNIJA Zajedno do fondova EU	 EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI	 Operativni program KONKURENTNOST I KOHEZIJA	 HŽ INFRASTRUKTURA
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA MODERNIZACIJU ŽELJEZNIČKE PRUGE M202 ZAGREB GK – RIJEKA, DIONICA KARLOVAC – OŠTARIJE			
NETEHNIČKI SAŽETAK			
			
NARUČITELJ:	HŽ INFRASTRUKTURA Mihanovićeve 12 10000 Zagreb  HŽ INFRASTRUKTURA		
IZRAĐIVAČI STUDIJE:	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10 000 Zagreb EKONERG d.o.o. Koranska 5, 10 000 Zagreb   EKONERG		
DATUM:	LIPANJ 2024.		



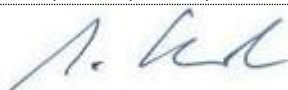
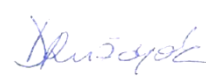
Nositelj zahvata:	HŽ INFRASTRUKTURA Mihanovićeve 12, 10000 Zagreb
Ovlaštenici:	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10 000 Zagreb EKONERG d.o.o. Koranska 5, 10 000 Zagreb
Naziv dokumenta:	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA MODERNIZACIJU ŽELJEZNIČKE PRUGE M202 ZAGREB GK – RIJEKA, DIONICA KARLOVAC – OŠTARIJE
Narudžbenica:	11/20-EU
Verzija:	Za javnu raspravu
Datum:	lipanj, 2024.
Poslano:	27. 6. 2024., Ministarstvu zaštite okoliša i zelene tranzicije /Karlovačkoj županiji
Voditelj izrade: DVOKUT-ECRO d.o.o.	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. UVOD, A., B., C.1.17., D.1.12., D.3., D.4., D.5., E. <i>Mario Pokrivač</i>
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnosti u dodatku): DVOKUT-ECRO d.o.o.	Tomislav Hriberšek, mag.geol., ovl. geol. C.1.4., C.1.5., C.1.6., C.1.7., C.1.8., D.1.3., E. <i>Tomislav Hriberšek</i> Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. C.1.15., C.1.16., D.1.10, D.5., E. <i>M. Brkić</i> dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. et geophys. C.1.6., D.5., E. <i>T. Haramina</i> Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. C.1.9., C.1.15., C.2., D.1.4., D.1.10., D.2., E. <i>Ivan Juratek</i> Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. C.1.9., D.1.4., E. <i>Imelda Pavelić Mrakužić</i> mr.sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv., ovl.i.š. C.1.9., D.1.4., D.2., E. <i>Konrad Kiš</i> Marijana Bakula, mag. ing. cheming. C.1.7., C.1.8., D.1.3., E. <i>M. Bakula</i> mr.sc Gordan Golja, mag. ing. cheming C.1.8., D.5., E. <i>Gordan Golja</i> Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. C.1.17., D.1.12., D.5., E. <i>Igor Anić</i> Daniela Klaić Jančijev mag. biol. C.1.8., D.2., D.5., E. <i>Daniela Klaić Jančijev</i> Tajana Uzelac Obradović mag. biol. C.2., D.2., D.5., E. <i>Tajana Uzelac Obradović</i> Najla Baković, mag. oecol. C.1.13., D.1.8., D.2., E. <i>Najla Baković</i> mr. sc. Ines Rožanić C.1.16., D.1.11., D.5. <i>Ines Rožanić</i>



Voditelj stručnog tima EKONERG d.o.o.	Matko Biščan, mag.oecol. et prot.nat. C.1.10., C.1.11., C.1.12., C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8., E. <i>Matko Biščan</i>
Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnosti u dodatku): EKONERG d.o.o.	Maja Jerman Vranić, dipl. ing. kem. C.1.1., C.1.2., C.1.3., D.1.1., D.1.2., E. <i>Maja Jerman Vranić</i> Elvira Horvatić Viduka, dipl. ing. fiz. C.1.1., C.1.2., C.1.3., D.1.1., D.1.2., E. <i>Elvira Horvatić Viduka</i> Gabrijela Kovačić, dipl. kem. Ing., univ. spec. oecoling. C.1.1., C.1.2., C.1.3., D.1.1., D.1.2., E. <i>Gabrijela Kovačić</i> Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch. C.1.13, C.1.14., D.1.9., D.1.18., E. <i>Berislav Marković</i> Bojana Borić dipl. ing. met., univ. spec. oecoling. C.1.1., C.1.2., C.1.3., D.1., D.1.19., E. <i>Bojana Borić</i> Arben Abrashi, dipl. ing. stroj. C.1.20., D.1.16., D.1.17., E. <i>Arben Abrashi</i> Dora Ruždjak, mag. ing. agr. C.1.10., C.1.11., D.1.5., D.1.6., E. <i>Dora Ruždjak</i> Dora Stanec Svedrović, mag. ing. hort., univ. spec.stud.eur C.1.10., C.1.11., D.1.5., D.1.6., E. <i>Dora Stanec Svedrović</i> Darko Hecer, dipl. ing. stroj. C.1.20., D.1.16., D.1.17., E. <i>Darko Hecer</i>
Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika: DVOKUT-ECRO d.o.o.	Tomislav Harambašić, mag. phys. geophys. C.1.6., D.2. <i>Tomislav Harambašić</i> Ena Svirčević, mag. oecol. C.1.13., D.1.8., D.2., E. <i>Ena Svirčević</i> Sven Jambrušić, bacc. ing.evol. sust. D.2. <i>Sven Jambrušić</i> Antonija Trlaja Magdić, mag. ing. prosp. arch. C.1.9., C.2., D.1.4., E. <i>Antonija Trlaja Magdić</i> Tereza Horvat, struč. spec. oec. C.1.16., D.1.11., D.5. <i>Tereza Horvat</i> Mirna Varat, mag. ing. prosp. arch. C.1.15., C.2., D.1.10. <i>Mirna Varat</i>





Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika: EKONERG d.o.o.	Hrvoje Malbaša, mag.ing.mech. C.1.20., D.1.16., D.1.17., E. 
	Lara Božičević, mag.educ.biol. et chem. C.1.10., C.1.11., C.1.12., C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8. , E. 
	Jelena Brlić, mag.ing.mech. C.1.20., D.1.16., D.1.17., E. 
	Karlo Pešić, mag.ing.silv. C.1.10., D.1.5., E. 
	Jurica Tadić, mag.ing.silv. C.1.10., C.1.11., C.1.12., C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8. , E. 
Stručni suradnici:	Lucia Perković, mag. oecol. C.1.10., C.1.11., C.1.12., C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8. , E. 
	Miljenko Henich, dipl. ing. el. C.1.19., D.1.15., E.. 
	Dr. sc. Hrvoje Kalafatić C.1.18., D.1.14., E. 
Voditelj izrade Glavne ocjene: EKONERG d.o.o.	Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
Voditelj stručnog tima EKONERG d.o.o.	Matko Bišćan, mag.oecol. et prot.nat. C.1.10., C.1.11., C.1.12. , C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8. , E. 
Stručni suradnici izrade Glavne ocjene: EKONERG d.o.o.	Maja Jerman Vranić, dipl. ing. kem. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
	Gabrijela Kovačić, dipl. kem. Ing., univ. spec. oecoining. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
	Dora Ruždjak, mag. ing. agr . F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
	Dora Stanec Svedrović , mag. ing. hort., univ. spec.stud.eur F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
	Bojana Borić dipl. ing. met., univ. spec. oecoining. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. 
	Jurica Tadić, mag.ing.silv. C.1.10., C.1.11., C.1.12., C.1.13, D.1.5, D.1.6., D.1.7., D.1.8. , E. 





Ostali zaposleni stručni suradnici izrade Glavne ocjene: EKONERG d.o.o.	Hrvoje Malbaša, mag.ing.mech. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7. Lara Božičević, mag.educ.biol. et chem. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7.		
	Lucia Perković, mag. oecol. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7.		
Stručni suradnici izrade Glavne ocjene: DVOKUT-ECRO d.o.o.	Najla Baković, mag. oecol. F.1.1., F.1.2., F.1.3., F.1.4., F.1.5., F.1.6., F.1.7.		
Konzultacije i podaci:	MOBILITA d.o.o. Froudeova 5, HR-10 020 Zagreb		
Predsjednica Uprave:	mr. sc. Ines Rožanić, MBA		





SADRŽAJ

A. OPIS ZAHVATA	9
A.1. OSNOVNI ZAHTJEVI ZA PROJEKTIRANJE	9
A.2. STACIONIRANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE	9
A.2.1. SLOBODNI PROFIL ŽELJEZNIČKE PRUGE.....	9
A.3. ODABRANO VARIJANTNO RJEŠENJE	10
A.4. VODORAVNA I USPRAVNA KOLOSIJEČNA GEOMETRIJA.....	11
A.4.1. DIONICA KARLOVAC – MOSTANJE	11
A.4.2. DIONICA MOSTANJE – SKRADNIK	13
A.4.3. DIONICA MOSTANJE – DUGA RESA.....	18
A.5. TRASA	20
A.5.1. PRUŽNI GORNJI USTROJ.....	20
A.5.2. PRUŽNI DONJI USTROJ	21
A.5.3. VODOZAŠTITA I ODVODNJA.....	23
A.6. UKLANJANJA	25
A.6.1. DIONICA KARLOVAC – MOSTANJE	25
A.6.2. DIONICA MOSTANJE – SKRADNIK	25
A.6.3. DIONICA MOSTANJE – DUGA RESA.....	26
A.7. PROMETNO – UPRAVLJAČKI I SIGNALNO SIGURNOSNI INFRASTRUKTURNI PODSUSTAV ..	26
A.8. ELEKTROENERGETSKI INFRASTRUKTURNI PODSUSTAV	31
B. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	33
B.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ	33
B.1.1. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE	33
B.1.2. KVALITETA ZRAKA	34
B.1.3. KLIMATSKE PROMJENE	34
B.1.4. GEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	37
B.1.5. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	40
B.1.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	41
B.1.7. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE	41
B.1.8. VODNA TIJELA	41
B.1.9. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE	42
B.1.10. ŠUMARSTVO	43
B.1.11. LOVSTVO	43
B.1.12. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE.....	44



B.1.13. BIORAZNOLIKOST – STANIŠTA, FLORA I FAUNA	44
B.1.14. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	45
B.1.15. NASELJA I STANOVNIŠTVO	47
B.1.16. EKONOMSKA AKTIVNOST I GOSPODARSKI ASPEKTI	49
B.1.17. INFRASTRUKTURA I ZAHVATI	49
B.1.18. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	52
B.1.19. POSTOJEĆE STANJE BUKE	54
B.1.20. VIBRACIJE	55
B.2. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	55
C. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	57
C.1. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	57
C.1.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA	57
C.1.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	57
C.1.3. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA	60
C.1.4. UTJECAJ NA TLO I BILJNU PROIZVODNJU	62
C.1.5. UTJECAJ NA ŠUMARSTVO	64
C.1.6. UTJECAJ NA LOVSTVO	65
C.1.7. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE	65
C.1.8. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST – STANIŠTA, FLORU I FAUNU	65
C.1.9. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	71
C.1.10. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI	73
C.1.11. UTJECAJ NA EKONOMSKU AKTIVNOST I GOSPODARSKE ASPEKTE	74
C.1.12. UTJECAJ NA PROMETNI SUSTAV	75
C.1.13. UTJECAJ NA INFRASTRUKTURU	76
C.1.14. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	79
C.1.15. UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE	79
C.1.16. UTJECAJ OD VIBRACIJA I NISKOFREKVENTNE BUKE	83
C.1.17. UTJECAJ OD ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA	84
C.1.18. UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA	84
C.1.19. GOSPODARENJE OTPADOM	85
C.1.20. VIŠAK ISKOPA KOJI PREDSTAVLJA MINERALNU SIROVINU	85
C.1.21. UTJECAJ IZNENADNIH DOGAĐAJA	85
D. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE	87
D.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE	87





D.1.1.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME	87
D.1.2.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM GRADNJE	91
D.1.3.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA	96
D.2.	PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	101
D.3.	PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ	103
E.	GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU	109
E.1.1.	OPĆI PODACI	109
E.1.2.	METODA UTVRĐIVANJA UTJECAJA	110
E.1.3.	PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI	111
E.1.4.	OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU	120
E.1.5.	MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	123
E.1.6.	ZAKLJUČAK	128



GRAFIČKI PRIKAZI

Grafički prikaz A-1: Slobodni profil	10
Grafički prikaz A-2: Odabrano varijantno rješenje	11
Grafički prikaz A-3: Pokos.....	21
Grafički prikaz A-4: Pokos sa bermama	22
Grafički prikaz A-5: Pokos sa bermama	22
Grafički prikaz B-1: Trasa zahvata prikazana na OGK listovima Karlovac i Črnomelj	38
Grafički prikaz B-2: Trasa zahvata prikazana na OGK listovima Ogulin i Črnomelj	39
Grafički prikaz B-3: Višegodišnje kretanje broja stanovnika na području Karlovačke županije	47
Grafički prikaz B-4: Administrativno i teritorijalni obuhvat planiranog zahvata.....	48
Grafički prikaz E-1: Izvod iz karte ekološke mreže.....	112
Grafički prikaz E-2: Izvod iz karte ekološke mreže.....	113
Grafički prikaz E-3: Izvod iz karte ekološke mreže.....	115
Grafički prikaz E-4: Izvod iz karte ekološke mreže.....	117
Grafički prikaz E-5: Izvod iz karte ekološke mreže.....	118
Grafički prikaz E-6: Speleološki nacrt objekta Jazbina jama	120
Grafički prikaz E-7: Područje obustave radove od stac km 88+200 do 89+800 i od stac km 91+800 do 92+324	124
Grafički prikaz E-8: Vijadukt Mrežnica (od stac km 79+181 do km 79+747).....	125
Grafički prikaz E-9: Most Kupa (od stac km 53+208 do km 53+348)	126
Grafički prikaz E-10: Most Mrežnica (od stac km 56+820 do km 56+985)	127



TABLICE

Tablica A-1: Objekti na dionici Karlovac - Mostanje	13
Tablica A-2: Objekti na dionici Mostanje – Skradnik	16
Tablica A-3: Objekti na dionici Mostanje – Duga Resa	20
Tablica A-4: Objekti na dionici Karlovac - potencijalne građevine za uklanjanje na dionici Karlovac – Mostanje	25
Tablica A-5: Objekti na dionici Karlovac - potencijalne građevine za uklanjanje na dionici Mostanje – Skradnik	26
Tablica B-1: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.	35
Tablica B-2: Udio pojedine klase pogodnosti tla	42
Tablica C-1: Utjecaj klimatskih promjena na željezničku infrastrukturu	58
Tablica C-2: Konačno vrednovanje snage utjecaja prilikom izgradnje.....	72
Tablica D-1: Stacionaže građevina za koje se procjenjuje moguća izloženost razinama vibracija i niskofrekventne buke iznad dopuštenih vrijednosti koje se nalaze na udaljenosti manjoj od 55 m od osi bližeg kolosijeka	102
Tablica E-1: Kriteriji za procjenu utjecaja	110
Tablica E-2: Skala za izražavanje značajnosti utjecaja	111
Tablica E-3: Klase staništa u HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje	112
Tablica E-4: Ciljne vrste i ciljna staništa HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje	112
Tablica E-5: Klase staništa u POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica	113
Tablica E-6: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica	114
Tablica E-7: Klase staništa u POVS HR2000642 Kupa	115
Tablica E-8: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2000642 Kupa	116
Tablica E-9: Klase staništa u POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	117
Tablica E-10: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	117
Tablica E-11: Cilj i mjere očuvanja	118
Tablica E-12: Popis vrsta zabilježenih u Jazbini jami	119
Tablica E-13: Moguća djelovanja zahvata	120





Sufinancira
Europska unija



ZOP: STUDIJA KARLOVAC –
OŠTARIJE
STUDIJA UTJECAJA
ZAHVATA NA OKOLIŠ

FOTOGRAFIJE

Fotografija E-1: Ulaz u Jazbinu jamu (desno); područje izvorišta Bučak (lijevo)..... 119



POPIS KRATICA

BDP - Bruto domaći proizvod

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

DMT – digitalni model terena

DTT – dugi tračnički trak

DZS – Državni zavod za statistiku

EE – električna i elektronička (oprema)

EK – Europska komisija

EM – ekološka mreža

ERTMS – „European Rail Traffic Management System“ – Europski sustav upravljanja željezničkom prometom

ES – ekvivalent stanovnika

ETCS – „European Train Control System“ – Europski sustav za kontrolu željezničkog prometa.

ETS (EU) - sustav (Europske unije) za trgovanje emisijama

EU – Europska unija

EUNIS – „European Union Nature Information System“ - Informacijski sustav Europske unije o prirodi

EUROSTAT - statistički ured Europske unije

FINA – Financijska agencija

FZOEU - Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

FR – funkcionalna regija

GCM – „Global Climate Model“ – globalni klimatski model

GIS – geografski informacijski sustav

HNB – Hrvatska narodna banka

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

IKT – informacijske i komunikacijske tehnologije

IPCC – „Intergovernmental Panel on Climate Change“ - Međuvladin Panel o promjeni klime

ISZO – Informacijski sustav zaštite okoliša

ISZP – Informacijski sustav zaštite prirode





IT – informatička tehnologija

IUCN – „International Union for Conservation of Nature“ - Međunarodna unija za očuvanje prirode

JLP(R)S – jedinica lokalne područne (regionalne) samouprave

JLS – jedinica lokalne samouprave

LULUCF – „Land Use, Land Use Change and Forestry“ - Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo

MINGOR – Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

MRRFEU – Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU

MSP – Minsko sumnjiva područja

MU – Međunarodni ugovori

MV – mala vjerojatnost (poplava)

MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NATM – Nova Austrijska Tunelska Metoda

NECP – „National energy and climate plan“ - Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan

NGO – „Non-Governmental Organization“ – nevladina organizacija

NIAS - Nacionalni identifikacijski i autentifikacijski sustav

NN – Narodne novine

NU1 – niskouglični scenarij 1

NU2 – niskouglični scenarij 2

NUS – nadzorno upravljački sustav

OIE – obnovljivi izvori energije

OKFŠ – općekorisne funkcije šuma

OP – operativni program

OPG - obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo

PGO – Plan gospodarenja otpadom

POP - područje očuvanja značajno za ptice

- područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove

P - posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove

PU – Plan upravljanja

PUAP _ - Plan upravljanja s akcijskim planom





PUVP – Plan upravljanja vodnim područjima

RH – Republika Hrvatska

SDF – „Standard Data Form“ - standardni obrazac podataka Natura 2000

SE – sjeveroistok

SKVO – standardi kakvoće vodnog okoliša

SL – Službeni list

SPRRH - Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske

SPUO – strateška procjena utjecaja na okoliš

SV – srednja vjerojatnost (poplava)

ŠGOP – Šumskogospodarska osnova područja

TDU – tijelo državne uprave

TEN-E – „Trans-European Energy Network“ – Transeuropska energetska mreža

TEN-T – „Trans – European Network – Transport“ – Transeuropska mreža prometnica

TPV – tijela podzemne vode

TZV – teoretska zona vidljivosti

UNFCC – „United Nations Framework Convention on Climate Change“ - Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime

UNESCO – „United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization“ -- Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu

UTT – ukupna taložna tvar

v - vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

VV – velika vjerojatnost (poplava)

ZP – zaštićeno područje



A. OPIS ZAHVATA

A.1. OSNOVNI ZAHTEVI ZA PROJEKTIRANJE

Osnovni zahtjevi za projektiranje idejnog građevinskog rješenja dani su projektnim zadatkom, postojećom prostorno - planskom dokumentacijom te izrađenim prometno-tehnološkim idejnim rješenjem, geotehničkim elaboratom i analizom utjecaja na okoliš.

A.2. STACIONIRANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE

U sklopu ovog projekta početna točka je u km 53+200,00 (=477+623) gdje se uklapa na postojeću dionicu Hrvatski Leskovac – Karlovac a završava u km 92+324,98 (= -1+000 projekta Oštarije – Škrljevo) neposredno prije kolodvora Skradnik. Željeznička pruga stacionirana je po desnom kolosijeku u smjeru naziva pruge.

U rasputnici Mostanje pruga se odvaja prema Dugoj Resi.

Stacioniranje dionice pruge Mostanje – Duga Resa započinje u km 0+000 (=56+413,38/=480+836). Stacioniranje započinje od skretnice broj 5 rasputnice Mostanje, a završava se u cca km 7+800 (=488+523).

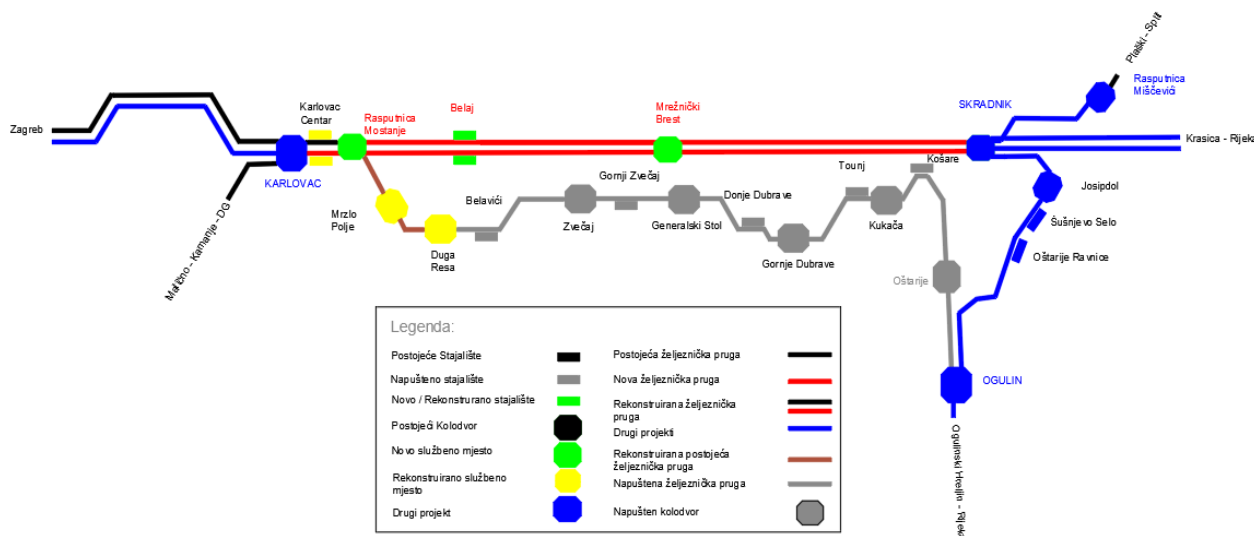
Obzirom na navedeno duljina dionica je oko:

- Karlovac – Mostanje – 3,1 km
- Mostanje – Skradnik – 36,025 km
- Mostanje – Duga Resa – 7,800 km

A.2.1. SLOBODNI PROFIL ŽELJEZNIČKE PRUGE

Sukladno Pravilniku o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju udovoljavati željezničke pruge, članak 46, stavak 1. svaki kolosijek na novosagrađenim željezničkim prugama od značaja za međunarodni i regionalni promet namijenjen mješovitom i teretnom prometu, uključujući kolodvorske i druge kolosijeke, mora najmanje udovoljavati slobodno profilu koji zadovoljava uvjete za prolazak željezničkog vozila oznake GC.





Grafički prikaz A-2: Odabrano varijantno rješenje

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

A.4. VODORAVNA I USPRAVNA KOLOSIJEČNA GEOMETRIJA

A.4.1. DIONICA KARLOVAC – MOSTANJE

Predviđena je rekonstrukcija postojećeg kolosijeka i dogradnja drugog kolosijeka sa desne strane (gledano od Karlovca prema Mostanju) za brzine do 120 km/h.

Dionica Karlovac – Mostanje duljine je oko 3,1 km. Početak dionice je u km 53+200 (477+623) s uklopom u projekt na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac i završetkom u km 56+300,00 na području raspupnice Mostanje.

Na predmetnoj dionici predviđa se izgradnja:

- Uređenje ceste (obala Ivana Trnskog)
- Most Kupa (od km 53+208,00 do km 53+348,00) (rekonstrukcija postojećeg mosta i dogradnja novog)
- Podvožnjak Mažuranićeva obala (km 53+315,00)
- Podvožnjak Vladka Mačeka (km 53+556,00)
- Vijadukt Karlovac Centar (od km 53+746,00 do 55+151,00)
- Nadvožnjak Udbinja (km 55+343,00)
- Propust 1 (km 55+600,00)
- Podvožnjak Baščinska cesta (km 55+879,00)
- Podvožnjak Mostanje 1 (km 56+181,00)

Na predmetnoj dionici predviđena je rekonstrukcija postojećeg stajališta Karlovac Centar (km 54+000,00). Lokacija svih objekata je razrađena na nivou idejnog rješenja te će se po dobivanju podloga za izradu daljnje tehničke dokumentacije utvrditi točni početak i kraj pojedinog objekta.

Horizontalni elementi trase omogućavaju najveću dopuštenu brzinu od 120 km/h koristeći nadvišenja u krivinama. Na trasi dionice Karlovac – Mostanje nalaze se 3 horizontalna radijusa, svaki projektiran



sa prijelaznicom. Trasa dionice Karlovac – Mostanje kreće u pravcu duljine 396,93 m (od km 53+200,00). Prva horizontalna krivina projektirana je sa prijelaznicom duljine $L=70,00$ m i radijusom od $R=700,00$ m. Nakon krivine pruga je u pravcu duljine 715,97 m. Druga horizontalna krivina projektirana je sa prijelaznicom duljine $L=90,00$ m i radijusom od $R=700,00$ m. Između druge i treće horizontalne krivine pruga se nalazi u pravcu duljine 709,57 m. Treća horizontalna krivina projektirana je sa prijelaznicom duljine $L=110,00$ m i radijusom od $R=700,00$ m.

Niveleta dionice je određena s nagibom od minimalnih 1,5‰ do maksimalnih 5,0‰. U km 53+200,00 uzdužni nagib kolosijeka iznosi 1,5‰ i konstantan je u duljini od 1.691,67 m gdje prijelazi u nagib od 3,6‰ duljine 1.077,10 m nakon čega prijelazi u uzdužni nagib od -5,0‰ do rasputnice Mostanje u duljini 431,23 m (uzdužni nagib se nastavlja u dionici rasputnica Mostanje – Skradnik).

Osni razmak pruge na uklapanju, sa dionicom Hrvatski Leskovac - Karlovac, počinje sa među kolosiječnim razmakom od 9,87 m i nastavlja se sve do km 53+957,70 na objektu Vijadukt Karlovac Centar gdje među kolosiječni razmak pruge iznosi 4,75 m. Ostatak dionice Karlovac - Mostanje pruga zadržava među kolosiječni razmak u iznosu od 4,75 m.

A.4.1.1. Opis trase

Nakon kolodvora Karlovac i početka dionice Karlovac – Mostanje pruga se uspinje nagibom od 1,5‰ u pravcu. Kota nivelete na početku zahvata iznosi 113,932 m.n.m. (u km 53+200). Nakon početka prvi objekt na dionici Karlovac - Mostanje je most Kupa sa početkom u km 53+208,00 i završetkom u km 53+348,00, odnosno duljine 140 m. Potrebna je visinska korekcija ceste (ulica Ivana Trnskog) kako bi se mogao izvesti most Kupa. Pruga preko mosta je u horizontalnom smislu u pravcu, dok se vertikalno pruga uspinje nagibom od 1,5 ‰. Podvožnjak Mažuranićeva obala će biti izveden samo na dijelu gdje je lijevi kolosijek, postojeći mosta Kupa u km 53+315,00, dok će na mjestu novog desnog kolosijeka ulica Obala Vladimira Mažuranića biti premošćena mostom Kupa. Most Kupa je u pravcu s uzdužnim uspinjanjem od 1,5‰. Sljedeći objekt na trasi je podvožnjak Vladka Mačeka za cestovni promet u km 53+556,00, kojeg pruga prelazi u pravcu s uzdužnim uspinjanjem od 1,5‰. Nakon podvožnjaka sljedeći objekt na trasi je vijadukt Karlovac Centar koji počinje u km 53+746,00 i završava u km 55+151,00. Ukupna duljina Vijadukta Karlovac Centar iznosi 1.405 m. Trasa pruge na vijaduktu Karlovac Centar u horizontalnom smislu se sastoji od pravca i dva horizontalna zavoja (prvi i drugi horizontalni zavoj na dionici). Osim horizontalnih zavoja na vijaduktu Karlovac Centar (1. hor. zavoj; $R=700,00$ m, $L=70,00$ m, a 2. hor. zavoj; $R=700,00$ m, $L=90,00$ m) projektiran je i vertikalni zavoj radijusa $R_{kk}=40.000$ m. Sljedeći objekt na predmetnoj dionici je cestovni nadvožnjak Udbinja u km 55+343,00 ispod kojeg prolazi pruga u pravcu s uzdužnim uspinjanjem u iznosu od 3,6‰. Propust 1 nalazi se u km 55+600,00 iznad kojeg prolazi pruga u pravcu s uzdužnim uspinjanjem u iznosu od 3,6‰. Sljedeća dva objekta na trasi Karlovac – Mostanje, a prije rasputnice Mostanje, su cestovni podvožnjaci (Baščinska cesta i Mostanje 1) i to u km 55+879,00 odnosno u km 56+181,00. Pruga koja prolazi iznad podvožnjaka Baščinska cesta u km 55+879,00 nalazi se u trećoj horizontalnoj krivini ($R=700,00$ m; $L=110,00$ m) sa uzdužnim uspinjanjem u iznosu od 3,6‰, dok je pruga iznad podvožnjaka Mostanje 1 u km 56+181,00 u pravcu i uzdužnom padu u iznosu od 5,0‰. Pruga na kraju dionice na rasputnici Mostanje nalazi se u pravcu i uzdužnom padu od 5,0‰. Kota nivelete na kraju zahvata iznosi 118,691 m.n.m. (u km 56+300). Ukupna visinska razlika od početka do kraja trase iznosi 4,759 m.

Prethodno opisana trasa prikazana je i tablično.





Tablica A-1: Objekti na dionici Karlovac - Mostanje

OBJEKT NA TRASI	POČETAK (km)	KRAJ (km)	HORIZONTALNI ELEMENTI PRUGE	VERTIKALNI ELEMENTI PRUGE (‰)	UKUPNA DULJINA OBJEKATA NA TRASI PRUGE (m)
Most Kupa	53+208,00	53+348,00	Pravac	1,5	140,00
Podvožnjak Mažuranićeva obala	53+315,00	-	Pravac	1,5	-
Podvožnjak Vladka Mačeka	53+556,00	-	Pravac	1,5	-
Vijadukt Karlovac Centar	53+746,00	55+151,00	Pravac, Hor. krivina	1,5 i 3,6	1405,00
Nadvožnjak Udbinja	55+343,00	-	Pravac	3,6	-
Propust 1	55+600,00	-	Pravac	3,6	-
Podvožnjak Baščinska cesta	55+879,00	-	Hor. krivina	3,6	-
Podvožnjak Mostanje 1	56+181,00	-	Pravac	5,0	-

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

Unutar urbanih naselja i u blizini obiteljskih kuća predviđa se zaštita od buke u vidu zidova za zaštitu od buke. Detaljno pozicioniranje zidova za zaštitu od buke biti će postavljeno na temelju proračuna i posebnih uvjeta građenja tijekom daljnje obrade projektne dokumentacije.

A.4.2. DIONICA MOSTANJE – SKRADNIK

Na dionici Mostanje – Skradnik predviđena je izgradnja nove dvokolosiječne pruge za najveću dopuštenu brzinu do 160 km/h.

Dionica Mostanje – Skradnik duljine je oko 36.024,98 km. Početak dionice je u km 56+300,00 a završetak u km 92+324,98 neposredno prije kolodvora Skradnik.

Na predmetnoj dionici predviđa se izgradnja:

- Podvožnjak Mostanje 2 (km 56+595,00)
- Most Mrežnica (od km 56+820,00 do km 56+985,00)
- Propust 2 (km 57+030)



- Podvožnjak Mala Švarča (km 57+095,00)
- Tunel Sv. Doroteja (od km 57+515,00 do km 58+488,00)
- Vijadukt Belajske Poljice 1 (od km 58+980,00 do km 59+140,00)
- Vijadukt Belajske Poljice 2 (od km 59+875,00 do km 61+100,00)
- Stajalište Belaj (km 61+900,00)
- Podvožnjak Belaj (km 62+072,00)
- Vijadukt Belaj (od km 62+600,00 do km 62+845,00)
- Prolaz za životinje (km 63+500,00)
- Nadvožnjak Belaj (km 64+220,00)
- Cut and cover tunel Mrežnički Novaki (od km 65+300,00 do km 66+000,00)
- Vijadukt Mihalić selo (od km 67+870,00 do km 68+042,00)
- Prolaz za životinje (km 68+641,00)
- Podvožnjak Donje Bukovlje (km 69+216,00)
- Cut and cover tunel Donje Bukovlje (od km 70+000,00 do km 70+200,00)
- Nadvožnjak Jankovo Selište (km 71+472,00)
- Podvožnjak Jankovo Selište (km 72+754,00)
- Podvožnjak Mrežnički Brest 1 (km 74+805,00)
- Kolodvor Mrežnički Brest (km 75+400,00)
- Podvožnjak Mrežnički Brest 2 (km 75+600,00)
- Prolaz za životinje (km 76+426,00)
- Vijadukt Mrežnica (od km 79+181,00 do km 79+747,00)
- Cut and cover tunel Donje Dubrave (od km 80+033,00 do km 80+800,00)
- Podvožnjak Donje Dubrave (km 81+420,00)
- Podvožnjak G. Zatezali (km 82+843,00)
- Prolaz za životinje (km 83+700,00)
- Vijadukt potok Tounjski 1 (od km 84+500,00 do km 84+800,00)
- Vijadukt potok Tounjski 2 (od km 84+976,00 do km 85+676,00)
- Vijadukt potok Tounjski 3 (od km 85+863,00 do km 86+500,00)
- Vijadukt Zdenac (od km 86+700,00 do km 87+058,00)
- Vijadukt Tounjčica (od km 87+300,00 do km 89+600,00)
- Tunel Košare (od km 89+800,00 do km 91+800,00)

Na predmetnoj dionici predviđena je izgradnja službenih mjesta, i to: stajališta Belaj (u km 61+900), kolodvora Mrežnički Brest (u km 75+400,00) kao i ostalih prethodno navedenih objekata. Lokacija svih objekata, kao i njihove dimenzije, je razrađena na nivou idejnog rješenja te se po dobivanju podloga za izradu Glavnog projekta točni početak i kraj pojedinog objekta mogu varirati.

Horizontalni elementi trase dopuštaju brzinu od 160 km/h. Na trasi Mostanje – Skradnik nalaze se 12 horizontalnih zavoja svaki projektiran sa prijelaznicom.

Niveleta dionice određena je s nagibom od minimalnih 0,00‰ do maksimalnih 10,50‰. U km 56+300,00 niveleta se nastavlja na niveletu dionice Karlovac – Mostanje i nalazi se u padu od -5,00‰ u duljini od 715,87 m. Nakon čega vertikalnim zavojem T3 (R_{kk} = 40.000 m) mijenja smjer u vertikalni uspon od 8,00‰ u duljini od 4.184,13 m. Vertikalnim zavojem T4 (R_{kk} = 40.000 m) niveleta prijelazi na uzdužni nagib od 0,00‰ u duljini od 1.482,54 m. Vertikalnim zavojem T5 (R_{kk} = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 8,00 ‰ u duljini od 3827,50 m. Vertikalnim zavojem T6 (R_{kk} = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni pad od 8,00‰ u duljini od 1.280,00 m do vertikalnog



zavoja T7. Vertikalnim zavojem T7 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u nagib pruge od 0,00‰ u duljini od 2.615,00 m do vertikalnog zavoja T8. Vertikalnim zavojem T8 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 8,00‰ u duljini od 3.025,00 m do vertikalnog zavoja T9. Vertikalnim zavojem T9 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni pad od 8,00 ‰ u duljini od 1.045,00 m do vertikalnog zavoja T10. Vertikalnim zavojem T10 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u nagib pruge od 0,00‰ u duljini od 1.404,89 m do vertikalnog zavoja T11. Vertikalnim zavojem T11 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 8,00 ‰ u duljini od 4.023,01 m do vertikalnog zavoja T12. Vertikalnim zavojem T12 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 3,00 ‰ u duljini od 2.557,10 m do vertikalnog zavoja T13. Vertikalnim zavojem T13 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 10,50‰ u duljini od 7.195,45 m do vertikalnog zavoja T14, na ovoj duljini je najveći uzdužni nagib pruge. Vertikalnim zavojem T14 (Rkk = 40 000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 9,50‰ u duljini od 2.074,55 m do vertikalnog zavoja T15. Vertikalnim zavojem T15 (Rkk = 40.000 m) niveleta pruge prijelazi u vertikalni uspon od 1,3798‰ u duljini od 499,34 m koji zadržava do kraja zahvata, odnosno u km 92+324,98.

A.4.2.1. Opis trase

Nakon početka dionice Mostanje – Skradnik pruga je u padu od -5,00‰ koji se nastavlja na niveletu dionice Karlovac - Mostanje. Međukolosiječni razmak iznosi 4,75 m i zadržava se na cijeloj dionici Mostanje – Skradnik osim na dijelu tunela Košare koji je predviđen kao jednukolosiječni dvocijevni tunel gdje je međukolosiječni razmak 25,0 m. Kota nivelete na početku trase (rasputnica Mostanje, u km 56+300,00) iznosi 118,691 m.n.m. dok nivelete završetka trase (u km 92+324,98) iznosi 320,609 m.n.m. što čini visinsku razliku od početka do kraja trase od 201,918 m.

Nakon početka trase prvi objekt je podvožnjak Mostanje 2 u km 56+595,00 dok se pruga nalazi u krivini na mjestu podvožnjaka. Nakon podvožnjaka pruga dolazi do mosta Mrežnica koji kreće u km 56+820,00 i završava u km 56+985,00, ukupna duljina mosta 165 m. Pruga je u krivini dok prijelazi preko mosta Mrežnica. Nakon mosta pruga prelazi preko propusta oznake „Propust 2“ koji se nalazi u km 57+030,00 a pruga koja prelazi preko propusta je u pravcu. Nakon propusta pruga je u krivini i prelazi preko podvožnjaka mala Švarča u km 57+095,00. Nakon podvožnjaka slijedi prvi tunel (tunel Sv. Doroteja) na trasi duljine tunela 973,00 m počevši u km 57+515,00 i završetka u km 58+488,00. U horizontalnom smislu pruga kroz tunel mijenja svoj tlocrtni položaj. Tunel Sv. Doroteja počinje s prugom u desnom zavoju, pruga prijelazi u pravac u tunelu, te tunel završava sa prugom u lijevom zavoju. Nakon tunela pruga nailazi na vijadukt Belajske Poljice 1 ukupne duljine 160,00 m s početkom u km 58+980,00 i završetkom u km 59+140,00. U horizontalnom smislu pruga je u krivini prilikom prelaska preko vijadukta Belajske Poljice 1. Nakon vijadukta Belajske Poljice 1 u km 59+875,00 počinje vijadukt Belajske Poljice 2 ukupne duljine 1.225,00 m i završava u km 61+100,00. U horizontalnom smislu pruga preko vijadukta Belajske Poljice 2 počinje u krivini dok na izlazu iz vijadukta pruga prelazi u pravac. Po završetku vijadukta Belajske Poljice 2 sljedeći objekt na trasi Mostanje – Skradnik je Stajalište Belaj u km 61+900,00. U horizontalnom smislu pruga je u pravcu dok prolazi kroz Stajalište Belaj. Nakon stajališta Belaj pruga prelazi u pravcu preko podvožnjaka Belaj u km 62+072,00. Nakon podvožnjaka sljedeći objekt na trasi je vijadukt Belaj ukupne duljine 245,00 m a pruga preko njega prijelazi u pravcu počevši u km 62+600,00 i završetkom u km 62+845,00. Sljedeći objekt na trasi je prolaz za životinje u km 63+500,00. Nakon prolaza za životinje sljedeći objekt na trasi je nadvožnjak Belaj u km 64+220,00 a pruga ispod njega prolazi u pravcu. Sljedeći objekt na trasi je cut and cover tunel Mrežnički Novaki koji počinje u km 65+300,00 i završava u km 66+000,00 (ukupne duljine 700 m) a pruga je u horizontalnom smislu u krivini. Nakon cut and cover tunela pruga nailazi na vijadukt Mihalić selo





ukupne duljine 172,00 m s početkom u km 67+870,00 i završava u km 68+042,00. Pruga preko vijadukta Mihalić selo prelazi u horizontalnoj krivini. Nakon vijadukta Mihalić selo pruga u pravcu prelazi preko prolaza za životinje i podvožnjaka Donje Bukovlje u km 68+641,00 i 69+216,00. Cut and cover tunel Donje Bukovlje s početkom u km 70+000,00 i završetkom u km 70+200,00 je sljedeći objekt na trasi dionice Mostanje – Skradnik ukupne duljine tunela 200 m. U horizontalnom smislu pruga se nalazi u krivini dok prolazi kroz cut and cover tunel Donje Bukovlje i nastavlja se te u istom horizontalnom zavoju prelazi prvo ispod nadvožnjaka Jankovo Selište u km 71+472,00 a onda iznad podvožnjaka Jankovo Selište u km 72+754,00. Prije kolodvora Mrežnički Brest pruga je u pravcu i prvo prelazi iznad podvožnjaka Mrežnički Brest 1 u km 74+805,00 a onda nailazi na kolodvor Mrežnički Brest u km 75+400,00. Nakon kolodvora Mrežnički Brest sljedeća dva objekta na trasi su podvožnjaci (Mrežnički Brest 2 i prolaz za životinje) iznad kojih pruga prelazi u pravcu i to u km 75+600,00 i u km 76+426,00. Sljedeći objekt na trasi je vijadukt Mrežnica ukupne duljine 566,00 m preko kojeg pruga prelazi u pravcu s početkom u km 79+181,00 i završetkom u km 79+747,00. Nakon vijadukta Mrežnica u pravcu slijedi cut and cover tunel Donje Dubrave s početkom u km 80+033,00, te u tunelu pruga prelazi u horizontalni zavoj sve do izlaza iz tunela u km 80+800,00. Nakon izlaska iz cut and cover tunela Donja Dubrava pruga se nastavlja u horizontalnoj krivini i prelazi preko podvožnjaka (Donje Dubrave i G. Zatezali) u km 81+420,00 i km 82+843,00 dok preko prolaza za životinje u km 83+700,00 pruga prelazi u pravcu. Sljedeći objekti na trasi su vijadukti Potok Tounjski 1, Potok Tounjski 2 i Potok Tounjski 3 preko kojih pruga prelazi u pravcu u stacionažama kako slijedi: vijadukt Potok Tounjski 1 s početkom u km 84+500,00 i završetkom u km 84+800,00 s duljinom 300,00 m, vijadukt Potok Tounjski 2 s početkom u km 84+976,00 i završetkom u km 85+676,00 s duljinom 700,00 m i vijadukt Potok Tounjski 3 s početkom u km 85+863,00 i završetkom u km 86+500,00 s duljinom 637,00 m. Nakon vijadukata u pravcu trasa pruge prelazi preko vijadukta Zdenac koji počinje u pravcu a završava u horizontalnoj krivini. Vijadukt Zdenac počinje u km 86+700,00, ukupne duljine 358,00 m, i završava u km 87+058,00. Sljedeći objekt na trasi je Vijadukt Tounjčica koji je ujedno i najduži vijadukt na trasi i ukupna duljina vijadukta iznosi 2.300,00 m. Vijadukt počinje u km 87+300,00 i završava u km 89+600,00 dok pruga u horizontalnom smislu preko njega prijelazi u pravcu, prelazi u horizontalnu krivinu i završava u pravcu na izlazu sa vijadukta Tounjčica. Nakon završetka vijadukta Tounjčica sljedeći objekt na trasi je tunel Košare ukupne duljine 2.000,00 m. Tunel je predviđen kao jednokolosiječni dvocijevni tunel sa osnim razmakom od 25 m. Početak tunela je u km 89+800,00 a završetak tunela je u km 91+800,00. Pred izlaz iz tunela među kolosiječni razmak, a ujedno i razmak tunela počinje se smanjivati zbog blizine kolodvora Skradnik i uklapanja završetka dionice Mostanje - Skradnik na kolosijek koji ulazi u kolodvor Skradnik (projekt za dionicu Oštarije – Škrlevo).

Prethodno opisana trasa prikazana tablično:

Tablica A-2: Objekti na dionici Mostanje – Skradnik

OBJEKT NA TRASI	POČETAK (u km)	KRAJ (u km)	HORIZONTALNI ELEMENTI PRUGE	VERTIKALNI ELEMENTI PRUGE (‰)	UKUPNA DULJINA OBJEKTA NA TRASI PRUGE (m)
PODVOŽNJAK MOSTANJE 2		56+595.00	hor. krivina	-5,00	
MOST MREŽNICA	56+820.00	56+985.00	hor. krivina	-5,00	165





PODVOŽNJAK MALA ŠVARČA	57+095,00		hor. krivina	8,00	
TUNEL SV.DOROTEJA	57+515.00	58+488.00	hor. krivina, pravac	8,00	973
VIJADUKT BELAJSKE POLJICE 1	58+980.00	59+140.00	Hor. krivina	8,00	160
VIJADUKT BELAJSKE POLJICE 2	59+875.00	61+100.00	hor. krivina, pravac	8,00	1225
PODVOŽNJAK BELAJ	62+072.00		pravac	0,00	
VIJADUKT BELAJ	62+600.00	62+845.00	pravac	0,00-8,00	245
PROLAZ ZA ŽIVOTINJE	63+500.00			8,00	
NADVOŽNJAK BELAJ	64+220.00		pravac	8,00	
CUT AND COVER TUNEL MREŽNIČKI NOVAKI	65+300.00	66+000.00	hor. krivina	8,00	700
VIJADUKT MIHALIĆ SELO	67+870.00	68+042.00	hor. krivina	-8,00	172
PROLAZ ZA ŽIVOTINJE	68+641.00		pravac	0,00	
PODVOŽNJAK DONJE BUKOVLJE	69+216.00		pravac	0,00	
CUT AND COVER TUNEL DONJE BUKOVLJE	70+000.00	70+200.00	hor. krivina	0,00	200
NADVOŽNJAK JANKOVO SELIŠTE	71+472.00		hor. krivina	8,00	
PODVOŽNJAK JANKOVO SELIŠTE	72+754.00		hor. krivina	8,00	
PODVOŽNJAK MREŽNIČKI BREST 1	74+805.00		pravac	0,00	
PODVOŽNJAK MREŽNIČKI BREST 2	75+600.00		pravac	0,00	
PROLAZ ZA ŽIVOTINJE	76+426.00		pravac	8,00	
VIJADUKT MREŽNICA	79+181.00	79+747.00	pravac	8,00	566
CUT AND COVER TUNEL DONJE DUBRAVE	80+033.00	80+800.00	pravac, hor. krivina	3,00	767
PODVOŽNJAK DONJE DUBRAVE	81+420.00		hor. krivina	3,00	
PODVOŽNJAK G.ZATEZALI	82+843.00		hor. krivina	10,50	
PROLAZ ZA ŽIVOTINJE	83+700.00		pravac	10,50	





VIJADUKT POTOK TOUNJSKI 1	84+500.00	84+800.00	pravac	10,50	300
VIJADUKT POTOK TOUNJSKI 2	84+976.00	85+676.00	pravac	10,50	700
VIJADUKT POTOK TOUNJSKI 3	85+863.00	86+500.00	pravac	10,50	637
VIJADUKT ZDENAC	86+700.00	87+058.00	pravac, hor. krivina	10,50	358
VIJADUKT TOUNJČICA	87+300.00	89+600.00	pravac, hor. krivina, pravac	10,50	2300
TUNEL KOŠARE	89+800.00	91+800.00	hor. krivina, pravac	9,50	2000

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

Unutar urbanih naselja i u blizini obiteljskih kuća predviđa se zaštita od buke u vidu zidova za zaštitu od buke. Detaljno pozicioniranje zidova za zaštitu od buke biti će postavljeno na temelju proračuna i posebnih uvjeta građenja tijekom daljnje obrade projektne dokumentacije.

A.4.3. DIONICA MOSTANJE – DUGA RESA

Na dionici Mostanje – Duga Resa je predviđena rekonstrukcija postojeće pruge sa zadržavanjem tlocrtnog položaja. Rekonstrukcijom se uređuje pružni gornji ustroj te se rekonstrukcija sastoji od zamjene pragova, tračnica, zastorne prizme i uređenja propusta uz izvođenje radova na objektima uz prugu te rekonstrukcija službenih mjesta. Predviđena je rekonstrukcija i prometno – upravljačkog i signalno sigurnosnog te elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava.

Na predmetnoj dionici predviđena je rekonstrukcija dva kolodvora: Mrzlo Polje (km 1+877,00) i Duga Resa (km 7+094,00) kao i ostalih objekata navedenih u nastavku.

Dionica Mostanje – Duga Resa duljine je oko 7,800 km. Početna položaj trase je u km 0+000,00 (isto odgovara km 56+413,38 na dionici Mostanje – Skradnik) a završetak je u km 7+800,00 u kolodvoru Duga Resa.

Na predmetnoj dionici predviđa se izgradnja:

- Propust 1 (u km 0+729,00)
- Propust 2 (u km 3+969,00)
- Propust 3 (u km 4+429,00)
- Propust 4 (u km 5+169,00)
- Propust 5 (u km 5+479,00)
- Propust 6 (u km 6+329,00)

Na predmetnoj dionici zadržava se:

- Nadvožnjak Mrzlo Polje (u km 2+216,00)
- ŽCP N.C. Mrzlo Polje 1 (u km 3+968,00)





- ŽCP N.C. Mrzlo Polje 2 (u km 4+752,00)
- Podvožnjak Duga Resa 1 (u km 6+437,00)
- Podvožnjak Duga Resa 2 (u km 6+814,00)

Na dionici Mostanje – Duga Resa u postojećim uvjetima nalaze se dva ŽCP-a u km 3+968 i 4+752. Isti su križanja željezničke pruge i nerazvrstanih cesta. Prvi služi za prilaza poljoprivrednom zemljištu koje se nalaze sa lijeve strane željezničke pruge (gledano u smjeru stacionaže), a drugi za prilaz kućama koje se također nalaze sa lijeve strane željezničke pruge (gledano u smjeru stacionaže).

Nakon izvedbe radova na dionici Mostanje – Duga Resa oba ŽCP-a se zadržavaju budući da tijekom analize mogućnost izvedbe svodne ceste između ŽCP-a zbog blizine rijeke Mrežnice nije moguće izvesti svodnu cestu. Predloženo rješenje zadovoljava uvjete iz Pravilnika, odnosno u skladu je sa člankom 9. istog.

Niveleta dionice je određena s nagibom od minimalnih 0,00‰ do maksimalnih 8,542‰. U km 0+000,00 uzdužni nagib kolosijeka iznosi 0,28‰ i konstantan je u duljini od 100,00 m gdje prijelazi u nagib od 2,80‰ duljine 430,82 m. Nakon kojeg uzdužni nagib pruge prelazi u nagib od 0,00‰ u području kolodvora Mrzlo Polje i to u duljini od 1.230,00 m, a neposredno prije kraja kolodvora prelazi u uzdužni nagib od 5,14‰ u duljini od 430,00 m na izlazu iz kolodvora u smjeru Duge Rese (gledano u smjeru stacionaže). Slijedi blagi uspon u iznosu od 0,98‰ u duljini od 500,00 m nakon čega pruga prelazi u uzdužni nagib od 0,00‰ u duljini od 1.380,00 m. Nakon pruge u horizontalnom nagibu od 0,00‰ pruga počinje uspon prema kolodvoru Duga Resa i to na sljedeći način. Prvi uspon je u iznosu od 1,00‰ u duljini od 400,00 m nakon čega slijedi uspon u iznosu od 1,67‰ u duljini od 300,00 m. Sljedeća dva nagiba su na relativnoj kratkoj duljini i to prvi u iznosu od 0,42‰ duljine 120,00 m te drugi u iznosu od 0,86‰ duljine 80,00 m. Sljedeći nagib na dionici Mostanje - Duga Resa iznosi 7,50‰ u duljini od 500,00 m i 6,83‰ u duljini od 510,00 m. Nakon čega slijedi najstrmiji dio pruge dionice Mostanje - Duga Resa u iznosu od 8,542‰ duljine 240,00 m nakon kojeg se pruga izravna pred ulaz u kolodvor Duga Resa i to prvo nagibom 2,333‰ duljine 150,00 m i nagibom 3,611‰ duljine 180,00 m. Na području kolodvora Duga Resa pruga je u uzdužnom nagibu 0,00‰ duljine 520,00 m nakon čega slijedi uzdužni pad pruge u iznosu od -0,63‰ duljine 300,00 m te uspon od 0,50‰ do kraja dionice Mostanje - Duga Resa, odnosno do km 7+800,00. Visina početka pruge Mostanje - Duga Resa iznosi 114,702 m.n.m. (Niveleta dionice Mostanje - Skradnik) a visina završetka pruge Mostanje - Duga Resa iznosi 130,358 m.n.m. što čini visinsku razliku od početka do kraja dionice u iznosu od 15,656 m.

A.4.3.1. Opis trase

U horizontalnom smislu početak dionice Mostanje – Duga Resa je u horizontalnom zavoju polumjera $R=480,00$ m nakon čega pruga se nalazi u pravcu duljine 13,72 m. Slijedeći zavoj je radijusa 300,00 m, nakon kojeg slijedi pravac duljine 680,09 m te nakon pravca zavoj radijusa 400,00 m. Slijedi kratki pravac duljine 29,54 m nakon kojeg slijedi zavoj radijusa 400,00 m. Nakon istog pruga se nalazi u pravcu duljine 104,80 m nakon kojeg slijedi zavoj radijusa 850,00 m poslije kojeg pruga se nalazi u pravcu duljine 322,85 m. Slijedeći zavoj ima radijus od 1.200,00 m, nakon kojeg se pruga nalazi u pravcu u duljini od 182,32 m. Slijedeći zavoj je radijusa 1.200,00 m nakon kojeg dolazi pravac duljine 145,27 m. Nakon pruge u pravcu slijede dva horizontalna zavoja sa pravcem između istih i to na sljedeći način. Prvi zavoj je radijusa 800,00 m nakon kojeg dolazi pravac duljine 225,26 m te nakon istog slijedi horizontalni zavoj pruge radijusa 304,03 m. Pruga se mijenja u horizontalni nagib suprotnog smjera radijusa 3.288,51 m nakon kojeg slijedi pruga u pravcu duljine 171,65 m. Nakon istog pruga ulazi u horizontalni pravac radijusa 400,51 m, nakon kojeg prelazi pravac duljine 107,48 m. Nakon pravca



slijedi horizontalni zavoј radiјusa 290,00 m, pravac dulјine 49,82 m, te zavoј radiјusa 371,08 m, nakon kojeg prelazi u suprotni zavoј radiјusa 2875,41 m. Slijedeći horizontalni element pruge je pravac dulјine 480,64 m iza kojeg pruga ulazi u horizontalni zavoј radiјusa 384,00 m pa relativno kratki pravac dulјine 32,83 m iza kojeg ulazi u zavoј radiјusa 380,00 m do kraja dionice Mostanje – Duga Resa.

Na temelju prethodnog opisa vidljivo je kako postoje horizontalni radiјus u iznosu otprilike 300,00 m što ne omogućava velike brzine na predmetnoj dionici.

Prethodno opisana trasa prikazana tablično.

Tablica A-3: Objekti na dionici Mostanje – Duga Resa

OBJEKT NA TRASI	KM POLOŽAJ	HORIZONTALNI ELEMENTI PRUGE	VERTIKALNI ELEMENTI PRUGE
			(‰)
Propust 1	0+729,00	Pravac	2,8
Propust 2	3+969,00	Horizontalni zavoј	0,0
Propust 3	4+429,00	Pravac	0,0
Propust 4	5+169,00	Horizontalni zavoј	1,0
Propust 5	5+479,00	Horizontalni zavoј	1,67
Propust 6	6+329,00	Horizontalni zavoј	6,83

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekenerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

A.5. TRASA

A.5.1. PRUŽNI GORNJI USTROJ

U kolosijek će se ugraditi tračnice tipa 60E1 na prednapetim armiranobetonskim pragovima, sa elastičnim pričvrsnim priborom u zastoru od tucanika. Pragovi se ugrađuju na osnov razmaku od 60 cm (1.670 kom/km). Tračnice u kolosijeku ugrađuju se s nagibom 40:1 prema ravlini kolosijeka, pri čemu je naležna površina za nožicu tračnice u nagibu 1:40. Zastorna prizma izvest će se iz tucanika najmanje deblјine ispod donjega ruba praga na mjestu niže tračnice od 30 cm na pružnom tijelu.

U tunelima predviđa se kolosiječna konstrukcija na čvrstoj podlozi (bez zastora). Prijelazna konstrukcija iz krutog kolosijeka prema klasičnom kako bi se postupno smanјivala krutost kolosijeka ugrađuje se u dulјini cca 45 m. Prijelazna konstrukcija sastoji se od više odsjeka te se razlikuje ukoliko se kolosijek nalazi u pravcu ili krivini.

Na cijeloј dionici izvest će se dugi tračnički trak (DTT).

Najveća dopuštena masa vlakova odgovara modelu opterećenja D4 (22,5 t/o i 8 t/m).

Gornji pružni ustroj će se sastojati i od zaštitnog tamponskog sloja debljine 40 cm, modula stišljivosti 100 MPa na vrhu sloja, sa ugradnjom geotekstila i geomreža. Sve navedeno će biti detaljnije definirano u višim razradama projektne dokumentacije (idejni i glavni projekt) kao rezultat geotehničkih istražnih radova.

A.5.2. PRUŽNI DONJI USTROJ

Nagibi pokosa usjeka

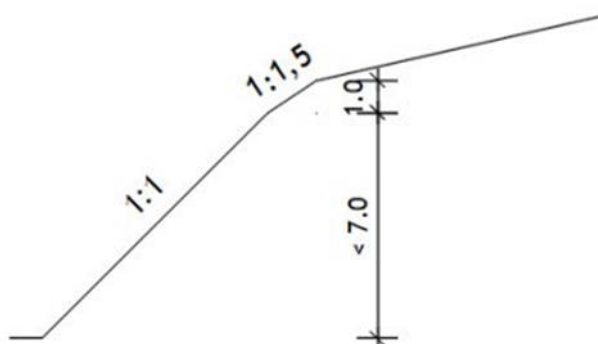
Odabrani nagibi pokosa moraju zadovoljiti globalnu stabilnost na većem dijelu usjeka, a lokalne pojave nestabilnosti rješavaju se primjenom stabilizacije pokosa. Primjenom stabilizacije pokosa rješava se i problem erozijske nestabilnosti.

Najjednostavniji način rješavanja nestabilnosti je ublažavanje pokosa, gdje to situacija na terenu dozvoljava (ako se zbog ublažavanja pokosa ne dobiju znatno veće visine). Tamo gdje ublažavanje pokosa nije moguće potrebno je primjenjivati zaštitu pokosa.

Najvećim dijelom predmetno područje uz trasu pruge izgrađuju čvrste stijene (vapnenci, dolomiti, vapnenačke i "Jelar" breče). Navedeni materijali su povoljni za izvedbu usjeka i izgradnju nasipa.

Obzirom na karakteristike ovih materijala definirani su generalno nagibi pokosa usjeka duž trase.

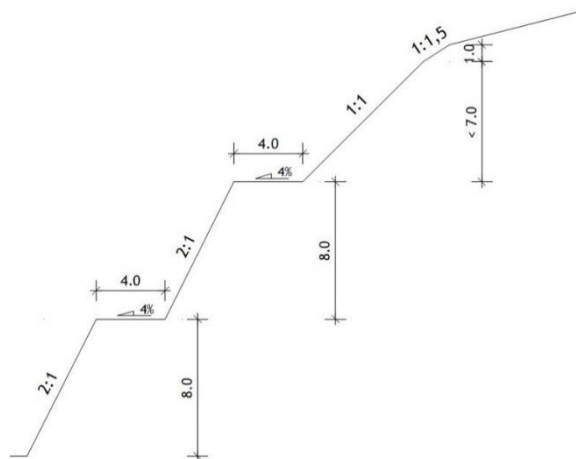
Za pokose visine manje od 8 m preporuča se nagib 1:1 s ublažavanjem u pokrovu (gornjih 1,0 m) na nagib 1:1,5 (zaobljenje vrha pokosa).



Grafički prikaz A-3: Pokos

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

Za pokose visine veće od 8 m, preporuča se formiranje pokosa u donjim etažama, nagiba pokosa 2:1, s visinom etaža 8 m i bermama širine 4 m, gornja etaža nagiba 1:1 s ublažavanjem u pokrovu (gornjih 1,0 m) na nagib 1:1,5 (zaobljenje vrha pokosa).

**Grafički prikaz A-4: Pokos sa bermama**

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

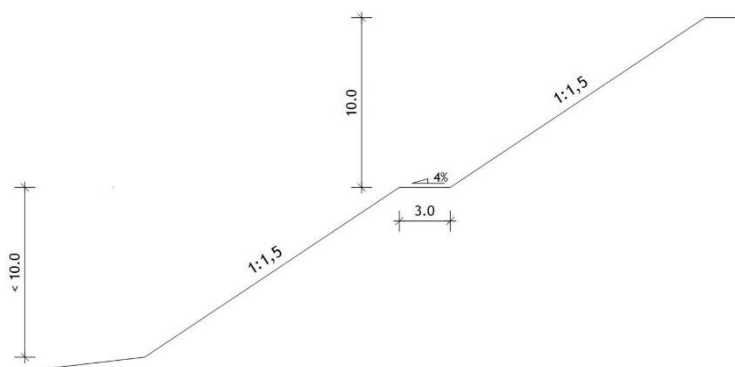
Neophodno je izvršiti detaljne geotehničke istražne radove, na osnovu kojih će se provesti potrebne analize stabilnosti kojima će se utvrditi geometrija pokosa usjeka, te definirati potrebna zaštita pokosa.

U slučaju da je konfiguracija terena takva da se preporučenom geometrijom dobivaju neopravdano visoki usjeci potrebno je predvidjeti potporne zidove.

Nagibi pokosa nasipa

Geometriju pokosa nasipa potrebno je definirati kako bi se osigurala globalna stabilnost ovisna o materijalu od kojeg se nasip izvodi, te ovisno o konfiguraciji terena (kako se zbog blažeg pokosa nasipa ne bi dobile znatno veće visine nasipa).

Stijene u kojima će se izvoditi usjeci predstavljaju pogodno gradivo (kameni materijal) za nasipe. Uz pretpostavljenu izvedbu kamenim materijalom nasipi se mogu izvoditi s nagibom pokosa 1:1.5, a kod visokih nasipa (>10 m) potrebno će biti izvoditi berme širine 3 m na svakih 10 m visine (slika 3).

**Grafički prikaz A-5: Pokos sa bermama**

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.



U slučaju da je konfiguracija terena takva da se preporučenom geometrijom dobivaju neopravdano visoki nasipi potrebno je predvidjeti potporne zidove.

Površinu pokosa nasipa potrebno je zaštititi od erozije humusiranjem i zatravljanjem.

A.5.3. VODOZAŠTITA I ODVODNJA

Vanjska odvodnja pruge

Pod vanjskom odvodnjom podrazumijevamo hidrotehničke zahvate kojima se zahvaća i usmjerava, tj. provodi oborinska voda koja gravitira prema trasi.

Pod tim se smatra regulacija postojećih vodotoka u slučaju kolizije sa trasom pruge i zaštita postojećih korita vodotoka na prolasku ispod vijadukata i mostova trase. Pod vanjsku odvodnju spada i definiranje i pozicioniranje paralelnih zaštitnih jaraka uz trasu kojima se ista štiti od voda koje gravitiraju sa slivova. Jarci se propustima provode kroz trup pruge.

Unutarnja odvodnja pruge

Unutarnja odvodnja pruge podrazumijeva sustav, većinom jaraka (kanalica) i drenaže koji sakupljaju oborinsku vodu koja padne na trup pruge. Takvim sustavom se osigurava da se vode sa pruge zahvaćaju te se kontrolirano ispuštaju u konačni recipijent, te da odvodnjom vode iz trupa pruge osiguramo bolju stabilnost iste.

Prema podlogama dostavljenim od strane Hrvatskih voda trasa prolazi kroz II. (od km 53+230 km do km 54+150 km) i III. (od km 53+230 km do km 54+150 km i od km 55+050 km do km 55+110 km) zonu vodozaštite izvorišta Gaza I,II,III, Švarča, Mekušje.

Koncepcija odvodnje

Gdje je trasa položena kroz tunele, sama odvodnja tunela je definirana rješenjem tunela, dok u sklopu vanjske odvodnje treba sagledati zaštitu portala od brdskih voda.

Na dijelovima gdje je trasa položena na objektima (nadvožnjaci, mostovi...), sama odvodnja je definirana rješenjem objekta, dok u sklopu vanjske odvodnje treba sagledati zaštitu objekta od utjecaja vodotoka i bujičnih tokova.

Ostatak trase treba štititi od voda sa slivova zaštitnim jarcima, ovisno o hidrogeološkim i morfološkim karakteristikama tla i terena kroz koje je položena trasa, pri čemu, npr. na području sa vidljivim vrtačama i velikom vodopropusnosti može se očekivati da nema dotoka sa sliva prema trasi. Tamo gdje trasa prolazi područjima s tlom male i nikakve vodopropusnosti, gdje su prisutni stalni ili povremeni vodotoci, zaštitni zemljani jarci su postavljeni obostrano uz trasu.

Unutarnja odvodnja otvorene pruge, koja skuplja vode koje padnu na trup pruge, izvodi se pomoću prefabriciranih betonskih kanalisa.

Na najnižim točkama kanala i gdje morfologija terena dopušta, vode se sa više strane pruge propuštaju propustima na nižu stranu, prema recipijentu. U području gdje je tlo velike vodopropusnosti te ne postoje površinski vodotoci, sakupljena oborina može se ispustiti u teren, vrtaču ili upojni zdenac.





Unutarnja odvodnja stajališta i kolodvora izvodi se drenažnim sustavom (drenažne cijevi, okna, pune kolektorske cijevi) između kolosijeka, tj. tamo gdje nije moguća odvodnja prema jarcima ili kanalicama. Drenažni sustav treba biti dimenzioniran na 100-godišnji povratni period kiše predmetnog područja, uzimajući u obzir protok kroz puni profil drenažne cijevi. Također kod odabira materijala drenažnih cijevi treba voditi računa o mogućnosti visokotlačnog čišćenja istih.

Na lokacijama kolodvora, tj. na svim lokacijama gdje se očekuje duže zadržavanje vlakova, čišćenje, manipulacija i sl., sustav odvodnje treba biti takav da omogućava pročišćavanje oborinske vode na separatoru prije ispuštanja u recipijent. To se može izvesti kombinacijom nepropusnih geokompozitnih slojeva ispod zastora pruge i drenažnih cijevi, te vođenjem tako sakupljene vode na separator.

Ispuštanje oborinskih voda s otvorene pruge u sklopu ovog rješenja, predviđeno je raspršeno u teren, koncentrirano u vodotok, vrtaču ili upojni zdenac bez obzira na zonu vodozaštite kroz koju pruga prolazi. Rješenje raspršenog ispuštanja voda s otvorene pruge je prihvatljivo pošto dijelovi trase otvorene pruge ne generiraju zagađene oborinske vode. Smatra se da nema izljeva goriva ni uljnih proizvoda pošto je predviđena električna lokomotiva za pogon, a unutar zona vodozaštite za potrebe zaštite od korova koristiti će se prihvatljivi pesticidi sukladno zonama zaštite. Drugačije rješenje je moguće sukladno zahtjevima javno-pravnih tijela.

Ispuštanje oborinskih voda sa kolodvora. Oborinske vode sa svih kolosijeka se tretiraju na separatoru prije ispuštanja bez obzira na zonu vodozaštite kroz koju pruga prolazi.

Ovim projektnim rješenjem predviđeno je ispuštanje oborina iz separatora ovisno o lokaciji ispusta, nalazi li se unutar zona vodozaštite ili ne.

- **Stajalište Karlovac Centar u km 54+000**, se nalazi unutar III. zone sanitarne zaštite izvorišta Gaza I,II,III, Švarča, Mekušje (12355130), nakon tretiranja na separatoru vode se planiraju ispustiti upojnim zdencem u podzemlje.
- **Stajalište Belaj u km 61+900** nalazi se izvan zona vodozaštite, u blizini postoji površinski vodotok Vuj te se vode nakon tretiranja na separatoru planiraju ispustiti u navedeni vodotok ili pritok, ako je to moguće, u suprotnom se vode planiraju ispustiti upojnim zdencem u podzemlje.
- **Kolodvor Mrežnički Brest u km 75+400** nalazi se izvan zona vodozaštite, u blizini ne postoji površinski vodotok Mrežnica te se planiraju ispustiti upojnim zdencem u podzemlje.
- **Kolodvor Mrzlo Polje u km 1+877** nalazi se izvan zona vodozaštite, u blizini postoji površinski vodotok Mrežnica te se vode nakon tretiranja na separatoru planiraju ispustiti u navedeni vodotok ili pritok, ako je to moguće, u suprotnom se vode planiraju ispustiti upojnim zdencem u podzemlje.
- **Kolodvor Duga Resa u km 7+094** nalazi se izvan zona vodozaštite, u blizini postoji površinski vodotok Mrežnica te se vode nakon tretiranja na separatoru planiraju ispustiti u navedeni vodotok ili pritok, ako je to moguće, u suprotnom se vode planiraju ispustiti upojnim zdencem u podzemlje.

Odvodnja parkirališta na stajalištima i kolodvorima se izvodi zatvorenim (vodonepropusnim) sustavom odvodnje, slivnik, okno, cijevi te se nakon tretmana na separatoru voda ispušta u površinski recipijent ili u sustav odvodnje naselja, sve sukladno uvjetima nadležnog poduzeća.



Spojne, paralelne ceste položene paralelno uz prugu se gravitacijski odvođe raspršeno u teren ili paralelni cestovni jarak koji se ispušta u recipijent. U slučaju da to nije moguće izvodi se zatvoreni sustav odvodnje, rigol, slivnik, okno, cijev te se oborinske vode preko takvog sustava ispuštaju u oborinski sustav naselja ili u recipijent, sve sukladno uvjetima nadležnog poduzeća.

Denivelacije ceste, nadvožnjaci se izvode raspršenim sustavom (iznad 3,0 m visine preko kanalice), gravitacijski u teren ili paralelne cestovne jarke, dok se odvodnja podvožnjaka mora izvesti tlačnim sustavom sa crpnom stanicom u slučaju da se ista ne može gravitacijski ispustiti u recipijent.

Krovne vode, nadstrešnica perona, pothodnika, zgrada ispuštaju se u teren, površinski recipijent ili sustav odvodnje naselja. U iznimnim slučajevima mogu se ispustiti u podzemlje preko upojnog okna, jer se tretiraju kao „čiste“ vode.

Peroni se izvode na način da im je poprečni pad prema „van“ tj. ne prema pruzi gdje je to moguće. Na taj način oborine se mogu ispustiti raspršeno u teren ili zatvorenim sustavom , koncentrirano prema recipijentu.

A.6. UKLANJANJA

A.6.1. DIONICA KARLOVAC – MOSTANJE

Na dionici Karlovac – Mostanje, a radi rekonstrukcije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka sa pripadajućim objektima, predviđeno je uklanjanje zgrada koje se nalaze neposredno u području zahvata.

U slijedećoj tablici prikazane su potencijalne građevine za rušenje.

Tablica A-4: Objekti na dionici Karlovac - potencijalne građevine za uklanjanje na dionici Karlovac – Mostanje

RB	KM položaj	Strana pruge	Okvirna udaljenost od osi (m)	Naselje	Vrsta građevine
1.	53+330	u osi	0,00	Karlovac	dvorišna zgrada
2.	53+607	D	3,00	Karlovac	dvorišna zgrada
3.	53+789	D	5,00	Karlovac	gospodarski objekt
4.	55+841	D	8,00	Karlovac	dvorišni objekt

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekonerg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

A.6.2. DIONICA MOSTANJE – SKRADNIK

U slijedećoj tablici prikazane su potencijalne građevine za rušenje.



Tablica A-5: Objekti na dionici Karlovac - potencijalne građevine za uklanjanje na dionici Mostanje – Skradnik

RB	KM položaj	Strana pruge	Okvirna udaljenost od osi (m)	Općina/Grad	Vrsta građevine
1.	57+118	D	2,50	Karlovac	kuća, ruševina
2.	58+281	L	2,00	Karlovac	objekt
3.	59+983	L	6,00	Barilović	kuća
4.	59+992	u osi	0,00	Barilović	kuća
5.	60+020	u osi	0,00	Barilović	dvorišna zgrada
6.	60+007	L	10,00	Barilović	dvorišna zgrada
7.	87+517	u osi	0,00	Tounj	zgrada
8.	88+015	L	4,00	Tounj	kuća
9.	88+975	L	6,00	Tounj	kuća i dvorišne zgrade
10.	89+047	L	4,00	Tounj	kuća i dvorišne zgrade
11.	89+269	u osi	0,00	Tounj	kuća
12.	89+396	L	9,00	Tounj	kuća
13.	89+416	L	9,00	Tounj	dvorišna zgrada

Izvor: Idejno rješenje, Modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Rijeka, na dionici Karlovac – Oštarije, 2.G. Građevinski infrastrukturni podsustav, Zajednica izvršitelja Mobilita Evolva d.o.o. i Ekoneg d.o.o., Zagreb, lipanj 2022.

A.6.3. DIONICA MOSTANJE – DUGA RESA

Budući da je predviđena rekonstrukcija pruge, nema postojećih objekata koji utječu na prugu izuzev na području kolodvora Duga Resa. U kolodvoru se potencijalno uklanjanju postojeća kolodvorska zgrada te poslovni objekt.

A.7. PROMETNO – UPRAVLJAČKI I SIGNALNO SIGURNOSNI INFRASTRUKTURNI PODSUSTAV

SS Uređaji

U kolodvorima i na otvorenoj pruzi predviđa se ugradnja novih elektroničkih signalno-sigurnosnih uređaja (ESSU), osiguranje željezničkih kolodvora i željezničkih prijelaza prilagođenih, za brzine vlaka do 160 km/h. Međukolodvorske razmake potrebno je podijeliti, na prostorne odsjeke najmanje duljine





od 1.500 m za brzine do 160 km/h i osigurati ih elektroničkim APB uređajima za obostrani promet s brojačima osovina ili elektroničkim sustavom MO (međukolodvorska ovisnost). Također se predviđa ugradnja ETCS sustava razine 2 i GSM-R ili bilo koji drugi vid digitalne radio komunikacije.

Novi signalno-sigurnosni uređaji u cjelini moraju omogućiti siguran promet za sve njegove sudionike, zbog čega je zahtjev da funkcionalnosti isporučenog uređaja budu razine integriteta sigurnosti SIL4. Uređaji također moraju biti visoke razine pouzdanosti i raspoloživosti. Elektronički signalno-sigurnosni uređaji moraju biti sigurnosne (eng. failsafe) izvedbe, što znači da bilo koja pogrešna funkcija djeluje u operacionom pogledu sigurno i uzrokuje prelazak sustava u stanje koje je prepoznato kao sigurnije.

Modernizacija telekomunikacijskog podsustava planirat će se u skladu sa trenutnim procesima modernizacije i biti će djelom usklađena sa prepoznatim i prihvaćenim tehničkim rješenjima, ali u skladu sa trenutnom tehnološkom razinom. Predviđa se ugradnja novih energetske i svjetlovodne pružnih kabela. Sukladno najnovijim trendovima u telekomunikacijskoj industriji i trenutnim procesima modernizacije, kao novi prijenosni sustav predviđen je MPLS–TP (Multi Protocol Label Switching – Transport Profile). Novi podsustav digitalne telefonije obuhvaća: IP telefone i telefonske centrale, te IP pružnu telefoniju. Radi posluživanja udaljenih lokacija planira se ugradnja video nadzora koji će omogućiti pokrivanje svih kolosijeka i skretničkih područja vizualnim praćenjem iz udaljenog mjesta sa kojeg se vodi promet.

Radio komunikacijska tehnologija za komunikaciju sa vlakom (voice&data) je predviđena je kao GSM-R ili bilo koji drugi vid digitalne radio komunikacije koji bude na trenutnoj tehnološkoj razini prilikom implementacije projekta. Zbog velikog napretka u razvoju ovog vida tehnologije, industrija i krovne europske strukture u željezničkom segmentu nisu se još opredijelile koji bi bio najbolji pristup za migraciju tehnologije nakon GSM-R (2G tehnologija) koji bi trebao doseći kraj svog životnog ciklusa do kraja 2030. Ekstremno brzi skok sa 4G na 5G tehnologije ostavio je prazan tehnološki prostor između GSM-R tehnološke razine i današnjih mogućnosti u radiokomunikacijama. Zahtjevi za što većim podatkovnim prijenosom u pojasu radio veza za omogućavanje „digitalizacije željezničkog transporta“ postavljaju logičnu dvojbu oko prelaska na LTE (4G tehnologija) kada postoje i bolja tehnološka rješenja. Odgovor na ovo pokušava dati radna skupina koja radi na razvoju sustava Future Rail Mobile Communications System¹ (FRMCS) koje je okupio UIC oko europskih željezničkih institucija i industrije u ovom polju. Prve migracije sa GSM-R na FRMCS očekuju se između 2025. i 2030. godine.

Rješenja su napravljena u skladu sa tehnološkim shemama kolodvora i rasputnica, a raspored signala određen je prema uvjetima zaustavnog puta:

- za dionicu Karlovac – Mostanje – Skradnik – 1.500 m
- za priključne pruge je 1.000 m
 - Rasputnica Mostanje – Duga Resa

Predviđeno je da kolodvor Karlovac bude mjesto odakle će se moći upravljati sljedećim službenim mjestima:

- Rasputnica Mostanje
- Kolodvor Mrežnički Brest

¹ Budući željeznički sustav mobilnih komunikacija





- Kolodvor Mrzlo Polje
- Kolodvor Duga Resa [kolodvoru postoji mogućnost lokalnog preuzimanja uz davanje privole (dopuštenje) iz kolodvora Karlovac²]

Signalno – sigurnosnim uređajima osiguravaju se kolodvori, otvorena pruga i željezničko-cestovni prijelazi u razini. Uređaji su dio cjelovitog željezničkog sustava i sastoje se od slijedećih podsustava:

- unutarnjeg (logičko-upravljačkog i dijagnostičkog) dijela
- vanjskog dijela (izvršni elementi)
- uređaj i sklopova za napajanje (napojni uređaj)
- spojnih puteva (kabelska mreža)
- sučelja prema drugim signalno-sigurnosnim uređajima.

Unutarnji dio

Novi signalno-sigurnosni uređaji u cjelini moraju omogućiti siguran promet za sve njegove sudionike zbog čega je zahtjev da funkcionalnosti isporučenog uređaja budu razine integriteta sigurnosti SIL4 prema normama HRN EN 50126, HRN EN 50128 i HRN EN 50129. Uređaj također mora biti visoke razine pouzdanosti i raspoloživosti.

ESSU sigurnosne je (eng. failsafe) izvedbe, što znači da bilo koja nepravilnost funkcija djeluje u operacionom pogledu sigurno i uzrokuje prelazak sustava u stanje koje je poznato kao sigurnije.

Vanjski dio

Vanjski dio uređaja su:

- signali i signalne oznake
- skretnice i iskliznice
- sustav za detekciju slobodnosti kolosijeka
- kabelska mreža i infrastruktura

Izgled i uvjeti ugradnje svih svjetlosnih signala, dodatnih signala, ostalih signala i signalnih oznaka moraju biti sukladni relevantnim strukovnim normama ili internim tehničkim specifikacijama HŽ Infrastrukture. Svi svjetlosni signali se osvjetljavaju signalnim svjetiljkama izvedenim svjetlećim diodama (LED).

Svi glavni signali bit će opremljeni balizama autostop uređaja (Indusi) te će se dodatno ugrađivati pružne balize za kontrolu brzine na mjestu ugradnje ovisno o mjesnim uvjetima na pruzi i kolodvorima, odnosno ovisno o lokacijama ugradnje glavnih signala.

Ugrađuju se skretnice različitih tipova i različitih polumjera zakrivljenosti te one u centralnom postavljanju bit će opremljene elektrohidrauličnim trofaznim postavnim spravama. Dodatno, skretnice polumjera zakrivljenosti R500 i većih dodatno će se opremiti tipskim kontrolnikom prijevodnica.

² Lokalno zaposjedanje koje je predviđeno u kolodvoru Duga Resa nije trajnog karaktera te nije potrebno predvidjeti osoblje za te potrebe. Ukoliko će kolodvor biti zbog određene situacije zaposjednut, tada će to biti osoblje iz kolodvora Karlovac.



Sigurnosna i pouzdana kontrola slobodnosti i zauzeća prostornih, kolosiječnih i skretničkih odsjeka biti će izvedena ugradnjom senzora kotača na granici dvaju susjednih odsjeka i opremom brojača osovina koji sigurno kontroliraju i javljaju stanje zauzeća/slobodnosti odsjeka ESSU-u putem senzora kotača. Sustav brojača osovina mora ispunjavati uvjete za sigurnosnu razinu 4 (SIL 4) sukladno normama HRN EN 50128 i HRN EN 50129.

Za povezivanje vanjskih elemenata koriste se signalni kabeli ili svjetlovodni kabeli koji se međuranžiraju preko lokalnih kabelskih ormara ugrađenih u kolodvorima.

Infrastruktura potrebna za potrebe kabelske mreže izvodi se izgradnjom kabelskih zdenaca, kabelske kanalizacije i površinskih kabelskih kanalisa te izgradnjom prolaza ispod pruge ili ceste s odgovarajućim brojem zaštitnih cijevi. Na otvorenoj pruži infrastruktura se izvodi uglavnom u rovu.

Napajanje

ESSU ima posebne zahtjeve u vezi sigurnog i pouzdanog napajanja električnom energijom te je isti u sustavu besprekidnog napajanja. Za potrebe napajanja ESSU el. energijom u kolodvore ugrađuje se napojni uređaj.

Objekti i prostorije za smještaj ESSU

Unutarnji elementi kolodvorskog ESSU smjestit će se u namjenski predviđeni prostor. Uz unutarnje elemente novog ESSU, u pripremljenu SS prostoriju ugradit će se i oprema za APB i ETCS, napojni uređaj, akumulatorske baterije te dvostrani završni kabelski razdjelnik. Također, u SS prostoriji potrebno je predvidjeti ugradnju servisnog računala za povezivanje s dijagnostičkim sustavom.

Upravljačko sučelje prometnika (MMI) ugradit će se u prostoriji prometnika vlakova u kolodvoru Karlovac.

Uređaji i sklopovi na otvorenoj pruži ugrađuju se u kontejnere. Namjena kontejnera je isključivo za smještaj unutarnje opreme uređaja rasputnica, APB-a ili ŽCP-a (udaljenih kontrolno-upravljačkih elemenata i sklopova signalno-sigurnosnih uređaja, opreme za napajanje, akumulatorskih baterija i telekomunikacijska oprema – telefonski ormarić).

Automatski pružni blok (APB)

Uređaj automatskog pružnog bloka mora omogućiti siguran promet uzastopnih vlakova između dvaju susjednih kolodvora po istom kolosijeku, te onemogućiti postavljanje voznih putova istodobnih vožnji vlakova suprotnog smjera po istom kolosijeku. Svi uvjeti koji vrijede za elektronički signalno – sigurnosni uređaj (ESSU) vrijede i za APB.

Željezničko-cestovni prijelazi

Svi ŽCP-ovi će se osigurati novim elektroničkim uređajima za osiguranje ŽCP s daljinskom kontrolom (DK) i cestovnim svjetlosnim signalima s jakozvučnim zvonom i polubranicama. Uređaj osiguranja ŽCP-a će imati ostvarenu tehničku ovisnost s logičkim dijelom ESSU u kolodvorima koji upravljaju APB-om na otvorenoj pruži.



Nadzor, prikupljanje, upravljanje, obradu i javljanje stanja nesigurnosnih funkcija sustava električnog grijanja skretnica, kao i ostalih potrebnih nesigurnosnih funkcija u kolodvorima, realizirano je putem radne stanice prometnika vlakova u sustavu elektroničkog signalno-sigurnosnog uređaja (ESSU) preko SCADA programskog i grafičkog sustava.

TK uređaji

Za polaganje novog pružnog energetskog kabela i dviju PEHD cijevi s novim podzemnim svjetlovodnim kablom na dionici predviđen je iskop kablenskog rova uz obje strane pruge. Gdje ne bude moguće kopati (zbog konfiguracije terena, ili gdje to granice zahvata neće dozvoljavati) ili nije predviđeno Pravilnikom o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (primjerice dio kolodvorskog područja koji nije namijenjen kretanju osoba i vozila), predviđena je izgradnja površinske kablanske kanalizacije.

Obzirom na duljinu trase između službenih mjesta potrebno je razmotriti mogućnost da se na pola puta između rasputnice Mostanje i kolodvora Mrežnički Brest te kolodvora Mrežnički Brest i na području Tounjčice locira i izgradi energetski objekt koji bi napajao PEK kabel iz javne mreže iz redundantnog izvora KM.

Za potrebe povezivanja telekomunikacijskih uređaja u jedinstvenu mrežu predviđa se izgradnja podzemne svjetlovodne okosnice, koja će osigurati povezivanje svih podsustava u cjeloviti sustav. Svjetlovodna okosnica će se sastojati od aktivne i pasivne opreme.

Sukladno najnovijim trendovima u telekomunikacijskoj industriji, kao novi prijenosni sustav predviđen je MPLS–TP (Multi Protocol Label Switching – Transport Profile). Osim što osigurava konekcijski orijentiran prijenos za paketne i TDM usluge, MPLS–TP zadržava podršku tradicionalnim prijenosnim funkcionalnostima, a može se integrirati u postojeći sustav za nadzor i upravljanje TNMS.

Arhitektura MPLS-TP mreže temeljit će se na prstenastoj topologiji korištenjem novopoloženih svjetlovodnih kabela za ostvarenje linijske brzine prijenosa od 10 Gbps između većih čvorišta, odnosno za ostvarenje linijske brzine prijenosa od 1Gbps za vezu prema ostalim službenim mjestima.

MPLS-TP agregacijski preklopnik 10 GEth će se ugraditi u kolodvorima Skradnik (izvan predmet ove studije), a postojeći je ugrađen u kolodvor Karlovac. Veza Karlovac – Skradnik tvori osnovnu komunikacijsku okosnicu brzine prijenosa od 10 Gbps.

Novi podsustav digitalne IP telefonije obuhvaća: IP telefone i telefonske centrale, te IP pružnu telefoniju. Novi pružni IP telefoni ugrađuju se u nove telefonske ormariće uz ulazne signale kolodvora, te na nove kućice APB i ŽCP i u evakuacijske izlaze tunela. Telefoni će prijenosnom okosnicom biti vezani na digitalni TK uređaj nadležnog kolodvora.

Predviđeno je osigurati bežični sustav veza. Radio komunikacijska tehnologija za komunikaciju sa vlakom (voice&data) je predviđena je kao GSM-R ili bilo koji drugi vid digitalne radio komunikacije koji bude na trenutnoj tehnološkoj razini prilikom implementacije projekta. Na novoj pružnoj dionici predviđen je ETCS L1, a izgradnja GSM-R mreže podliježe rješenju nacionalne GSM-R ili bilo koje druge digitalne radio komunikacije koja bude na trenutnoj tehnološkoj razini prilikom implementacije projekta.



U svim kolodvorima predviđeno je ugraditi sustav informiranja putnika koji će omogućiti davanje vizualnih i govornih informacija, kao i informacija o točnom vremenu. Sustav vizualnog informiranja putnika sastojat će se od glavne informacijske ploče i kolosiječnih informacijskih ploča.

U kolodvorima i stajalištima se predviđa ugradnja automata za prodaju karata s mogućnošću programiranja i nadziranja iz nadležnog centra. Ovim rješenjem predviđena je priprema za priključenje automata u vidu zdenaca i cijevi, te potrebnih kapaciteta.

A.8. ELEKTROENERGETSKI INFRASTRUKTURNI PODSUSTAV

Stabilna postrojenja električne vuče objedinjuju sva elektroenergetska postrojenja i uređaje u funkciji napajanja elektrovočnih vozila električnom energijom na elektrificiranim kolosijecima.

Napajanje kontaktne mreže na željezničkoj pruzi M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka predviđeno je izmjeničnim jednofaznim naponom 25 kV, 50 Hz (maks. napon 27,5 kV, min. trajni napon 19 kV, minimalni trenutni napon 17 kV) iz elektrovočnih podstanica (EVP) priključenih na 110 kV elektroenergetsku mrežu HOPS-a. Napajanje ostale željezničke infrastrukture (rasvjeta perona, instalacije kolodvorskih objekata i sl.) treba predvidjeti za priključak na 10 (20) kV distributivnu mrežu HEP – ODS-a.

Temeljna funkcija EVP je kvalitetno napajanje električnom energijom jednofazne željezničke kontaktne mreže nazivnog napona 25 kV, 50 Hz, standardiziranog na svim prugama Republike Hrvatske. Ugrađena oprema treba biti najnovije tehnologije i zadovoljiti zahtjeve visoke pouzdanosti, raspoloživosti i mogućnosti kvalitetnog održavanja uz maksimalno srednje vrijeme između kvarova (MTBF), minimalne troškove održavanja i maksimalni životni vijek.

Za napajanje dionice predviđena je izgradnja:

- EVP Katići
- PSN2+1BV Mostanje
- PSN2 Tounjčica

Funkcija postrojenja za sekcioniranje s neutralnim vodom (PSN) je električko spajanje i razdvajanje pojedinih sekcija kontaktne mreže nazivnog napona 25 kV, 50 Hz između kojih se nalazi neutralna sekcija.

Tehničko rješenje postrojenja za sekcioniranje s neutralnim vodom (PSN) se treba zasnivati na tipskim rješenjima koncepcije primarnih i sekundarnih sustava postrojenja za sekcioniranje napona 25 kV, 50 Hz usvojenim u HŽI. Ugrađena oprema treba biti najnovije tehnologije i zadovoljiti zahtjeve visoke pouzdanosti, raspoloživosti i mogućnosti kvalitetnog održavanja uz maksimalno srednje vrijeme između kvarova (MTBF), minimalne troškove održavanja i maksimalni životni vijek.

Rješenja postrojenja za sekcioniranje s neutralnim vodom i bočnim vodom 25 kV, 50 Hz obrađena su sukladno zahtjevima napajanja i sekcioniranja željezničke kontaktne mreže električnom energijom prema elektroenergetskom proračunu (EEP). Sva primarna i sekundarna oprema koja se ugrađuje u PSN2+1BV treba biti odabrana prema zahtjevu investitora, u skladu s važećim pravilnicima, strukovnim normama HŽI, HRN te ostalim prihvaćenim normama i pravilima struke.



Grijanje skretnica nužan je preduvjet za njihov ispravan rad i sigurnost prometa u zimskim mjesecima s temperaturama ispod 0°C. Postrojenja za grijanje skretnica na predmetnoj dionici Karlovac – Skradnik pruge M202 predviđeno su na rasputnici Mostanje te u kolodvoru Mrežnički Brest. Postrojenja za grijanje skretnica na dionici postojeće pruge od buduće rasputnice Mostanje do kolodvora Duga Resa ugrađena su 2018. god. i neće se mijenjati. Napajanje sustava grijanja skretnica u rasputnici Mostanje je predviđeno iz kontaktne mreže, odnosno postrojenja vlastite potrošnje PSN2+1BV, a u kolodvoru Mrežnički Brest iz distributivne mreže HEP – ODS, priključkom na TS 10(20)/0,4 kV opće potrošnje smještenu uz građevinu za smještaj uređaja i opreme.

Napajanje elektrovoćnih vozila na novoj dvokolosiječnoj željezničkoj pruzi (na otvorenim kolosijecima, u tunelima i kolodvorima) na dionici Karlovac – Skradnik predviđeno je putem kompenzirane kontaktne mreže napona 25 kV, 50 Hz. Vozni vod treba izvesti s kontaktnim vodičem i nosivim užetom zategnutim pomoću uređaja za automatsko zatezanje te pomoćnim užetom (Y uže), s dužinama raspona zavješanja voznog voda na otvorenoj pruzi od 30 do 65 m uz korak 5 m (uz tlak vjetra $P_v \leq 60 \text{ daN/m}^2$), zavisno o konfiguraciji terena i trase. Tipske dužine raspona u tunelima i nadvožnjacima su 25, 20, 15 i 10 m. Rasponi u zavojima smanjuju se u zavisnosti o radijusu.

Stabilna postrojenja električne vuče: EVP Katići, (PSN2+1BV) Mostanje, PSN2 Tounjčica, kao i kolodvor Mrežnički Brest, u normalnim okolnostima predviđeni su za rad bez posade i uključeni u sustav daljinskog upravljanja iz CDU Zagreb.

Transformatorska stanica TS 10(20)/0,4 kV opće potrošnje kolodvora namijenjena je za opskrbu električnom energijom potrošača na željezničkom kolodvoru Mrežnički Brest. Lokacija transformatorske stanice predviđena je u kolodvoru Mrežnički Brest. Transformatorska stanica treba biti izvedena kao samostojeća, kompaktna prefabricirana betonska građevina s tri pogonske prostorije, svaka sa zasebnim ulaznim vratima.

Vanjska rasvjeta perona treba osigurati siguran prihvat putnika i odvijanje željezničkog prometa. Rasvjetu treba izvesti svjetiljkama s LED izvorom svjetlosti za vanjsku montažu (min. IP65), najnovije tehnologije. Svjetiljke po svojim svjetlotehničkim karakteristikama trebaju biti pogodne za rasvjetljavanje vanjskog prostora kod kojeg je potreban srednje visoki nivo rasvjetljenosti te moraju biti primjerene prostorima s nižim visinama montaže. Upravljanje rasvjetom predviđeno je automatski, putem svjetlosno upravljano uređaja („loksomata“), ugrađenog u razdjelni ormar vanjske rasvjete. Upravljanje rasvjetom je moguće i ručno, tipkalima na panelu unutar ormara, s izbornom preklopkom „Ručno – Automatski“.



B. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

B.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI ZNAČAJAN UTJECAJ

B.1.1. KLIMATOLOŠKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE

Klimatski podaci glavne meteorološke postaje u Ogulinu (cca 9 km sjeverozapadno od kraja trase planirane pruge kod Skradnika) reprezentativni su za opis klime šireg područja zahvata. No međutim, s obzirom da trasa planiranog zahvata započinje u gradu Karlovcu, dani su i podatci za grad Karlovac.

Prema klimatskim normalama za razdoblje 1971.-2000. prosječna godišnja temperatura u Ogulinu iznosila je 9,9 °C. Najhladniji mjesec u prosjeku je bio siječanja s 0,5 °C, a najtopliji srpanj s prosječnih 19,5 °C. U tim su mjesecima zabilježeni i apsolutni ekstremi temperatura u razdoblju 1971.-2000. godine: najniža izmjerena temperatura od - 24,5 °C te najviša izmjerena temperatura 38,0 °C.

U razdoblju 1971.-2000. godine prosječna godišnja količina oborine u Ogulinu iznosila je 1525 mm. Godišnji hod oborine je prijelaznog tipa no s jakim maritimnim utjecajem. Primarni maksimum oborine je u hladnom dijelu godine tj. u studenom što je odlika maritimnog režima oborine. Sekundarni maksimum oborine je u toplom dijelu godine tj. u lipnju što je pak karakteristično za kontinentalni režim oborine. U promatranom razdoblju u prosjeku je godišnje bilo 162,9 oborinskih dana tj. dana u kojima je zabilježeno barem 0,1 mm oborine. Uglavnom je oborina slaba te je u promatranom razdoblju u prosjeku bilo godišnje 123,3 dana s oborinom većom ili jednakom 1 mm, 51,5 dana s oborinom većom ili jednakom 10 mm te 2,5 dana godišnje sa oborinom većom od 50 mm. Najveća dnevna količina oborine u razdoblju 1971.-2010. godine zabilježena je u lipnju te je iznosila 110,8 mm.

Prema ruži vjetra³ meteorološke postaje Ogulin najčešće pušu slabi vjetrovi sjeverozapadnog smjera, a zastupljenost tišina iznosi 3,3%.

Nadalje, niže se daje opis klimatskih značajki za grad Karlovac temeljem klimatskih podataka⁴ za razdoblje 1949.-2019. godine.

Srednja godišnja temperatura zraka na meteorološkoj postaji Karlovac u razdoblju od 1949. do 2019. godine iznosi 11,0°C. Godišnji hod srednjih temperatura zraka ima minimum od 0,1 °C u siječnju te maksimum od 21,5 °C u srpnju. Apsolutni maksimum temperature zraka od 42,5 °C zabilježen je 05.07.1950., a apsolutni minimum od -25,5 °C zabilježen je 16.02.1956. Godišnje je u prosjeku 26 vrućih dana ($t_{max} \geq 30^{\circ}C$) u razdoblju svibanj-rujan te 6 ledenih dana ($t_{min} \leq -10^{\circ}C$) u razdoblju prosinac-veljača.

Srednja godišnja količina oborine na meteorološkoj postaji Karlovac u razdoblju od 1949. do 2019. godine iznosi 1111,8 mm. Godišnji hod oborine ima karakteristike maritimnog režima s najviše oborine u razdoblju rujan-studen. Najmanje oborine je u razdoblju siječanj-ožujak. Nema suhih razdoblja. U prosjeku je godišnje 129 dana s kišom, 25 dana sa snijegom i 52 dana s mrazom. Magla se u prosjeku javlja 80 dana godišnje.

³ Zaninović, Ksenija; Gajić-Čapka, Marjana; Perčec Tadić, Melita; Vučetić, Marko; Milković, Janja; Bajić, Alica; Cindrić, Ksenija; Cvitan, Lidija; Katušin, Zvonimir; Kaučić, Dražen et al. Klimatski atlas Hrvatske, Climate atlas of Croatia: 1961. - 1990. : 1971. - 2000., Zagreb: Državni hidrometeorološki zavod, 2008 (monografija)

⁴ Obrada podataka s mrežne stranice Državnog hidrometeorološkog zavoda.





Na meteorološkoj postaji Karlovac najučestaliji je vjetar iz sjeveroistočnog smjera, a potom vjetar iz jugozapadnog smjera. U razdoblju od 1976. do 2007. godine, srednja godišnja brzina vjetra na meteorološkoj postaji Karlovac iznosi 1,6 m/s.

B.1.2. KVALITETA ZRAKA

Šire područje lokacije planiranog zahvata smješteno je u području zone „HR 3 - Lika, Gorski kotar i Primorje“. Zona HR3 obuhvaća Ličko-senjsku županiju, Karlovačku županiju te Primorsko-goranska županija (izuzimajući šire riječko područje odnosno aglomeraciju HR RI). U zoni HR3 praćenje kvalitete zraka provodi se na tri postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka: na dvije ruralne pozadinske postaje (Parg i Plitvička jezera) te na jednoj prigradskoj postaji (Karlovac-1). Na mjernim postajama Parg i Plitvička jezera prate se koncentracija čestica frakcija 10 i 2,5 mikrona (PM_{10} , $PM_{2,5}$) i prizemni ozon. Na mornoj postaji u Karlovcu prati se dušikov dioksid i prizemni ozon. Navedena se mjerenja koriste za ocjenu razina onečišćenosti zraka odnosno za ocjenu stanja kvalitete zraka u zoni HR3.

Prema godišnjim izvješćima u razdoblju od 2017.⁵, 2018.⁶ i 2019.⁷ godinu u zoni HR 3 zrak je bio:

- prve kategorije za sljedeće onečišćujuće tvari: sumporov dioksid, dušikov dioksid, lebdeće čestice frakcija 10 i 2,5 mikrona (PM_{10} , $PM_{2,5}$), benzen, ugljikov monoksid, teške metale: olovo, arsen, kadmij i nikal u česticama PM_{10} te plinovitu živu;
- druge kategorije za prizemni ozon.

Prema godišnjim izvješćima o kvaliteti zraka^{5,6}, zrak je u zoni HR3 spram onečišćenja benzo(a)pirenom u PM_{10} bio prve kategorije u 2017. i 2018. godini. U godišnjem izvješću za 2019. godinu⁷, kategorizacija za benzo(a)piren nije dana s obzirom da se ne provode mjerenja ove onečišćujuće tvari u zoni HR3. Kao i za ostale zone i aglomeracije u kojima se ne provode mjerenja benzo(a)pirena kategorija kvalitete zraka nije dana uz napomenu da je nesigurnost rezultata modeliranja za tu onečišćujuću tvar velika te je potrebno provesti indikativna mjerenja.

B.1.3. KLIMATSKE PROMJENE

B.1.3.1. Opažene klimatske promjene

Temperatura zraka

Trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) u razdoblju 1961.-2010. ukazuju na zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi srednje godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Pozitivnim trendovima srednje godišnje temperature zraka najviše su doprinijeli ljetni trendovi porasta temperature zraka. Na većini analiziranih meteoroloških postaja zabilježen je porast srednjih godišnjih temperatura zraka u iznosu od 0,2 do 0,3 °C na 10 godina.

Oborina

Trendovi oborine uglavnom nisu statistički značajni te se razlikuju ne samo po iznosu već i po predznaku. Za razliku od temperature zraka gdje je evidentan pozitivni trend, trendovi oborine u

⁵ Godišnje izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2018.)

⁶ Godišnje izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2018. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2019.)

⁷ Godišnje izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2019. godinu (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2020.)



pojedinin su hrvatskim regijama miješanog predznaka što znači da unutar iste regije neke od susjednih meteoroloških postaja imaju pozitivan, a neke negativan trend.

Sušna i kišna razdoblja

Trajanje sušnih i kišnih razdoblja klimatski je parametar kojim se opisuje raspodjela oborina tijekom godine. U razdoblju 1961.–2010. trajanje sušnih razdoblja prve kategorije⁸ (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.

B.1.3.2. Klimatske projekcije

U Tablica B-1 dan je sažetak projekcija klimatskih parametara za dva promatrana razdoblja 2011. – 2040. i 2041. – 2070. dobivene regionalnim klimatskim modelom⁹ za tzv. „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5.¹⁰ Klimatskim modelom dobivene su i projekcije klimatskih parametara za promatrana razdoblja i za tzv. „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5.¹¹ Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra¹².

Tablica B-1: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.

Klimatološki parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast + 5 – 10 %</i> , a ljetu i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo	Broj <i>sušnih razdoblja</i> bi se <i>povećao</i>

⁸ Sušno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom od određenog praga: 1 mm (oznaka CDD1) i 10 mm (oznaka CDD10).

⁹ Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: "Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)" i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

¹⁰ Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

¹¹ Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

¹² IPCC AR5 WG1 (2013), Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 5th Assessment Report (AR5)

Klimatološki parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
		povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	
SNJEŽNI POKROV		<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJEKANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i>smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast 1 – 1,4 °C</i> (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast 1,5 – 2,2 °C</i> (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu 2,1 – 2,4 °C ; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene , no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene , no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje</i> u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		<i>Smanjenje</i> u S Hrvatskoj	<i>Smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAŽNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u S Hrvatskoj, a <i>smanjenje</i> u Z Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. – 2100.

Klimatološki parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
		32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Najznačajniji klimatski čimbenici koji utječu na prometnu infrastrukturu su srednja temperatura i oborina te ekstremne vrijednosti ovih parametara. Što se tiče ekstremnih temperatura u istraživanjima utjecaja klimatskih promjena na željezničku infrastrukturu uobičajeno je razmatrati broj dana koji premašuju kritičnu graničnu vrijednost temperature u vezi s rizikom od izvijanja tračnica, budući da dugotrajne ekstremne temperature imaju značajan negativan utjecaj na izvijanje i deformaciju tračnica. Prema modeliranoj procjeni ranjivosti za razdoblje 2070.-2100. godina, broj takvih dana za čitavu Hrvatsku (osim krajnjeg juga), pa tako i područje zahvata, kreće se između 30 i 40 (prema PESETA II Project, Transport and climate change study, JRC, European Commission).¹³ Zbog toga je od izrazite važnosti smanjenje budućih utjecaja povišenja temperatura prilagodbom infrastrukture tijekom same izgradnje, od prilagodbe materijala do načina projektiranja. Nakon izgradnje, uobičajena praksa je ograničenje brzina vlakova ovisno o prognoziranoj temperaturi, dakle za vrlo vrućih dana.

B.1.4. GEOLOŠKE ZNAČAJKE

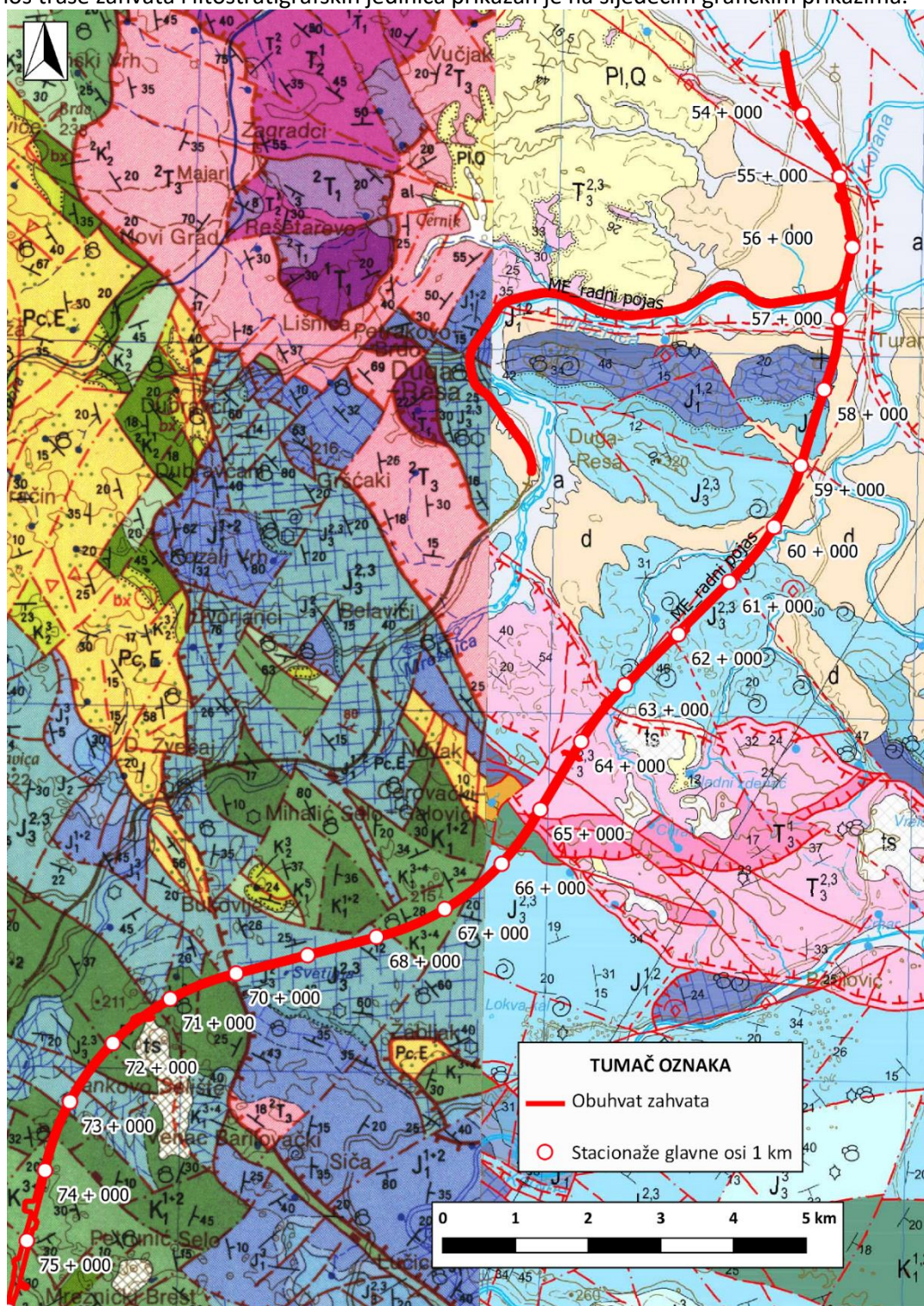
Za opis geoloških značajka prostora korišteni su sljedeći listovi Osnovne geološke karte Republike Hrvatske 1:100 000 te njihovi odgovarajući tumači:

- Karlovac
 - Karta: Benček, Đ., Bukovac, J., Magaš, N. & Šimunić, An. (2014): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000, List Karlovac L33-92. – Hrvatski geološki institut, Zagreb.
 - Tumač: Magaš, N., Bukovac, J., Benček, Đ. (2014): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000, Tumač za list Karlovac L33-92. – Hrvatski geološki institut, Zagreb, 71 str.
- Črnomelj
 - Karta: Bukovac, J., Šušnjar, M., Poljak, M. & Čakalo, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Črnomelj L33–91. – Geološki zavod, Zagreb; Geološki zavod, Ljubljana (1972–1983); Savezni geološki institut, Beograd (1983).
 - Tumač: Bukovac, J., Šušnjar, M., Poljak, M. & Čakalo, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Črnomelj L33–91. – Geološki zavod, Zagreb; Geološki zavod, Ljubljana (1983); Savezni geološki institut, Beograd, 63 str.
- Ogulin –
 - Velić, I. & Sokač, B. (1982): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Ogulin L33–103. – Geološki zavod – OOUR za geologiju i paleontologiju, Zagreb (1969–1980); Savezni geološki institut, Beograd (1981).

¹³ Nemry F., Demirel H., Impact of Climate Change on Transport: A focus on road and rail transport infrastructures, JRC Scientific and Policy Reports, Joint Research Centre, 2012

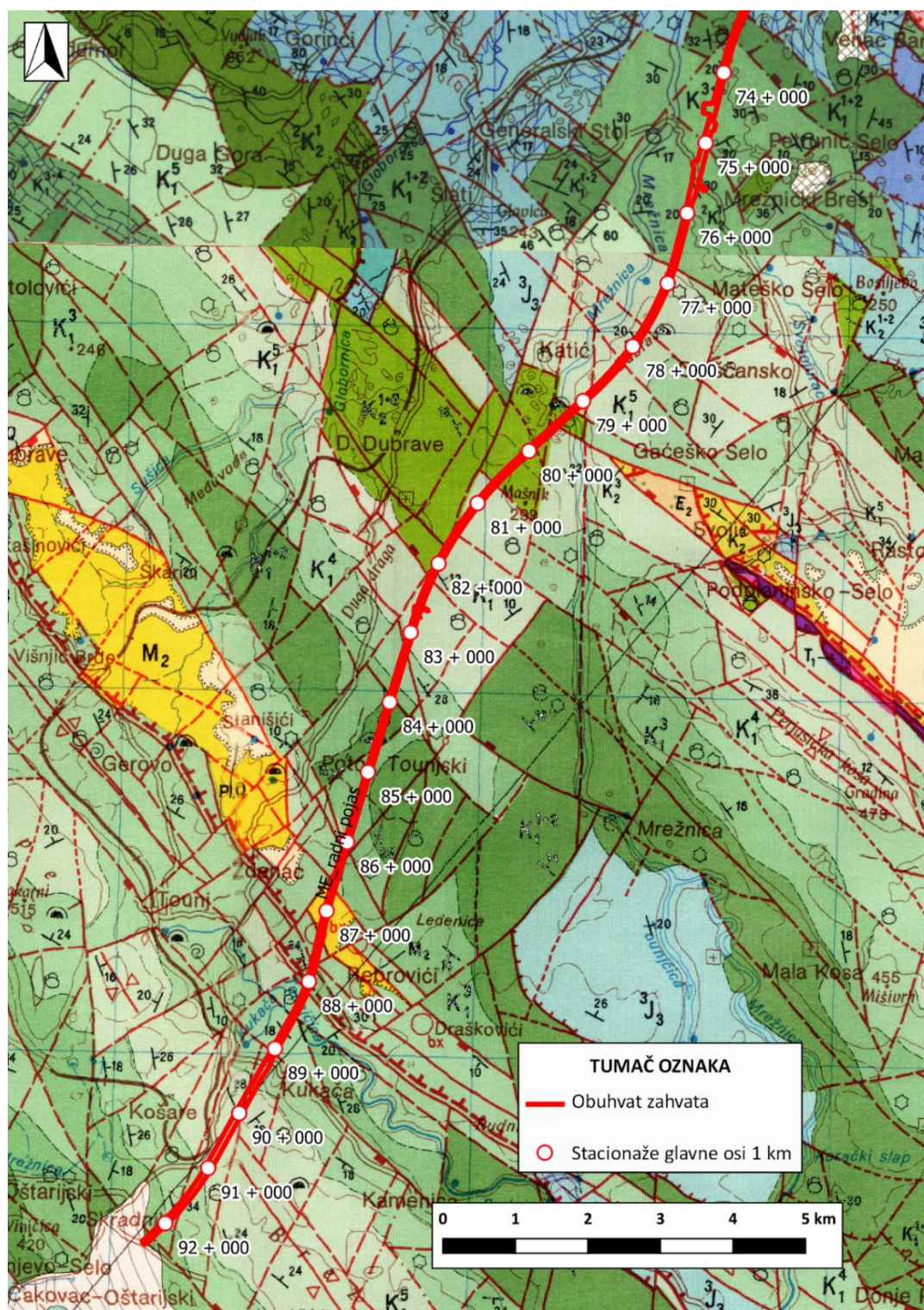
- Tumač: Velić, I., Sokač, B. & Šćavnićar, B. (1982): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Ogulin L33–103. – Geološki zavod, Zagreb (1980); Savezni geološki institut, Beograd, 46 str.

Odnos trase zahvata i litostratigrafskih jedinica prikazan je na sljedećim grafičkim prikazima.



Grafički prikaz B-1: Trasa zahvata prikazana na OGK listovima Karlovac i Črnomelj

Izvor podataka: Benček, Đ., Bukovac, J., Magaš, N. & Šimunić, An. (2014): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000, List Karlovac L33-92. – Hrvatski geološki institut, Zagreb.; Bukovac, J., Šušnjar, M., Poljak, M. & Čakalo, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Črnomelj L33–91. – Geološki zavod, Zagreb; Geološki zavod, Ljubljana (1972–1983); Savezni geološki institut, Beograd (1983).



Grafički prikaz B-2: Trasa zahvata prikazana na OGK listovima Ogulin i Črnomelj

Izvor podataka: : Bukovac, J., Šušnjar, M., Poljak, M. & Čakalo, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Črnomelj L33–91. – Geološki zavod, Zagreb; Geološki zavod, Ljubljana (1972–1983); Savezni geološki institut, Beograd (1983).; Velić, I. & Sokač, B. (1982): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Ogulin L33–103. – Geološki zavod – OOUR za geologiju i paleontologiju, Zagreb (1969–1980); Savezni geološki institut, Beograd (1981).



B.1.5. HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Glavna trasa od kolodvora u Karlovcu (km 53+200) do kraja dionice u Sradniku (km 92+324) prolazi slivom rijeke Kupe (nizinsko područje od Karlovca do Siska) od km 53+200 do cca km 53+650, zatim slivom rijeke Korane od cca km 53+650 do cca km 56+100 te od cca km 57+500 do cca km 66+900. Glavna trasa od cca km 56+100 do km 57+500 te od km 66+900 do km 92+324 kao i cijela dionica Mostanje (km 0+000) – Duga Resa (km 7+800) prolazi slivom rijeke Mrežnice.

Zone sanitarne zaštite

Izvorišta Gaza I, Gaza II, Gaza III, Mekušje i Švarča

Trasa planiranog zahvata, glavna trasa od kolodvora u Karlovcu do kraja dionice u Skradniku, od km 53+230 do km 54+100 te od km 55+055 do km 55+110 prolazi III. zonom sanitarne zaštite, dok od km 54+100 do km 55+055 prolazi II. zonom sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, Gaza II, Gaza III, Mekušje i Švarča. Za navedena vodocrpilišta donesena je službena Odluka o utvrđivanju zona sanitarne zaštite od strane Gradskog vijeća grada Karlovca 2015. godine.

Važno je napomenuti da radni pojas od km 54+500 do km 54+700 prolazi neposredno uz I. zonu sanitarne zaštite izvorišta Švarča (na oko 15 m udaljenosti) i to područje zahtjeva posebnu pažnju prilikom izvođenja radova.

Na području Gažanskog polja može se izdvojiti:

- krovina vodonosnika - praktično vodonepropusna (gline i prašinate gline), $k < 1 \times 10^{-7}$ m/s
- vodonosnik - dobrovodopropustan (šljunci i pjeskoviti šljunci) - $k > 1 \times 10^{-5}$ m/s
- podina vodonosnika - slabo vodoprusna (sitnozrni i prašinati pijesci) $1 \times 10^{-7} < k < 1 \times 10^{-5}$ m/s.

Prosječan stupanj infiltracije iz krovine je 30%. Uz prosječnu godišnju oborinu od 1150 mm, u toku godine se na području Gažanskog polja infiltrira oko 138 000 m³ vode. Kao srednja vrijednost koeficijenta propusnosti za čitavo Gažansko polje može se usvojiti vrijednost $k_{sr} = 5 \times 10^{-3}$ m/s.

Izvorište Mostanje

Trasa planiranog zahvata, glavna trasa od kolodvora u Karlovcu do kraja dionice u Skradniku, od km 54+900 do km 62+950 prolazi III. zonom, te od km 62+950 do km 65+700 prolazi IV. zonom sanitarne zaštite izvorišta Mostanje.

Dionica Mostanje – Duga Resa od km 0+000 do km 6+400 (u cijelosti) te od km 7+700 do km 7+800 (rubno) prolazi III. zonom sanitarne zaštite, dok od km 6+400 do km 7+700 prolazi IV. zonom sanitarne zaštite izvorišta Mostanje.

Za navedeno vodocrpilište donesena je službena Odluka o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta Mostanje od strane Županijske skupštine Karlovačke županije koja je 2021. godine.

Uvidom u prostorne podatke preuzete s WFS servisa Hrvatskih voda te podataka dobivenih od Karlovačke županije, uočena je nesukladnost odnosno preklapanje različitog ranga zona sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, Gaza II, Gaza III, Mekušje, Švarča i Mostanje te zone sanitarne zaštite drugih izvorišta na širem promatranom području.



B.1.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,06$ do 0,08.

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10 % u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina“ područje zahvata za povratno razdoblje od 475 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,12$ do 0,16.

Trasa zahvata oko naselja Gaćeško Selo prelazi preko aktivnog rasjeda Bosiljevo (kod HRCS024) s maksimalnom procijenjenom magnitudom 6,5.

B.1.7. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10), područje lokacije zahvata pripada vodnom području rijeke Dunav. Prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13), lokacija zahvata pripada području malog sliva „Kupa“.

Glavna trasa od kolodvora u Karlovcu (km 53+200) do kraja dionice u Skradniku (km 92+324) prolazi slivom rijeke Kupe od km 53+200 do cca km 53+650, zatim slivom rijeke Korane od okvirne km 53+650 do cca km 56+100 te od cca km 57+500 do cca km 66+900. Glavna trasa od okvirne km 56+100 do km 57+500 te od km 66+900 do km 92+324 kao i cijela dionica Mostanje (km 0+000) – Duga Resa (km 7+800) prolazi slivom rijeke Mrežnice.

B.1.8. VODNA TIJELA

Prema planu upravljanja vodnim područjima 2016/2021 (NN 66/16) na području trase zahvata nalaze se sljedeća vodna tijela:

Površinskih voda:

- CSRN0004_007, Kupa
- CSRN0023_001, Mrežnica
- CSRN0023_002, Mrežnica
- CSRN0042_002, Tounjčica
- CSRN0438_001, Vuj

Podzemna vodna tijela:

- CSGI_17, Korana
- CSGI_31, Kupa
- CSGN_16, Mrežnica



B.1.9. TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

S pedološkog aspekta, prema Namjenskoj pedološkoj karti Hrvatske¹⁴ predmetni zahvat se najvećim dijelom nalazi na području automorfnih tipova tla: Smeđe na dolomitu, Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu, Kiselo smeđe na reliktnoj crvenici i Crnica vapnenačko dolomitna. Automorfna tla karakterizira vlaženje isključivo atmosferskim padalinama uz slobodnu perkolaciju vode, bez dužeg zadržavanja u profilu tla. Osnovne karakteristike tala ove skupine su vrlo visoka stjenovitost, veliko variranje dubine tla i nagle i česte promjene različitih tala na malom prostoru. Od hidromorfnih tipova tla na širem području zahvata zastupljeno je pseudogleno tlo: Pseudoglej obrončani. Za razvoj i dinamiku hidromorfnih tala ključne su sufitne vode: gornje površinske ili donje podzemne. Zbog toga je zemljišni profil povremeno ili trajno zasićen vodom.

Erozija tla

Najrizičnija područja na trasi nalaze se na središnjem i krajnjem dijelu dionice Mostanje-Skradnik od km 76+400,00 do km 81+000 i od km 89+100,00 do km 92+000,00 (tunel Košare). Područja s niskim erozivnim potencijalom i bez erozije leže uglavnom u riječnim dolinama i na ravničarskim terenima.

Pogodnost tla za obradu

Prema navedenoj Namjenskoj pedološkoj karti, tla na području zahvata klasificiraju se kao ograničeno obradiva tla P-3 (pseudoglejna tla) i manjim dijelom kao trajno nepogodna tla za obradu (N-2) i dobra obradiva tla (P-1). Udio svih navedenih kategorija unutar radnog pojasa prikazan je u tablici.

Tablica B-2: Udio pojedine klase pogodnosti tla

Klasa pogodnosti tla	Udio unutar radnog pojasa
P-1 (dobra obradiva tla)	11,3 %
P-3 (ograničena obradiva tla)	81,1 %
N-2 (trajno nepogodna tla za obradu)	7,6 %

Poljoprivredno zemljište

Prema Corine Land Cover (CLC) digitalnoj bazi podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova te namjeni korištenja zemljišta, na širem promatranom području najvećim dijelom zastupljeni su mozaici poljoprivrednog zemljišta. Budući da se šire promatrano područje nalazi na administrativnom području gradova Duga Resa, Karlovac i Ogulin te općina Barilović, Generalski Stol, Josipdol i Tounj, u nastavku teksta u tablici je dan prikaz tipa poljoprivrednog zemljišta u privatnom vlasništvu na navedenom području. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku na navedenom području registrirano je 33.527 kućanstava koji koriste 15.510 ha poljoprivrednog zemljišta. Od ukupno korištenog poljoprivrednog zemljišta najveći dio odnosi se na oranice (8.057 ha) i ostalo poljoprivredno zemljište (6.874 ha), a najmanji dio na vinograde (164 ha) i maslinike (23 ha).

Stočarstvo

U zoni radnog pojasa identificirani su slijedeći tipovi poljoprivrednog zemljišta:

- Oranice (poljoprivredna zemljišta koja se redovito obrađuju)
- Livade-oranice (površine koje se povremeno obrađuju ili kose)

¹⁴Namjenska pedološka karta Hrvatske (Bogunović i dr., 1996.) M 1:300 000, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za pedologiju, Zagreb



- Trajni nasadi (vinogradi i voćnjaci)
- Vrtovi (površine unutar privatnih posjeda, okućnice s povremenim ili trajnim nasadima)
- Poljoprivredno zemljište u zarastanju

B.1.10. ŠUMARSTVO

B.1.10.1. Površina i prostorni raspored šuma i šumskog zemljišta

Prema Šumskogospodarskoj osnovi¹⁵ zahat se proteže kroz Panonsko-peripanonsku i Gorsku Hrvatsku, točnije Istočni peri-panonski prostor-Pokuplje, Kordun i Banovinu, te Ogulinsko-plašćansku zavalu. Pripada području Karlovačke županije koja obuhvaća dvije Uprave šuma, Karlovac i Ogulin. Karlovačku županiju karakterizira iznadprosječna pošumljenost. Više od polovice površine Županije pokrivaju šume i šumska zemljišta. Prema podacima Hrvatskih šuma, na području Karlovačke županije ima 172 225,31 ha šumskih površina što čini 47,5% površine županije.

Lokacija zahvata prolazi područjem državnih i privatnih šuma. Državnim šumama gospodare gospodarske jedinice: „Kozjača“, „Bosiljevac“, „Međuvođe-zale“ i „Radošić“, s kojima upravljaju šumarije: Karlovac, Duga Resa, Ogulin i Josipdol. Gospodarenje privatnim šumama provode GJ „Mala Švarča - Cerovac Barilovački“, „Mateško selo - Poloj“, „Donje Dubrave - Skradink“ i „Zdenac“.

B.1.11. LOVSTVO

Na teritoriju Karlovačke županije ustanovljena su 54 zajednička županijska otvorena lovišta koja su u zakupu lovačkih društava, fizičkih i pravnih osoba, kako sa područja Karlovačke županije, tako i iz okolice. Krovna organizacija lovaca Karlovačke županije je Lovački savez Karlovačke županije koji je organiziran u 5 lovnih ureda – Karlovac, Ogulin, Duga Resa, Slunj i Ozalj. Na području Karlovačke županije ustanovljena su i 22 državna lovišta, koja su u zakupu ili koncesiji fizičkih i pravnih osoba. Ukupna površina državnih lovišta iznosi 86 284 ha.

Dionica Karlovac – Mostanje u potpunosti se nalazi unutar granica županijskog (zajedničkog) lovišta IV/110 - DUBOVAC. Navedeno lovište je otvorenog tipa te brdskog reljefnog karaktera. Početna točka na rijeci Mrežnici u liniji ceste u naselju Radočaji u Gornjem Mrzlom Polju Mrežničkom, ide na sjever i prelazi cestu i željezničku prugu i cestu Karlovac – Duga Resa, nastavlja na sjever cestom kroz naselje Radočaji i dalje putem («stari put») preko kote 171 u šumu i dalje šumskim putem na sjever do kote 218 (Fukale), preko koje prolazi i nastavlja šumskim putem na zapad kroz Beli Klanac i izlazi na cestu Vučjak – Zagradci, tom cestom na zapad do skretanja prema naselju Skupica, cestom kroz naselje Skupica do kraja naselja (predio Jelaši) i nastavlja putom na sjeverozapad do skretanja u naselje Babići, koje obilazi sa sjeverne strane, nastavlja asfaltiranom cestom na sjeverozapad do tunela Sv. Marko, zatim trasom autoceste nastavlja sjeveroistočno do Katušina i zatim sjeverno na Dobru, nizvodno Dobrom do ušća u rijeku Kupu, nizvodno Kupom do ušća rijeke Korane, uzvodno Koranom do ušća rijeke Mrežnice, uzvodno Mrežnicom na početnu točku u Gornjem Mrzlom Polju Mrežničkom. Površina lovišta iznosi 5239 ha.

Dionica Mostanje - Duga Resa djelomično se nalazi unutar granica županijskog (zajedničkog) lovišta IV/110 – DUBOVAC, a djelomično unutar granica županijskog (zajedničkog) lovišta IV/122 - DUGA RESA. Lovište Duga Resa je otvorenog tipa te brdskog reljefnog karaktera. Početna točka most u Jarčem Polju, odatle nizvodno rijekom Dobrom do autoceste i tunela Sveti Marko, a zatim cestom na jugoistok prema naselju Babići koje obilazi sa sjeverne strane i nastavlja putem preko kote 208 do zaseoka Jelaši i nastavlja na jugozapad cestom kroz Skupicu do ceste Vučjak – Zagradci. Nastavlja tom cestom na istok

¹⁵ Šumskogospodarska osnova, Uredajni zapisnik, vrijedi od 2016. do 2025. godine Zagreb, kolovoz 2017. godine.



do predjela Bijeli Klanac gdje nastavlja na jug odnosno istok šumskim putem do kote 218 Fukale i na jug putom (stari put) preko kote 171 u naselje Radočaji, cestom kroz naselje Radočaji na jug do ceste Karlovac – Duga Resa koju prelazi i dalje na jug preko željezničke pruge na rijeku Mrežnicu. Zatim nastavlja uzvodno rijekom Mrežnicom do mosta na rijeci Mrežnici u Belavićima, odatle cestom Duga Resa – Josipdol do Mrežničkog Venca, zatim skreće cestom prema selu Dvorjanci, Kozalj Vrh, Ivšići do Sladića u Dubravčanima, te otuda cestom do izlaska na cestu Karlovac – Rijeka i tom cestom do mosta u Jarčem Polju, odnosno početne točke. Površina lovišta iznosi 3.727 ha.

Dionica Mostanje – Skradnik prolazi kroz šest županijskih (zajedničkih) lovišta - IV/127 – BELAJ , IV/118 - SKRAD , IV/128 - BREZETINAC , IV/130 - BOSILJEVAC , IV/133 - ZALIJE i IV/1 - BABINA GORA .

B.1.12. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) na širem području planiranog zahvata (cca 5 km od trase zahvata) nalazi se 2 zaštićena područja prirode: spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - MARMONTOVA ALEJA te spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - VRBANIČEV PERIVOJ.

Spomenik parkovne arhitekture Marmontova aleja je zaštićena 1968. godine i uvedena u Upisnik zaštićenih prirodnih vrijednosti (UP/I 21-1968). Marmontova aleja je područje najizraženijih vidova prezentacije i potrebe suradnje s lokalnim stanovništvom budući da se radi o povijesnom nizu stabala u obliku aleje. Platane su sađene prilikom gradnje Lujzijanske ceste na tri mjesta (Karlovcu - Dubovcu, Grobničkom Polju, i Rijeci). Od posađenih 112 komada stabala platane (*Platanus orientalis*) danas su preostala još 63 stabla. Danas je Marmontova aleja u Karlovcu prepoznatljiva vizura grada, koja spada u kulturno povijesne znamenitosti Karlovca.

Spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - VRBANIČEV PERIVOJ zaštićen je 1970. godine i uveden u Upisnik zaštićenih prirodnih vrijednosti (Rješenje br. UP/I 66-1970.). Park je oblikovan tokom 1895. zaslugom tadašnjeg gradonačelnika Karlovca Josipa Vrbanića. Iste je godine u tom parku izgrađeno kupalište i restauracija. Park je izveden u dva dijela. Jedan dio perivoja bio je znanstvenog značenja, uređen u slobodnom engleskom stilu kao mali botanički vrt. Na toj površini je bilo zasađeno mnogo vrsta drveća i grmlja, pa i vrlo značajnih egzota. Drugi dio parka, uz restauraciju, bila je crnogorična šuma. Biljni inventar Vrbanićevog perivoja osiromašen je tijekom vremena, a osobito za vrijeme rata. Od današnjeg inventara parka značajne su sljedeće vrste drveća: ginko (*Ginkgo biloba*), tulipanovac (*Liriodendron tulipifera*), katalpa (*Catalpa bignonioides*), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), lipa (*Tilia parvifolia*), hrast lužnjak (*Quercus pedunculata*), negundovac (*Acer negundo*), žalosna bukva (*Fagus silvatica f. pendula*), američki orah (*Juglans nigra*), obični jasen (*Fraxinus excelsior*), obični grab (*Carpinus betulus*), tisa (obična tisa - *Taxus baccata*; *T.b.f. stricta*), američki borovac (*Pinus strobus*), Pančičeva omorika (*Picea omorica*) itd. Poslije II. svjetskog rata obnovilo se stari crnogorični dio perivoja te je pretežno zasađen bijeli bor (*Pinus silvestris*), a uz manje skupine jele (*Abies alba*), smreke (*Picea excelsa*), breze (*Betula verrucosa*) i bagrema (*Robinia pseudoacacia*).

B.1.13. BIORAZNOLIKOST – STANIŠTA, FLORA I FAUNA

B.1.13.1. Staništa i flora

Staništa šireg područja planiranog zahvata (cca 5 km) karakterizira šumski ekosustav između rijeke Mrežnice, Korane i Tounjčice na području Karlovačke županije. Prvenstveno je dominantno stanište E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume koje su zapravo mezofilne i neutrofilne šume ravnog i bežuljkastog područja. Primarno su izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma. Iako je dominantno šumsko stanište, predmetno je ispresijecano mozaikom

antropogenih, poluprirodnih te prirodnih staništa poput slijedećih: I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi, kao i vlažnih staništa uz rijeke - A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi i A.2.3. Stalni vodotoci.

B.1.13.2. Fauna

Šire područje planiranog zahvata (cca 5 km) nalazi se unutar kontinentalne biogeografske regije, a karakterizira ga šumski ekosustav između rijeka Mrežnice, Korane i Tounjčice na području Karlovačke županije. Dominantno je stanište E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume uz mozaike staništa poput I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.3.3.1. Brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi, kao i vlažnih staništa uz rijeke - A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi i A.2.3. Stalni vodotoci. Predmetno šire područje je zaista faunistički raznoliko, što se potvrđuje i sa velikim brojem ugroženih i zaštićenih vrsta.

Na području buffera od 5 km ukupno je zabilježeno 171 vrsta ptica, 10 vrsta srednje-velikih sisavaca te 12 vrsta šišmiša. Važno je napomenuti da se područje planiranog zahvata u potpunosti nalazi na području rasprostranjenosti vuka, dok se djelomično (jugozapadni dio trase planiranog zahvata) nalazi na području rasprostranjenosti risa i medvjeda.

Na području planiranog zahvata gdje je moguće očekivati potencijalne negativne utjecaje (200 m od osi užeg područja zahvata) ukupno je zabilježeno 36 vrsta beskralježnjaka, 14 vrsta riba te 10 vrsta malih sisavaca. Nadalje, iako je na širem području zahvata (cca 5km od osi pruge) zabilježeno 49 vrsta leptira, na području planiranog zahvata gdje je moguće očekivati potencijalne negativne utjecaje na faunu nije zabilježena niti jedna vrsta leptira. Razlog navedenom su dominantna šumska staništa koja se nalaze na predmetnom području, odnosno nedostatak otvorenih staništa potrebnih leptirima. Također, iako je na širem području zahvata (cca 5km od osi pruge) zabilježeno 11 vrsta žaba i 9 vrsta vodenjaka, na području planiranog zahvata gdje je moguće očekivati potencijalne negativne utjecaje na faunu zabilježene su dvije vrste: žuti mukač (*Bombina variegata*) i veliki vodenjak (*Triturus carnifex*).

Za potrebe Studije utjecaja na okoliš odrađeno je terensko istraživanje šišmiša na području Mijatove jame što je uključivalo raćenje aktivnosti šišmiša standardnim metodama istraživanja šišmiša snimanjem njihovog glasanja pomoću ultrazvučnih detektora unutar objekta i na dvije stacionarne točke te pregledavanje spomenutog speleološkog objekta kao potencijalne lokacije porodiljne kolonije. Istraživanja su provedena prema smjernicama Sporazuma o zaštiti europskih populacija šišmiša (UNEP/EUOBATS, Battersby i comp. 2010). Detaljniji opis terenskog istraživanja šišmiša može se dobiti na uvid.

B.1.14. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

B.1.14.1. Šire područje zahvata

Trasa planiranog zahvata nalazi se u Karlovačkoj županiji. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske, trasa se nalazi u krajobraznoj regiji Kordunske zaravni kroz koju prolazi punom dužinom, te se približava regiji Nizinska područja sjeverne Hrvatske (na početku trase) te regiji Gorski kotar (na kraju trase).

Krajobrazna regija Kordunske zaravni je po svojoj osnovnoj fizionomiji područje "plitkog", pokrivenog krša, s prosječnom visinom 300 do 400 m. Ova je krajobrazna regija u potpunosti smještena na teritoriju Karlovačke županije i najkarakterističnija je za njezin prostor. Riječ je o prostranoj vapnenačkoj zaravni koja se pruža na prostoru između poteza Petrova gora – Žumberak sve do podnožja goransko-ličkih planina na zapadu. Riječni kanjoni Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane



ispresijecani su brojnim sedrenim barijerama i slapovima i predstavljaju naglaske i vrijednosti u prostoru. Tipična krajobrazna karakteristika regije su i plitke krške depresije s docima, poljima i velikim brojem ponikvi. Ponikve su u dolomitnim područjima šire i blaže, dok su u vapnenačkim područjima ljevkaste forme i većih dubina (do 10 metara).

Šume su unutar ove regije u velikoj mjeri iskrčene i degradirane antropogenim djelatnostima. Velike površine su prekrivene bujadi i vrištinama, dok od visoke vegetacije dominiraju šumarci breze i kestena.

Pritisci, ugroze i degradacije krajobraznih značajki koji su tipični za ovu krajobraznu regiju: zagađenja riječnih tokova i dolina, hidroenergetski objekti, te manjak kvalitetnih visokih šuma.

Krajobrazna raznolikost i intrinzična vrijednost naročito se ističe u području Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje, u dolinama Kupe, Velike i Male Utinje, potoka Ribnik i Mlakovac te na području brda Vodenica kod Ozlja. Središnji dio Županije obilježen je prostorom uz rijeku Mrežnicu i Dobru, pri čemu se Mrežnica sa svojim širim područjem posebno ističe.

B.1.14.2. Uže područje zahvata

Trasa planiranog zahvata započinje u urbanom tkivu i okolici Karlovca izgradnjom novog kolosijeka uz postojeći (dionica Karlovac-Mostanje). Zatim se prije rijeke Mrežnice (st. 59+600) račva na dionicu Mostanje-Duga Resa (gdje je predviđena rekonstrukcija postojeće željezničke pruge) i najdužu dionicu Mostanje-Skradnik.

Dionica Mostanje-Skradnik prelazi preko toka Mrežnice te tunelom (Sv. Doroteja) ulazi unutar brda Vinica. Nakon tunela trasa se pruža niz južne obronke Vinice, zapadno od naselja Belajske oljice, na vijaduktima Belajske Poljice 1 i 2 pri kojima trasa dionice skreće prema jugozapadu i pored naselja Pečurkovo brdo.

Trasa se zatim najvećim djelom pruža kroz šumske površine, savladavajući veće mikro reljefne značajke i postojeću prometnu infrastrukturu vijaduktima Belaj i Mihalić Selo te „cut and cover“ tunelom Mrežnički Novaki (istočno od naselja Matakovići). Nakon tunela trasa skreće prema zapadu te se pruža preko mozaika poljoprivrednog korištenja tla, uz šumski rub južno od zaseoka naselja D. Bukovlje. U km 70+0.00 ponovno ulazi u šumsko područje kroz „cut and cover“ tunel D. Bukovlje. Trasa se zadržava u šumskoj matrici, postupno mijenjajući smjeru u jugozapadni, približavajući se i pružajući paralelno s tokom rijeke Mrežnice sve do km 79+200 gdje vijaduktom Mrežnica savladava kanjon rijeke. Nakon prelaska kanjona Mrežnice, neposredno nakon završetka vijadukta još jednom „cut and cover“ tunelom prolazi između brda M. i V. Mašnik, pri tome se i dalje pružajući uglavnom kroz šumsko područje.

Trasa zatim ponovno u laganom luku mijenja smjer u južni te nakon km 84+500 slijedi tehnički kompleksan dio trase s nizom vijadukata Potok Tounjski 1, 2 i 3, Zdenac i Tounjčica na kojima se trasa zadržava na niveleti od 10 do 50 metara visine od tla, te naposljetku prelazi preko kanjona Tounjčice (~90 m visinske razlike). Na ovom dijelu trasa prolazi kroz heterogen krajobraz površinski pokrov kojeg čine šumske zakrpe, ruralna naselja (zaseoci), mozaik poljoprivrednih površina, travnjaci i voćnjaci.

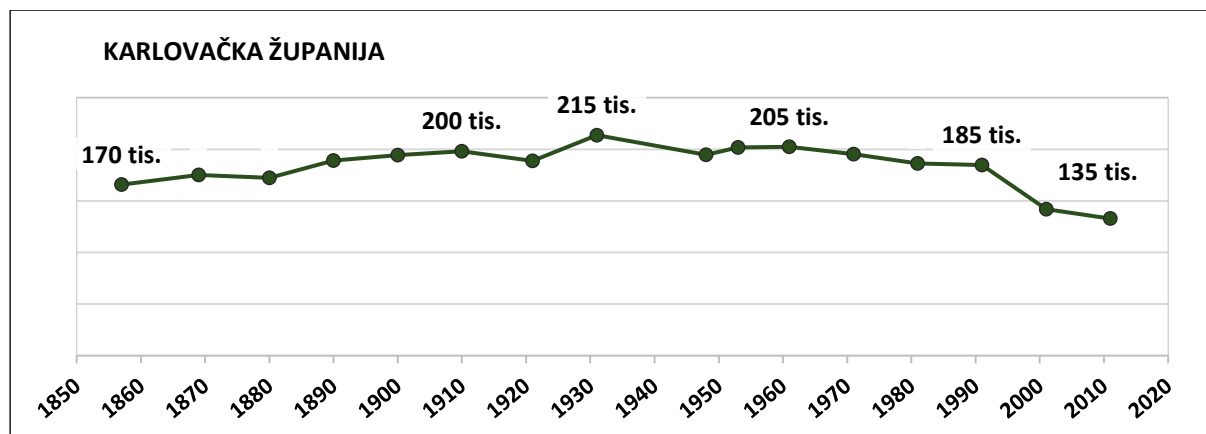
Završetkom vijadukta Tounjčica trasa se ponovno pruža prema jugoistoku te slijedi završni dio dionice s tunelom Košare ispod šumom obraslog brdskog uzvišenja Brezovica sve do blizine naselja Skradnik gdje dionica napušta tunel unutar zakrpe srednje i visoke vegetacije prije otvorenih ploha travnjaka i poljoprivrednih površina.



B.1.15. NASELJA I STANOVNIŠTVO

Dionica željezničke pruge Karlovac-Oštarije cijelom svojom trasom nalazi se na području Karlovačke županije.

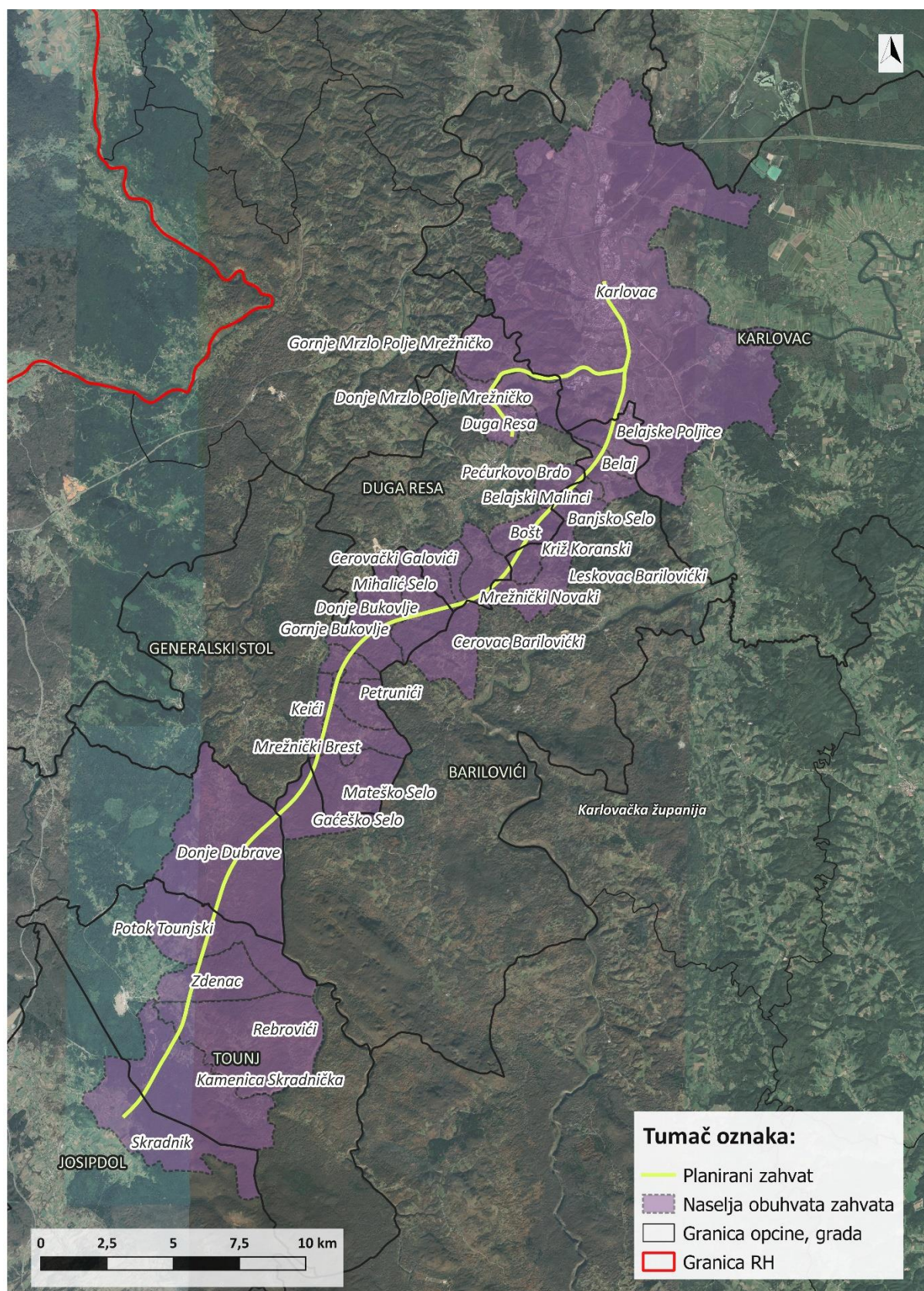
Prema dugogodišnjim demografskim trendovima, broj stanovnika na području Karlovačke županije je od 60-tih godina prošlog stoljeća u konstantnom padu. Do značajnog pada broja stanovnika od gotovo 40 % došlo je u zadnjih 30 godina kao posljedica ratnim zbivanja u županiji, a također i zbog značajne emigracije stanovnika koji je prisutan gotovo na cijelom području RH od ulaska u EU.



Grafički prikaz B-3: Višegodišnje kretanje broja stanovnika na području Karlovačke županije

Izvor: Državni zavod za statistiku, Popisi stanovništva po županijama 1857.-2011.

Područje zahvata nalazi se u djelomično urbanom i ruralnom prostoru na području gradova Karlovca, Duge Rese i Ogulina te općina Barilović, Generalski Stol, Josipdol i Tounj u čijem se obuhvatu nalazi ukupno 31 naselje. Na širem području obuhvata zahvata, 2011. godine živjelo je 57.571 stanovnika, dok se prema Popisu stanovništva 2021. bilježi pad od 10.5% stanovnika na istom području (ukupni broj stanovnika: 51.480). Najmnogoljudnije naselje je grad Karlovac, kao dio najmnogoljudnije JLS – Garda Karlovca. Gustoća naseljenosti u Gradu Karlovcu 2021. godine iznosi 122,92 st/km², dok na području naselja u obuhvatu zahvata iznosi u prosjeku 202,67 st/km². Analiza stanovništva napravljena je za administrativna područja obuhvata zahvata, te obuhvaća: ukupno (opće) kretanje stanovništva i dobno-spolni sastav, a pritom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku.



Grafički prikaz B-4: Administrativno i teritorijalni obuhvat planiranog zahvata

B.1.16. EKONOMSKA AKTIVNOST I GOSPODARSKI ASPEKTI

Prema popisu iz 2011. godine stopa aktivnosti kao pokazatelj aktivnog stanovništva (radne snage) u radno sposobnom stanovništvu, na promatranom području prosječno iznosi 45,8%, što je ispodprosječna vrijednost pokazatelja, u odnosu na Karlovačku županiju i Republiku Hrvatsku, čije prosječne vrijednosti pokazatelja iznose 46,7% i 49,5%. Stopa zaposlenosti na predmetnom području iznosi prosječno 37,9% i ispodprosječne je stope zaposlenosti na razini Županije i RH, 38,0% i 41,4%. Stopa nezaposlenosti na promatranom području je ispod prosjeka Županije i RH, a kreće se od 16,1% u Gradu Karlovcu do 18,4% u općini Josipdol.

Ispodprosječne vrijednosti pokazatelja ekonomske aktivnosti na promatranom području ukazuju na slabiju gospodarsku situaciju na području projekta u odnosu na Županiju i RH. Gospodarstvo Karlovačke županije određeno je geoprometnim položajem, izgradnjom željezničke pruge Budimpešta – Rijeka Karlovac gubi poziciju trgovačkog pretovarnog i tržišnog centra i postaje tranzitni grad. Već krajem 19. stoljeća i početkom 20. stoljeća u Karlovcu i susjednim gradovima započinje snažan razvoj obrtništva i industrije čija tradicija se nastavila do današnjih modernih vremena. Gospodarsku sliku Karlovačke županije danas karakterizira razvijeno poduzetništvo u kojem je glavni nositelj razvoja prerađivačka industrija sa širokom lepezom djelatnosti i proizvoda čija se kvaliteta svakodnevno dokazuje na regionalnom i europskom tržištu. Najznačajnije gospodarske grane su prerađivačka industrija, trgovina, graditeljstvo te prijevoz i skladištenje, koje ostvaruju 88% ukupnog prihoda županijskog gospodarstva.

B.1.17. INFRASTRUKTURA I ZAHVATI¹⁶

B.1.17.1. Prometna infrastruktura

Željeznički promet

Područjem Karlovačke županije prolaze četiri željezničke pruge¹⁷:

- željeznička pruga za međunarodni promet M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka (79,622 km)
- željeznička pruga za međunarodni promet M604 Oštarije – Gospić - Knin – Split (4764 km)
- željeznička pruga za međunarodni promet M605 Ogulin – Krpelj rasputnica (6,12 km)
- željeznička pruge za lokalni promet L103 Karlovac – Ozalj – Kamanje – Državna granica _ - (Metlika) (28,9 km)

Cestovni promet

Cestovni promet je grana prometa koja u svakodnevnim migracijama stanovništva i transportu tereta i dalje zauzima veliki udio u modalnoj razdiobi te je cilj njegovo sustavno smanjenje i promjena trendova. Područjem Karlovačke županije prolazi međunarodni paneuropski prometni koridor Vb (Rijeka-Zagreb-Budimpešta) koji je od ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju, sastavni dio transeuropske prometne mreže (TEN-T) – Mediteranskog koridora. Postojeća cestovna mreža Karlovačke županije definirana je temeljem mjerila za razvrstavanje javnih cesta¹⁸. Cestovni infrastrukturni elementi navedenoga koridora koji prolaze područjem Županije:

¹⁶ Izvor: Razvojna strategija Karlovačke županije 2020.+, Karlovačka županija i Javna ustanova Regionalna razvojna agencija Karlovačke županije, 2018., Studija prometnog razvoja Karlovačke županije, Mobilita Evolva d.o.o. i Verkehrplus, 2016., Studija izvodljivosti za modernizaciju željezničke pruge M202 Zagreb GK – Rijeka, dionica Karlovac - Oštarije Mobilita Evolva d.o.o. i EKONERG d.o.o., prosinac 2021.

¹⁷ Izvor: Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 84/21)

¹⁸ Uredba o mjerilima za razvrstavanje javnih cesta (NN 34/12).



- autocesta A1 (Zagreb čvorište Lučko, A3) – Karlovac – Bosiljevo – Split – Ploče(A10) – Karamatići – Opuzen - granica Republike Bosne i Hercegovine) – Dubrovnik) (duljine 40 km)
- autocesta A6 (čvorište Bosiljevo 2 (A1) – Delnice – Rijeka (čvorište Orehovica, A7)) (duljine 83 km).

Od gore navedenih autocesta Karlovačkom županijom prolazi 83 km autocesta. Zbog prolaska koridora Karlovačka županija odlično je prometno povezana s lukom Rijeka i centralnim dijelom Hrvatske, posebice Gradom Zagrebom. Zbog povoljno geoprometnog položaja područje Karlovačke županije karakterizira visok intenzitet prometa u lokalnom i tranzitnom prometu.

Osnovnu mrežu Karlovačke županije, osim autocesta predstavlja sustav državnih, županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta¹⁹:

- 9 državnih cesta (duljine 383,2 km)
- 50 županijskih cesta (duljine 498,78 km²⁰)
- 126 lokalnih cesta (duljine 559,82 km²¹)
- nerazvrstane ceste (duljine 3126,56 km)

Vodni promet

Sustav vodnog prometa na području Karlovačke županije ne postoji, ali je planiran kroz uspostavu državnog plovnog puta II. klase rijekom Kupom²² od planirane riječne luke kraj Banijskog mosta u naselju Karlovac, kraj pristaništa planiranog u naselju Karlovac do naselja Šišljavić, odnosno dalje prema Gradu Sisku. Za uspostavu državnog plovnog puta II. klase moguće su korekcije postojećeg korita sukladno posebnim propisima. Također, planira se gradnja sustava pristaništa na rijekama na području Županije, a u svrhu uključivanja u turističke programe sukladno posebnim propisima. Navedena pristaništa uključuju samo građevine za pristajanje plovila te ukrcaj i iskrcaj turista.

Elektroničke komunikacije

U koridoru dionice nalaze se elementi elektroničke komunikacijske mreže (telekomunikacijski vodovi i instalacije). Daljnjom projektnom dokumentacijom potrebno je obuhvatiti sve vrste vodova i instalacija u pojasu projektirane pruge koje se zbog radova predviđenih projektom moraju premjestiti i/ili zaštititi. Radovi na premještanju, rekonstrukciji i zaštiti svih vodova i instalacija moraju sadržavati primjerena projektna rješenja s što kraćim prekidima rada, odgovarajućom privremenom i trajnom zaštitom i tehničkom izvedbom koja garantira što manje zadiranje u pružni pojas prilikom budućih intervencija, odnosno sve prema posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Potrebno je izmjestiti i zaštititi infrastrukturne i druge vodove i instalacije u dužini predviđenoj pravilnikom o uvjetima građenja u zaštitnom pružnom pojasu za pojedinačne instalacije.

B.1.17.2. Energetska infrastruktura

U koridoru dionice nalaze se elementi energetske infrastrukture (visoko naponski, srednje naponski dalekovodi, nisko naponske električne mreže, plinovodi, nafotovodi). Daljnjom projektnom dokumentacijom potrebno je obuhvatiti sve vrste vodova i instalacija u pojasu projektirane pruge koje

¹⁹ Izvor: Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 41/22).

²⁰ Od 498,78 km županijskih cesta, njih 475,28 je asfaltirano dok ostatak od 23,50 km su makadamske ceste.

²¹ Od 559,82 km lokalnih cesta, njih 468,32 je asfaltirano dok ostatak od 91,50 km su makadamske ceste.

²² Rijeka Kupa je trenutno od 0+000 (ušće u Savu) do 5+900 (ušće Odre), duljine 5,90 km klasificirana kao vodni put I. klase. (izvor: Pravilnik o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama (NN 77/11, 66/14, 81/15)).





se zbog radova predviđenih projektom moraju premjestiti i/ili zaštititi. Radovi na premještanju, rekonstrukciji i zaštiti svih vodova i instalacija moraju sadržavati primjerena projektna rješenja s što kraćim prekidima rada, odgovarajućom privremenom i trajnom zaštitom i tehničkom izvedbom koja garantira što manje zadiranje u pružni pojas prilikom budućih intervencija, odnosno sve prema posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Potrebno je izmjestiti i zaštititi infrastrukturne i druge vodove i instalacije u dužini predviđenoj pravilnikom o uvjetima građenja u zaštitnom pružnom pojasu za pojedinačne instalacije.

Elektroenergetika

Elektrodistributivna mreža na području Karlovačke županije podijeljena je između dva distributivna područja HEP - Operatora distribucijskog sustava d.o.o. Područje Elektre Karlovac pokriva oko 4300 km² na kojem živi približno 175 000 stanovnika, dok južni dio županije s pripadajućim gradom Slunjem i općinama spada u nadležnost Elektrolike Gospić.

Prema podacima tvrtke HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. pokrivenost Karlovačke županije elektro-distributivnom mrežom je 100% te postoje samo pojedinačni/izolirani slučajevi koji se rješavaju temeljem zahtjeva korisnika za priključenjem na distributivnu mrežu. Potrošnja električne energije u kućanstvima na području Karlovačke županije u razdoblju od 2009. do 2016. bilježi blaži pad potrošnje 2014. te se takva potrošnja zadržava do kraja 2016. Sektor industrije bilježi značajan porast potrošnje električne energije u 2010. te konstantan blagi rast potrošnje do kraja 2016.

Toplinska energija

Javni sustavi grijanja, odnosno centralizirani toplinski sustavi u vlasništvu jedinica lokalne samouprave na području Karlovačke županije, nalaze se u gradovima Karlovcu i Ogulinu. Toplinska energija distribuira se potrošačima kroz vrelovodnu, odnosno toplovodnu mrežu. Ukupna potrošnja toplinske energije proizvedene u centraliziranim toplinskim sustavom na području Karlovačke županije od 2009. je u konstantnom padu do 2015. kada bilježi blaži porast. Razlog trenda smanjenja potrošnje nalazi se u činjenici porasta cijena grijanja što posljedično uzrokuje sve veći broj subjekata koji se isključuju iz centraliziranog toplinskog sustava te se odlučuju za alternativne izvore toplinske energije.

Proizvodnja i cijevni transport nafte i plina

Do 2017. na području Karlovačke županije prisutno je 10 opskrbljivača prirodnim plinom, ukupno je izgrađeno 71,8 kilometra plinske mreže i 21 km kućnih priključaka, a obuhvaća područje gradova Karlovca, Ogulina, Duge Rese, Slunja i Ozlja te općina Barilović, Draganić, Netretić, Ribnik i Žakanje.

Navedeni gradovi i općine sklopili su 2001. koncesijski ugovor s tvrtkom Montcogim-plinara d.o.o. koja vrši distribuciju i opskrbu prirodnim plinom. Potrošnja plina u razdoblju od 2012. do 2016. kontinuirano raste, s naglaskom na industriju i poslovne potrošače u odnosu na kućanstva.

B.1.17.3. Infrastruktura vodnog gospodarstva

U koridoru dionice nalaze se elementi infrastrukture vodnog gospodarstva (vodovodi i kanalizacije). Daljnjom projektnom dokumentacijom potrebno je obuhvatiti sve vrste vodova i instalacija u pojasu projektirane pruge koje se zbog radova predviđenih projektom moraju premjestiti i/ili zaštititi. Radovi na premještanju, rekonstrukciji i zaštiti svih vodova i instalacija moraju sadržavati primjerena projektna rješenja s što kraćim prekidima rada, odgovarajućom privremenom i trajnom zaštitom i tehničkom izvedbom koja garantira što manje zadiranje u pružni pojas prilikom budućih intervencija, odnosno sve prema posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Potrebno je izmjestiti i zaštititi infrastrukturne i druge vodove i instalacije u dužini predviđenoj pravilnikom o uvjetima građenja u zaštitnom pružnom pojasu za pojedinačne instalacije.



Vodoopskrba

U Karlovačkoj županiji opskrbljenost stanovništva vodom je vrlo visoka, ali varira, od područja koja nemaju regularne vodoopskrbne sustave (dio općina) do urbanih područja s visokih 94% stanovništva opskrbljenih vodom. Prema dostupnim podacima Hrvatskih voda, 117.263 stanovnika (91%) priključeno je na sustav vodoopskrbe. Nepovoljna situacija s javnom vodoopskrbom prisutna je u gradu Slunju, te općinama Barilović, Cetingrad, Krnjak, Lasinja i Tounj.

Odvodnja otpadnih voda

Sustavi odvodnje postoje u većini gradova te u manjem broju centara općina. Najviše su izgrađeni sustavi odvodnje gradova Karlovac i Duga Resa, koji čine jednu tehnološko-projektну cjelinu i predstavljaju prioritet s obzirom na područje Županije.

Uređenje vodotoka i voda, melioracijska odvodnja, navodnjavanje

U nizinskom dijelu Karlovačke županije prisutan je problem poplavlivanja površina uz vodotok, što znatno ograničava korištenje velikih površina i zahtijeva regulaciju u prostoru i dodatna ulaganja prilikom svakog zahvata u prostoru (loše stanje sustava melioracijske odvodnje - hidromelioracije, temeljenje objekata, zaštita od poplava i sl.).

B.1.18. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Poglavlje B.1.18. preuzeto je iz Konzervatorske studije o utjecaju na okoliš planiranog zahvata.

POVIJESNA I KULTURNA OBILJEŽJA PROSTORA

B.1.18.1. ANALIZA STANJA KULTURNO POVIJESNE BAŠTINE

U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom modernizacije željezničke pruge registrirano je jedno arheološko kulturno dobro i evidentirano arheološko nalazište Belaj gradina obilježeno u prostornom planu. Valorizacija kulturno-povijesnih dobara dopunjena je arhivskim istraživanjima objavljene literature i podataka u arhivu Instituta za arheologiju; Ministarstva kulture-Uprave za zaštitu kulturne baštine i Nacionalnoj i sveučilišnoj biblioteci u Zagrebu.

REGISTRIRANA KULTURNA DOBRA UNUTAR DOHVATA ZAHVATA I NEPOSREDNOJ BLIZINI ZAHVATA

1.

Arheološko nalazište Viničica

Registarski broj kulturnog dobra:	P-6546
Status zaštite:	Preventivno zaštićeno dobro
Datacija:	2000. g. n.e. - 100. g. n.e.
Mjesto:	Josipdol

Opis

Predstavlja veliki kompleks naselja kontinuirano naseljenog tijekom brončanog i željeznog doba. U podnožju se tijekom antičkog razdoblja nalazilo veće naselje municipalnog statusa. Brojni nalazi na platou, padinama i podnožju ovog lokaliteta svjedoče o intenzitetu naseljenosti. U podnožju se nalazi





više pretpovijesnih i antičkih nekropola. Većina se istraživača slaže da je upravo na ovom mjestu bila japodska prijestolnica Metulum, koju je nakon dugotrajne opsade osvojio Oktavijan 35.pr.Kr. (Izvor: Registar kulturnih dobara RH).

2.

Kompleks željezničkoga kolodvora u Karlovcu

Lista i registarski broj: Lista zaštićenih kulturnih dobara,:	Z-5912
Pravni status:	Zaštićeno kulturno dobro
Vrsta:	Nepokretna pojedinačna
Datacija:	1865. g.n.e. - 1907. g.n.e.

Opis

Gradnja kompleksa započela je 1865. g. kada je Društvo južnih željeznica sagradilo željezničku prugu Zagreb-Karlovac. Nakon što je privremena drvena kolodvorska zgrada izgojela, 1903.g. sagrađena je današnja prema projektu glavnog inženjera Mađarskih državnih željeznica, mađarskog arhitekta F. Pfaffa. Posao gradnje dobila je tvrtka Hönigsberg i Deutsch. Infrastrukturni objekti građeni u periodu od 1873. do 1907. g. uglavnom sačuvani u izvornom obliku, primjeri su objekata građanih u „stilu mađarske škole“, Kompleks je jedinstven i jedan od najstarijih primjera cjelovito sačuvanog industrijsko-tehničkog sklopa te vrste u Hrvatskoj (Izvor: Registar kulturnih dobara RH).

3.

Kulturno - povijesna cjelina grada Duge Rese

Lista i registarski broj: Lista zaštićenih kulturnih dobara:	Z-3170
Pravni status:	Zaštićeno kulturno dobro
Vrsta:	Kulturnopovijesna cjelina
Klasifikacija:	urbana cjelina
Datacija:	18. st.n.e. - 21. st.n.e.

Opis

Naselje se razvilo uz rijeku Mrežnicu, tijekom 17. i 18. st. upravno vezano za Sv. Petar Mrežnički. Gradnjom Jozefinske ceste 1770. postalo je trgovište. Nakon što je bečki poduzetnik J. Jerusalem 1884. kupio Banjavčičev mlin da bi osnovao predionicu i tkaonicu započeo je razvoj grada. Do 1925. uz tvornički kompleks sagrađene su stambene radničke četvrti, vile za direktore, bolnica, škola, prateća infrastruktura, prema projektima bečkog graditelja Junka. Industrijsko naselje koncipirano je kao vrtni grad, s objektima okruženim perivojem, drvoredima i predvrtovima. Rijedak je primjer cjelovito očuvanog industrijskog i vrtnog grada s kraja 19. i početka 20. st. u srednjoevropskim okvirima (Izvor: Registar kulturnih dobara RH).

Kolodvorska zgrada u Dugoj Resi nije zaštićena i nalazi se izvan područja zaštite.





B.1.18.2. POLOŽAJI OTKRIVENI ARHEOLOŠKIM TERENSKIM PREGLEDOM

1.

Belaj gradina

STACIONAŽA:	od km 60+400 do km 60+900
NALAZI:	keramika, kućni lijep, kamen
DATACIJA:	prapovijest (brončano i željezno doba)

2.

Pečurkovo brdo

STACIONAŽA:	od km 61+750 do km 61+850
NALAZI:	željezna šljaka od lijevanja
DATACIJA:	srednji vijek, novi vijek,

3.

Mrežnički Novaki

STACIONAŽA:	od km 65+700 km do km 66+200
NALAZI:	keramika, kućni lijep,
DATACIJA:	srednji vijek, novi vijek, recentno, prapovijest

4.

Gornje Bukovlje

STACIONAŽA:	od km 69+700 km do km 69+900
NALAZI:	keramika, kućni lijep
DATACIJA:	novi vijek, recentno

5.

Mrežnički Brest

STACIONAŽA:	od km 75+000 do km 75+100
NALAZI:	keramika
DATACIJA:	novi vijek, recentno

B.1.19. POSTOJEĆE STANJE BUKE

Na dionicama pruge Karlovac – Mostanje te Mostanje – Duga Resa planirani zahvat se u prostoru ne pojavljuje kao novi izvor buke jer istim koridorom već prolazi postojeća jednokolosiječna pruga. Koridor postojeće pruge dijelom prolazi na maloj udaljenosti od postojećih stambenih objekata naselja pored kojih pruga prolazi te kroz grad Karlovac. Položaj pruge u odnosu na naselja vidljiv je na preglednoj situaciji u prilogu studije.





Nema podataka o provođenju aktivnosti iz područja zaštite od buke duž navedenih dionica pruge. Obzirom na trenutno tanje pruge i vlakova koji njome prometuju, a što je od presudnog značenja za emisiju buke u okoliš, može se pretpostaviti da je bukom prometa postojećom željezničkom prugom ugrožen veći broj objekata smještenih u blizini pruge.

Zaštita od buke na navedenim dionicama ima poseban značaj obzirom na specifičnost zaštite od buke zbog smještaja pruge unutar postojećeg, prostorno definiranog urbanog okruženja.

Dionica pruge Rasputnica Mostanje – kolodvor Skradnik je potpuno nova dvokolosiječna pruga koja se pojavljuje kao novi značajan izvor buke na širem području zahvata. Buci planiranog zahvata najizloženija će biti građevinska područja naselja kroz koja odnosno pored kojih prolazi trasa nove pruge: Logorište, Belajske Poljice, Belajska Vinica, Pečurkovo Brdo, Marakovići, Resnice, Germani, Gaj, Jankovo Selište, Banjavčići, Žurići, Mikašinovići, Potok Tounjski, Vukmanići, Petrova Draga, Mejašići, Pribanići, Skočići i Skradnik.

B.1.20. VIBRACIJE²³

Prilikom širenja, vibracije putuju kroz različite vrste tla ali i građevinskih konstrukcija. Mehanizam prijenosa vibracija s tla ispod kolosijeka na okolne građevine je kompleksan i ovisi o mnogim parametrima kao što su vrsta tla, razina podzemne vode, udaljenost građevine od pruge i način pričvršćenja tračnica. Ono što potencijalno negativno može utjecati na zdravlje ljudi i stanovništvo generalno uslijed vibracija je uočljivo gibanje podova u građevinama, podrhtavanje prozora, trešnja raznih predmeta na policama i zidovima. Svakako je važno naglasiti da premda nisu značajna opasnost za zgrade, već i male razine vibracija uzrokuju nelagodu kod ljudi.

Svakako, vibracije od željezničkog prometa traju kratko, mjere se u sekundama i djeluju povremeno u određenim vremenskim razmacima kada prolaze vlakovi. Izraženije su pri prometovanju teretnih vlakova jer su u tada osovinska opterećenja puno veća. Takve vibracije umanjuju udobnost življenja.

B.2. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Lokacija zahvata obuhvaćena je sljedećim prostornim planovima:

- **Prostorni plan Karlovačke županije** (Glasnik Karlovačke županije, broj 26/01, 33/01-ispravak, 36/08-pročišćeni tekst, 56/13, 07/14-ispravak, 50b/14, 6c/17, 29c/17 – pročišćeni tekst, 8a/18, 19/18 – pročišćeni tekst)
- **Prostorni plan uređenja Grada Karlovca** (Glasnik Grada Karlovca, broj 01/02, 13/03, 04/04, 05/10, 06/11)
- **Generalni urbanistički plan uređenja Grada Karlovca** (Glasnik Grada Karlovca br. 14/7, 6/11, 8/14, 15/19)
- **Prostorni plan uređenja Grada Duga Resa** (Službeni glasnik Grada Duga Resa, broj 09/05, 05/08, 03/12, 7/19, 10/19 – pročišćeni tekst)
- **Prostorni plan uređenja Općine Barilović** (Službeni glasnik Općine Barilović, broj 03/07, 01/14, 01/15, 02/16, 02/18)

²³ Izvor: Haladin i sur., 2016; Lakušić i Ahac, 2009





- **Prostorni plan uređenja Općine Generalski Stol** (Glasnik općine Generalski Stol, broj 03/07, 03/09, 03/14, 05/17)
- **Prostorni plan uređenja Grada Ogulina** (Glasnik Karlovačke županije, broj 04/05, 30/11, 19/03, 22/18)
- **Prostorni plan uređenja Općine Tounj** (Glasnik Karlovačke županije, broj 55/05, 31/11, 43/11 - pročišćeni tekst, 09/14)
- **Prostorni plan uređenja Općine Josipdol** (Glasnik Karlovačke županije, broj 36/05, 26/12, 14/17)

C. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

C.1. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

C.1.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Utjecaj tijekom izgradnje

Glavni vid utjecaja na zrak tijekom izgradnje zahvata je povezan je s prašenjem tijekom izgradnje zahvata odnosno tijekom raščišćavanja terena (uklanjanja raslinja) i zemljanih radova.

Potencijalno najveći utjecaj na kvalitetu zraka može imati raznošenje fine prašine s gradilišta, pri čemu će ono ovisiti o vrsti i intenzitetu građevinskih radova te meteorološkim prilikama tijekom izvođenja istih. Jači vjetar uzrokovati će dizanje prašine s radnih površina gradilišta i otvorenih deponija sipkog materijala. Kretanje vozila i građevinskih strojeva po neasfaltiranim površinama gradilišta također će stvarati prašinu. Naime, pod utjecajem težine vozila dolazi do mrvljenja podloge čime dolazi do nastanka sitnih čestica podloge odnosno prašine, dok kretanje vozila uzrokuje vrtloženje zraka uslijed čega dolazi do podizanja prašine. Pri manjim brzinama vjetra očekuje se da se prašina istaloži neposredno uz mjesto nastanka dok za umjerena i jaka vjetra može doći do raznošenja prašine izvan gradilišta. Prašnju će stoga biti izloženo raslinje neposredno uz građevinsku parcelu zahvata, pri čemu doseg širenja prašine u okoliš ovisi o konfiguraciji terena i visini vegetacije koja okružuje gradilište. S obzirom da je riječ o prašini prirodnog podrijetla odnosno s obzirom da je riječ o česticama tla ili stijena, njeno taloženje neće imati negativnih utjecaja na okoliš.

Tijekom izgradnje same pruge i pristupnih prometnica/podvožnjaka/nadvožnjaka povremeno će dolaziti i do emisije čestica zbog istovara i ugradnje drobljenog kamena te emisije čestice i hlapivih organskih spojeva tijekom procesa asfaltiranja. Navedeni utjecaji praktično će biti ograničeni na lokacije pristupnih prometnica.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja planiranog zahvata dionicom željezničke pruge voziti će se elektrificirani vlakovi te se stoga ne očekuju emisije u zrak (od izgaranja fosilnih goriva). Prema navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja zahvata.

C.1.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

C.1.2.1. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

U tablici niže dan je kratak pregled utjecaja klimatskih promjena na željeznički promet. Željeznički promet vrlo je ranjiv na različite utjecaje koji mogu dovesti do njegovog prekida, budući da ne postoji mnogo alternativnih putova ili ne postoje uopće. Jedan akcident može utjecati na promet mnogih vlakova, a zastoji mogu biti dugotrajni. Klimatske promjene utječu na projektiranje prometne

infrastrukture, budući da se radi o dugoročnim projektima (obično projektiranim na vijek trajanja od 50 do 100 godina).^{24,25}

Tablica C-1: Utjecaj klimatskih promjena na željezničku infrastrukturu²⁶

Vruća i suša ljeta	Izvijanje željezničkih tračnica
	Isušivanje zemljane podloge željezničke trase (smanjenje stabilnosti)
	Veća potreba za klimatizacijom
	Povećani problemi s ventilacijom u podzemnim infrastrukturnim objektima
	Duža vegetacijska sezona utječe na zakrčivanje pruge
Toplije i vlažnije zime	Povećana učestalost poplava željezničke mreže te veće opterećenje sustava odvodnje
	Oštećenje zemljane podloge i smanjenje stabilnosti nasipa
	Problemi s električnom infrastrukturom
Više ekstremnih vremenskih prilika	Povećana vjerojatnost prekida žica (gubitak kontakta pantografa s kontaktim vodom)
	Veća vjerojatnost prevrnuća i iskliznuća vlaka iz tračnica
	Nesreće ili mrežni prekid zbog stabala ili taloženja krhotina/srušenog materijala/objekata na pruzi

Izvor: Radna verzija Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Zelena knjiga, listopad 2017.

Zaključno, s obzirom na beznačajnost očekivanih promjena budućih oborina, ali i relativnu izloženost poplavama, mogućnost pojave rizika od poplave označena je kao "moguća". Međutim, s obzirom na umjerenu ozbiljnost mogućih posljedica, razina potencijalnog utjecaja definira se kao "srednja". Nadalje, prilikom projektiranja primijenjene/planirane su mjere prilagodbe za identificirane rizike kako bi se razina potencijalnog utjecaja mogla u konačnici definirati kao "mala".

Primijenjene / planirane mjere prilagodbe za identificirane rizike su kako slijedi:

Porast temperature zraka:

- Tehničko rješenje predviđa veću temperaturnu otpornost šina. Nove modernizirane tračnice bit će otporne na maksimalnu temperaturu do 39 °C.
- Redovno nadziranje temperatura i stanja željeznice u operativnoj fazi

²⁴ Nemry F., Demirel H., Impact of Climate Change on Transport: A focus on road and rail transport infrastructures, JRC Scientific and Policy Reports, Joint Research Centre, 2012

²⁵ Transportation, Report, 2014 National Climate Assessment, U.S. Global Change research Program, Washington, 2014 (Dostupno na: <http://nca2014.globalchange.gov/report/sectors/transportation>)

²⁶ Baker C., Climate change and the railways, University of Birmingham, 2010 (prezentacija)

- Uvođenje ograničenja brzine u slučajevima kada se predviđa da će temperature doseći granice iznad temperature bez napona
- Izrada i provedba planova za reagiranje u izvanrednim situacijama.

Poplave:

- Mogućnost poplavlivanja razmotrit će se u budućoj tehničkoj projektnoj dokumentaciji (temeljem posebnih uvjeta i parametara Hrvatskih voda) i tijekom građevinskih radova, s naglaskom na odgovarajući sustav odvodnje (zemljani kanali i betonski elementi, postavljanje standardnih propusta za povezivanje kanala uz nasipe i teren)
- U području najveće ugroze niveleta pruge je podignuta iznad plavnog područja
- Izgradnja odgovarajućeg broja vodnih objekata kako bi se omogućio slobodan površinski protok voda u slivnom području
- Postavljanje odvodnih kanala s ugrađenim odvodnim cijevima za odvodnju oborina instaliranih na svim stajalištima, kao i kontrolna okna za pregled i čišćenje odvodnih cijevi.
- Suradnja s Hrvatskim vodama u pogledu praćenja i sprečavanja poplava
- Praćenje intenziteta oborina tijekom faze rada
- Izrada i provedba planova za postupanje u izvanrednim situacijama.

C.1.2.2. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Modernizacijom ove dionice željezničke pruge, očekuje se povećanje željezničkog prometa i smanjenje cestovnog prometa na ovom pružnom dijelu, a time i smanjenje emisije stakleničkih plinova.

Prema posljednjem Inventaru stakleničkih plinova Republike Hrvatske²⁷, sektor Promet, koji uključuje emisije iz cestovnog prometa, civilnog zrakoplovstva, željeznice i plovidbe u 2019. godini pridonio je s 27,9 % ukupnim nacionalnim emisijama CO₂. Najveći dio emisije CO_{2eq} iz prometnog sektora proizlazi iz cestovnog prometa 6.353,9 kt (96,4 % emisije CO_{2eq} iz prometnog sektora u 2019. godini), dok željeznice doprinose sa samo 50,5 kt (0,8 %).

U sklopu Studije izvodljivosti za potrebe modernizacije željezničke pruge M202 Zagreb GK – Rijeka, dionica Karlovac – Oštarije izrađena je prognoza prometa za dva scenarija:

- Referentna situacija ili scenarij "Bez projekta";
- Projektni scenarij modernizacije željezničke pruge - „S projektom“.

Postojeća dionica Karlovac – Oštarije duga je oko 49,9 km dok je duljina nove trase neznatno različita i iznosi oko 49,2 km. Prema prognozi prometa vlakova u prvoj godini projekta (2030.), godišnji broj vlakova bez projekta iznosi 17.155, dok broj vlakova s projektom iznosi 28.105. Za potrošnju energije vlaka uzet je faktor 9,67 kWh/vlak km²⁸. Indirektna emisija stakleničkih plinova od proizvodnje električne energije koja se troši za pogon vlakova iznosi 1967,0 tona godišnje za scenarij bez projekta,

²⁷ MINISTRY OF ECONOMY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Croatian greenhouse gas inventory for the period 1990 – 2019 (National Inventory Report 2021), Zagreb, April 2021

²⁸ Na temelju ostvarene potrošnje električne energije u iznosu od 8 279 084 kWh/god za pogon 17.155 vlakova koji su prometovali dionicom Karlovac – Oštarije (49,9 km) u 2020. godini.

odnosno 3222,5 tona godišnje za scenarij s projektom²⁹. U emisije CO₂ za scenarij bez projekta uvrštene su i emisije od novih korisnika vlaka koji su prije koristili cestovna osobna vozila i autobuse te emisije teretnih vozila koja prevoze teret koji se u scenariju s projektom prevozi vlakom. Pretpostavljeno je da prosječno u svakom vozilu putuje 1,5 osoba, a autobusima 30 osoba te da se prevozi 18 t tereta po kamionu. Također je pretpostavljeno da vozila prelaze udaljenost od 50 km. Za udio pojedine vrste osobnih vozila uzeti su podaci za Republiku Hrvatsku u 2020. godini uz zanemarivanje udjela vozila na stlačeni prirodni plin (benzin: 41,91 %, dizel: 54,43 %, UNP: 3,58 % i električna vozila: 0,08 %). Pretpostavljeno je da sva teretna vozila i autobusi za pogon koriste dizel gorivo. Podaci o prosječnoj potrošnji goriva, energetska vrijednost goriva i emisijski faktori goriva preuzeti su iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22) kako slijedi:

1) Potrošnja goriva osobnih vozila:

- Benzin: 7,5 l/100 km
- Dizel: 5,9 l/100 km
- UNP: 8,7 l/100 km
- EE: 19,1 kWh/100 km

2) Potrošnja dizel goriva teških teretnih vozila: 29,7 l/100 km

3) Potrošnja dizel goriva autobusa: 20 l/100 km

4) Energetska vrijednost goriva:

- Benzin: 9,35 kWh/l
- Dizel: 10,02 kWh/l
- UNP: 7,16 kWh/l

5) Faktor emisija goriva:

- Benzin: 0,25 kgCO₂/kWh
- Dizel: 0,267 kgCO₂/kWh
- UNP: 0,227 kgCO₂/kWh
- EE: 0,235 kgCO₂/kWh

Uz navedene pretpostavke za scenarij bez projekta ukupna emisija CO₂/god iznosi 10.138,5 t dok relativna emisija (Emisija s projektom – Emisija bez projekta) iznosi. 2.079,9 – 10.138,5 = - 7.066,6 t.

C.1.3. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

Utjecaj tijekom izgradnje

Općenito

Tijekom radova na izgradnji zahvata može doći do negativnog utjecaja na površinske i podzemne vode uslijed:

- nepostojanja sustava odvodnje površinskih (oborinskih) voda na manipulativnim površinama,
- nepostojanja primjerenog rješenja za sanitarne otpadne vode koje nastaju na gradilištu,

²⁹ Emisijski faktor potrošnje el. energije uzet je iz dokumenta: EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, European Investment Bank, July 2020: 241 g CO₂/kWh



- neispravnog rukovanja i skladištenja naftnih derivata, ulja i maziva ili skladištenja u neprimjerenim spremnicima,
- punjenja transportnih sredstava i radnih strojeva gorivom,
- nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguće istjecanje u okolni prostor, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom,
- povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem mogu eventualno onečistiti podzemne i površinske vode.

Navedeni propusti u organizaciji gradilišta prilikom izgradnje zahvata mogu uzrokovati eventualno onečišćenje voda.

Tijekom građenja iznenadna onečišćenja mogu nastati u slučaju iznenadnih događaja:

- havarijom građevinskih strojeva i alata koji se koriste u izgradnji,
- propuštanjem i nekontroliranim istjecanjem opasnih tekućina (gorivo, kemikalije) koje se skladište na gradilištima,
- namjernim ili slučajnim ispuštanjem ili odlaganjem viškova opasnog građevinskog materijala i tekućina u vodotok i
- plavljenjem dijela gradilišta pri pojavi velikih voda.

Tijekom radova na izgradnji planiranih zahvata može doći do negativnog utjecaja na stalne/povremene vodotoke. Do negativnog utjecaja može doći uslijed sljedećih radova:

- odlaganja građevinskog i drugog materijala (zemlja, ostali otpad) u korita vodotoka,
- oštećivanja korita vodotoka uslijed radova teške mehanizacije.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji mostova Kupa i Mrežnica doći će do privremenog pogoršanja kakvoće vode (radi suspenzije sedimenta) na lokaciji planiranih mostova i nizvodno od zahvata u vidu замуćivanja vodotoka uslijed izvođenja građevinskih radova. Ovaj utjecaj će biti vremenski ograničen tijekom izvođenja radova.

Tijekom izgradnje može doći do negativnih utjecaja na kakvoću voda uslijed iznenadnih događaja prilikom rukovanja strojevima (izlijevanje ili curenje štetnih tekućina u okoliš - gorivo, ulja i dr.). Ovaj utjecaj se može izbjeći primjenom odgovarajućih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima.

Tijek izvođenja radova na objektu mosta mora biti usklađen samo s najnižim vodostajima rijeka Kupa i Mrežnica. Najniži vodostaji na navedenim rijekama se javljaju se od travnja do kolovoza kada su i najniže razine podzemnih voda neposredno uz vodotoke.

Planirani zahvat se djelomično nalazi u inundacijskom području rijeke Mrežnice te stoga tijekom izgradnje postoji mogućnost pojave vodnog vala prilikom čega može doći do iznenadnih događaja plavljenjem dijela gradilišta. Pravovremenim poduzimanjem odgovarajućih mjera zaštite, u vidu pridržavanja propisa i uvjeta građenja kao i praćenja vremenskih uvjeta, mogućnost pojave iznenadnih događaja uslijed poplave, može se svesti na minimum.

Svi mogući negativni utjecaji na površinske i podzemne vode tijekom radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

Utjecaj tijekom korištenja

Utjecaj pruge na kakvoću površinskih i podzemnih voda tijekom odvijanja prometa se ne očekuje, negativan utjecaj je moguć jedino u slučaju akcidentnih situacija. Onečišćenja većeg razmjera mogu se



javiti prilikom prijevoza opasnih materijala (sudar vlakova, prevrtanja spremnika ili vagona s opasnim materijalima prilikom prijevoza, puknućem spremnika ili vagona ili nekim drugim oštećenjem do čega može doći nepažnjom radnika zbog neznanja ili previda odnosno nemara ili kvarom na opremi i sl.), u slučaju izlivanja štetnih tvari (kiselina, nafta i sl.) u području zahvata, ukoliko nije osigurano prihvaćanje vršne količine onečišćujuće tvari i njeno zadržavanje na kontroliranom prostoru s kojeg je moguće zbrinjavanje štetnih tvari.

Do negativnog utjecaja na površinske i podzemne vode može doći zbog upotrebe herbicida za uklanjanje vegetacije u blizini pruge, korištenjem repelenata i pesticida te upotrebe maziva i ostalih po vode opasnih tvari za održavanje elemenata pruge čijim ispiranjem putem oborinske vode manje količine mogu dospjeti u površinske i podzemne vode.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata nastaju sljedeće vrste otpadnih voda:

- Oborinske vode s pruge i pripadajućih objekata (kolodvori, vijadukti, mostovi i dr.)
- Procjedne podzemne vode iz stijenske mase duž tunela
- Sanitarne otpadne vode na kolodvorima

Utjecaj mosta na režim voda

Stup mosta Kupa se jedini nalazi unutar korita, prema lijevoj obali Kupe. Površina stupova projektiranog mosta je relativno mala u odnosu na cijeli protočni profil korita na dionici gdje je planiran most te se procjenjuje kako most, odnosno njegovi stupovi neće značajnije utjecati na režim voda. Stupovi mosta mogu stvarati uspor, no s obzirom na širinu profila korita vodotoka na mjestu gradnje mosta, taj utjecaj će biti zanemariv. Lokalno se u profilu mosta mogu povećati brzine tečenja te lokalno nizvodno zbog smještaja stupišta u koritu može se povećati brzina toka vode uz obalu. Lokalni utjecaj očituje se u lokalnom povećanju brzine u području oko stupova i neposredno nizvodno od profila mosta. Navedeno predstavlja zanemariv utjecaj.

Utjecaj na stanje vodnih tijela

Prilikom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na stanje površinskih vodnih tijela.

Procjenjuje se kako zahvat tijekom korištenja neće imati utjecaj na stanje vodnih tijela podzemne vode.

C.1.4. UTJECAJ NA TLO I BILJNU PROIZVODNJU

Utjecaj tijekom izgradnje

Mogući izvori utjecaja tijekom faze izvođenja radova:

- Građevinski radovi (iskop zemljanog materijala)
- Nepravilno rukovanje opasnim tekućinama
- Građevinski radovi na strmim terenima

Potencijalno osjetljive zone:

- Gornji sloj tla unutar radnog pojasa (humus)
- Gornji sloj tla na mjestima za odlaganje materijala
- Gornji sloj tla na strmim terenima radi moguće pojave erozije
- Poljoprivredno zemljište i poljoprivredne kulture, posebno trajni nasadi





Utjecaj narušavanja strukture i zbijanja tla tijekom izgradnje zahvata odnosi se na gotovo cijelu dužinu trase u širini radnog pojasa. Tijekom dogradnje pruge na dionici Mostanje-Duga Resa takav utjecaj će biti blažeg i zanemarivog karaktera. Radovi na spomenutoj dionici odnose se na uređenje gornjeg ustroja i rekonstrukciju koja se sastoji od zamjene pragova, tračnica, zastorne prizme i uređenja propusta uz izvođenje radova na objektima uz prugu.

Utjecaj odstranjivanja površinskog sloja tla (humusa) odnosi se na dionice Karlovac-Mostanje i Mostanje-Skradnik gdje se planira izgradnja novog kolosijeka, odnosno nove pruge u slučaju dionice Mostanje-Skradnik. **Površina odstranjivanja humusa i narušavanja strukture i zbijanja tla dogoditi će se u širini radnog pojasa i iznosi oko 267,15 ha ukupno za dionice Karlovac – Mostanje i Mostanje - Skradnik.**

Površina poljoprivrednog zemljišta unutar cijelog zahvata iznosi 38,6 ha. Budući da će se rekonstrukcija na dionici Mostanje-Duga Resa odvijati unutar postojećeg kolosijeka, **ne očekuje se utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište u tom dijelu**, osim u vidu prisustva mehanizacije i radnih strojeva te povećane razine prašine i ostalih čestica.

Erozija tla

Na strmim terenima mjestimice je moguć negativan utjecaj u vidu erozije tla. Općenito, erozija može nastati na padinama i golim terenima gdje je tijekom građevinskih radova uklonjen vegetacijski pokrov. Poštivanjem mjera za sprječavanje površinske erozije tla, negativan tijekom građevinskih radova biti će minimalan.

Onečišćenje tla

Moguće su negativne posljedice na tlo i poljoprivredno zemljište nastale uslijed nekontroliranog izlivanja opasnih tekućina tijekom gradnje i rekonstrukcije iz građevinskih strojeva. Primjenom odgovarajućih tehničkih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima, mogućnost od onečišćenje tla i poljoprivrednog zemljišta uzrokovano izlivanjem štetnih tekućina je minimalna.

Utjecaj tijekom korištenja

Korištenjem predmetnog zahvata doći će do trajnog gubitka novo zahvaćenih površina tla te do trajne prenamjene postojećeg poljoprivrednog zemljišta u zoni infrastrukturnog pojasa. Nakon završetka radova, radni pojas će se smanjiti, odnosno trajno će se zauzeti površine samo unutar infrastrukturnog pojasa od lijeve do desne nožice nasipa (širine oko 25 m), dok će se u ostatku radnog pojasa moći nastaviti dosadašnja poljoprivredna proizvodnja³⁰.

Na području dionice Mostanje-Duga Resa ne očekuje se negativan utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište u vidu trajnog gubitka i prenamjene. Na dionici Karlovac-Mostanje dogradnjom drugog kolosijeka postojeći će se proširiti za 5 m. Izgradnjom nove dvokolosiječne pruge na dionici Mostanje-Skradnik očekuje se najveći utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom korištenja zahvata.

Površina trajnog gubitka tla za dionice Karlovac – Mostanje i Mostanje - Skradnik iznosi 73,1 ha ukupno od čega se najveći dio odnosi na dionicu Mostanje-Skradnik. Dionicom Karlovac-Mostanje nije obuhvaćen trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta. Parcele zahvaćene tijekom izvođenja zahvata moći će se koristiti nakon završetka građevinskih radova. Ukupni gubitak tla na navedenim dionicama, kao i

³⁰ Gradnja unutar zaštitnog pružnog pojasa moguća je uz uvjete gradnje od HŽ INFRASTRUKTURE d.o.o. u skladu s Pravilnikom o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10).



površine trajne prenamjene i gubitka poljoprivrednog zemljišta unutar infrastrukturnog pojasa prikazani su u tablici u nastavku. Prikazan je i gubitak zemljišta prema pojedinim kategorijama.

Onečišćenje poljoprivrednog zemljišta

Negativan utjecaj na tlo moguć je u slučaju akcidentnih situacija. Onečišćenja većeg razmjera mogu se javiti prilikom prijevoza opasnih materijala (sudar vlakova, prevrtanja spremnika ili vagona s opasnim materijalima prilikom prijevoza, puknućem spremnika ili vagona ili nekim drugim oštećenjem do čega može doći nepažnjom radnika zbog neznanja ili previdi odnosno nemara ili kvarom na opremi i sl.) te u slučaju izlivanja štetnih tvari (kiselina, nafta i sl.) u području zahvata.

Do negativnog utjecaja na tlo i poljoprivredno zemljište može doći zbog upotrebe herbicida za uklanjanje vegetacije u blizini pruge, korištenjem repelenata i pesticida te upotrebe maziva i ostalih opasnih tvari za održavanje elemenata pruge čijim ispiranjem putem oborinske vode manje količine mogu dospjeti u tlo.

Sukladno navedenom, utjecaj korištenja predmetnog zahvata na navedene površine poljoprivrednog zemljišta bit će trajnog i lokalnog karaktera.

C.1.5. UTJECAJ NA ŠUMARSTVO

Utjecaj tijekom izgradnje

Planirani zahvat željezničke pruge Karlovac – Oštarije smješten je jugoistočno od Karlovca, između rijeke Mrežnice i Korane. Ukupna duljina pruge iznosi oko 46,93 km te je podijeljen na 3 dionice. Najkraća dionica je Karlovac – Mostanje koja iznosi oko 3,1 km. Planirani radovi na prvoj trasi su rekonstrukcija postojećeg kolosijeka, te izgradnju jednog novog kolosijeka uz postojeći. Na ovom dijelu zahvata nema utjecaja na šumu i šumsko zemljište jer trasa prolazi kroz grad (Karlovac). Drugu dionicu čini trasa Mostanje – Duga Resa čija je duljina oko 7,80 km. Kao i na prvoj dionici ne očekuje se utjecaj na šume i šumsko zemljište, jer se planira rekonstrukcija već postojećeg kolosijeka. Treći dio zahvata je dionica Mostanje – Skradnik duljine oko 36,03 km. Zbog planiranja izgradnje dva nova kolosijeka biti će potrebno posjeći šumu širine radnog pojasa (30+30 m od trase kolosijeka). Na području izgradnje stajališta i kolodvora radni pojas će biti širi od 30 m. Iako trasa planiranog zahvata prolazi gospodarskim jedinicama Kozjača i Radošić, trasa zahvata na predmetnim gospodarskim jedinicama ne prolazi kroz šume te stoga nema negativnog utjecaja.

Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom provođenja građevinskih (zemljanih) zahvata ponajprije se očituju u trajnom gubitku površina pod šumom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Površina šuma i šumskog zemljišta na koju djeluje izgradnja odnosi se na radni pojas željezničke pruge (30+30 m oko osi trase te 30m oko stajališta i kolodvora). Također, presijecanjem šumskog ekosustava prekida se šumska infrastruktura, odnosno dolazi do fragmentacije šumskog kompleksa, ali zbog izgradnje vijadukata nad većim dijelom trase, neće biti negativnog utjecaja na migracije šumskih životinja. S obzirom na brežuljkasti reljef promatranog područja, moguć je nastanak erozivnih procesa, posebice erozije vodom, uslijed krčenja šuma i nestanka prizemne šumske vegetacije, stoga je nužno sječu šumske sastojine provesti u što kraćem roku

Utjecaj tijekom korištenja

Uz sve mjere preventive, aktivni promet na dionici neće imati značajan negativan utjecaj na onečišćenje šumskih zajednica. Opasnost po šume javlja se u slučaju incidentnih situacija koje mogu rezultirati onečišćenjem šumskog tla ili nastankom požara uz prugu. S druge strane, izgrađena pruga može doprinijeti učinkovitijoj zaštiti od požara tako što može spriječiti daljnje širenje požara prekidanjem sklopa.





C.1.6. UTJECAJ NA LOVSTVO

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom pripremnih radova tj. uklanjanja vegetacije potencijalan te tijekom radova izgradnje negativan utjecaj moguće je u smislu uznemiravanja divljači zbog korištenja radne mehanizacije tj. buke kao i gubitka staništa. Budući da je člankom 55. Zakona o lovstvu (99/18, 32/19, 32/20) propisan mir u lovištu za vrijeme reprodukcijanskog ciklusa divljači, potencijalno je moguć negativan utjecaj uslijed uznemiravanja ženki dlakave divljači kad su visoko bređe ili dok vode sitnu mladunčad, uznemiravanja pernatih divljači tijekom podizanja mladunčadi ili različitih stadija razmnožavanja te potencijalno uništavanje i oštećivanje legla, gnijezda i jaja divljači.

Također, tijekom uklanjanja vegetacije i izgradnje planiranog zahvata moguć je negativan utjecaj na potencijalne lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke).

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja planiranog zahvata moguć je negativan utjecaj na divljač u vidu fragmentacije staništa, kolizije divljači s vlakovima te buke, vibracija, svijetlosti prometovanja vlakova. S obzirom da se predmetni utjecaji jednaki utjecajima na srednje-velike sisavce te ornitofaunu, opis navedenih se nalazi u poglavlju D.1.7. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST.

C.1.7. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) na širem području planiranog zahvata (cca 5 km od trase zahvata) nalazi se 2 zaštićena područja prirode: spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - MARMONTOVA ALEJA te spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - VRBANIĆEV PERIVOJ. S obzirom na lokaliziranost predmetnih utjecaja tijekom izgradnje i korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja prirode.

C.1.8. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST – STANIŠTA, FLORU I FAUNU

C.1.8.1. Staništa i flora

Utjecaj tijekom izgradnje

- Gubitak ili prenamjena vegetacijskog pokrova kopnenih staništa

Staništa šireg područja planiranog zahvata karakterizira šumski ekosustav između rijeka Mrežnice, Korane i Tounjčice. Prema Karti staništa RH 2016. na užem području planiranog zahvata prisutno je 86 različitih mozaika stanišnih tipova. S obzirom na najzastupljenije stanišne tipove u mozaičnim staništima, dominantni su stanišni tipovi E. Šume (112,8 ha, 39 % ukupne površine užeg područja zahvata – većinom E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume), I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (52 ha, 18 %) te J. Izgrađena i industrijska staništa (47,8 ha, 16 %). Predmetna staništa potvrđena su i terenskim obilaskom trase planiranog zahvata. Sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (27/21) na užem području planiranog zahvata prisutni su slijedeći ugroženi stanišni tipovi: A.3.3. Zakorijenjena vodenjarska vegetacija, A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume, I.1.7. Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa.

- Gubitak ili prenamjena vegetacijskog pokrova akvatičnih staništa



Nadalje, trasa planiranog zahvata prelazi preko tri vodotoka, rijeke Kupe, Mrežnice i Tounjčice za koje su karakteristična staništa A.2. Tekuće te A.3. Hidrofitska staništa slatkih voda. Stoga, planirana su četiri objekta za prolazak trase iznad vodotoka, i to kako slijedi: most Kupa na dionici Karlovac – Mostanje te most Mrežnica, vijadukt Mrežnica i vijadukt Tounjčica na dionici Mostanje – Skradnik. Važno je napomenuti da se stupovi objekata ne planiraju u koritima istih, stoga nije niti očekivan značajan negativan utjecaj na akvatična staništa.

- Gubitak biljnih vrsta

Populacije nijedne od strogo zaštićenih biljnih vrsta na lokaciji zahvata neće biti značajno degradirane izgradnjom planiranog zahvata. Naime, radi se uglavnom o endemičnim vrstama Gorske Hrvatske, koje su više ili manje široko rasprostranjene u tom arealu te lokalni i vrlo ograničen fragmentirani utjecaj neće značajno utjecati na veličinu i stabilnost populacija ovih vrsta kako na području Gorske Hrvatske tako niti unutar kompletnog areala vrsta.

- Emisija prašine i ispušnih plinova

Tijekom pripreme i izvođenja radova mogući su utjecaji prašinom te emisijama onečišćujućih tvari iz motora radnih strojeva. Prašina koja će se stvarati prilikom transporta tijekom izgradnje planiranog zahvata taložiti će se uz izvorišta nastanka prašine – trasu kolosijeka, dok će sitnije frakcije, ovisno od režima vjetrova, biti u manjim koncentracijama taložene dijelom i na biljnom pokrovu u užem području zahvata tj. radnom pojasu. Organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se ne širi definirani radni pojas te sanacijom radnog pojasa odmah po završetku radova rahljenjem tla (kako bi površine čim prije obrasla autohtona vegetacija) reduciraju se negativni utjecaji na staništa u najvećoj mogućoj mjeri. Sukladno navedenom, predmetni utjecaj prašenja je kratkotrajan i lokaliziran te se ne smatra značajno negativan.

- Akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu

Mogući su negativni utjecaji na staništa i flor u slučaju nepropisnog odlaganja građevinskog i drugog otpada te u slučaju iznenadnih događaja (izlivanje različitih ulja, masti i goriva iz mehanizacije i vozila). Ovi negativni utjecaji male su vjerojatnosti nastanka će biti spriječeni pravilnom organizacijom gradilišta.

- Rizik od požara

Rizik od požara moguć je u fazi izgradnje uslijed korištenja građevinske opreme i transportnih vozila. Utjecaj mogućih požara uzrokovanih mehanizacijom i transportnim vozilima procjenjuje se kao malen.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata potencijalni negativni utjecaji na florističke značajke nastaju uslijed odvijanja željezničkog prometa kao i održavanja kolosijeka. Potencijalni negativni utjecaji uslijed odvijanja prometa povezani su sa potencijalnim akcidentnim onečišćenjem površinskih i podzemnih voda (vidi poglavlje Utjecaj na vode i vodna tijela) te tla (vidi poglavlje Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište) koji indirektno uzrokuju pad kvalitete prisutnih stanišnih tipova. Nadalje, do narušavanja stanišnih uvjeta može doći i neprimjerenim sustavom održavanja kolosijeka i okolnog pojasa tijekom korištenja zahvata, npr. nekontroliranom primjenom herbicida ili drugih metoda za suzbijanje korovne vegetacije. Nadalje, potencijalno je moguć i negativan utjecaj invazivnih biljnih vrsta uz trasu prometnice. No, primjerenim sustavom održavanja kolosijeka te pravovremenim i sustavnim uklanjanjem opaženih invazivnih vrsta na prostoru obuhvata zahvata moguće je umanjiti potencijalan utjecaj do razine prihvatljivosti.

C.1.8.2. Fauna

Utjecaj tijekom izgradnje

- Utjecaj uklanjanja vegetacije kopnenih staništa

Tijekom uklanjanja vegetacije na trasi dionice Mostanje – Skradnik doći će do gubitka dijela staništa u širini kolosijeka te privremene degradacije staništa u širini radnog pojasa. Potencijalno je moguće oštećivanje i uklanjanje nastambi, gnijezda, brloga i prostora za sakrivanje životinja nastanjenih na samom području obuhvata zahvata tj. kolosijeka. Prvenstveno se predmetni utjecaji odnosi na ornitofaunu i teriofaunu. Naime, s obzirom da se na trasi planira uklanjanje dominantno šumske vegetacije moguće je da će pri izgradnji željeznice biti potrebno rušenje drveća koje ptice (poput primjerice ušare) koriste za gniježđenje ili brloga vukova. Također, predmetni radovi uslijed uklanjanja šumske vegetacije utječu na lovne strategije životinja i dostupnost plijena što se posebice odnosi na šumske vrste šišmiša (primjerice riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*)), malih sisavaca (primjerice sivi puh (*Glis glis*)), tj. velike zvjeri. Navedeni su negativni utjecaji najizraženiji u vrijeme reproduktivne aktivnosti životinja. Međutim, šumsko područje trase planiranog zahvata posebice u širem području oko Mijatove jame odnosi se na stanište s gustim i mladim šumama graba koje imaju sekundarnu važnost za šišmiše u odnosu na područje uz rijeku koja se nalazi nedaleko od špilje. Prema pregledanom okolnom staništu i ekologiji vrsta ne očekuje se značajan negativan utjecaj tijekom izgradnje zahvata.

Uklanjanje vegetacije na dionici Karlovac – Mostanje te Mostanje – Duga Resa neće biti značajno za prisutne vrste s obzirom da se predmetna dionica nalazi unutar antropogenog okoliša. Također, predmetnim područjem i u postojećem stanju prolazi željeznička pruga te je već sada prisutno uznemiravanje životinja zbog kojeg se može pretpostaviti da gore navedene vrste izbjegavaju područja uz prugu.

- Utjecaj uklanjanja vegetacije akvatičnih staništa

Negativan utjecaj potencijalno je moguć je na akvatičnu faunu dionice Mostanje – Skradnik tijekom izgradnje stupa vijadukta Tounjčica neposredno uz korito vodotoka. Naime, prilikom radova neposredno uz korito vodotoka potencijalno je moguće zamućenja stupca vode te se tada očekuje povlačenje ihtiofaune (ali i herpetofaune te akvatične faune beskralježnjaka) u mirnije dijelove vodotoka, s obzirom na to da će zahvaćeno područje postati nepovoljno za navedene vrste. Nakon dovršetka radova izgradnje očekuje se povratak predmetnih vrsta te obnova zajednica na navedenom vodotoku. Privremeno narušavanje stanišnih uvjeta na dijelovima vodotoka potencijalno bi moglo negativno utjecati na vidru, potencijalno i dabra, koji pridolaze na staništima usko vezanima uz vodotok. Nadalje, sukladno terenskom pregledu lokacije vodotoka i stupnog mjesta vijadukta Tounjčica uočena je antropogena degradacija prostora obala vodotoka neposredno uzvodno od lokacije stupnog mjesta. Naime, obale vodotoka su nasipane kamenom drobljencem, a neposredno uzvodno od predmetne lokacije u tijeku su radovi na objektima uz vodotok kao i na objektima u vodotoku. Pregledom baze OPUO postupaka Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja nije pronađeno rješenje ni otvoreni postupak za predmetnu lokaciju. Sukladno navedenom, potencijalno je moguć kumulativan utjecaj tijekom izgradnje stupa vijadukta Tounjčica sa zahvatom neposredno uzvodno. Prilikom izgradnje mosta Kupa na dionici Karlovac – Mostanje te mosta Mrežnica i vijadukta Mrežnica na dionici Mostanje – Skradnik ne očekuje se direktan negativan utjecaj na akvatičnu faunu budući da nisu planirani stupovi unutar vodotoka. Indirektno su mogući negativni utjecaji u vidu buke, vibracija, no utjecaji su lokalizirani i kratkotrajni te su prihvatljivi.

- Utjecaj buke, vibracija, svijetlosti



Tijekom izgradnje dionice Mostanje – Skradnik građevinski radovi pripreme izgradnje i izgradnje privremeno će poremetiti aktivnosti životinja na području radnog pojasa. Buka koja će nastati prilikom izgradnje predmetne dionice može uznemiriti faunu užeg područja zahvata te potencijalno i 200 m od ruba radnog pojasa, a posebice gnijezdeću ornitofaunu odnosno teriofaunu u brlozima. Nadalje, vrste koje se hrane u blizini zahvata uslijed povećanog stresa (buka, vibracije, svjetlost) mogu napustiti svoje stanište. Također, dodatno noćno osvjetljenje uslijed možebitnih radova po noći također može negativno utjecati na faunu užeg područja. No, ubrzo nakon završetka radova, životinje će uključiti područje zahvata u redovito korištenje staništa. Predmetni su utjecaji lokalizirani, privremenog karaktera i odnose se na razdoblje izgradnje te se ne smatraju značajno negativni.

Planirani radovi izgradnje drugog kolosijeka te rekonstrukcije postojećeg na dionici Karlovac – Mostanje, kao i radovi rekonstrukcije na dionici Mostanje – Duga Resa također mogu uvjetovati gore navedene utjecaji, no s obzirom da se predmetne dionice koristi u postojećem stanju te da iste definiraju urbani/antropogeni ekološki uvjeti, potencijalni utjecaji se smatraju prihvatljivi. Utjecaj na špilje i špiljsku faunu obrađen je niže.

- Utjecaj na špilje i špiljsku faunu

Planirani zahvat koji se nalazi blizu speleoloških objekata Jama u Žlibi i Kujina jama izgradit će se u nasipu (nisu blizu velikih infrastrukturnih objekata kao što su npr. vijadukti ili tuneli). Zbog udaljenosti speleoloških objekata Jama u Žlibi i Kujina jama (>100 m od radnog pojasa) te njihove relativno male veličine, ne očekuje se negativan utjecaj na ove objekte tijekom redovitih radova na izgradnji planiranog zahvata unutar radnog pojasa.

Očekuje se da će tijekom potencijalnih radova miniranja na izgradnji vijadukta Mrežnica doći do stvaranja intenzivnijih vibracija u zoni radova. Ovaj utjecaj bit će kratkotrajan i ograničen na razdoblje izvođenja radova miniranja. S obzirom na udaljenost speleološkog objekta Jama u Ložnjaku od lokacije vijadukta (>130 m) te veličinu speleološkog objekta (duljina objekta je 15m), ovaj negativni utjecaj vibracija bit će kratkotrajan, privremen i zanemarivog intenziteta.

Negativan utjecaj na najbliže speleološke objekte može nastati ukoliko se nove pristupne ceste, privremena skladišta goriva, odlagališta materijala i sl. budu gradile u njihovoj blizini što može uključivati i zonu iznad špilja. Izlivanjem štetnih tvari može doći do njihove brze infiltracije u podzemlje i negativnih utjecaja na stanišne uvjete. Ovaj utjecaj može se spriječiti korištenjem postojećih cesta te zaobilazanjem zone oko špilja, odnosno primjenom mjera ublažavanja.

Utjecaj tijekom korištenja

- Utjecaj kolizije faune s vlakovima

Tijekom korištenja planiranog zahvata potencijalno je moguć negativan utjecaj na faunu u vidu stradavanja jedinki zbog sudara s vlakovima, pri čemu se predmetno odnosi posebice na ornitofaunu, faunu šišmiša te velikih sisavaca. Međutim, prema podacima iz literature procjena je da se radi o pojedinačnim slučajevima koji imaju karakter akcidenta. Svakako, zbog značajnosti područja velike bioraznolikosti te staništa velikih zvijeri potrebno je planirati praćenje kolizije vlakova i životinja, tj. stanje uginulih životinja na i uz prugu te prema rezultatima praćenja primijeniti eventualna dodatna tehnička rješenja. Naime, ptice vrlo teško izbjegavaju vozila pri brzinama većim od 60-80 km/h, a planirane brzine za novu prugu su do 160 km/h. Trenutne brzine vlakova su između 80 i 140 km/h. Prilikom lova grabljivice, sove i ptice močvarice lete nisko iznad koridora željeznice, što povećava mogućnost od kolizije s vlakovima i vodovima. Prema EU praksi se je kao jedan od ključnih čimbenika za smanjenje kolizije s vlakovima i vodovima pokazala visina okolne vegetacije. U slučaju kada je

vegetacija viša od gornjeg ustroja pruge (električnih vodova i stupova) stvara se prirodna barijera koju ptice prelijetaju i time izbjegavaju prostor prometovanja vlakova. S obzirom da su šumska staništa dominantna staništa dionice Mostanje – Skradnik na kojoj se planira izgradnja novih kolosijeka te da je cca 20 % pruge u usjeku visine veće od 1 m (vidi poglavlje C.1.8.3), predmetni utjecaj kolizije ptica i šišmiša s vlakovima je svakako manji tj. prihvatljiv. Nadalje, kolizija vlakova s velikim sisavcima također je znatno umanjena na predmetnoj dionici budući da je cca 55 % trase planirana sa nasipima i usjecima višim od 2m što predstavlja barijeru za predmetne životinje. Analiza fragmentacije staništa nalazi se u poglavlju C.1.8.3 gdje je opisana propusnost pruge za faunu što će doprinijeti prevenciji stradavanja.

- Utjecaj elektrokcije

Stradavanje ptica zbog elektrokcije predstavlja jedan od važnijih uzroka ugroženosti populacija mnogih vrsta ptica (grabljivice, sove, ptice močvarice). No, elektrokcija se kod željeznice potencijalno može očekivati kada su strujni vodovi i uzemljenje tj. stupovi na udaljenosti koju većina vrsta ptica s lakoćom može premostiti. Naime, do elektrokcije može doći na dijelovima stupa gdje se nalaze izolatori koji nisu dovoljno udaljeni u dva slučaja: (1) kod svih stupova na gornjem dijelu stupa (trokutu) gdje postoje 2 izolatora te (2) na nosivim stupovima vodova na kojima također postoje izolatori. Budući da su nosivi stupovi vodova većinom i najviše točke u okolišu, ptice ih instinktivno koriste za promatranje okolnog teritorija. Stoga, ovisno o dizajnu samog stupa velike ptice potencijalno mogu zatvoriti strujni krug između dva vodiča ili vodiča i uzemljenja te tada stradaju od elektrokcije uz primjetni poremećaj u električnoj mreži³¹. Stoga je izrazito bitno da na svim dijelovima stupa vodiči budu odmaknuti za 1-1,4 metra od ostalih dijelova nosive konstrukcije kako bi se spriječio rizik da ptica zatvori strujni krug između vodiča i uzemljenja (nosive konstrukcije) (BirdLife International, 2003).

- Utjecaj buke, vibracija, svijetlosti

Emisije u okoliš u vidu svjetlosti, buke i vibracija također potencijalno mogu negativno utjecati na faunu užeg područja planirane prometnice. Korištenjem planirane pruge dodatno se javlja i emisija buke uslijed prometovanja vlakova, kao i vibracije, koje mogu imati potencijalno negativan utjecaj na faunu užeg područja planiranog zahvata. Buka koju će generirati promet vlakova do brzina od 160 km/h potencijalno može utjecati na sve skupine životinja, u vidu uznemiravanja i stvaranja stresa te će pojedine životinje izbjegavati područje uz prugu. Također, istraživanja su pokazala da buka koju generira promet smanjuje efikasnost lova akustičkih predatora, kao što su šišmiši (Schuab 2008; Bunkley 2015) te ometa komunikaciju ptica. Svjetla na vlakovima te rasvjeta na stajalištima i kolodvorima potencijalno mogu privlačiti kukce te time posljedično i šišmiše čime se povećava mogućnost kolizije šišmiša s vozilima. Nadalje, svjetlosno onečišćenje može imati odvratajući učinak za neke životinjske vrste (primjerice divljač i velike zvijeri). Potencijalno negativan utjecaj može se smanjiti postavljanjem ekološki prihvatljivog osvjetljenja. Utjecaj na špilje i špiljsku faunu obrađen je niže.

- Utjecaj na špilje i špiljsku faunu

Korištenje pruge imat će trajan utjecaj na podzemnu faunu u vidu vibracija tla, sedimenta i stijenske mase budući da se radi organizmima visokoosjetljivim na vibracije. Negativan utjecaj vibracija bit će djelomično ublažen zbog činjenice da će se raditi o povremenim prolascima vlakova, između kojih se očekuje razdoblje pauze. Također, učestalost prolaska vlakova, u odnosu na cestovni promet, je

³¹ Studija utjecaja na okoliš – Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK – Rijeka, Oikon d.o.o., 2017.



značajno niža. Međutim, u odnosu na cestovni promet, prolaskom teretnih vagona intenzitet vibracija će biti veći. Stoga će se raditi o trajno prisutnom utjecaju koji će biti lokaliziran na zonu u blizini pruge, odnosno na umjereno negativnom utjecaju na faunu speleološkog objekta, dok će utjecaj na udaljenije dijelove speleološkog objekta biti slabog do zanemarivog intenziteta. Utjecaj na špilju Tamnicu će biti dodatno ublažen (u odnosu na Mijatovu jamu) budući da će iznad projiciranih kanala Tamnice prelaziti vijadukt. Negativan utjecaj vibracija na špilju Tamnicu stoga će biti trajan, lokaliziran i zanemarivog intenziteta.

- Utjecaj tijekom održavanja pruge i akcidenata

Onečišćenje staništa užeg područja planiranog zahvata potencijalno je moguće uslijed akcidentnih situacija i pritom izlivanja ulja i maziva u okoliš. Također, potencijalno je moguće onečišćenje uslijed održavanja pruge u vidu korištenja maziva za tračnice te herbicida za uklanjanje okolne vegetacije čime se indirektno utječe i na faunu uz prugu. No predmetni utjecaji su izolirani na akcidentne situacije te se smatraju prihvatljivi.

- Procjena utjecaja na velike zvijeri

Utjecaj planiranog zahvata na velike zvijeri ocjenjen je kroz dva stupnja utjecaja za svaku vrstu posebno. Prvi stupanj utjecaja odnosi se na prostor potreban velikim zvijerima za ispunjavanje svih životnih potreba (1 km od radnog pojasa planiranog zahvata), a drugi stupanj je u odnosu na posebne potrebe za staništima pogodnima za reprodukciju (2 km od radnog pojasa planiranog zahvata). Dakle, kao zona utjecaja na staništa općih potreba velikih zvijeri uzeti su polumjeri 1 km oko zahvata, a kao doseg utjecaja na mjesta za reprodukciju vuka i risa tj. za brloženje medvjeda uzeti su polumjeri 2 km oko zahvata. Općenito je pravilo da se treba izbjegavati gradnja u zonama visoke pogodnosti staništa za velike zvijeri (klase 7, 8 i 9) a posebno ako one čine cjelovite komplekse staništa. Također je potrebno izbjegavati gradnju u zonama koje su u klasama 7, 8 ili 9 osjetljivosti staništa i važne za brloženje medvjeda. Za slučajeve kada nije moguće izbjeći zone visoke pogodnosti, odnosno kada je nužno zahvatom ući u njih, u daljnjem tekstu definirani su maksimalni dopušteni kumulativni gubici staništa za pojedine klase. Svaki gubitak staništa koji prelazi navedene vrijednosti smatra se značajnim i s aspekta zaštite prirode nije prihvatljiv. Stoga, nakon izračunavanja zastupljenosti površina kategorija pogodnosti za staništa velikih zvijeri na području zahvata, izračunati su gubici staništa prema klasama pogodnosti za velike zvijeri te su uspoređeni s maksimalnim dopuštenim gubitkom staništa na razini Karlovačke županije, sukladno Stručnom priručniku.

S obzirom na analizu kumulativnih utjecaja na velike zvijeri, svakako je dominantna postojeća prometnica autoceste Zagreb - Split koja, s obzirom da je ograđena može fragmentirati predmetno stanište velikih zvijeri. Nadalje, prisutne su i druge postojeće prometnice, odnosno sjeverno od planiranog zahvata nalazi se postojeća državna cesta D23 te južno državna cesta D1. Osim predmetnih državnih cesta, prisutne su u prostoru i postojeće županijske prometnice 3184, 3185, 3189, 3255, 3256, kao i lokalne prometnice: 34070, 34078, 34080, 34081, 34107, 34108. Međutim, važno je naglasiti da predmetne državne i županije prometnice nisu ograđene te s time ne stvaraju značajnu prepreku za velike zvijeri. Osim postojećih prometnica, planirani su i slijedeći zahvati vezano za prometnice na području Karlovačke županije, i to kako slijedi: Obilaznica grada Ogulina, izgradnja novog mosta 'Ljubošina' s izmicanjem postojeće trase ceste D42/001 od km 14+600 do km 14+950, most preko rijeke Kupe na državnoj cesti DC228 u Pokupju s pristupnom cestom na području Grada Karlovca i Grada Ozlja, most Zvečaj preko korita rijeke Mrežnice, Karlovačka županija – most na kanalu Kupa, obnova državne ceste DC36, dionica Blatnica Pokupska - most na kanalu Kupa, rekonstrukcija državne ceste DC3 od rotora Švarča do raskrižja državnih cesta DC3 i DC23 te obnova prometnica u naselju Mihaljevići u k.o. Oštarije na području općine Josipdol. Međutim, predmetni zahvati se u većini odnose na



rekonstrukcije postojećih prometnica te se time ne pridonosi dodatnoj fragmentaciji staništa.. No, svakako, s obzirom da je autocesta Zagreb – Split ograđena, ista uzrokuje dominantan negativan utjecaj fragmentacije. Međutim, dionica autoceste koja se nalazi na području čopora vukova koji su karakteristični za šire područje planiranog zahvata sadržava 10 objekata koji umanjuju utjecaj fragmentacije. Nadalje, planirani zahvat također će sadržavati objekte koji će umanjiti utjecaj fragmentacije, i to kroz izgradnju mostova, vijadukta, tunela te cut&cover tunela, kao i propusta za male sisavce te zelene mostove za srednje-velike sisavce. U konačnici, shodno navedenom te dodatno budući da Prostornim planom Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije, broj 26/01, 33/01-ispravak, 36/08-pročišćeni tekst, 56/13, 07/14-ispravak, 50b/14, 6c/17, 29c/17 – pročišćeni tekst, 8a/18, 19/18 – pročišćeni tekst) nisu planirane dodatne nove prometnice na širem području zahvata, planirani zahvat ne doprinosi značajnim negativnim kumulativnim utjecajima na velike zvijeri.

C.1.8.3. Fragmentacija staništa - analiza propusnosti pruge

S obzirom da se na dionici Karlovac – Mostanje predviđa dogradnja novog kolosijeka uz već postojeći kolosijek (te rekonstrukcija predmetnog postojećeg) te da se na dionici Mostanje – Duga Resa predviđa rekonstrukcija postojeće jednokolosiječne pruge, ne očekuje se dodatni negativan utjecaj planiranih radova na predmetnim dionicama u smislu dodatne fragmentacije staništa budući da se zadržava postojeće stanje fragmentiranosti.

Međutim, na dionici Mostanje – Skradnik, duljine je oko 36 km, predviđena je izgradnja nove dvokolosiječne pruge te se niže daje analiza propusnosti nove trase pruge s obzirom na potencijalnu fragmentaciju staništa.

Primjermom predloženih mjera zaštite potencijalan negativan utjecaj fragmentacije staništa sveden je na razinu prihvatljivost. Naime, primjenom 6 novih propusta za životinje omogućena je povezanost staništa s obzirom na veličinu životinje (mali sisavci, sisavci srednje veličine, veliki sisavci) i s obzirom na tip staništa (šumska, travnjačka i poljoprivredna).

U konačnici, izrazito je važno tijekom korištenja pruge održavati objekte za prolaz životinja kako bi se spriječilo njihovo zarastanje. Stoga, prolaze je potrebno obilaziti jednom godišnje i ukloniti previsoku i bujnu vegetaciju te druge objekte koji bi mogli spriječiti prolazak životinja.

C.1.9. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Utjecaj tijekom izgradnje

Zaključak

Ukupni utjecaj planiranog zahvata na strukturne značajke krajobraza dobiven je kao srednja vrijednost utjecaja na pojedine značajke, pri čemu je snaga utjecaja dodatno ponderirana vrijednošću od 1 do 2, ovisno o osjetljivosti element. Ukupni značaj (snaga) utjecaja je procijenjen kao jak (ocjena 4,4), pri čemu je lokalnog karaktera za strukturne značajke i regionalnog za karakter krajobraza. Utjecaj na vizualne značajke prilikom izgradnje sastoji se od privremene slike gradilišta. Prilikom izgradnje će se znatno izmijeniti izgled krajobrazne slike uslijed radova, prisustva građevinske opreme i materijala, no taj će utjecaj biti privremenog karaktera i može se smatrati zanemarivim uz obaveznu primjenu studijom propisanih mjera. Utjecaj objekata/strukture planiranog zahvata kao struktura u prostoru na vizualne značajke je obrađen kao utjecaj tijekom korištenja.



Tablica C-2: Konačno vrednovanje snage utjecaja prilikom izgradnje

Obilježje krajobrazza	Ocjena snage utjecaja (manja) 0 - 5 (veća)	Faktor ponderiranja	Karakter (L – lokalni, R-regionalni)
Reljef	4	1	L
Vodna tijela	2.5	1,5	L
Karakter krajobrazza	5	1,5	L, R
Površinski pokrov	3	1	L
Ekološke značajke vegetacije	3.5	1	L
Ukupna ocjena snage utjecaja	4,4		
SKALA SNAGE: 1. Nema značajne promjene strukture krajobrazza, 2. Prisutne blage promjene strukture krajobrazza u već izmijenjenom području 3. Promjene u strukturi krajobrazza, moguće ublažiti uz primjenu prijedloga mjera zaštite okoliša 4. Snažne promjene u strukturi krajobrazza, moguće ublažiti primjenom prijedloga mjera zaštite okoliša 5. Izrazito snažne promjene u strukturi krajobrazza; promjene koje nije moguće ublažiti primjenom prijedloga mjera zaštite okoliša			

Utjecaj tijekom korištenja

Ne očekuju se utjecaji na strukturne značajke krajobrazza tijekom rada zahvata. U nastavku poglavlja je obrađen utjecaj na vizualne i boravišne značajke krajobrazza.

Na dionicama Karlovac – Mostanje i Mostanje – Duga Resa ne očekuje se značajan utjecaj na vizualne značajke, budući da je riječ o rekonstrukciji postojeće trase (Mostanje – Duga Resa) ili postavljanje novog kolosijeka uz pripadajuće proširenje koridora i/ili novih vijadukata uz postojeće (dionica Karlovac-Mostanje), kojim ne dolazi do značajnih promjena karaktera ili izgleda krajobrazne slike ili minimalne transformacije urbane krajobrazne slike strogo ograničenog, lokalnog utjecaja.

Na dionici Mostanje-Skradnik izmjenjuju se otvorene, panoramske vizure (u kojoj brežuljci, livadne površine i cjelovite šumske površine imaju iznimnu intrinzičnu vizualnu vrijednost u okolicama naselja) te kratke vizure unutar otvorenih područja okruženih volumenima šuma. Krajobraznu sliku dakle grade razvedena konfiguracija terena nadopunjena raznolikom izmjenom volumena i ploha. Izgradnja vijadukata i njihovih prolaska kroz šumski rub, otvorene livadne površine i površine naselja će uzrokovati najveći utjecaj na vizualne i boravišne značajke, a po snazi utjecaja će ih slijediti visoki nasipi i u manjoj mjeri usjeci.

Zaključak

Općenito, utjecaji zahvata na vizualne značajke će biti izravni i trajni. Utjecaj na vizualne značajke krajobrazza biti će najizraženiji segmentima trase dionice Mostanje-Skradnik gdje su planirani vijadukti. Pri tome se ističu se vijadukt Belajske Poljice 2 od km 59+850 do km 61+110. Na ovom dijelu trase izravno je izložen pogledu iz naselja Belajske Poljice, Belajska Vinica i Pečurkovo Brdo pri svom prelasku preko otvorene plohe između dvije uzvisine i državne ceste ŽC3184; vijadukt Mrežnica (od km 79+100 do km 79+750) koji će prelaskom preko dubokog kanjona Mrežnice formirati prostorno obilježje u lokalnom i regionalnom krajobrazu, te kompleks vijadukata Potok Tounjski 1,2,3, Zdenac i Tounjčica s neposrednim utjecajem na lokalnu (i regionalnu) sliku krajobrazza, kao i na boravišne kvalitete uz neposrednu blizinu dominantno visokih stupova. Vijadukt Tounjčica (od km 87+300 do km 89+450) također prelazi preko vrlo dubokog kanjona Tounjčice, pri čemu no neće biti tako izložen pogledu kao vijadukt Mrežnica – stoga će utjecaj biti ograničen i lokaliziran na samom mjestu prelaska kanjona.

Strukturama vijadukata s potencijalnog estetskog pristupa može se pristupiti na tri načina:

1. „sakriti“ ih u krajobraznim vizurama,
2. učiniti njihovu strukturu što jednostavnijom i elegantnijom s ciljem optimalnog uklapanja u krajobraz



3. učiniti njihovu strukturu jedinstvenom i naglašeno kontrastnom kako bi se formirao „landmark“ efekt (prostorno obilježje)

Vijadukte na trasi nije moguće u potpunosti vizualno zakloniti, pogotovo ne na otvorenih plohama travnjaka i poljoprivrednih površina, iako će volumen šume donekle zakloniti dio njihovih struktura.

Jednostupna struktura stupašta vijadukata i njihov pravilan ritam će doprinijeti sukladnosti s pristupom 2) na regionalnoj razini, dok je monolitna, ponegdje i dramatična visina stupova na prelascima kanjona Mrežnice i Tounjčice sukladna s pristupom 3).

Na ostalim segmentima trase utjecaj na vizualne - prvenstveno boravišne značajke je uvjetovan prisutnošću izraženijih nasipa i/ili usjeka, pri čemu je jedan od izraženijih utjecaja od km 56+800 do km 57+500 nakon planiranog mosta Mrežnica, gdje je potrebna izgradnja nasipa visine ~3m prije tunela Sv. Doroteja. Spomenuti će nasip biti vizualna barijera i rub unutar naselja (u ulici Mala Švarča), dakle lokalnog karaktera. Većina nasipa i usjeka su planirani unutar područja pod šumskim pokrivačem, stoga će i njihov mogući utjecaj na vizualne i boravišne značajke biti vrlo ograničen. Nasipe se na vanjskoj strani može i dovršiti modeliranjem zemljišta i vegetacijom čime se postiže učinkovit, organski spoj antropogenog koridora s prirodnim krajobrazom.

Utjecaj izgradnje nasipa moguće je ublažiti primjenom mjera, koje se odnose na predviđanje zaštitnog zelenog pojasa, sanaciju pokosa i uređenjem radnog pojasa u skladu s krajobraznim značajkama. Za vijadukte je mogućnost primjena mjera ublažavanja ograničena, stoga njihov utjecaj nije moguće značajno smanjiti.

C.1.10. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I ZDRAVLJE LJUDI

Utjecaj tijekom izgradnje

Izgradnja cjelokupnog zahvata, uključujući rekonstrukcije postojećih dionica pruge i izgradnja novog kolosijeka kao i izgradnja nove dvokolosiječne pruge zahtjeva veliki angažman građevinske operative, prateće industrije i logistike te se može očekivati otvaranje mogućnosti za dodatnim zapošljavanjem lokalnog stanovništva i lokalnih/regionalnih tvrtki.

Mogući su negativni utjecaji na stanovništvo uzrokovani građevinskim radovima koji će trajati tijekom izgradnje zahvata. Svakodnevni život stanovništva poremetit će strojevi i vozila za potrebe gradnje koji će se kretati zonom zahvata. Negativan utjecaj očitovat će se u smanjenoj mogućnosti nesmetanog korištenja prometnica tijekom transporta materijala i opreme. Mehanizacijska pomagala i strojevi koji će povremeno prometovati kroz naselja usporavat će i ometati prometnu protočnost te stvarati dodatnu buku i gužvu. Također, mogli bi oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neispranih ostataka građevinskog materijala. Utjecaj na organizaciju prostora bit će privremen, trajat će do završetka radova te neće biti izražen.

Od pozitivnih utjecaja očekuje se povećanje zaposlenosti u slučaju da nositelj zahvata angažira lokalno stanovništvo ili lokalne, regionalne izvođače. Indirektno povećat će se mogućnosti za zapošljavanje i u popratnim djelatnostima kao što su trgovina, ugostiteljstvo, prenočišta za djelatnike gradilišta, i sličnim. Ovi su utjecaji povoljni, lokalnog karaktera te vremenski ograničeni.

Zaključno, utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje zahvata, uključujući rekonstrukciju i izgradnju planiranih dionica pruge procjenjuje se kao umjereno negativan, ograničen na vrijeme potrebno za izgradnju željezničke pruge.





Utjecaj tijekom korištenja

Izvedba planiranog zahvata, uključujući rekonstrukcije postojećih dionica pruge i izgradnja novog kolosijeka te izgradnja nove dvokolosiječne pruge unaprijediti će daljinski i regionalni željeznički promet između središnje i južne Hrvatske te će otvoriti potencijal za povećanje kapaciteta prigradskog željezničkog prometa na području gradova i općina obuhvata zahvata kao i kapaciteta prigradskog željezničkog prometa Zagreba i Karlovca. Dionica Karlovac – Oštarije sastavni je dio glavne koridorske željezničke pruge za međunarodni promet M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka, koja se nalazi na željezničkom prometnom koridoru RH2 i Mediteranskom transeuropskom željezničkom koridoru.

Izgradnja cjelokupnog zahvata, poboljšati će međugradsku mobilnost stanovništva unutar postojeće pruge kao što će se i djelomično odraziti i na mogućnost širenja građevinskih područja naselja kroz koja prolazi pruga. Ova infrastrukturna investicija otvara prostor za novo zapošljavanje stanovništva i može ekonomski pokrenuti i oživjeti cjelokupnu lokalnu i regionalnu zajednicu, čime se pridonosi boljem kvaliteti života lokalnog stanovništva. Unaprjeđenje i razvoj putničkog kao i teretnog željezničkog prometa na navedenim dionicama može potaknuti revitalizaciju naselja i gospodarstva uz zadržavanje stanovništva zbog smještaja infrastrukturnih objekata u prostorima u kojima opada broj stanovnika (rubna i manje razvijena područja).

Tijekom korištenja pruge Karlovac - Oštarije očekuje se pozitivan utjecaj na migracije stanovništva. Postizanjem većih brzina vlakova i povećanim brojem putničkih vlakova u lokalnom prometu na dionici Karlovac - Oštarije omogućit će se jačanje dnevnih migracija. Osim što će omogućiti razvoj udaljenih naselja u široj okolici većih gradova i poboljšati međugradsku mobilnost stanovništva, proširenje željezničke pruge Karlovac - Oštarije može de facto prekinuti uobičajenu svakodnevnu komunikaciju između susjednih naselja ili pak dodatno rascijepati postojeća naselja koja se nalaze uzduž trase. Izgradnjom novog kolosijeka i obnovom željezničke pruge Karlovac - Oštarije povećat će se sigurnost prometa, brzine vlakova te kapacitet pruge. Time će se dati prednost korištenju željeznice u putničkom i teretnom prometu i potencijalno rasteretiti cestovni promet. Iz tog razloga planirani zahvati će imati pozitivan utjecaj na promet u cjelini i stanovništvo.

Predviđenim dovoljnim brojem pješačkih prijelaza u sklopu službenih mjesta (pothodnika) te pješačkih staza uz prometnice na novoj trasi zahvata (kako bi se izbjeglo pretrčavanje kolosijeka u naseljenim mjestima i time umanjile vjerojatnosti teških nesreća) značajno će se pridonijeti sigurnosti lokalnog stanovništva kako u cestovnom tako i u željezničkom prometu.

C.1.11. UTJECAJ NA EKONOMSKU AKTIVNOST I GOSPODARSKE ASPEKTE

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje očekuju se pozitivni utjecaji na ekonomsku aktivnost i gospodarske aspekte u smislu zapošljavanja radnika, stvaranja potražnje za pratećim djelatnostima te financijskih doprinosa za lokalnu i regionalnu samoupravu.

Utjecaj tijekom korištenja

Na području Karlovačke županije, zahvaljujući strateškom položaju, postoje izuzetni gospodarski potencijali i kapaciteti temeljeni na postojećim oblicima industrija. Infrastrukturna rješenja koja su predviđena županijskim razvojnim i prostornim planovima kao što su, u prvom redu, razvoj i modernizacija željezničkih pruga omogućuju razvoj daljnjih aktivnosti. Dionica Karlovac – Oštarije sastavni je dio glavne koridorske željezničke pruge za međunarodni promet M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka, a nalazi se na željezničkom prometnom koridoru RH2 i Koridoru Osnovne mreže Mediteranskom koridoru i Međunarodnom teretnom koridoru RFC6. Predmetni projekt će osigurati veće brzine prometovanja vlakova, skratit će se vrijeme putovanja, povećati kapacitet pružne dionice, povećati sigurnog tijeka željezničkog prometa te omogućiti zadovoljenje uvjeta interoperabilnosti na

čitavom Mediteranskom transeuropskom željezničkom koridoru, a što će omogućiti održivi razvoj šireg područja zbog poboljšanih prometnih veza s unutrašnjošću i mogućnosti otvaranja novog ulaska za veće količine roba u Europu.

Projekt će doprinijeti regionalnom razvitku zbog povećanja poslovnih mogućnosti i decentralizacije, stvaranja novih lokalnih radnih mjesta, korištenje velikih kapaciteta željeznice za gradski i prigradski te regionalni putnički promet. Postoje velike razlike u pogledu dostignutog stupnja gospodarskog razvoja pojedinih dijelova županije, a unutar regionalni dispariteti osobito su izraženi između sjevernog dijela županije, prije svega gradova Karlovca i Duga Rese i njenog ostatka. Gospodarske aktivnosti koje se odvijaju u općinskim središtima vrlo su važne za održivi razvoj manjih sredina. U tom smislu, uslijed provedbe ovog projekta očekuje se pozitivan socioekonomski efekt na lokalnoj razini uslijed otvaranja novih radnih mjesta, stvaranja potražnje za pratećim djelatnostima i financijskih doprinosa za lokalnu i regionalnu samoupravu. Grad Karlovac se i dalje treba razvijati kao regionalno središte s mogućnostima razvitka brojnih radnih i uslužnih funkcija, koje su potrebne Karlovačkoj županiji, većim gradskim središtima i odgovarajućem gravitacijskom području kako bi se u budućnosti osigurao povoljan multiplikativan utjecaj na ostale grane.

C.1.12. UTJECAJ NA PROMETNI SUSTAV

Utjecaj tijekom izgradnje

Šire područje gdje će se obavljati radovi izgradnje promreženo je uglavnom lokalnim i nerazvrstanim cestama te šumskim i poljskim putovima. Za vrijeme izvođenja radova, zbog pojačane frekvencije vanjskog transporta materijala i tehnike, može doći do ometanja u odvijanju prometa. Moguće su znatnije količine zemlje i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna akcidentna oštećenja prometnica (prvenstveno lokalnih cesta i gradskih ulica) i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.). Nakon završetka zahvata potrebno je sanirati sva eventualna oštećenja na postojećoj cestovnoj prometnoj mreži.

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata očekuje se utjecaj na redovno odvijanje cestovnog i željezničkog prometa. Kod cestovnog prometa prvenstveno na mjestima usporednog vođenja i križanja postojećih cesta sa željezničkom prugom u izgradnji, te kod izvođenja radova na modernizaciji željezničke pruge na dionici od kolodvora Karlovac do kolodvora Duga Resa. Kroz odgovarajuće prometne elaborate privremene regulacije cestovnog prometa i prometno – tehnološke elaborate organizacije željezničkog prometa, a koji će činiti sastavne dijelove projektne dokumentacije za ishodenje građevinskih dozvola prikazati će se način odvijanja cestovnog i željezničkog prometa tijekom izgradnje. Također, u sklopu ugovora za radove izraditi će se prometne elaborate privremene regulacije cestovnog prometa i prometno – tehnološke elaborate organizacije željezničkog prometa sukladno stvarnoj dinamici izvođenja radova.

Tijekom izgradnje mogući su negativni utjecaji na elemente energetske (dalekovodi, instalacije električne mreže), plinovodi, naftovodi), komunikacijskog (vodovi i instalacije) i vodnogospodarske (cjevovodi i kanali vodoopskrbe i odvodnje) sustava pri čemu može doći do mehaničkog oštećenja elemenata vodoopskrbe i posredno do onečišćenja pitke vode, odnosno oštećenja komunikacijskih i elemenata ovih sustava. Prema potrebi nužno je predvidjeti premještanje, rekonstrukciju i zaštitu svih vodova i instalacija koji se nalaze na trasi novoprojektirane pruge:

- visoko naponski dalekovodi
- srednje naponski dalekovodi
- nisko naponske električne mreže
- plinovodi



- naftovodi
- telekomunikacijski vodovi i instalacije
- vodovodi
- kanalizacije
- svi drugi vodovi i instalacije.

Radovi na premještanju, rekonstrukciji i zaštiti svih vodova i instalacija moraju sadržavati primjerena projektna rješenja s što kraćim prekidima rada, odgovarajućom privremenom i trajnom zaštitom i tehničkom izvedbom koja garantira što manje zadiranje u pružni pojas prilikom budućih intervencija, odnosno sve prema posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Potrebno je izmjestiti i zaštititi infrastrukturne i druge vodove i instalacije u dužini predviđenoj pravilnikom o uvjetima građenja u zaštitnom pružnom pojasu za pojedinačne instalacije.

Svi eventualni negativni utjecaji na elemente ovih sustava izbjeći će se pravilnom organizacijom građenja, poštivanjem i uzimanjem u obzir posebnih uvjeta građenja dobivenih od strane pojedinih institucija prilikom ishoda pojedinih dozvola te uz poštivanje važećih zakonskih i podzakonskih propisa i pravila građevinske, prometne, elektro i strojarske struke.

Daljnjom projektnom dokumentacijom potrebno je obuhvatiti sve vrste vodova i instalacija u pojasu projektirane pruge koje se zbog radova predviđenih projektom moraju premjestiti i/ili zaštititi.

Utjecaj tijekom korištenja

Modernizacija predmetne pružne dionice, doprinosi povećanju razine kvalitete života i unapređenju zaštite okoliša (zaštita od buke, smanjenje emisije stakleničkih plinova, onečišćenja zraka, ...), poboljšanju prometnog sustava odnosno povećavanju tržišne konkurentnosti koridora, pouzdanosti i smanjenju troškova održavanja i povećanju sigurnosti u prometu i rasterećenju cestovne mreže, kvalitetnija organizacija daljinskog i regionalnog putničkog prometa, kvalitetnija organizacija teretnog prometa, smanjenje vremena vožnje u putničkom i teretnom prijevozu, veliki infrastrukturni kapacitet.

Na dionici Karlovac – Mostanje predviđena je rekonstrukcija postojećih i izgradnja novih podvožnjaka ispod novog kolosijeka i novi nadvožnjak. Na dionici Mostanje – Skradnik predviđena je izgradnja devet podvožnjaka i dva nadvožnjaka. U km 72+500,00 nije predviđen podvožnjak već se predviđa svođenje ceste na podvožnjak u km 72+756 budući da su ceste međusobno povezane. Predviđena je izgradnja prometnih površina do ulaza u tunele kako bi vatrogasna vozila mogla pristupiti. Na kraju pristupne prometnice predviđena je okretnica. Od svake okretnice predviđa se uređivanje površina kako bi vatrogasna vozila mogla pristupiti i ući u svaki tunel. Prilikom razrade daljnje projektne dokumentacije dozvoljena su odstupanja od lokacije i oblika predviđenih pristupnih putova ukoliko se pojave opravdani razlozi za isto, a koji nisu bili dostupni prilikom razrade idejnog rješenja.

C.1.13. UTJECAJ NA INFRASTRUKTURU

C.1.13.1. Elektroničke komunikacije

Utjecaj tijekom izgradnje

Utjecaj planirane željezničke pruge na podzemne komunikacijske vodove uglavnom su izravni financijski, jer je za sve vodove na mjestu križanja potrebna rekonstrukcija i postavljanje u zaštitne cijevi, zbog sprječavanja oštećenja podzemnih telekomunikacijskih vodova uslijed mehaničkog opterećenja promjenljivog intenziteta kojim promet na prometnici djeluje i na kabelske telekomunikacijske vodove.





Izravni financijski utjecaj željezničke pruge pojavljuje se i kod preklapanja trasa te je potrebno izmještanje i zaštitu postojeće infrastrukture elektroničkih komunikacija izvesti u skladu sa Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17), Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13) i Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13).

Utjecaj tijekom korištenja

Na podzemne vodove elektroničkih komunikacija pri križanjima s planiranom trasom željezničke pruge neće biti negativnih utjecaja ukoliko se zaštita elektroničkih komunikacijskih vodova izvrši u skladu s propisima.

C.1.13.2. Elektroenergetika

Utjecaj tijekom izgradnje

Kod postojećih dalekovoda prijenosa električne energije ograničenja mogu (ali ne moraju) nastati ako je stup dalekovoda nedozvoljeno blizu trase planirane željezničke pruge ili ako vodiči dalekovoda nisu propisane minimalne visine od tračnica. U tim slučajevima će se na postojećim dalekovodima DV 110/35/10 kV, morati na tim mjestima raditi rekonstrukcija ili ako je to racionalnije malo korigirati trasu željezničke pruge.

Kod planiranih dalekovoda prijenosa električne energije visine i položaji stupova u odnosu na trasu željezničke pruge mogu se u fazi projektiranja odabrati tako da ne predstavljaju ograničenje.

Tijekom građenja trasa željezničke pruge i elektroenergetska mreža imaju uzajamno ograničavajuće djelovanje, samo u iznimnim slučajevima štetno, a u ekstremnim čak opasno.

Utjecaji planirane željezničke pruge na elektroenergetsku mrežu su izravni i uglavnom financijski, jer u slučaju nezadovoljavanja propisanih konstrukcijskih i položajnih uvjeta kod izgrađenih nadzemnih dalekovoda zahtijevaju rekonstrukciju. Najčešće su to: propisana udaljenost stupova nadzemnih dalekovoda, propisana minimalna visina vodiče od tračnica, te mehanička zaštita podzemnih kabelskih vodova od mehaničkog opterećenja promjenljivog intenziteta koji bi mogao oštetiti podzemne kabelske dalekovode. Na križanjima elektroenergetske mreže s projektiranom željezničkom prugom i na pozicijama približavanja postojećoj i budućoj infrastrukturi rekonstrukcija mreže će se obaviti u skladu s posebnim uvjetima zaštite koje će izdati HEP ODS d.o.o., Elektra Karlovac i HOPS d.o.o., granskom normom Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, oznake N.033.01, klas. br. 4.10/92, (Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune) i Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV (Sl. list. 65/88, NN 53/91, 24/97). Manji, ali nije zanemariv utjecaj na elektroenergetsku mrežu, odnosno na elektroenergetski sustav, je i prekid isporuke električne energije za vrijeme rekonstrukcije. Štetno i opasno povremeno djelovanje dalekovoda tijekom građenja željezničke pruge je posljedica nepažnje i nemara kao npr.: nedozvoljeno zadržavanje i doticanje stupova tijekom atmosferskog električkog pražnjenja unatoč postavljenim upozorenjima na stupovima, te kod kvarova (dozemni spojevi) pri čemu može doći do indukcije opasnih napona na nadzemnim metalnim ogradama i predmetima u zoni utjecaja.

Utjecaj tijekom korištenja

Postoje i trajni utjecaji nadzemnih dalekovoda na željezničke pruge tijekom korištenja. Prvi se odnosi na iznimne, ali teoretski moguće, kad se pri elementarnim nepogodama većih razmjera zbog rušenja stupa (ili stupova) vodiči sruše na tračnice. Zatim pri redovitom održavanju nadzemnih dalekovoda može (ali ne mora) doći do kraćih zastoja u prometu.





Elektromagnetski utjecaji nadzemnih dalekovoda ovih naponskih razina uz propisanu minimalnu visinu vodiča od tračnica, te uz kratkoću zadržavanja vozila ispod dalekovoda pri prolazu su u potpunosti zanemarivi.

Na podzemne kableske dalekovode ili dalekovode koji se kabliraju samo na križanju s planiranom željezničkom prugom neće biti negativnih utjecaja u koliko se zaštita dalekovoda izvrši u skladu s propisima.

C.1.13.3. Proizvodnja i cijevni transport plina

Utjecaj tijekom izgradnje

Željeznička pruga utječe na postojeće toplovode/cjevovode za transport prirodnog plina na način da magistralni cjevovodi moraju biti zaštićeni od opterećenja koje dolazi sa željezničke pruge. Na mjestima križanja se cjevovodi štite čeličnim kolonama. Na mjestima križanja pod nepovoljnim kutom moguća je korekcija trase toplovoda/plinovoda.

Realizacijom zaštitnih mjera prilikom izgradnje željezničke pruge, prestaje utjecaj na sustav transporta prirodnog plina, a daljnje aktivnosti na održavanju i kontroli cjelokupnog sustava obavlja vlasnik cjevovoda.

Utjecaj tijekom korištenja

Na toplovodni i plinoopskrbni sustav pri križanju s planiranom trasom željezničke pruge neće biti negativnih utjecaja ukoliko se zaštita plinovoda izvrši u skladu s propisima.

C.1.13.4. Vodoopskrba i odvodnja

Utjecaj tijekom izgradnje

Kod preklapanja trasa željezničke pruge i elemenata sustava vodoopskrbe te sustava odvodnje otpadnih voda postoje dvije mogućnosti, a to su:

- Nema stvarnog preklapanja, nego je to rezultat crtanja debljina linija na topografskoj podlozi, a što će se ustanoviti tijekom izrade projekata trase željezničke pruge.
- U slučaju stvarnog preklapanja trasa potrebno je uskladiti (ukoliko je to moguće) trasu elementa vodnogospodarskog sustava s trasom željezničke pruge.

Kod paralelnog vođenja trase željezničke pruge s trasom planiranih elemenata vodnogospodarskog sustava pri projektiranju elemenata vodnogospodarskog sustava treba uskladiti trase.

Sustav vodoopskrbe

Za vrijeme građenja moguć je utjecaj na postojeće cjevovode na mjestima njihovog križanja s trasom željezničke pruge. Izgradnja predmetne trase željezničke pruge može uzrokovati mehaničko oštećenje elemenata vodoopskrbe, što se međutim može izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i primjenom propisa o izgradnji. Očekivani utjecaj na sustav, ukoliko se provedu odgovarajuće mjere zaštite, nije velik.

Sustav odvodnje otpadnih voda

Mogući utjecaji locirani su na mjestima na kojima se trasa željezničke pruge križaju s postojećim ili planiranim kolektorskim vodom što se može izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i primjenom propisa o izgradnji. Osim mogućeg mehaničkog oštećenja javit će se i problemi kod održavanja sustava. Ostali utjecaji se ne očekuju jer se pretpostavlja da će rješenja odvodnje biti kvalitetno definirana u fazi projektiranja i da će se sustav kvalitetno održavati.



Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja, odnosno tijekom normalnog odvijanja prometa ne očekuju se negativni utjecaji na elemente vodnogospodarske infrastrukture. Negativni utjecaji tijekom korištenja su mogući jedino u slučaju iznenadnih događaja i prilikom/nakon eventualnih rekonstrukcija na planiranoj trasi željezničke pruge ili na elementima vodnogospodarskih sustava uslijed nepoštivanja pravila i standarda izgradnje željezničke pruge odnosno elemenata vodnogospodarskih sustava.

C.1.14. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Poglavlje D.1.14. preuzeto je iz „Konzervatorske studije o utjecaju na okoliš izgradnje pruge Karlovac-Skradnik i pruge Karlovac-Duga Resa (Institut za arheologiju, Zagreb, 2022).

Utjecaj tijekom izgradnje

U prostoru utjecaja obuhvaćenom planom izgradnje Pruge Karlovac – Skradnik i Karlovac Duga Resa ima nekoliko arheoloških lokaliteta i položaja gdje su moguće arheološki lokaliteti.

Povoljna okolnost izgradnje kolosijeka pruge Karlovac - Skradnik je što planirani novi kolosijek zaobilazi plodne površine i naseljena mjesta i mogući utjecaj na kulturnu baštinu već i samim tim smanjen.

Posebna pažnja arheološkog rekognosciranja posvećena je dionicama nove pruge koji odstupaju od postojeće trase.

Utjecaji na kulturnu baštinu mogu se očekivati tijekom pripreme i građenja objekata pruge u slučaju pronalaska lokaliteta prilikom zemljanih radova, a trajni utjecaj postojat će sa završetkom izgradnje i pozicioniranjem predviđenog longitudinalnog objekta pruge u prostoru.

Utjecaj tijekom korištenja

Planirana izgradnja željezničke infrastrukture izravno će utjecati samo na dosad poznate lokalitete i lokalitete koji se otkriju prilikom zemljanih radova.

Sustavom mjera zaštite moguće je smanjiti izravne i neizravne utjecaje na kulturna dobra na prihvatljivu mjeru ili ih u potpunosti neutralizirati. Slijedom toga, zahvat izgradnje pruge Karlovac – Skradnik i Karlovac – Duga Resa može se ocijeniti prihvatljivim.

C.1.15. UTJECAJ OD POVEĆANJA RAZINE BUKE

Utjecaj tijekom izgradnje

Izvori buke

Tijekom rekonstrukcije i izgradnje pruge u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila vezanih za rad gradilišta.

Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 15 'Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka'.

Bez obzira na zonu iz tablice 1 članka 4. ovog Pravilnika, tijekom vremenskih razdoblja dan i večer, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.





Pri obavljanju građevinskih radova tijekom vremenskog razdoblja noć, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 članka 4. navedenog Pravilnika. Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces, u trajanju do najviše tri noći tijekom razdoblja od 30 dana. Između vremenskih razdoblja u kojima se očekuje prekoračenje dopuštenih razina buke mora se osigurati barem dva vremensta razdoblja noć bez prekoračenja dopuštenih razina buke.

Utjecaj tijekom korištenja

Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene razine buke u vanjskom prostoru određne su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka. Na građevine prometne infrastrukture izričito se odnosi Članak 7 navedenog Pravilnika koji glasi:

Razina buke na novoizgrađenim infrastrukturnim građevinama uzrokovana cestovnim prometom, željezničkim prometom, žičarama i njihovim pratećim podsustavima u naseljima, a koje dodiruju odnosno presijecaju zone 1 – 5 iz Tablice 1. iz članka 4 ovoga Pravilnika, potrebno je projektirati i graditi na način da razina buke na granici planiranog koridora infrastrukturne građevine:

- ne prelazi ocjensku razinu buke od 65 dB(A) tijekom vremenskog razdoblja 'dan',
- ne prelazi ocjensku razinu buke od 65 dB(A) tijekom vremenskog razdoblja 'večer',
- ne prelazi ocjensku razinu buke od 55 dB(A) tijekom vremenskog razdoblja 'noć'.

U slučaju rekonstrukcije, adaptacije ili izvanrednog održavanja infrastrukturne građevine, na kojima se stvara buka uzrokovana cestovnim prometom, željezničkim prometom, žičarama i njihovim pratećim podsustavima iznad dopuštene razine, infrastrukturne građevinesvih kategorija i vrsta potrebno je projektirati i/ili rekonstruirati i/ili adaptirati na način da se razina buke smanji na dopuštenu razinu iz stavka 1. ovog članka.

Kod izgradnje, rekonstrukcije, adaptacije ili izvanrednog održavanja infrastrukturne građevine, projektom zaštite od buke i/ili elaboratom zaštite od buke potrebno je dokazati da su poduzete sve raspoložive, a tehnički prihvatljive mjere zaštite od buke.

Iznimno, u slučaju kada je prilikom rekonstrukcije i/ili adaptacije infrastrukturne građevine nemoguće izvesti snižavanje razina buke prema stavku 2. ovoga članka primjenom uobičajenih tehničkih mjera za zaštitu od buke na sličnim građevinama, projektom zaštite od buke i/ili elaboratom zaštite od buke potrebno je dokazati da su poduzete sve raspoložive tehnički prihvatljive mjere za zaštitu od buke.

Proračun razina buke imisije

Ulazni podaci za proračun

U nastavku su dani osnovni podaci o željezničkoj pruzi i prometu bitni za proračun širenja buke u okoliš.

Podaci o procijenjenom prometu - broju i vrsti vlakova te udjelu dnevnog, večernjeg i noćnog prometa te podaci o vlakovima - prosječnoj duljini, maksimalnoj brzini kretanja vlakova i postotku vlakova opremljenih disk kočnicama za 2055. godinu dani su u tabličnom prikazu u nastavku:



> dionica Karlovac – rasputnica Mostanje

Vrsta vlaka		Prosječna duljina [m]	Brzina kretanja [km/h]	Postotak sa disk koč. [%]	Razdoblje dana		
					dan	večer	noć
Putnički	Brzi dnevni (EC) 140 km/h	310	120	100	0	1	3
	Brzi dnevni (EC) 140 km/h / Split	100	120	100	6	1	1
	Brzi dnevni (EC) 160 km/h	150	120	100	12	3	1
	Regionalni vlak	150	120	100	16	6	4
Teretni	Teretni v=80	750	80	0	18	2	7
	Teretni v=100	750	100		12	4	7
	Teretni v=120	750	120	0	12	5	8

> dionica Rasputnica Mostanje – Skradnik

Vrsta vlaka		Prosječna duljina [m]	Brzina kretanja [km/h]	Postotak sa disk koč. [%]	Razdoblje dana		
					dan	večer	noć
Putnički	Brzi dnevni (EC) 140 km/h	310	140	100	0	1	3
	Brzi dnevni (EC) 140 km/h / Split	100	140	100	6	1	1
	Brzi dnevni (EC) 160 km/h	150	160	100	12	3	1
	Regionalni vlak	150	160	100	10	4	2
Teretni	Teretni v=80	750	80	0	18	2	7
	Teretni v=100	750	100	0	12	4	7
	Teretni v=120	750	120	0	12	5	8





> dionica Rasputnica Mostanje – Duga Resa

Vrsta vlaka		Prosječna duljina [m]	Brzina kretanja [km/h]	Postotak sa disk koč. [%]	Razdoblje dana		
					dan	večer	noć
Putnički	Regionalni vlak	150	80	100	6	2	2

Proračun

Proračun je proveden komercijalnim računalnim programom "LIMA", metodom prema Schall 03: Richtlinie zur Berechnung der Schallimissionen von Schienenwegen.

Proračunom je uključena korekcija za buku željezničkog prometa od -5 dB. Računska visina točaka imisije iznosi 4 m iznad razine tla. Proračun je proveden za područje širine 200 m od osi pruge (sa obje strane pruge).

U pogledu zaštite od buke kritično je razdoblje noć, tijekom kojega su dopuštene razine buke u okolišu znatno niže. Rezultati proračuna širenja buke za razdoblje noć su dani u grafičkom prikazu u prilogu Studije, prilog 1. U prilogu su na DOF podlozi ucrtane krivulje jednakih razina zvučnog tlaka koje će se u okolišu javljati kao posljedica prometa promatranom dionicom pruge.

Iz rezultata proračuna je vidljivo da će previsokim razinama buke biti izložena sva naselja smještena u neposrednoj blizini pruge dionica Karlovac – rasputnica Mostanje i Rasputnica Mostanje – Skradnik, osim dijelova gdje pruga prolazi visokim usjekom. Visina prekoračenja dopuštenih razina buke uz pojedine objekte ovisi o dionici pruge, smještaju objekata u odnosu na prugu te eventualnoj zaštićenosti drugim objektima. Kako bi se smanjio utjecaj buke na okoliš biti će potrebno poduzeti mjere zaštite od buke.

Duž dionice Rasputnica Mostanje – Duga Resa razine buke su unutar dopuštenih tijekom svih razdoblja, dana, večeri i noći.

Dodatno je proveden proračun razina buke imisije za 91 računsku točku duž promatrane dionice pruge. Za referentne točke odabrane su točke kritične u pogledu zaštite od buke. Točke su označene na grafičkim prikazima širenja buke u prilogu, a u tablici rezultata su navedene njihove stacionaže i položaj u odnosu na prugu.

Predviđenim zidovima za zaštitu od buke će se ostvariti značajno smanjenje buke u okolišu promatrane dionice pruge, najviše na točkama najizloženijim predmetnoj buci.

Proračun razina buke u okolišu proveden je za najnepovoljniji slučaj odnosno za maksimalni očekivani promet za 2055. godinu. Obzirom da se radi o procjeni prometa za vrlo dugi vremenski period, potrebu primjene dodatnih mjera zaštite od buke predlaže se analizirati na temelju rezultata mjerenja buke koja će se provesti nakon puštanja pruge u promet sukladno programu praćenja stanja okoliša danom u Studiji. Temeljem mjerenjem utvrđenih razina buke ponoviti proračun razina buke u okolišu te procijeniti povećanje prometa pri kojemu će se stvoriti uvjeti za primjenu eventualno potrebnih dodatnih mjera zaštite od buke. U trenutku ostvarivanja navedenih uvjeta ponoviti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije kojima će se isto potvrditi.





Održavanje

Najveći utjecaj na emisiju buke željeznice ima stanje pruge i vlakova pa se u pogledu zaštite od buke posebnu pažnju treba posvetiti upravo redovitom održavanju pruge i vlakova koji njome prometuju.

Pretpostavljeno je redovito i kvalitetno održavanje pruge i vlakova. Neispunjavanjem tog uvjeta dolazi do bitnog povećanja emisije buke u okoliš.

C.1.16. UTJECAJ OD VIBRACIJA I NISKOFREKVENTNE BUKE

Vibracije i niskofrekventna buka do kojih najčešće dolazi usred kontakta kotača vlaka i tračnice javljaju se pri frekvencijama od 1-160 Hz. U sklopu izrade ove Studije procijenjena je mogućnost utjecaja zahvata uslijed povećanja vibracija i niskofrekventne buke za dionice Karlovac – Mostanje, Mostanje – Skradnik i Mostanje – Duga Resa i to na temelju javno dostupne literature³².

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izvedbe zahvata rekonstrukcije postojećeg kolosijeka i dogradnje drugog kolosijeka s desne strane (gledano od Karlovca prema Mostanju) na dionici pruge Karlovac – Mostanje, izgradnje nove dvokolosječne pruge na dionici pruge Mostanje – Skradnik i rekonstrukcije postojeće pruge na dionici pruge Mostanje – Duga Resa procjenjuje se da će doći do nastanka vibracija i niskofrekventne buke koji mogu ometati stanovništvo u neposrednoj blizini pruge. Nastanak vibracija tijekom izvođenja zahvata biti će privremene prirode i prestat će po završetku izvođenja radova. Moguće je donekle smanjiti smetnju od povećanih razina vibracija tijekom ovog razdoblja organizacijom gradilišta (provođenjem radova samo tijekom dana na dijelovima trasa koji se nalaze u blizini objekata).

Utjecaj tijekom korištenja

Utjecaj vibracija i niskofrekventne buke procijeniti će se sukladno rezultatima proračuna koji je proveden za prethodeću dionicu željezničke pruge Zagreb Gk – Karlovac – Rijeka M202, dionica Hrvatski Leskovac - Karlovac te se utjecaji određuju u skladu sa standardom DIN 4150-2 za vibracije te direktivom švicarskog federalnog ureda BEKS 1999 za niskofrekventnu buku i to na temelju javno dostupne literature³³. Dionica Hrvatski Leskovac – Karlovac korištena je na temelju analogije, naime radi se o istoj željeznici, istoj strukturi vlakova, sličnom geografskom položaju i sličnom željezničkom prometu (na dionici Mostanje – Duga Resa promet će se smanjiti u odnosu na trenutačno stanje). Sukladno iskustvima s pruga sličnog prometa i geografskog položaja proračun je pokazao kako se za područja kojima prolazi željeznički kolosijek vrijednosti vibracija i niskofrekventne buke prelaze dopuštene vrijednosti. Za ta područja dane su udaljenosti od osi kolosijeka na kojima je točka u kojoj se dostiže dopuštena razina vibracija, odnosno dopuštena razina niskofrekventne buke. Za dopuštenu razinu vibracije uzeta je najniža dopuštena vrijednost od 0,05 mm/s, a udaljenost od osi bližeg kolosijeka pri kojoj se dostiže ta vrijednost nalazi se između 30 i 41 metra, odnosno prosječne je vrijednosti od 34,9 m. Za dopuštenu razinu niskofrekventne buke uzeta je najniža dopuštena vrijednost od 25 dB(A), a udaljenost od osi bližeg kolosijeka pri kojoj se dostiže ta vrijednost nalazi se u rasponu od 32 do 55 m, dok prosječna udaljenost iznosi 40,1 m.

³² Studija utjecaja na okoliš za rekonstrukciju postojećeg i izgradnju drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK – Rijeka, Oikon, 2017.

Međunarodna željeznička unija: de Vos, P., Railway Induced Vibrations – State of the art report, studeni 2017.

³³ Studija utjecaja na okoliš za rekonstrukciju postojećeg i izgradnju drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK – Rijeka, Oikon, 2017.

Međunarodna željeznička unija: de Vos, P., Railway Induced Vibrations – State of the art report, studeni 2017.





Kako je za prethodnu dionicu željezničke pruge određeno da se dozvoljene vrijednosti razina vibracija i niskofrekventne buke prekoračuju na maksimalnim udaljenostima od 41, odnosno 55 metara te je za dionice pruge koje se promatraju u sklopu ove Studije uzeta udaljenost od 55 m kao krajnja udaljenost na kojoj se procjenjuje moguće prekoračenje dopuštenih vrijednosti razina vibracija i niskofrekventne buke.

Za građevine koje se nalaze na udaljenosti manjoj od 55 m od osi bližeg kolosijeka procjenjuje se moguće lokalno prekoračenje maksimalnih dopuštenih razina vibracija i niskofrekventne buke. Na dionicama Karlovac – Mostanje i Mostanje - Duga Resa nalazi se postojeći željeznički kolosijek koji je dio glavne koridorske željezničke pruge za međunarodni promet M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka. Nakon rekonstrukcije postojećeg kolosijeka doći će do poboljšanja kvalitete željezničkog kolosijeka. Trenutačne razine vibracija i niskofrekventne buke će se smanjiti te se ne očekuje utjecaj na kvalitetu života. Na dionici Mostanje – Skradnik gdje prethodno nije postojala željeznička pruga, ukupna stacionaža na kojoj se nalaze objekti unutar zone mogućeg utjecaja čini 1,6% udjela od ukupnog stacionaža dionice.

C.1.17. UTJECAJ OD ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA

Podsustav radijske komunikacijske mreže

Predviđeno je osigurati bežični sustav veza. Prema projektnom zadatku zahtjeva se razmatranje uvođenje ETCS (Europski sustav upravljanja i nadzora vlakova) razina 2, koja u kombinaciji s radio komunikacijskim tehnologijom za komunikaciju s vlakom predviđenom kao GSM-R (mobilni komunikacijski standard, eng. *Global System for Mobiles – Railways*), čini ERTMS signalno - sigurnosni sustav čija je svrha povećanje međugranične interoperabilnosti. Implementacija ERTMS sustava ETCS L2 u ovom trenutku zbog nepostojanja GSM-R nije moguća te se implementacija ERTMS sustava mora odvijati u fazama. Prilikom projektiranja, ugradnje i ispitivanja ERTMS potrebno je pridržavati se SUBSET grupa za verziju baseline 3.0.0. prema TSI uredbi 2016/919. U fazi obuhvaćeno ovom studijom izvodi se ETCS L1, a također se predviđa ugradnja GSM-R ili bilo koji drugi vid digitalne radio komunikacije koji bude na trenutnoj tehnološkoj razini prilikom implementacije projekta. Implementacija ETCS L1 mora biti u skladu s tehničkim specifikacijama za interoperabilnost transeuropskoga konvencionalnog željezničkog sustava.

Nova radiodispečerska mreža bit će zasnovana na TETRA standardu. Na ovoj pružnoj dionici predviđeni su tuneli u kojima će se TETRA za pokrivanje osigurati polaganjem zračćeg kabela i ugradnjom potrebne RF opreme u ormar u portalnoj zoni tunela. Lokacije baznih radijskih postaja i repeatera, kao i lokacije i karakteristike svih ostalih elemenata mreže odrediti će se na osnovu izračuna raspodjele elektromagnetskog polja i terenskih mjerenja duž željezničke pruge.

Utjecaj podsustava radijske komunikacijske mreže na zdravlje ljudi procijenjen je kao neznatan.

C.1.18. UTJECAJ OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Noćnom slikom šireg područja obuhvata lokacije zahvata svjetlosno dominira područje urbane aglomeracije Karlovca. Time šire područje lokacije zahvata snažno sudjeluje u promjeni noćne slike krajobraza, odnosno postoji relativno visoka razina noćnog osvjetljenja u odnosu na vrijednost od $22.0 \text{ mag/arcsec}^2$ ($174 \text{ } \mu\text{cd/m}^2$) koja se smatra normalnom svjetlinom noćnog neba (za minimalne sunčeve aktivnosti). Pri tome se u najvećoj mjeri ističe okolica grada Karlovca, a u nešto manjoj mjeri područje grada Ogulina. Na području lokacije zahvata ne nalaze se značajni elementi svjetlosnog onečišćenja prostora.

Dodatno noćno osvjetljenje uslijed možebitnih radova po noći može negativno utjecati na faunu užeg područja. No, ubrzo nakon završetka radova, životinje će uključiti područje zahvata u redovito





korištenje staništa. Svjetla na vlakovima te rasvjeta na stajalištima i kolodvorima potencijalno mogu privlačiti kukce te time posljedično i šišmiše čime se povećava mogućnost kolizije šišmiša s vozilima. Nadalje, svjetlosno onečišćenje može imati odvratajući učinak za neke životinjske vrste (primjerice divljač i velike zvijeri). Potencijalno negativan utjecaj može se smanjiti postavljanjem ekološki prihvatljivog osvijetljenja. Rasvjetom na stajalištima i kolodvorima doći će do promijene postojećih svjetlosnih značajki prostora u noćnim satima. Glavni element svjetlosnog onečišćenja će pri tome biti rasvjeta na stajalištima i kolodvorima kao i svjetla na vlakovima. Umjesto dosadašnjeg tamnijeg područja nastat će osvijetljeno područje na području uz stajališta i kolodvore. Budući da je razina osvijetljenja stalna i konstantna doći će do povećanja postojećeg svjetlosnog onečišćenja u noćnim satima. Međutim, predmetno povećanje ne smatra se značajnim u odnosu na postojeće.

C.1.19. GOSPODARENJE OTPADOM

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje nove dvokolosiječne željezničke pruge na dionici Karlovac - Oštarije te rekonstrukcije postojeće željezničke pruge na dionici Mostanje - Duga Resa demontažom postojećeg kolosijeka pridobit će se rabljeni građevinski materijal (tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, tucanik, skretnice) koji je u većoj mjeri pogodan za ponovnu upotrebu, tj. ugradnju na pruge nižeg ranga (regionalne i lokalne pruge) putem aktivnosti redovnog održavanja na prugama HŽI, čije razvrstavanje i otprema je dio obaveza Izvođača kroz ugovorne troškovnike.

Ukoliko se nastali otpad predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu s važećom zakonskom regulativom: Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20) i Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16), ne očekuje se njegov negativan utjecaj na okoliš.

Utjecaj tijekom korištenja

Ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš ukoliko se nastali otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju, vodi sva potrebna evidencija te predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu s važećom zakonskom regulativom, Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 81/20).

C.1.20. VIŠAK ISKOPA KOJI PREDSTAVLJA MINERALNU SIROVINU

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju, nastat će veće količine materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova i koji se zbog svojih karakteristika ne smatra otpadom, a dokaz da se radi o mineralnoj sirovini predstavljaju uzorci dobiveni geomehničkim ispitivanjem tla. Ovaj materijal je moguće ponovno koristiti za razne vrste građevinskih radova na trasi. Preostali materijal će se iskoristiti ili odložiti na lokaciji koju odredi JLP(R)S, u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

S viškom kamenog i zemljanog materijala koji se neće ponovno upotrebljavati postupit će se u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) i internim aktima HŽI.

C.1.21. UTJECAJ IZNENADNIH DOGAĐAJA

Tijekom izgradnje nove dvokolosiječne željezničke pruge na dionici Karlovac - Oštarije te rekonstrukcije postojeće željezničke pruge na dionici Mostanje - Duga Resa demontažom postojećeg kolosijeka kao i tijekom korištenja odnosno odvijanja prometa na predmetnoj željezničkoj pruzi moguće su nesreće





kao što su požari, izlijevanje opasnih tvari u tlo ili vode. Navedene opasnosti bile su prisutne i tijekom dosadašnjeg korištenja pruge. Nekontrolirani događaji su izvanredni i pažljivim izvođenjem radova tijekom izgradnje kao i primjenom potrebnih sigurnosnih mjera tijekom odvijanja prometa, a prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07), smanjena je vjerojatnost njihovog nastanka.

U slučaju da ipak dođe do nekontroliranog događaja, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom intervencijom negativni utjecaji se mogu spriječiti ili značajno umanjiti.

Internim Pravilnikom o postupanju u slučaju izvanrednog događaja (Pravilnik HŽI-631) koji je donesen 15. veljače 2021. definirane su ovlasti i obveze za istraživanje ozbiljnih nesreća i incidenata, ovlasti istražnog povjerenstva, način ustrojavanja istražnog povjerenstva, način i postupak utvrđivanja uzroka, posljedica, okolnosti pod kojima je nastao i odgovornosti za izvanredni događaj, materijalnu štetu, prekid prometa, način vođenja evidencije i drugih podataka o istima.

Zakonom o prijevozu opasnih tvari, članak 11. u slučaju nezgode ili nesreće sudionici pri prijevozu opasnih tvari dužni su odmah obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje³⁴ te dati sve podatke nužne za poduzimanje odgovarajućih mjera. Isti Zakon definira da upravitelj željezničke infrastrukture mora tijekom prijevoza osigurati brz i neograničen pristup informacijama o predmetnom sastavu vlaka, UN brojevima opasnih tvari, rasporedu vagona u vlaku, pakovanja masi ili zapremini opasnih tvari, a navedeni podaci smiju se staviti na raspolaganje samo onim službama kojima su isti potrebni u svrhu sigurnosti ili intervencije u hitnim službama.

³⁴ Sada Ministarstvo unutarnjih poslova, kao središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite.



D. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE

D.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE

D.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PROJEKTIRANJA I PRIPREME

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

1. Na dijelovima trase koje prolaze zonama sanitarne zaštite primjenjivat će se odgovarajuće mjere zaštite izvorišta na temelju analize rizika od onečišćenja vode za ljudsku upotrebu za svako pojedino izvorište iz hidrogeološkog elaborata.

Mjere zaštite tla i poljoprivrede

2. Ukoliko će se planirati dodatna mjesta za odlaganje tračnica, kamena, betonskih pragova, kao i ostalog materijala koji će se koristiti na predmetnoj trasi, a da nisu navedena projektnom dokumentacijom potrebno je voditi računa da taj prostor bude stabilan te da se odlaganjem ne uništi postojeća proizvodnja. Nakon uklanjanja tog materijala, nužno je ta mjesta sanirati na način kao što su bila i prije početka radova.
3. Planirati potrebu za rekonstrukcijom postojeće mreže poljskih putova.

Mjere zaštite divljači i lovstva

4. U suradnji s lovoovlaštenicima premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta, kaljužišta i čeke) na druge lokacije ili nadomjestiti novima. Ako neke objekte nije moguće premjestiti, potrebno je nadoknaditi štetu lovoovlaštenicima prema važećim propisima.
5. Obavijestiti lovoovlaštenike o vremenu početka radova.

Mjere zaštite šuma

6. Uspostaviti stalnu suradnju s nadležnom Šumarijom i Ministarstvom poljoprivrede - Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, tijekom pripreme i projektiranja. Suradnja se odnosi na razmjenu podataka vezano za uspostavu dinamike sječe stabala u svrhu zahvata i sječe stabala propisane Programima gospodarenja šumama te zaštitu šuma od požara.
7. Stabilnost nagiba pokosa i usjeka te eventualnu zaštitu istih definirati kroz Geotehnički projekt trase Glavnog projekta.
8. Provesti kategorizaciju padina te na sve padine koje su kategorizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne provesti odgovarajuće geotehničke istražne radove.
9. Odvodnju oborinskih voda izvesti na način da iste ne dospijevaju na padine koje su kategorizirane kao uvjetno stabilne, uvjetno nestabilne i nestabilne.





Mjere zaštite bio-ekoloških značajki

10. Projektirati spojeve na elektroenergetskoj mreži na način siguran za ptice (kako ne bi dolazilo do strujnog udara - elektrokucije). Na svim dijelovima stupa vodiče odmaknuti za 1-1,4 metra od ostalih dijelova nosive konstrukcije kako bi se spriječio rizik da ptica zatvori strujni krug između vodiča i uzemljenja (nosive konstrukcije).
11. Propust 2 u približno oko stac. km 57+030 povezati s okolnim staništem s "putem za životinje" unutar objekta (dnom, tlom, obalom ili policom) tako da životinja može pristupiti putu unutar prolaza te koristiti propust za prolaz.
12. Prolaz za životinje u približno oko stac. km 63+500,00 i u približno oko stac. km 68+641,00 projektirati kao propust za prolaz malih životinja minimalnih dimenzija 30 cm x 30 cm. Preporučena debljina tla u propustu je 15 cm, a nagib tla prema prolazu što manji. Ostaviti prirodnu vegetaciju oko ulaza.
13. Projektirati propuste za prolaz malih životinja između približno oko stac. km 72+200 i oko stac. km 72+300, između približno oko stac. km 76+100 i približno oko stac. km 76+200 te između približno oko stac. km 82+500 i približno oko stac. km 83+500. Propusti trebaju biti projektirani minimalnih dimenzija 30 cm x 30 cm. Preporučena debljina tla u propustu je 15 cm, a nagib tla prema prolazu što manji. Ostaviti prirodnu vegetaciju oko ulaza.
14. Projektirati zeleni most za prolaz velikih životinja između približno oko stac. km 73+700 i oko stac. km 74+000 te između približno oko stac. km 77+100 i približno oko stac. km 77+200, minimalne širine od 80 m te pokriven vegetacijom. Uz rubove zelenog mosta treba napraviti oko 1.5 m visok zemljani nasip po kojemu treba posaditi gusto grmlje, a kao vizualnu i zvučnu barijeru prema željezničkoj pruzi. Po hrptu tog nasipa treba postaviti ogradu.
15. Za osvjjetljenje u službenim mjestima (kolodvori i stajališta) i drugim dijelovima uz prugu (podvožnjaci, nadvožnjaci i pothodnici) koristiti izvore svjetlosti sa smanjenim udjelom plavog i ultraljubičastog dijela spektra.
16. Izraditi projekt zaštite od vibracija i buke za Mijatovu jamu i špilju Tamnicu na nivou idejnog, glavnog i izvedbenog projekta.
17. Područje između približno oko stac. km 77+150 i približno oko stac. km 77+550 (šire područje oko Mijatove jame) potrebno je:
 - Prije daljnjih faza projektiranja provesti geofizičke istražne radove i izraditi 3D projekciju špiljskih kanala (od ulaza do kraja sjeverozapadnih špiljskih kanala)
 - Na osnovu rezultata programa praćenja vibracija i buke prilagoditi metodu iskopa koja stvara samo niske vibracije
 - Na osnovu podataka prikupljenih tijekom praćenja vibracija i buke u špilji, geofizičkih istraživanja i 3D projekcije relevantnog dijela špilje projektirati pružni nasip primjenjujući građevinska rješenja koja minimiziraju produkciju vibracija i buke koje se javljaju tijekom prolaska vlakova
 - Prilagoditi visinu i kvalitetu pružnog nasipa na način da se minimizira prijenos vibracija na podlogu sukladno najnovijim znanstvenim spoznajama.
 - Odabrano rješenje za pružni nasip koji minimizira vibracije i buke tijekom korištenja pruge potrebno je dostaviti središnjem državnom tijelu zaduženom za zaštitu prirode

18. Vijadukt Potok Tounjski 1 projektirati i organizirati gradilište na sljedeći način:

- u svrhu adekvatnog razumijevanja i uvažavanja lokalnog podzemnog prostora, koristiti speleološki nacrt špilje Tamnice (postojeći nacrt izrađen na temelju višegodišnjih istraživanja) tijekom svih daljnjih faza projektiranja vijadukta i organizacije gradilišta
- stupove vijadukta projektirati na način da ne smiju biti udaljeni manje 80 m od poznatih kanala špilje Tamnice sukladno speleološkom nacrtu
- nije dopušteno korištenje minerskih metoda iskopa u radijusu od 80 m od najbližih kanala špilje Tamnice
- projektirati vijadukt primjenjujući arhitektonsko-građevinska rješenja koja minimiziraju produkciju vibracija i buke koje se javljaju tijekom prolaska vlakova
- za pristup gradilištu preferirati korištenje postojećih cesta i puteva

19. Zabraniti smještanje privremenih odlagališta materijala, skladištenje radne opreme, parkiranje strojeva, skladištenje i pretakanje goriva i ostalih kemikalija tijekom izgradnje planiranog zahvata na sljedećim lokacijama:

- u radijusu od 500 m oko poznatih kanala Mijatove jame
- u radijusu od 500 m oko poznatih kanala Tamnice
- u radijusu od 100 m oko poznatih kanala Jame u Žlibi, Jame na Ložnjaku i Kujine jame

20. Reducirati obuhvat radnog pojasa na sljedećim lokacijama:

- širem području oko Mijatove jame (između približno oko stac. km 77+150 i približno oko stac. km 77+550)
- u zoni 50 m prije i poslije točaka sjecišta sa projiciranim pružanjem špilje Tamnice (približno oko stac. km 84+600) nakon usklađenja sa speleološkim nacrtom ove špilje

21. Projektirati zatvoreni sustav odvodnje bez ispuštanja na tom području na sljedećim lokacijama:

- U širem području oko Mijatove jame (između približno oko stac. km 77+100 i približno oko stac. km 77+600)
- 200 m prije i 200 m poslije lokacije sjecišta sa projiciranim pružanjem špilje Tamnice (približno oko stac. km 84+600) nakon usklađenja sa speleološkim nacrtom ove špilje

Mjere zaštite krajobraza

22. U tijeku izrade daljnje projektne dokumentacije elaboratom / projektom krajobraznog uređenja:

- analizirati kontakt nasipa na trasi s postojećim terenom i po potrebi predvidjeti modeliranje zemljišta na vanjskoj strani nasipa i tunelskih okna s ciljem postizanja organskog spoja antropogenog koridora s prirodnim krajobrazom.
- na pokosima i usjecima, gdje je tehnički izvedivo, predvidjeti hidrosjetvu i sadnju autohtone grmolike vegetacije za zaštitu od erozije i ublažavanje utjecaja na vizualne značajke.



23. Ne odobrava se korištenje mlaznog betona za stabilizaciju, osim tamo gdje nije primjenjivo niti jedno drugo tehničko rješenje.
24. Gdje je to moguće zasjeka u kamenu ozeleniti autohtonim vrstama puzavica.
25. Ukoliko je potrebna primjena barijera za zaštitu od buke prednost dati transparentnim i polutransparentnim barijerama s ciljem sprečavanja dodatnog povećanja utjecaja na vizualne značajke povećanjem volumena.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

Zaštitna arheološka istraživanja

26. Na položaju 1. Belaj gradina od približno oko stac. km 60+400 do približno oko stac. km 60+900 i položaju 3. Mrežnički Novaki od približno oko stac. km 65+700 do približno oko stac. km 66+200 potrebno je provesti zaštitna arheološka istraživanja u navedenoj dužini i cijeloj širini obuhvata radova. Za sve radove potrebno je obavijestiti nadležni konzervatorski odjel ministarstva kulture RH (k.o. Karlovac), u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza. Građevinski radovi mogu započeti tek po završetku zaštitnih arheoloških istraživanja i po odobrenju nadležnog konzervatorskog odjela (k.o. Karlovac).

Probna arheološka istraživanja metodom probnih rovova

27. Na položajima 2. Pečurkovo brdo od približno oko stac. km 61+600 do približno oko stac. km 62+100, položaju 4. Gornje Bukovlje od približno oko stac. km 68+900 do približno oko stac. km 70+000, zatim položaju 5. Mrežnički Brest od približno oko stac. km 74+900 do približno oko stac. km 75+300 potrebno je provesti probna arheološka istraživanja metodom probnih rovova koja trebaju odrediti točan opseg i rasprostiranje lokaliteta. Isto je potrebno učiniti u blizinama lokaliteta od približno oko stac. km 59+200 km do približno oko stac. km 59+800, zatim od približno oko stac. km 65+400 do približno oko stac. km 65+700, te od približno oko stac. km 88+650 do približno oko stac. km 88+950. U nastavku treba provesti arheološka zaštitna istraživanja u dužini i opsegu trase na kojoj se ustanovi arheološki lokalitet prije bilo kakvih građevinskih radova. Za sve radove potrebno je obavijestiti nadležni konzervatorski odjel ministarstva kulture RH (k.o. Karlovac), u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza.

Mjere zaštite naselja i stanovništva

28. Pravovremeno obavijestiti stanovništvo obuhvata zahvata o planiranom projektu informirajući stanovništvo o svim fazama projekta.

Mjere zaštite prometa

29. Kroz odgovarajuće prometne elaborate koji će činiti sastavne dijelove projektne dokumentacije za ishođenje građevinskih dozvola prikazati način odvijanja cestovnog i željezničkog prometa tijekom izgradnje.

Mjere zaštite infrastrukture

30. U fazi pripreme i izgradnje provesti mjere zaštite i po potrebi izmještanja legalne komunalne infrastrukture na mjestima gdje se trasa križa, vodi paralelno ili se samo mjestimično približava, u skladu s posebnim uvjetima gradnje i propisima.





Mjere zaštite od buke i vibracija

31. U sklopu idejnog i glavnog projekta izraditi elaborat zaštite od buke kojim će se predvidjeti mjere za smanjenje utjecaja buke prometa na okoliš.
32. Izraditi projekt zaštite od vibracija i niskofrekventne buke.

Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja

33. U sklopu Glavnog projekta definirati mogućnost reguliranja intenziteta i broja rasvjetnih tijela zbog sprječavanja nastajanja prekomjernih emisija svjetlosti te smanjivanja postojeće rasvjetljenosti okoliša na dopuštene vrijednosti.
34. Na mjestima gdje će se postavljati rasvjetna tijela (stajališta, prijelazi, kolodvori, ...) projektirati rasvjetu uz korištenje okolišno prihvatljivih rasvjetnih tijela (LED tehnologija, zasjenjenje svjetiljke s niskim rasapom svjetlosti).

D.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM GRADNJE

Opće mjere zaštite

1. Obaviti pregled stanja svih prometnica na koje je gradilište priključeno te redovito uklanjati sva oštećenja kojima bi se na bilo koji način ugrozili ljudi ili vozila.
2. Površine potrebne za organizaciju građenja (privremeno skladištenje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije, pretakališta goriva, betonare) planirati unutar koridora pruge.
3. Tijekom izvođenja radova i organizacije gradilišta provoditi mjere opreza da ne dođe do onečišćenja voda i okolnog terena. Mjere opreza uključuju formiranje mjesta za pretakanje goriva, za čuvanje opasnih tvari, za sakupljanje otpada i sanitarni prostor.
4. Ograničiti kretanje teške mehanizacije prilikom izgradnje, odnosno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova, koju nakon završetka građevinskih radova treba sanirati.
5. Materijal od iskopa koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima odložiti na za to predviđenim lokacijama, sukladno propisima i u dogovoru s lokalnom zajednicom. Ako materijal predstavlja mineralnu sirovinu, obavijestiti nadležno tijelo, rudarsku inspekciju, te ga eventualno odložiti na lokaciju koju odredi jedinica lokalne odnosno područne samouprave.
6. Predvidjeti lokacije za privremeno odlaganje biljnog materijala, zemljanog materijala i dopremljenog građevinskog materijala, sukladno geotehničkim svojstvima tla na kojem se oblikuje privremena lokacija za odlaganje materijala.

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

7. Izraditi Operativni plan za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja voda.
8. Radove s mehanizacijom uz i na vodotocima te uz I. zonu sanitarne zaštite izvorišta Švarča izvoditi uz krajnji oprez, a u slučaju iznenadnih događaja postupati prema Operativnom planu za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja voda.
9. Radove na dijelovima zahvata koji mogu biti ugroženi pojavom visokih voda vremenski izvesti u razdoblju malih voda.



10. Definirati mjere za reguliranje vodnog režima u slučaju pojave velikih voda, tijekom izvođenja radova te obaviti pripreme kojim će se zaštititi dijelovi sustava i nebranjeni prostor u gradnji u slučaju nailaska vala velike vode.
11. Prije moguće pojave visokih voda, svu opremu, građevinske strojeve i materijale ukloniti s pozicija ugroženih visokom vodom.
12. Za višak iskopa odrediti mjesto, način odlaganja i konačno uređenje lokacije. U tijeku radova iskopani materijal se ne smije ni privremeno odlagati u korita vodotoka i na njihove obale.
13. Nakon završenih radova na prijelazima preko vodotoka obale sanirati na način da budu što bliže zatečenom stanju prije izvođenja radova, te radove izvesti u skladu s vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda.
14. Na gradilištu nije dozvoljeno obavljati mehanički servis strojeva niti skladištiti opasne tvari i materijale, ulja, goriva, maziva i sl.
15. Opskrbu gorivom i mazivima obavljati isključivo iz cisterni pod stručnim vodstvom i na zaštićenim, vodonepropusnim i za tu svrhu posebno određenim prostorima, koji moraju biti opremljeni sredstvima za neutralizaciju eventualno prolivenih goriva i maziva.
16. Prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva planirati dalje od vodotoka i izvan II. zone sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, II, III, Mekušje i Švarča te urediti tako da je podloga nepropusna, a oborinske vode odvoditi preko separatora ulja i goriva.
17. Spremnike goriva i maziva za potrebe građevinske mehanizacije smjestiti u vodonepropusne zaštitne bazene (tankvane).

Mjere zaštite tla i poljoprivrede

18. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj adekvatno odložiti na za to predviđeno mjesto te ga sukladno mogućnostima, u skladu s propisima, iskoristiti za druge potrebe.
19. Ograničiti kretanje teške mehanizacije i strojeva te definirati mjesta za parkiranje i okretanje građevinske mehanizacije prilikom izgradnje i dogradnje kolosijeka u cilju izbjegavanja dodatnog degradiranja tla i poljoprivrednog zemljišta povećanim prohodom teške mehanizacije, odnosno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeću mrežu putova.

Mjere zaštite divljači i lovstva

20. Osigurati mir u lovištu dok su ženke dlakave divljači visoko bređe i dok vode sitnu mladunčad, a za pernatu divljač dok sjede na jajima i dok hrane mladunce.
21. Tijekom izgradnje, ako dođe do stradavanja divljači, svako stradavanje potrebno je prijaviti lovoovlašteniku navedenog lovišta unutar kojeg je došlo do stradavanja divljači.

Mjere zaštite šuma

22. Krčenje šuma potrebno je obavljati u skladu s dinamikom (fazama) izgradnje pruge.
23. Odmah nakon prosijecanja trase uspostaviti i održavati šumski red, odnosno ukloniti panjeve i izvesti posječenu drvenu masu u svrhu sprječavanja pojave šumskih štetnika i bolesti.
24. Koristiti postojeće šumske puteve, a eventualnu izgradnju novih uskladiti sa planovima i radovima Šumarije i Uprave, u svrhu racionalnog korištenja prostora.



25. Izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji, a eventualna mehanička oštećenja pojedinačnih stabala ili većih površina sanirati po završetku radova.
26. Osobitu pažnju prilikom izvođenja radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.
27. Nakon završetka radova provesti sanaciju terena šumskotehničkim i šumskouzgojnim mjerama te biološku sanaciju u dijelovima svih prokrčenih šumskih odsjeka.
- 28. Zaštititi novonastali šumski rub sadnjom autohtonih vrsta drveća i grmlja navedenih u šumskouzgojnom planu za predmetni odjel/odsjek.**

Mjere zaštite bio-ekoloških značajki

29. Radove pripreme radnog pojasa, uključujući sječu i uklanjanje visoke vegetacije između približno oko stac. km 56+985 i približno oko stac. km 79+200 i između približno oko stac km 79+400 i približno oko stac. km 88+200 obustaviti od 1. veljače do 1. kolovoza, odnosno:
 - tijekom sezone gniježđenja i podizanja ptica od 1. veljače do 1. kolovoza,
 - tijekom razdoblja osjetljiva za životni ciklus vuka od 1. travnja do 1. srpnja,te organizirati ornitološki pregled terena prije izvođenja radova na uklanjanju vegetacije.
30. Radove oko stupnog mjesta vijadukta Tounjčica između približno oko stac. km 88+500 i približno oko stac. km 88+600 (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) na području rijeke Tounjčice obustaviti u periodu od 1. ožujka do 1. rujna, u odnosno tijekom razdoblja osjetljiva za životni ciklus riba, žutog mukača, velikog vodenjaka i dabra.
31. Radove oko stupnih mjesta mosta Mrežnica između približno oko stac. km 56+820 i približno oko stac. km 56+985 i vijadukta Mrežnica između približno oko stac. km 79+200 i približno oko stac. km 79+400 (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) na području rijeke Mrežnice obustaviti u periodu od 1. ožujka do 1. rujna, odnosno tijekom razdoblja osjetljiva za životni ciklus riba, žutog mukača, velikog vodenjaka i dabra.
32. Sve radne površine koje neće biti trajno zaposjednute s željezničkim objektima vratiti u stanje koje je zatečeno prije izgradnje željezničke pruge.
33. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta u području radnog pojasa vršiti njihovo uklanjanje. U suradnji sa stručnjakom primijeniti metodologiju eradikacije temeljenu na aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje stranih invazivnih biljnih vrsta kako bi se osiguralo njihovo trajno uklanjanje na području građevinskog pojasa tijekom izgradnje zahvata.
34. Prilikom minerskih radova na izgradnji vijadukta Potok Tounjski 1 koristiti minimalne količine sredstva za miniranje kako bi se smanjile vibracije u špiljskim kanalima špilje Tamnice.
35. U slučaju minerskih radova u radijusu od 200 m od poznatih kanala Mijatove jame (od približno oko stac. km 77+050 do približno oko stac. km 77+650) provoditi radove miniranja u razdoblju od 15.08. do 01.11., ili provesti monitoring šišmiša tijekom ljeta kako bi se utvrdila/odbacila potencijalna prisutnost porodiljne kolonije šišmiša.





36. Na ulazu u Mijatovu jamu, Tamnicu, Jamu u Žlibi, Kujinu jamu i Jamu na Ložnjaku postaviti privremenu obavijest o datumu, trajanju i opsegu radova koji mogu dovesti do potencijalnog urušavanja kamenja u speleološkom objektu. Ulazak u speleološke objekte mora biti zabranjen u tom razdoblju.
37. Tijekom izgradnje planirane pruge osigurati izvanredni nadzor stručnjaka biospeleologa i speleologa-geologa u slučaju nailaska na novi speleološki objekt. Izvještaje o novopronađenim speleološkim objektima dostaviti nadležnom državnom tijelu.
38. Tijekom izgradnje tunela osigurati kontinuirani nadzor stručnjaka biospeleologa i speleologa-geologa.
39. Tijekom izgradnje planirane pruge u blizini speleološkog objekata Mijatova jama (između približno oko stac. km 77+150 i približno oko stac. km 77+550) i speleološkog objekta Tamnica (između približno oko stac. km 84+400 i približno oko stac. km 84+800) osigurati kontinuirani nadzor stručnjaka biospeleologa i speleologa.

Mjere zaštite krajobraza

40. Zonu zahvaćenu zahvatom (površine koje su se koristile za potrebe gradilišta planiranog zahvata) dovesti u stanje u kakvom je bila prije početka izgradnje zahvata.
41. Hidrosjetvu i krajobrazno uređenje izvoditi odmah nakon završetka građevinskih radova kako bi se izbjegla erozija.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

42. Za sve ostale zemljane radove na prostoru izgradnje pruge obvezno je ako se pri izvođenju zemljanih radova i iskopa, koji se obavljaju na površini ili ispod površine zemlje, naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, prekinuti radove i sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 44/17 i NN 90/18, NN 32/20, NN 62/20) o nalazu obavijestiti nadležni konzervatorski odjel (Konzervatorski odjel Karlovac), u cilju osiguranja i zaštite arheološkog nalazišta i nalaza.
43. Prilikom osnivanja ili upotrebe pozajmišta zemlje, šljunka ili ostalih materijala u tlu za potrebe izgradnje pruge Mostanje - Skradnik i Karlovac -- Mostanje bez obzira na njihovu udaljenost od pruge potrebno je osigurati stručni arheološki nadzor za vrijeme skidanja i manipuliranja humusnim slojem i kontaktnom površinom.
44. Prije radova u i oko zaštićene kulturno – povijesne cjeline grada Duge Rese i kulturnog dobra kompleksa željezničkog kolodvora u Karlovcu, potrebno je tražiti prethodno mišljenje i suglasnost za svake radove i intervenciju od nadležnog konzervatorskog odjela Ministarstva kulture RH (Konzervatorski odjel u Karlovcu).

Mjere zaštite stanovništva i zdravlja ljudi

45. Parkiranje i manipuliranje teškom građevinskom mehanizacijom izvoditi na područjima što udaljenijim od potencijalno ugroženih stambenih objekata.

Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove

46. Dvesti u prvobitno stanje sve postojeće ceste i putove koji su oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila na izgradnji planirane prometnice.





Mjere zaštite infrastrukture

47. U fazi izvođenja primijeniti sve propisane/uvjetovane građevinske radnje s ciljem zaštite legalnih infrastrukturnih vodova.

Mjere zaštite od buke

48. Tijekom građevinskih radova zaštita od buke primarno se ostvaruje kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
49. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.
50. Za kretanje teretnih vozila treba koristiti puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i/ili koji su već opterećeni bukom prometa.

Mjere zaštite od vibracija i niskofrekventne buke

51. Tijekom izvođenja građevinskih radova, zaštitu od vibracija i niskofrekventne buke ostvariti kroz organizaciju gradilišta, odnosno, na područjima gdje se objekti nalaze u neposrednoj blizini željezničke pruge radove izvoditi tijekom dana.

Mjere zaštite od elektromagnetskog zračenja

52. Pribaviti odobrenje nadležnog ministarstva vezano za elektromagnetsko zračenje temeljem mjerenja i mišljenja ovlaštene pravne osobe o udovoljenju uvjetima propisanim regulativom.

Mjere gospodarenja otpadom

53. Tijekom radova demontaže i rekonstrukcije uporabljeni kameni agregat razvrstavati u kategorije prema njihovoj uporabljivosti, stanju i potencijalnoj mogućnosti da predstavljaju opasni otpad. Uporabljene kamene agregate koji su pogodni za ponovnu uporabu u građevinske i/ili druge svrhe (kameni agregati pridobiveni s kolosijeka s tucaničkim zastorom I. kategorija, kameni agregati pridobiveni s kolosijeka sa šljunčanim zastorom - II. kategorija i kameni agregat pomiješan sa zemljom pridobiven s kolosijeka s tucaničkim i šljunčanim zastorom - III. kategorija) ponovno uporabiti za potrebe nositelja zahvata (radovi na pružnom donjem ustroju željezničkih pruga te nasipavanje pristupnih putova), a ako nije moguće ili ne postoji potreba za iskorištavanjem navedenoga materijala unutar HZ Infrastrukture, pripremiti za prodaju ili donaciju drugim pravnim i/ili fizičkim osobama.
54. Uporabljeni kameni agregat pridobiven sa skretničkih područja koja se podmazuju i dijelova kolodvorskih kolosijeka na kojima je kolosiječni zastor onečišćen tvarima koje ispuštaju željeznička vučna vozila ili je isti onečišćen uslijed izvanrednog događaja (IV. kategorija) predati na ispitivanje da bi se utvrdilo je li ga dopušteno ponovno koristiti ili predstavlja opasni građevni otpad koji treba predati ovlaštenoj osobi. Prema rezultatima provedene analize, ispitani uporabljeni kameni agregat ponovno razvrstati u I., II i III. kategoriju za ponovnu uporabu ili IV. kategoriju - opasni otpad.
55. Tijekom radova demontaže uporabljene drvene pragove razvrstati u kategorije prema stanju i uporabljivosti. Pragove koji se mogu razvrstati u I. kategoriju (pragovi koji su pogodni za ponovnu ugradnju u kolosijeke odnosno skretnice na željezničkim prugama) i II. kategoriju (pragovi koji nisu pogodni za ponovnu ugradnju u kolosijeke odnosno skretnice, ali se mogu uporabiti kao građevinski materijal za donji ustroj željezničkih pruga i u druge svrhe) ponovno upotrijebiti (ponovna ugradnja prilikom radova na pružnom donjem ustroju željezničkih pruga) ovisno o stupnju dotrajlosti i ispravnosti. S obzirom na veliku mogućnost da se radi opasnom





otpadu - drvu koje je onečišćeno opasnim tvarima, prije ponovnog korištenja provesti ispitivanja. Za pruge koji nisu pogodni za ponovnu uporabu i razvrstavaju se kao otpad (III. kategorija) provesti fizikalno-kemijsku analizu kojom će se odrediti da li se radi o opasnom ili neopasnom otpadu. Navedeni otpad zbrinuti putem ovlaštene osobe.

56. Otpad s gradilišta razvrstavati na mjestu nastanka prema vrstama, skladištiti na prostorima planiranim u tu svrhu i predavati ovlaštenoj osobi.
57. Podatke o otpadu i gospodarenje otpadom dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom također prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

Mjere gospodarenja viškom materijala iz iskopa

58. U slučaju da tijekom izvođenja radova nastane višak materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu, s istim postupiti u skladu s propisom koji određuje postupanje s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova.
59. Višak materijala iz iskopa koji ne predstavlja mineralnu sirovinu odložiti na lokacijama koje će odrediti jedinica lokalne samouprave.

D.1.3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA

Opće mjere zaštite

1. Stručnjaci koji održavaju željezničku infrastrukturu trebaju izazivati što manje buke i paziti da ne ostavljaju otpad.

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

2. U zonama sanitarne zaštite izbjegavati upotrebu pesticida (herbicidi) i retardanata. Ukoliko se koriste pesticide koristiti one koji su visoko biorazgradivi i nisu bioakumulativni.
3. Održavati i redovito čistiti sve objekte namijenjene površinskoj odvodnji, osobito u zonama sanitarne zaštite.

Mjere zaštite divljači i lovstva

4. Tijekom korištenja, ako dođe do stradavanja divljači, svako stradavanje potrebno je prijaviti lovoovlašteniku navedenog lovišta unutar kojeg je došlo do stradavanja divljači.

Mjere zaštite bio-ekoloških značajki

5. Održavati objekte za prolaz malih sisavaca i spriječiti njihovo zarastanje. Objekte obilaziti jednom godišnje i ukloniti previsoku i bujnu vegetaciju te druge objekte koji bi mogli spriječiti prolazak životinja.
6. Potrebno je provoditi stalni pregled zelenih mostova, i to stanja ograde, prilaznih područja prema mostovima te stanja tla i vegetacije na samim mjestima prelaženja. Objekte obilaziti jednom godišnje.
7. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta u infrastrukturnom pojasu vršiti njihovo uklanjanje.
8. Na dionicama pruge gdje može doći do onečišćenja površinskih i podzemnih voda (na području 10 m od prijelaza vodotoka i u vodozaštitnim područjima) izbjegavati korištenje kemijskih





sredstava (herbicida) za održavanje pojasa pruge te primijeniti druge metode uklanjanja vegetacije (mekaničko uklanjanje).

9. Za održavanje pruge koristiti sredstva koja imaju dozvolu nadležnih tijela za kemikalije koje nakon uporabe dospijevaju u vode.
10. Redovito pregledavati i održavati prugu u blizini Mijatove jame i špilje Tamnice radi smanjenja vibracija i buke.

Mjere zaštite od buke

Zidovi za zaštitu od buke

11. Zbog previsokih razina buke koje bi se u okolišu javljale kao posljedica prometa promatranom dionicom željezničke pruge, potrebno je predvidjeti mjere za smanjenje emisije buke u okoliš.
12. Za potrebe studije analizirano je rješenje primjenom najučinkovitije mjere, izgradnjom zidova za zaštitu od buke duž kritičnih dionica pruge. Zidovi se postavljaju na udaljenosti 4,3 m od osi vanjskog kolosijeka (os zida), osim na mjestima gdje to nije moguće zbog prostornih ograničenja (npr. u području stajališta te na pružnim objektima).
13. Na objektima je predviđeno postavljanje zidova duž ruba objekta, na mjestu postavljanja zaštitne ograde, na stajalištima duž vanjskog ruba perona, s otvorima za nesmetani pristup peronu.
14. Maksimalna visina zidova iznosi 5 m osim na objektima, gdje je visina zidova ograničena na 3,5 m.
15. Planirana je izvedba jednostrano apsorbirajućih zidova za zaštitu od buke. Iako uz prugu treba izbjegavati reflektirajuće zidove za zaštitu od buke, radi vizualnog učinka i osiguranja prirodnog svjetla, predviđena je mogućnost kombinacije limenih sa transparentnim panelima u zidovima za zaštitu od buke visine preko 3,5 m i u području perona.
16. U tabličnom prikazu u nastavku su dane stacionaže i dimenzije zidova za zaštitu od buke kojima će se ostvariti potrebno odnosno maksimalno moguće smanjenje emisije buke u okoliš, proračunate na temelju ulaznih podataka dostupnih u fazi izrade Studije. Točne dimenzije i pozicije zidova definirati će se u elaboratu zaštite od buke u okviru glavnog projekta.

Zid za zaštitu od buke		Približno oko stacionaže		visina	duljina	Položaj zida
Oznaka	dio	od km cca	do km cca	(m)	(m)	
BD01	1	53+208,0	53+348,0	3,5	140,0	most
	2	53+348,0	53+746,4	5,0	400,0	nasip
	3	53+746,4	53+898,4	3,5	155,0	vijadukt
	4	53+898,4	54+098,8	3,5	206,0	peron
	5	54+098,8	55+151,0	3,5	1049,0	vijadukt





	6	55+151,0	56+413,4	5,0	1258,0	nasip
	7	0+000,0*	0+104,3*	5,0	104,0	nasip
	8	56+512,1	57+445,4	5,0	934,0	nasip
	9	57+445,4	57+487,8	3,5	42,0	nasip
BD02	1	59+800,8	59+873,1	5,0	72,0	nasip
	2	59+873,1	60+528,4	3,0	654,0	vijadukt
BD03	1	60+799,9	61+100,0	2,0	300,0	vijadukt
	2	61+100,0	61+520,0	4,0	420,0	nasip
	3	61+520,0	61+803,5	3,0	284,0	nasip
	4	61+803,5	62+003,1	2,0	202,0	peron
	5	62+003,1	62+099,1	2,5	96,0	nasip
BD04		66+000,0	66+296,8	5,0	296,0	nasip
BD05	1	69+032,6	69+152,3	4,5	120,0	nasip
	2	69+152,3	69+400,0	5,0	248,0	nasip
	3	69+400,0	69+432,0	4,0	32,0	nasip
BD06	1	72+500,1	72+599,9	4,5	100,0	nasip
	2	72+599,9	72+999,0	5,0	400,0	nasip
BD07	1	74+612,2	75+100,2	4,0	488,0	nasip
	2	75+100,2	75+300,2	4,5	200,0	nasip
	3	75+300,2	75+499,8	3,5	206,0	peron
	4	75+499,8	75+599,8	4,5	100,0	nasip
		75+599,8	75+631,8	3,5	32,0	nasip
BD08	1	76+020,0	76+300,0	4,0	280,0	nasip
	2	76+300,0	76+500,0	5,0	200,0	nasip





	3	76+500,0	76+520,0	4,5	220,0	nasip
BD09		81+900,0	82+351,3	5,0	452,0	nasip
BD10	1	84+500,0	84+801,0	3,0	300,0	vijadukt
	2	84+801,0	84+973,8	3,5	173,0	nasip
	3	84+973,8	85+677,8	3,0	704,0	vijadukt
BD11	1	86+301,6	86+501,7	3,0	200,0	vijadukt
	2	86+501,7	86+701,3	5,0	200,0	nasip
	3	86+701,3	87+058,4	3,0	357,0	vijadukt
	4	87+058,4	87+301,8	5,0	243,0	nasip
	5	87+301,8	87+546,2	3,5	244,0	vijadukt
	6	87+546,2	88+640,0	3,0	1092,0	vijadukt
BD12	1	88+900,0	89+500,0	2,0	600,0	vijadukt
BD14	1	91+800,0	92+088,5	4,5	288,0	nasip
BL01	1	53+208,0	53+348,0	3,5	140,0	most
	2	53+348,0	53+746,4	5,0	400,0	nasip
	3	53+746,4	53+898,4	3,5	155,0	vijadukt
	4	53+898,4	54+098,8	3,5	206,0	peron
	5	54+098,8	55+151,0	3,5	1049,0	vijadukt
	6	55+151,0	57+213,8	5,0	2064,0	nasip
	7	57+213,8	57+301,6	4,0	88,0	nasip
	8	57+301,6	57+397,6	3,5	96,0	nasip
BL02	1	59+026,5	59+138,4	2,5	112,0	vijadukt
BL03	1	59+637,4	59+701,6	3,5	64,0	nasip
	2	59+701,6	59+873,1	5,0	172,0	nasip





	3	59+873,1	60+380,8	3,0	508,0	vijadukt
BL04	1	62+400,0	62+600,0	4,0	200,0	nasip
	2	62+600,0	62+843,0	3,0	243,0	vijadukt
	3	62+843,0	62+999,0	4,0	156,0	nasip
BL05	1	67+499,6	67+867,8	5,0	368,0	nasip
	2	67+867,8	68+039,8	3,0	172,0	vijadukt
BL06	1	72+318,9	73+067,9	5,0	748,0	nasip
RL07	1	84+601,0	84+801,0	3,0	200,0	vijadukt
	2	84+801,0	84+973,8	4,5	173,0	nasip
	3	84+973,8	85+143,8	3,0	170,0	vijadukt
BL08	1	86+501,7	86+701,3	3,5	200,0	nasip
	2	86+701,3	87+058,4	2,5	357,0	vijadukt
	3	87+058,4	87+301,8	3,5	243,0	nasip
	4	87+301,8	88+465,0	3,0	1164,0	vijadukt
BL09	1	88+900,0	89+500,0	2,0	600,0	vijadukt

* *stacionaža pruge Rasputnica Mostanje-Duga Resa*

17. Redovito održavati prugu.

Mjere zaštite od vibracija i niskofrekventne buke

18. Tehničkim konstrukcijskim rješenjima za gornji ustroj kolosijeka smanjiti emisije vibracija i niskofrekventne buke. Primjeri konstrukcijskih rješenja su korištenje elastičnih sustava za pričvršćivanje te prigušivača vibracija, postavljanje podloga ispod praga i uklanjanje diskontinuiteta na prugi. Redovito održavati kolosiječnu konstrukciju, posebno u područjima prolaska pruge kroz naseljena područja

19. Postaviti barijere na putu prijenosa između kolosijeka i obližnjih građevina. Barijera u tlu može se postići postavljanjem materijala koji ima gustoću i/ili krutost bitno različitu od okolnog tla. Za barijere se mogu primjerice koristiti elastične podloge, zrak (upotreba rovova), voda (upotreba jaraka, beton i čelični limovi (žmurje). Redovito održavati barijere za zaštitu od vibracija i niskofrekventne buke.

20. Pri izgradnji novih objekata ili rekonstrukciji postojećih u obzir uzeti vibracije i niskofrekventnu buku. Vibracije i niskofrekventna buka mogu se smanjiti postavljanjem vertikalnog elastičnog





sloja oko temelja građevine, postavljanjem elastičnih ležaja u temelje građevine ili u zgradama s drvenim podovima, krutost poda može se poboljšati postavljanjem dodatnih greda kako bi se potporna struktura poda ojačala.

Mjere zaštite od elektromagnetskog zračenja

21. Ishoditi odobrenje ministarstva zdravstva vezano za elektromagnetsko zračenje kontaktne mreže, a nakon eventualne promjene karakteristika izvora, odnosno rekonstrukcije izvora elektromagnetskog zračenja, ishoditi novo odobrenje.

D.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Bio-ekološke značajke

Tijekom građenja

1. Od približno oko stac. km 77+150 do približno oko stac. km 77+550 (šire područje oko Mijatove jame) potrebno je:
 - Postaviti u špiljske kanale više uređaja za kontinuirano praćenje prijenosa vibracija tijekom iskopa (seizmografi i LVDT senzori)
 - Testiranje prihvatljivih vibracija mora početi od približno oko stac. km 77+150 ili približno oko stac. km 77+550 (ne smije biti simultanog iskopa na obje lokacije)
 - Na osnovu prikupljenih podataka o vibracijama prilagođavati metodu iskopa da se maksimalno ublaži utjecaj vibracija
 - Izvještaje o praćenju dostavljati središnjem državnom tijelu zaduženom za zaštitu prirode

Tijekom korištenja

2. Tijekom odvijanja prometa pratiti učestalost i distribuciju stradanja životinja od prometa. Praćenje stradanja životinja provoditi tijekom tri godine. U zimskom periodu provoditi praćenje stanja 1 puta mjesečno duž cijele trase pruge, a tijekom ljetnih mjeseci provesti praćenje stanja 2 puta mjesečno duž cijele trase pruge. Nakon prve godine praćenja izvršiti analizu o mjestima stradanja i taksonomskoj pripadnosti stradalih životinja te predložiti eventualne korekcije mjera zaštite. Nakon provedenih mjera zaštite ponoviti praćenje radi provjere učinkovitosti mjera zaštite.
3. Tijekom korištenja planiranog zahvata potrebno je vršiti trogodišnje praćenje Mijatove jame koje će uključivati:
 - Jednokratno praćenje širenja vibracija u kanalima na sjecištu s prugom putem seizmografa tijekom prolaska minimalno jednog putničkog i jednog teretnog vlaka
 - Jednokratno praćenje širenja buke u kanalima na sjecištu s prugom putem snimača buke tijekom prolaska minimalno jednog putničkog i jednog teretnog vlaka
 - Praćenje podzemnog staništa i vrsta
 - Godišnje izvještaje o praćenju dostavljati središnjem državnom tijelu zaduženom za zaštitu prirode
 - Ukoliko se zabilježe negativni utjecaji na podzemno stanište i vrste, u godišnjem izvještaju o praćenju predložiti mjere ublažavanja



Buka

Tijekom građenja

4. Ukoliko se ukaže potreba za izvođenjem građevinskih radova tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijih stambenih objekata.
5. Mjerenje treba provesti tijekom prvih noćnih radova te ponavljati tijekom svakih idućih 30 dana, sve do prekida radova noću.
6. Mjesta mjerenja treba odrediti ovlaštena stručna osoba koja mjerenja provodi, ovisno o situaciji na gradilištu odnosno procjeni ugroženosti okolnih objekata bukom gradilišta.

Tijekom korištenja

7. Tijekom prve godine nakon završetka rekonstrukcije odnosno puštanja pruge u promet, treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije prema studiji o utjecaju na okoliš i projektu zaštite od buke. Minimalno treba provesti mjerenja na po jednoj karakterističnoj mjernoj točki zaštićenoj barijerama za zaštitu od buke. Mjerenje treba provesti uz istovremeno brojanje prometa.
8. Ovlaštena stručna osoba koja provodi mjerenja buke može uz odgovarajuće obrazloženje, ovisno o situaciji na terenu, odabrati i druge mjerne točke.

Vibracije

Tijekom korištenja

9. Izvršiti kontrolna mjerenja vibracija i niskofrekventne buke. Izabrati karakteristične objekte prema stacionažama navedenim niže u tablici. Mjerenja provesti u trajanju 24 sata i to posebno za dan i posebno za noć.

Tablica D-1: Stacionaže građevina za koje se procjenjuje moguća izloženost razinama vibracija i niskofrekventne buke iznad dopuštenih vrijednosti koje se nalaze na udaljenosti manjoj od 55 m od osi bližeg kolosijeka

Građevine s lijeve strane pruge u smjeru povećanja stacionaže			Građevine s desne strane pruge u smjeru povećanja stacionaže		
Naselje	Procjena približno oko stacionaže [od km]	Procjena približno oko stacionaže [do km]	Naselje	Procjena približno oko stacionaže [od km]	Procjena približno oko stacionaže [do km]
DIONICA MOSTANJE – SKRADNIK					
Karlovac	56+450	56+550	Karlovac	56+470	56+510
Karlovac	57+100	57+125	Karlovac	57+100	57+160
Belajske Poljice	59+770	59+805	Donje Dubrave	82+100	82+120
Jankovo Selište	72+550	72+560	Donje Dubrave	82+185	82+195
Jankovo Selište	72+780	72+800	Zdenac	87+210	87+300
Potok Tounjski	84+900	85+0,00	Rebrovići	87+740	87+770
Rebrovići	87+600	87+610			
Rebrovići	87+675	87+690			
Rebrovići	87+720	87+800			

10. Ukoliko mjerenja pokazu da su razine vibracija i niskofrekventne buke veće od dopuštenih dnevnih ili noćnih razina, provesti dodatne mjere zaštite kako bi njihove razine bile prihvatljive.
11. Efekt naknadne zaštite od vibracija i niskofrekventne buke provjeriti ponovljenim mjerenjima.

D.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Predmet ove Studije o utjecaju zahvata na okoliš je modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka, dionica Karlovac - Oštarije približne duljine oko 46,925 km. Studija je izrađena prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17) koja određuje da je za svaku gradnju željezničke pruge od značaja za međunarodni promet s pripadajućim građevinama i uređajima (Prilog I, točka 12.) obvezno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš. Nositelj zahvata je HŽ INFRASTRUKTURA.

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Karlovačke županije te na području sljedećih jedinica lokalne samouprave: Grad Karlovac, Grad Duga Resa, Općinu Barilović, Općina Generalski Stol, Grad Ogulin, Općina Tounj i Općina Josipdol.

Cilj projekta je povezivanje područja Karlovca i Oštarija optimalno trasom željezničke pruge koja će zadovoljiti sve potrebe kako teretnog tako i putničkog na cijeloj pruzi M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka tako i duž Mediteranskog koridora uz uklanjanje uskih grla, poboljšanje kvalitete željezničke usluge za putnički i teretni prijevoz, skraćivanje vremena putovanja i unaprjeđenje konkurentnosti željezničkog prometa.

Predmetni zahvat predstavlja modernizaciju i izgradnju prometnog pravca Zagreb – Rijeka u svrhu povezivanja šireg područja Karlovca i Oštarija, uz zadovoljavanje tehničko-tehnoloških uvjeta kojima moraju udovoljavati glavne koridorske željezničke pruge za međunarodni promet.

Predmet ove Studije o utjecaju na okoliš su sljedeće dionice pruge:

- Karlovac – rasputnica Mostanje

Predviđena je rekonstrukcija postojećeg kolosijeka i dogradnja drugog kolosijeka sa desne strane (gledano od Karlovca prema Mostanju) za brzine do 120 km/h.

- Rasputnica Mostanje – Skradnik

Na dionici Mostanje – Skradnik predviđena je izgradnja nove dvokolosiječne pruge za najveću dopuštenu brzinu do 160 km/h.

- Rasputnica Mostanje – Duga Resa

Na dionici Mostanje – Duga Resa predviđena je rekonstrukcija jednokolosiječne pruge za najveću dopuštenu brzinu do 80 km/h na temelju analize horizontalne i vertikalne pružne geometrije.

Glavni vid utjecaja na zrak tijekom izgradnje zahvata je povezan je s prašenjem tijekom izgradnje zahvata odnosno tijekom raščišćavanja terena (uklanjanja raslinja) i zemljanih radova. Tijekom korištenja planiranog zahvata dionicom željezničke pruge voziti će se elektrificirani vlakovi te se stoga ne očekuju emisije u zrak (od izgaranja fosilnih goriva). Prema navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja zahvata.

Događaji u vezi sa plavljenjem mogu rezultirati ozbiljnim materijalnim troškovima, sniženom kvalitetom usluge, pa čak i izlijetanjem što može imati ozbiljne posljedice. Kako bi se smanjio rizik od takvih događaja, preventivne mjere i mjere ublažavanja moraju se uzeti u obzir prvenstveno tijekom planiranja i provođenja građevinskih radova. Zaključno, s obzirom na beznačajnost očekivanih promjena budućih oborina, ali i relativnu izloženost poplavama, mogućnost pojave rizika od poplave označena je kao "moguća". Međutim, s obzirom na umjerenu ozbiljnost mogućih posljedica, razina potencijalnog utjecaja definira se kao "srednja". Nadalje, prilikom projektiranja primijenjene/planirane su mjere prilagodbe za identificirane rizike kako bi se razina potencijalnog utjecaja mogla u konačnici definirati kao "mala".

Modernizacijom ove dionice željezničke pruge, očekuje se povećanje željezničkog prometa i smanjenje cestovnog prometa na ovom pružnom dijelu, a time i smanjenje emisije stakleničkih plinova. Za scenarij bez projekta ukupna emisija CO₂/god iznosi 10.138,5 t dok relativna emisija (Emisija s projektom – Emisija bez projekta) iznosi. $2.079,9 - 10.138,5 = - 7.066,6$ t.

Trasa željezničke pruge prolazi II. i III. zonom sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, Gaza II, Gaza III, Mekušje i Švarča. Radni pojas željezničke pruge prolazi neposredno uz I. zonu sanitarne zaštite izvorišta Švarča (na oko 15 m udaljenosti) i to područje zahtjeva posebnu pažnju prilikom izvođenja radova. Trasa planirane željezničke pruge prolazi slivom rijeke Kupe, Korane i Mrežnice. Trasa planirane željezničke pruge prolazi poplavnim područjem velike, srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja. Poplavne vode rijeke Kupa na lokaciji planiranom mosta Kupa se zadržavaju unutar korita rijeke, međutim postoji mogućnost pojave izvanrednog događaja u slučaju nailaska vodnog vala dok se gradi most. Kao kritično mjesto za planirani zahvat izdvojeno je inundacijsko područje rijeke Mrežnice, od utoka u rijeku Koranu do područja zapadno od D. Mrzlo Polje Mrežničko.

Tijekom provedbe građevinskih radova očekuju se negativni utjecaji na tlo u vidu iskopa zemljanog materijala, narušavanja strukture i zbijanja tla nastalog uslijed kretanja teške mehanizacije te odstranjivanja humusnog sloja i postojeće biljne proizvodnje. Utjecaj odstranjivanja površinskog sloja tla (humusa) odnosi se na dionice Karlovac-Mostanje i Mostanje-Skradnik gdje se planira izgradnja novog kolosijeka, odnosno nove pruge u slučaju dionice Mostanje-Skradnik. Površina odstranjivanja humusa i narušavanja strukture i zbijanja tla dogoditi će se u širini radnog pojasa i iznosi oko 267,15 ha ukupno za obje dionice. Površina trajnog gubitka tla za obje dionice iznosi 73,1 ha ukupno od čega se najveći dio odnosi na dionicu Mostanje-Skradnik. Dionicom Karlovac-Mostanje nije obuhvaćen trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta.

Utjecaj na šume odnosi se na gubitak površine šuma, drvnu zalihu i općekorisne funkcije šuma). Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom provođenja građevinskih (zemljanih) zahvata ponajprije se očituju u trajnom gubitku površina pod šumom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Glavni utjecaja planiranog zahvata je trajni gubitak i izravno zaposjedanje površine šuma i šumskog zemljišta na području provedbe očekivanog zahvata.

Tijekom pripremnihih radova tj. uklanjanja vegetacije potencijalan te tijekom radova izgradnje negativan utjecaj moguće je u smislu uznemiravanja divljači zbog korištenja radne mehanizacije tj. buke kao i gubitka staništa. Također, tijekom uklanjanja vegetacije i izgradnje planiranog zahvata moguć je negativan utjecaj na potencijalne lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta i čeke). Tijekom korištenja planiranog zahvata moguć je negativan utjecaj na divljač u vidu fragmentacije staništa, kolizije divljači s vlakovima te buke, vibracija, svjetlosti prometovanja vlakova.

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) na širem području planiranog zahvata (cca 5 km od trase zahvata) nalazi se 2 zaštićena područja prirode: spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - MARMONTOVA ALEJA te spomenik parkovne arhitekture - KARLOVAC - VRBANIĆEV PERIVOJ. S obzirom na lokaliziranost predmetnih utjecaja tijekom izgradnje i korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja prirode.

Tijekom izgradnje/korištenja planiranog zahvata doći će do utjecaja na staništa i floru (gubitak ili prenamjena vegetacijskog pokrova kopnenih staništa, gubitak ili prenamjena vegetacijskog pokrova akvatičnih staništa, gubitak biljnih vrsta, emisija prašine i ispušnih plinova, akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu, rizik od požara) kao i do utjecaja na faunu (utjecaj uklanjanja vegetacije kopnenih staništa, utjecaj uklanjanja vegetacije akvatičnih staništa, utjecaj buke, vibracija, svjetlosti, utjecaj na špilje i špiljsku faunu, utjecaj kolizije faune s



vlakovima, utjecaj elektroakustičke, utjecaj buke, vibracija, svjetlosti, utjecaj tijekom održavanja pruge i akcidenta, utjecaj na velike zvijeri).

Tijekom izgradnje/korištenja planiranog zahvata doći će do utjecaja na krajobraz: strukturne značajke (reljef, površinski pokrov, ekološke značajke vegetacije, vodna tijela) i boravišne (vizualne) kulturne značajke (identitet/karakter krajobraz).

Mogući su negativni utjecaji na stanovništvo uzrokovani građevinskim radovima koji će trajati tijekom izgradnje zahvata. Svakodnevni život stanovništva poremetit će strojevi i vozila za potrebe gradnje koji će se kretati zonom zahvata. Negativan utjecaj očitovat će se u smanjenoj mogućnosti nesmetanog korištenja prometnica tijekom transporta materijala i opreme. Mehanizacijska pomagala i strojevi koji će povremeno prometovati kroz naselja usporavat će i ometati prometnu protočnost te stvarati dodatnu buku i gužvu. Također, mogli bi oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neispranih ostataka građevinskog materijala. Utjecaj na organizaciju prostora bit će privremen, trajat će do završetka radova te neće biti izražen. Izgradnja cjelokupnog zahvata, poboljšati će međugradsku mobilnost stanovništva unutar postojeće pruge kao što će se i djelomično odraziti i na mogućnost širenja građevinskih područja naselja kroz koja prolazi pruga. Ova infrastrukturna investicija otvara prostor za novo zapošljavanje stanovništva i može ekonomski pokrenuti i oživjeti cjelokupnu lokalnu i regionalnu zajednicu, čime se pridonosi boljem kvaliteti života lokalnog stanovništva.

Tijekom izgradnje očekuju se pozitivni utjecaji na ekonomsku aktivnost i gospodarske aspekte u smislu zapošljavanja radnika, stvaranja potražnje za pratećim djelatnostima te financijskih doprinosa za lokalnu i regionalnu samoupravu. Projekt će doprinijeti regionalnom razvitku zbog povećanja poslovnih mogućnosti i decentralizacije, stvaranja novih lokalnih radnih mjesta, korištenje velikih kapaciteta željeznice za gradski i prigradski te regionalni putnički promet.

Negativni utjecaji tijekom izgradnje su neizbježni, međutim oni će se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta i Projektom privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata. Modernizacija predmetne pružne dionice, doprinosi povećanju razine kvalitete života i unapređenju zaštite okoliša (zaštita od buke, smanjenje emisije stakleničkih plinova, onečišćenja zraka, ...), poboljšanju prometnog sustava odnosno povećavanje tržišne konkurentnosti koridora, pouzdanosti i smanjenju troškova održavanja i povećanju sigurnosti u prometu i rasterećenju cestovne mreže, kvalitetnija organizacija daljinskog i regionalnog putničkog prometa, kvalitetnija organizacija teretnog prometa, smanjenje vremena vožnje u putničkom i teretnom prijevozu, veliki infrastrukturni kapacitet.

Na dionici Karlovac – Mostanje predviđena je rekonstrukcija postojećih i izgradnja novih podvožnjaka ispod novog kolosijeka i novi nadvožnjak. Na dionici Mostanje – Skradnik predviđena je izgradnja devet podvožnjaka i dva nadvožnjaka. U km 72+500,00 nije predviđen podvožnjak već se predviđa svođenje ceste na podvožnjak u km 72+756 budući da su ceste međusobno povezane. Predviđena je izgradnja prometnih površina do ulaza u tunele kako bi vatrogasna vozila mogla pristupiti. Također predviđene su svodne i pristupne ceste, devijacije na sljedećim dijelovima trase:

- rekonstrukcija postojeće prilazne ceste u km 55+343,00
- rekonstrukcija dijela postojeće baščinske ceste u km 55+878,00
- rekonstrukcija postojeće prilazne ceste u km 64+220,00
- rekonstrukcija postojeće prilazne ceste u km 71+472,00
- rekonstrukcija postojeće prilazne ceste u km 74+805,00
- rekonstrukcija postojeće županijske ceste ŽC3185 u km 75+600,00
- rekonstrukcija postojeće prilazne ceste u km 82+843,00



Sve novoprojektirane ceste predviđeno je izvesti s asfaltnim kolničkim zastorom.

Daljnjom projektnom dokumentacijom potrebno je obuhvatiti sve vrste vodova i instalacija u pojasu projektirane pruge koje se zbog radova predviđenih projektom moraju premjestiti i/ili zaštititi. Prema potrebi nužno je predvidjeti premještanje, rekonstrukciju i zaštitu svih vodova i instalacija koji se nalaze na trasi novoprojektirane pruge:

- visoko naponski dalekovodi
- srednje naponski dalekovodi
- nisko naponske električne mreže
- plinovodi
- naftovodi
- telekomunikacijski vodovi i instalacije
- vodovodi
- kanalizacije
- svi drugi vodovi i instalacije.

Radovi na premještanju, rekonstrukciji i zaštiti svih vodova i instalacija moraju sadržavati primjerena projektna rješenja s što kraćim prekidima rada, odgovarajućom privremenom i trajnom zaštitom i tehničkom izvedbom koja garantira što manje zadiranje u pružni pojas prilikom budućih intervencija, odnosno sve prema posebnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela. Potrebno je izmjestiti i zaštititi infrastrukturne i druge vodove i instalacije u dužini predviđenoj pravilnikom o uvjetima građenja u zaštitnom pružnom pojasu za pojedinačne instalacije.

Utjecaji na kulturnu baštinu mogu se očekivati tijekom pripreme i građenja objekata pruge u slučaju pronalaska lokaliteta prilikom zemljanih radova, a trajni utjecaj postojat će sa završetkom izgradnje i pozicioniranjem predviđenog longitudinalnog objekta pruge u prostoru.

Planirana izgradnja željezničke infrastrukture izravno će utjecati samo na dosad poznate lokalitete i lokalitete koji se otkriju prilikom zemljanih radova.

Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje zahvata, uključujući rekonstrukciju i izgradnju planiranih dionica pruge procjenjuje se kao umjereno negativan, ograničen na vrijeme potrebno za izgradnju željezničke pruge. Izgradnja cjelokupnog zahvata, poboljšati će međugradsku mobilnost stanovništva unutar postojeće pruge kao što će se i djelomično odraziti i na mogućnost širenja građevinskih područja naselja kroz koja prolazi pruga. Ova infrastrukturna investicija otvara prostor za novo zapošljavanje stanovništva i može ekonomski pokrenuti i oživjeti cjelokupnu lokalnu i regionalnu zajednicu, čime se pridonosi boljem kvaliteti života lokalnog stanovništva.

Tijekom izgradnje pruge u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta. Na dionicama pruge Karlovac – Mostanje te Mostanje – Duga Resa planirani zahvat se u prostoru ne pojavljuje kao novi izvor buke jer istim koridorom već prolazi postojeća jednokolosječna pruga. Zaštita od buke na navedenim dionicama ima poseban značaj obzirom na smještaja pruge unutar postojećeg, prostorno definiranog urbanog okruženja. Proračun pokazuje da će na dionici pruge Karlovac – Mostanje, zbog male udaljenosti od postojećih objekata, razine buke u okolišu biti više od dopuštenih, prvenstveno tijekom razdoblja noći te je potrebno predvidjeti mjere za zaštitu od buke. Usprkos maloj udaljenosti niza postojećih objekata od pruge, zbog manjeg prometa, vrste vlakova koji će njome prometovati te niže brzine kretanja, razine buke koje će se u okolišu javljati duž dionice pruge Mostanje – Duga Resa će biti niže od dopuštenih. Dionica pruge Rasputnica Mostanje – kolodvor Skradnik je potpuno nova dvokolosječna pruga koja se pojavljuje kao



novi značajan izvor buke na širem području zahvata. Buci planiranog zahvata najizloženija će biti građevinska područja naselja kroz koja odnosno pored kojih prolazi trasa nove pruge: Logorište, Belajske Poljice, Belajska Vinica, Pečurkovo Brdo, Marakovići, Resnice, Germani, Gaj, Jankovo Selište, Banjavčići, Žurići, Mikašinovići, Potok Tounjski, Vukmanići, Petrova Draga, Mejašići, Pribanići, Skočići i Skradnik. Unutar građevinskih područja naselja duž pojedinih dionica pruge očekuju se razine buke više od dopuštenih, prvenstveno tijekom razdoblja noći pa je potrebno predvidjeti mjere za zaštitu od buke.

Tijekom izvedbe zahvata rekonstrukcije postojećeg kolosijeka i dogradnje drugog kolosijeka s desne strane (gledano od Karlovca prema Mostanju) na dionici pruge Karlovac – Mostanje, izgradnje nove dvokolosječne pruge na dionici pruge Mostanje – Skradnik i rekonstrukcije postojeće pruge na dionici pruge Mostanje – Duga Resa procjenjuje se da će doći do nastanka vibracija i niskofrekventne buke koji mogu ometati stanovništvo u neposrednoj blizini pruge. Nastanak vibracija tijekom izvođenja zahvata biti će privremene prirode i prestat će po završetku izvođenja radova. Rekonstrukcijom postojećeg kolosijeka, tj. zamjenom gornjeg ustroja pruge, poboljšati će se postojeće stanje i smanjiti vibracije koje su uzrokovane dotrajalom tračničkom konstrukcijom i lošim spojevima tračnica. S druge strane, uz veće brzine vlakova i povećanje prometa, postoji mogućnost pojava vibracija koje imaju potencijal uznemiravati stanovništvo.

Utjecaj podsustava radijske komunikacijske mreže na zdravlje ljudi procijenjen je kao neznatan.

Na području lokacije zahvata ne nalaze se značajni elementi svjetlosnog onečišćenja prostora. Svjetlosno onečišćenje može imati odvrćajući učinak za neke životinjske vrste (primjerice divljač i velike zvijeri). Potencijalno negativan utjecaj može se smanjiti postavljanjem ekološki prihvatljivog osvjetljenja. Rasvjetom na stajalištima i kolodvorima doći će do promijene postojećih svjetlosnih značajki prostora u noćnim satima. Glavni element svjetlosnog onečišćenja će pri tome biti rasvjeta na stajalištima i kolodvorima kao i svjetla na vlakovima. Umjesto dosadašnjeg tamnijeg područja nastat će osvijetljeno područje na području uz stajališta i kolodvore. Budući da je razina osvjetljenja stalna i konstantna doći će do povećanja postojećeg svjetlosnog onečišćenja u noćnim satima. Međutim, predmetno povećanje ne smatra se značajnim u odnosu na postojeće.

Tijekom izgradnje nove dvokolosiječne željezničke pruge na dionici Karlovac - Oštarije te rekonstrukcije postojeće željezničke pruge na dionici Mostanje - Duga Resa demontažom postojećeg kolosijeka pridobit će se rabljeni građevinski materijal (tračnice, kolosiječni pribor, pragovi, tucanik, skretnice) koji je u većoj mjeri pogodan za ponovnu upotrebu, tj. ugradnju na pruge nižeg ranga (regionalne i lokalne pruge) putem aktivnosti redovnog održavanja na prugama HŽI, čije razvrstavanje i otprema je dio obaveza Izvođača kroz ugovorne troškovnike. Tijekom korištenja pruge povremeno će se pojaviti razne vrste opasnog (*) i neopasnog otpada. Ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš ukoliko se nastali otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju, vodi sva potrebna evidencija te predaje ovlaštenom sakupljaču u skladu s važećom zakonskom regulativom, Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 81/20).

Tijekom izvođenja zemljanih radova, u svrhu pripreme terena za gradnju, nastat će veće količine materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova i koji se zbog svojih karakteristika ne smatra otpadom, a dokaz da se radi o mineralnoj sirovini predstavljaju uzorci dobiveni geomehaničkim ispitivanjem tla. Ovaj materijal je moguće ponovno koristiti za razne vrste građevinskih radova na trasi. Preostali materijal će se iskoristiti ili odložiti na lokaciji koju odredi JLP(R)S, u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14). S viškom kamenog i zemljanog materijala koji se neće ponovno upotrebljavati postupit će se u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) i internim aktima HŽI.

Tijekom izgradnje nove dvokolosiječne željezničke pruge na dionici Karlovac - Oštarije te rekonstrukcije postojeće željezničke pruge na dionici Mostanje - Duga Resa demontažom postojećeg kolosijeka kao i



tijekom korištenja odnosno odvijanja prometa na predmetnoj željezničkoj pruzi moguće su nesreće kao što su požari, izlivanje opasnih tvari u tlo ili vode. Navedene opasnosti bile su prisutne i tijekom dosadašnjeg korištenja pruge. Nekontrolirani događaji su izvanredni i pažljivim izvođenjem radova tijekom izgradnje kao i primjenom potrebnih sigurnosnih mjera tijekom odvijanja prometa, a prema Zakonu o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07), smanjena je vjerojatnost njihovog nastanka. U slučaju da ipak dođe do nekontroliranog događaja, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom intervencijom negativni utjecaji se mogu spriječiti ili značajno umanjiti.

Procjenom utjecaja predmetnog zahvata na okoliš može se zaključiti da je uz primjenu propisanih mjera zaštita okoliša i mjera ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže uz provođenje programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže, zahvat modernizacija željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka, dionica Karlovac – Oštarije prihvatljiv za okoliš.



E. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

E.1.1. OPĆI PODACI

Sukladno rješenju Ministarstva (KLASA: UP/I 612-07/22-60/10; URBROJ: 517-10-2-2-22-5), unutar POVS-a HR2000642 Kupa planirana je izgradnja mosta preko rijeke Kupe, na način da se stupovi pri prelasku vodotoka temelje na razmaku od oko 64 m dok je širina obale i vodotoka na mjestu prelaska trase oko 60 m. U POVS-u HR2000593 Mrežnica-Tounjčica planirani zahvat prelazi na tri mjesta preko rijeke Mrežnice, dok se radni pojas na nekoliko mjesta nalazi unutar navedenog POVS-a, odnosno u pojasu obalne vegetacije te unutar ili u neposrednoj blizini samog vodotoka. U dokumentaciji Prethodne ocjene na ekološku mrežu se navodi da nisu planirani radovi u vodenim staništima područja ekološke mreže, s obzirom na to da su rasponi planiranih objekata za prolazak trase iznad vodotoka dovoljno široki da se navedena staništa izbjegnu. Spominju se objekti vijadukt Tounjčica, vijadukt Mrežnica i most Mrežnica, međutim, planirani objekti nisu prikazani u dostavljenoj dokumentaciji niti prostornim podacima te nije vidljiv njihov točan pojedinačni položaj u odnosu na lokaciju prelaska rijeke niti širina objekata (manja ili istovjetna širini radnog pojasa). U dokumentaciji je navedeno da vijadukt Tounjčica ima planirani razmak između stupova na prelasku vodotoka od oko 52 m, dok je širina obale i vodotoka na mjestu prelaska trase oko 28 m. Vijadukt Mrežnica ima planirani razmak između stupova na prelasku vodotoka od oko 106 m, dok je širina obale i vodotoka na mjestu prelaska trase oko 60 m. Most Mrežnica ima planirani razmak između stupova na prelasku vodotoka od oko 50 m, dok je širina obale i vodotoka na mjestu prelaska trase oko 35 m. S obzirom na to da nisu sve ciljne vrste navedenih POVS-ova vezane isključivo uz vodena staništa, već i uz poplavna područja rijeka ili razvijenu obalnu vegetaciju (primjerice dabar ili vidra) te se ne može isključiti prisutnost ciljnog stanišnog tipa 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepium*, *Filipendulion*, *Senecion fluvialis*) POVS- HR2000642 Kupa provedbom zahvata ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže HR2000642 Kupa i HR2000593 Mrežnica-Tounjčica.

Vezano uz utjecaj na POVS HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje, na udaljenosti od 800 m nalazi se speleološki objekt Špilja u Mekoti, koji je izdvojen u ekološku mrežu radi očuvanja ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost, dok se ostali objekti izdvojeni za očuvanje ciljnog stanišnog tipa nalaze na udaljenosti 2 km ili više. Prema bazi podataka Ministarstva i sukladno dostavljenoj dokumentaciji, u obuhvatu zahvata rasprostranjen je ciljni stanišni tip 91L0 Ilirsko hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*), a lokacija zahvata predstavlja i stanište pogodno za ciljne vrste šišmiša te djelomično za ciljne vrste močvarnu riđu i žutog mukača. Sukladno dostavljenoj dokumentaciji doći će do gubitka najmanje 32 ha staništa pogodnih za šišmiše te će doći do gubitka 4,7 ha travnjačkih površina, a koje površine predstavljaju pogodno staništa za ciljnu vrstu močvarna rida. S obzirom na sve navedeno ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže POVS HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje.

Nadalje, u blizini trase planiranog zahvata nalazi se POVS HR2000057 Jazbina jama. Iako se u dokumentaciji navodi da su poznati kanali ovog speleološkog objekta koji se nalaze izvan radnog pojasa planiranog zahvata s obzirom da nije jasno razvidno na koji način će se provoditi radovi niti koji će biti

doseg njihovih utjecaja prethodnom ocjenom se ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na navedeno POVS područje.

Slijedom navedenog u provedenom postupku prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološke mrežu, ocjenjeno je da se ne može isključiti mogućnost značajnih pojedinačnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na područja ekološke mreže kao ni mogućnost značajnog kumulativnog utjecaja s postojećim i planiranim (odobrenim) zahvatima te je riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za planirani zahvat obvezna je provedba postupka Glavne ocjene.

E.1.2. METODA UTVRĐIVANJA UTJECAJA

Prilikom procjenjivanja mogućih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja, ciljne stanišne tipove i ciljne vrste te cjelovitost područja ekološke mreže analizirani su sljedeći elementi:

- sadašnje stanje prirode i okoliša te način korištenja prostora,
- elementi planiranog zahvata,
- aktivnosti koje se prilikom realizacije zahvata moraju provesti i predstavljaju pokretače potencijalnih utjecaja,
- rasprostranjenost ciljnih vrsta i ciljnih staništa područja EM i
- potencijalni kumulativni utjecaji.

Svaki prepoznati utjecaj procjenjivao se bez provođenja mjera ublažavanja, na temelju kriterija: vrsta, smjer, prostiranje, trajanje, reverzibilnost i intenzitet utjecaja (Tablica E-1).

Tablica E-1: Kriteriji za procjenu utjecaja

KRITERIJ	KARAKTERIZACIJA STUPNJA	OPIS
VRSTA UTJECAJA	direktan	Aktivnosti će izravno utjecati na ciljeve očuvanja ili cjelovitost područja EM
	indirektan	Aktivnosti će neizravno utjecati na ciljeve očuvanja ili cjelovitost područja EM
SMJER UTJECAJA	negativan	Aktivnosti će nepovoljno utjecati na ciljeve očuvanja ili cjelovitost područja EM
	pozitivan	Aktivnosti će povoljno utjecati na ciljeve očuvanja ili cjelovitost područja EM
PROSTIRANJE UTJECAJA	područje zahvata	Utjecaj je ograničen na područje zahvata
	uže područje izvan granice obuhvata zahvata	Utjecaj je prisutan na udaljenosti manjoj od 500 m izvan obuhvata zahvata
	šire područje izvan granice obuhvata zahvata	Utjecaj je prisutan na udaljenosti većoj od 500 m izvan obuhvata zahvata
TRAJANJE I UČESTALOST UTJECAJA	za vrijeme radova	Utjecaj je prisutan za vrijeme izvođenja radova
	nakon radova	Utjecaj je prisutan i nakon prestanka radova, dok se ne obnove stanišni uvjeti
	trajan	Utjecaj je trajan
REVERZIBILNOST UTJECAJA	povratan (reverzibilan)	Utjecaj prestaje uklanjanjem pokretača, odnosno prestankom aktivnosti koja dovodi do promjena u okolišu
	nepovratan (ireverzibilan)	Utjecaj je stalan
INTENZITET UTJECAJA	zanemariv	Utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja su zanemarive
	slab	Utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja se očituje kroz male količinske i/ili kvalitativne promjene u okolišu čime može utjecati na trenutno stanje očuvanja ciljeva

KRITERIJ	KARAKTERIZACIJA STUPNJA	OPIS
	umjeren	Utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja se očituje kroz umjerene količinske i/ili kvalitativne promjene trenutnog stanja okoliša ili izravan utjecaj na jedinice ciljeva očuvanja
	značajan	Utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja se očituje kroz značajne količinske i/ili kvalitativne promjene trenutnog stanja okoliša ili značajan izravan utjecaj na jedinice ciljeva očuvanja

Za ocjenu značajnosti utjecaja planiranog zahvata (bez primjene mjera ublažavanja) korištena je skala za izražavanje značajnosti utjecaja iz Priručnika za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM), DZZP, 2016.

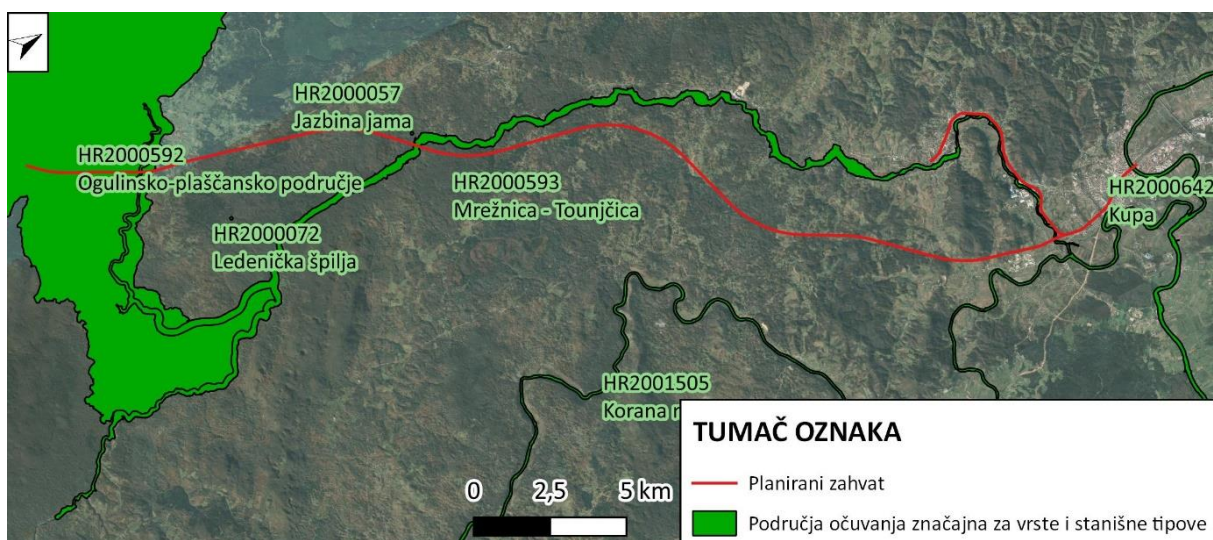
Tablica E-2: Skala za izražavanje značajnosti utjecaja

Vrijednost	Opis	Pojašnjenje opisa
-2	Značajan negativan utjecaj	Značajno uznemiravanje ili uništavanje staništa ili vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Značajne negativne utjecaje potrebno je mjerama ublažavanja svesti na razinu ispod značajne, a ukoliko to nije moguće razmotriti izmjene mehanizma provedbe (druga pogodna rješenja) ili ih odbaciti kao neprihvatljivog.
-1	Negativni utjecaj koji nije značajan	Ograničeni/umjereni/neznačajni/zanemarivi negativni utjecaj Umjereno negativan utjecaj na stanišni tip ili populaciju vrsta; umjereno remećenje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta; rubni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta. Eliminiranje odnosno ublažavanje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
0	Nema utjecaja	Zahvat nema nikakav vidljivi utjecaj.
+1	Pozitivan utjecaj koji nije značajan	Umjereno pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta; umjereno pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.
+2	Značajan pozitivan utjecaj	Značajno pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, značajno poboljšanje ekoloških uvjeta, značajno pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.

E.1.3. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

E.1.3.1. HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje prostire se na površini od 33 109.345 ha, a obuhvaća šire krško područje oko Ogulina bogato speleološkim objektima (Grafički prikaz E-1). Vode ovih rijeka karakteristične su po velikoj količini otopljenih karbonata zbog čega se javlja osedranje. Najveći dio površine ovog POVS prekrivaju širokolisne listopadne šume i obradive površine (Tablica E-3).



Grafički prikaz E-1: Izvod iz karte ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode

Tablica E-3: Klase staništa u HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje

Klase staništa	Udio pokrova (%)
Širokolisne listopadne šume	37.18
Druge obradive površine	28.84
Vrištine, šikare, makije, garig, frigana	12.17
Alpski i subalpski travnjaci	10.40
Miješane šume	5.57
Ostalo (uključujući gradove, sela, ceste, odlagališta otpada, rudnike, industrijska područja)	3.04
Crnogorične šume	1.31
Obradive površine žitarica	0.84
Kopnene vode (jezera, tekućice)	0.65

Kao glavni pokretači negativnih utjecaja u ovom području izdvojeni su J02.05 Generalna izmjena hidrografskog funkcioniranja (visok utjecaj), C01.04.01 Otvoreni kopovi (srednji utjecaj) te G01.01.02 Nemotorizirani nautički sportovi i I01 Invazivne strane vrste (oba niskog utjecaja).

HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje izdvojeno je za očuvanje tri ciljna staništa (3260, 91L0 te 8310) i devet ciljnih vrsta (među kojima su i dvije prioritete) (Tablica E-4).

Tablica E-4: Ciljne vrste i ciljna staništa HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
1	močvarna riđa	<i>Euphydrys aurinia</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	peš	<i>Cottus gobio</i>
1	čovječja ribica	<i>Proteus anguinus*</i>
1	žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>
1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferumequinum</i>
1	južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>
1	dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1	tankovratni podzemljak	<i>Leptodirus hochenwartii</i>
1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculum fluitantis</i> i <i>Callitriche-Batrachion</i>	3260

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
1	Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	91L0
1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310

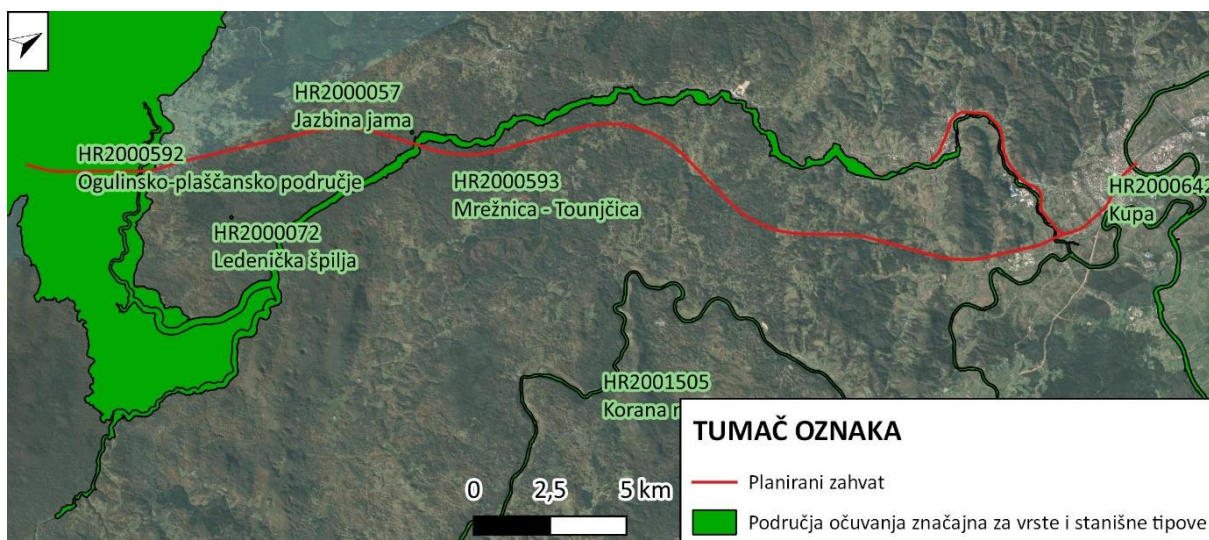
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

* prioritetna vrsta/stanište

Izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine 80/2019)

E.1.3.2. HR2000593 Mrežnica – Tounjčica

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000593 Mrežnica – Tounjčica prostire se na površini od 1095,9765 ha, a obuhvaća dvije krške rijeke Mrežnicu i Tounjčicu čija korita se nalaze većim dijelom u dubokim kanjonima te kopneni pojas oko ovih rijeka (Grafički prikaz E-2). Vode ovih rijeka karakteristične su po velikoj količini otopljenih karbonata zbog čega se javlja osedranje. Najveći dio površine ovog POVS prekrivaju kopnene vode (rijeke) i šikare (Tablica E-5).



Grafički prikaz E-2: Izvod iz karte ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode

Tablica E-5: Klase staništa u POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica

Klase staništa	Udio pokrova (%)
Kopnene vode (jezera, tekućice)	36,50
Vrištine, šikare, makije, garig, frigana	32,65
Suhi travnjaci, stepe	4,40
Druge obradive površine	13,98
Širokolisne listopadne šume	11,14
Crnogorične šume	0,45
Miješane šume	0,47
Ostalo (uključujući gradove, sela, ceste, odlagališta otpada, rudnike, industrijska područja)	0,41

Kao glavni pokretači negativnih utjecaja u ovom području izdvojeni su J02.05 Generalna izmjena hidrografskog funkcioniranja (visok utjecaj), C01.04.01 Otvoreni kopovi (srednji utjecaj) te G01.01.02 Nemotorizirani nautički sportovi i G101 Invazivne strane vrste (oba niskog utjecaja).



POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica izdvojeno je za očuvanje dva ciljna staništa (32A0 i 3260) i devet ciljnih vrsta (među kojima je i jedna prioritarna).

Dorađeni ciljevi i mjere očuvanja ciljnih staništa i ciljnih vrsta POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica navedeni su u nastavku.

Tablica E-6: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2000593 Mrežnica – Tounjčica

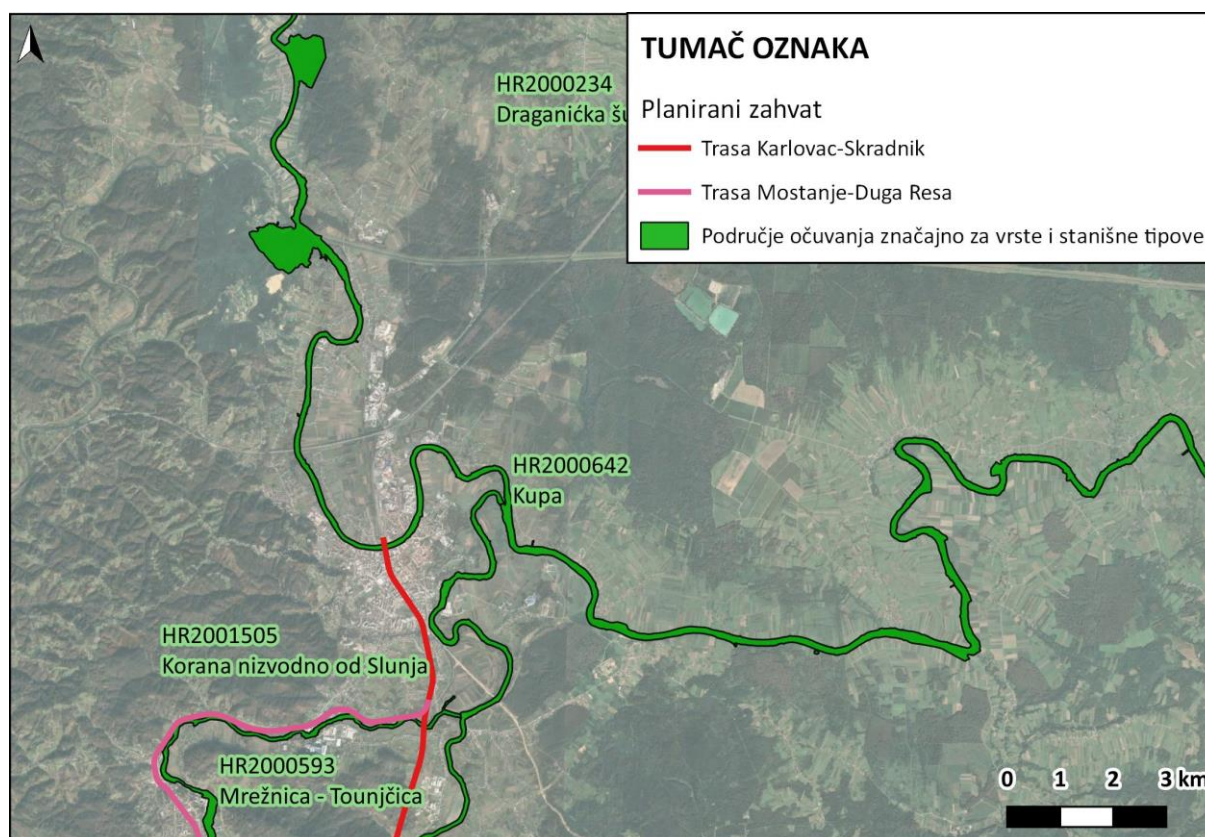
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
1	obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	peš	<i>Cottus gobio</i>
1	velika pliska	<i>Alburnus sarmaticus</i>
1	dabar	<i>Castor fiber</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	puzavi celer (prisutan uz rijeke i potoke)	<i>Apium repens</i>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0
1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ		
* prioritarna vrsta/stanište		

Izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine 80/2019)

E.1.3.3. HR2000642 Kupa

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000642 Kupa prostire se na površini od 5364,34 ha, a obuhvaća rijeku Kupu te kopneni pojas oko rijeke (Grafički prikaz E-3). Gornji dio toka rijeke karakteriziraju brzi vodotoci, dok donji dio toka tvori mnoge vodopade nastale osedranjem. Vode ovih rijeka karakteristične su po velikoj količini otopljenih karbonata zbog čega se javlja osedranje. Najveći dio površine ovog POVS prekrivaju kopnene vode (rijeke) i širokolisne listopadne šume (Tablica E-7).





Grafički prikaz E-3: Izvod iz karte ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode

Tablica E-7: Klase staništa u POVS HR2000642 Kupa

Klase staništa	Udio pokrova (%)
Kopnene vode (jezera, tekućice)	47,89
Širokolisne listopadne šume	28,82
Vrištine, šikare, makije, garig, frigana	2,85
Druge obradive površine	9,49
Miješane šume	5,75
Vlažni, mezofilni travnjaci	4,51
Ostalo (uključujući gradove, sela, ceste, odlagališta otpada, rudnike, industrijska područja)	0,41
Ekstenzivne kulture žitarica	0,10
Crnogorične šume	0,10
Suhi travnjaci, stepe	0,08

Kao glavni pokretači negativnih utjecaja u ovom području izdvojeni su A03.03 Napuštanje pašnjaka, nedostatak ispaše; A04.03 Napuštanje tradicionalnog stočarstva, nedostatak ispaše; E03 Ispusti; J02.03 Kanaliziranje i promjena toka vode; J02.04 Modifikacije poplava; J02.05 Promjena hidrografskih funkcija (srednji utjecaj) te A02.01 Intenzifikacija poljoprivrede; B02 Upravljanje i upotreba šuma i plantaža; F02.03 Rekreativni ribolov; F03.01 Lov; G01 Sport i rekreacija na otvorenom prostoru (niskog utjecaja).

POVS HR2000642 Kupa izdvojeno je za očuvanje šest ciljnih staništa (8210, 6430, 91E0, 91F0, 7220 i 3260, među kojima su i dvije prioritetne) i dvadeset dvije ciljne vrste (među kojima je i jedna prioritetna).

Dorađeni ciljevi očuvanja ciljnih staništa i ciljnih vrsta POVS HR2000642 Kupa navedeni su u nastavku.

Tablica E-8: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2000642 Kupa

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
1	obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium</i>
1	mladica	<i>Hucho hucho</i>
1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
1	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>
1	peš	<i>Cottus gobio</i>
1	dabar	<i>Castor fiber</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	dunavska paklara	<i>Eudontomyzon vladkovi</i>
1	vijun	<i>Cobitis elongaides</i>
1	veliki vijun	<i>Cobitis elongata</i>
1	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	velika pliska	<i>Alburnus sarmaticus</i>
1	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladkovi</i>
1	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Keslerova krkuš	<i>Romanogobio kessleri</i>
1	tankorepa krkuš	<i>Romanogobio uranoscopus</i>
1	mala svibanjska riđ	<i>Euphydryas maturna</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210
1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	6430
1	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0*
1	Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i>	91F0
1	Izvori uz koje se taloži sedra (<i>Cratoneurion</i>) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze <i>Cratoneurion commutati</i>	7220*
1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho Batrachion</i>	3260

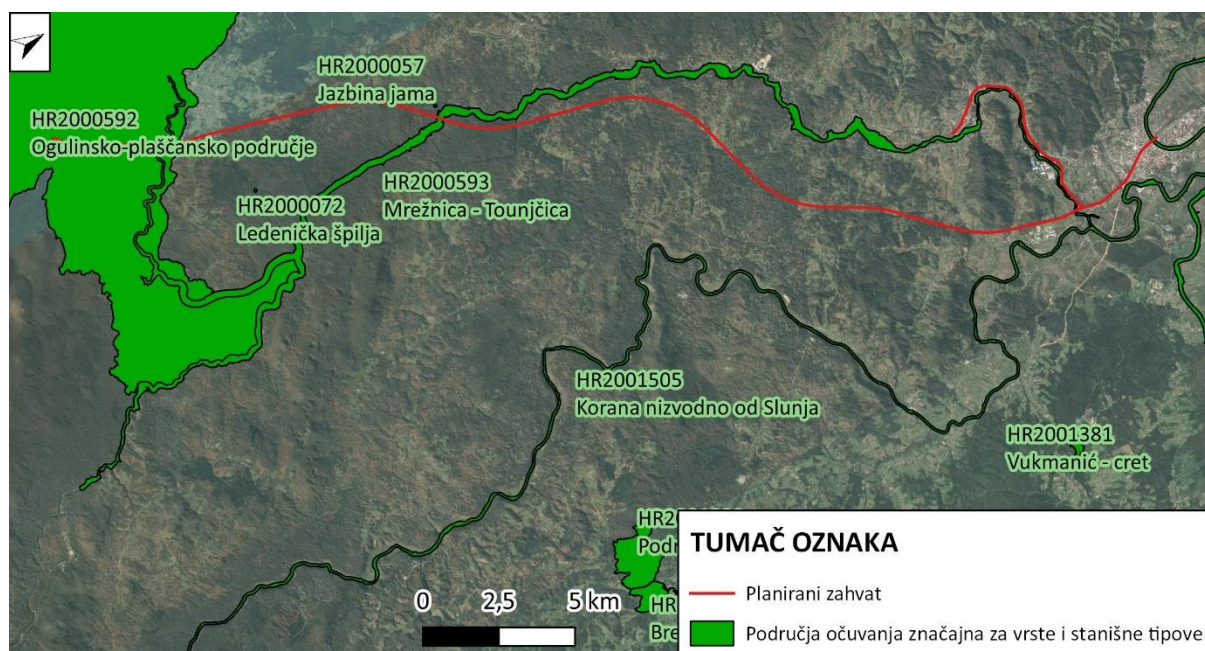
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

* prioritarna vrsta/stanište

Izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže
(Narodne novine 80/2019)

E.1.3.4. HR2001505 Korana nizvodno od Slunja

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001505 Korana nizvodno od Slunja prostire se na površini od 588,5 ha, te obuhvaća rijeku Koranu nizvodno od Slunja (Grafički prikaz E-4).



Grafički prikaz E-4: Izvod iz karte ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode

Tablica E-9: Klase staništa u POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja

Klase staništa	Udio pokrova (%)
Kopnene vode (jezera, tekućice)	33,37
Vrištine, šikare, makije, garig, frigana	8,34
Suhi travnjaci, stepe	8,70
Druge obradive površine	36,88
Širokolisne listopadne šume	12,20
Miješane šume	0,02
Ostalo (uključujući gradove, sela, ceste, odlagališta otpada, rudnike, industrijska područja)	0,49

Kao glavni pokretači negativnih utjecaja u ovom području izdvojeni su I.01 Invazivne strane vrste te J02.05.02. Izmjene vodenih tokova.

POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja izdvojeno je za očuvanje jedno ciljno stanište i sedam ciljnih vrsta.

Tablica E-10: Ciljne vrste i ciljna staništa POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0
1	<i>dugonogi šišmiš</i>	<i>Myotis capaccinii</i>
1	<i>vidra</i>	<i>Lutra lutra</i>
1	<i>vijun</i>	<i>Cobitis elongatoides</i>
1	<i>potočna mrena</i>	<i>Barbus balcanicus</i>
1	<i>gavčica</i>	<i>Rhodeus amarus</i>
1	<i>plotica</i>	<i>Rutilus virgo</i>
1	<i>obična lisanka</i>	<i>Unio crassus</i>

Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

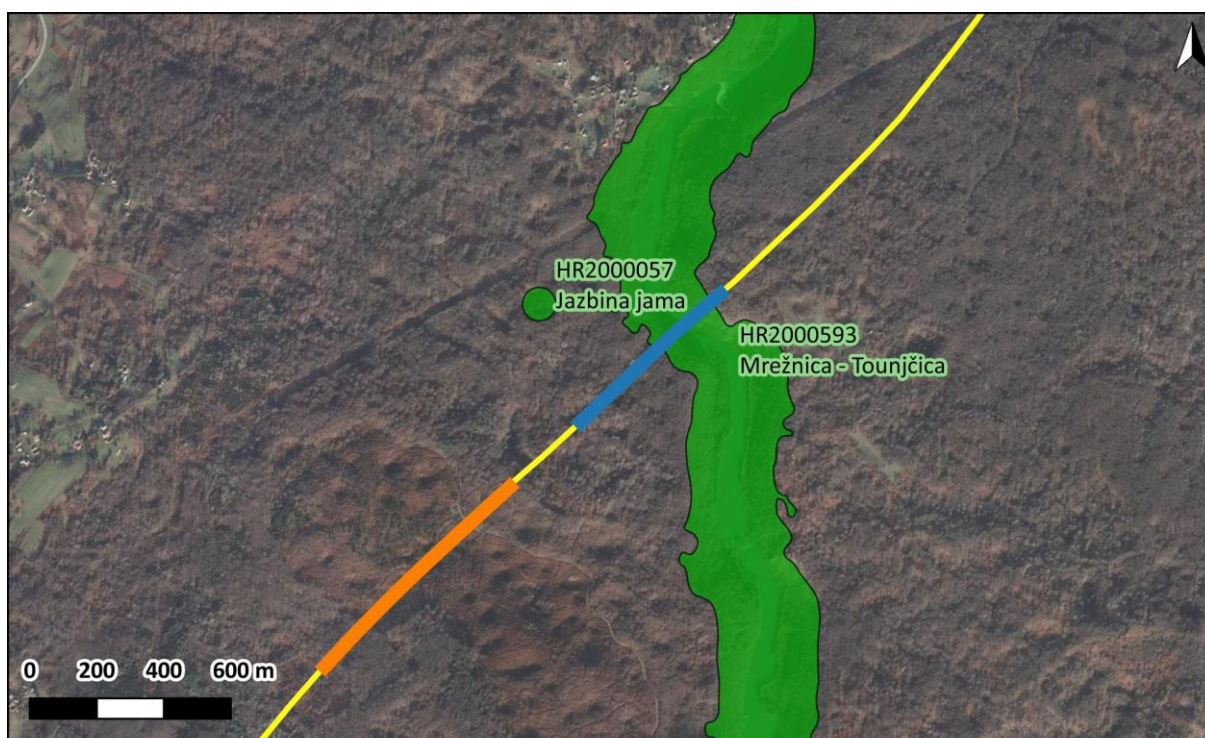
Izvor: Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže
(Narodne novine 80/2019)

Planirani zahvat ne nalazi se unutar POVS HR2001505 Korana nizvodno od Slunja.

E.1.3.5. Jazbina jama

Područje očuvanja značajno za vrste i staništa (POVS) HR2000057 Jazbina jama izdvojeno je za očuvanje ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost. Ovo područje obuhvaća isključivo Jazbinu jamu i neposredno područje oko ulaza u ovaj objekt (ukupne površine 0,7833 ha).

Kartografski prikaz POVS HR2000057 Jazbina jama u odnosu na lokaciju planiranog zahvata prikazan je u nastavku.



TUMAČ OZNAKA

Planirani zahvat	Vijadukt Mrežnica
Trasa Karlovac-Skradnik	Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove
Tunel Donje Dubrave	

Grafički prikaz E-5: Izvod iz karte ekološke mreže

Izvor: WFS informacijskog sustava zaštite prirode

Prema podacima dostupnima u SDF obrascu status očuvanja ovog područja je ocijenjen kao dobar, a kao umjereni negativni pokretači utjecaja na ovo područje izdvojeno je onečišćenje podzemnih voda (točkasto i difuzno) (H02).

Sukladno podacima ustupljenima od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, kao zona ciljnog staništa određena je točka ulaza u speleološki objekt Jazbina jama.

Cilj i mjere očuvanja ovog ciljnog staništa prikazani su u tablici u nastavku.

Tablica E-11: Cilj i mjere očuvanja

8310 Špilje i jame zatvorene za javnost**Cilj** Održati povoljno stanje ciljnog stanišnog tipa kroz sljedeće atribute:**Atributi:**

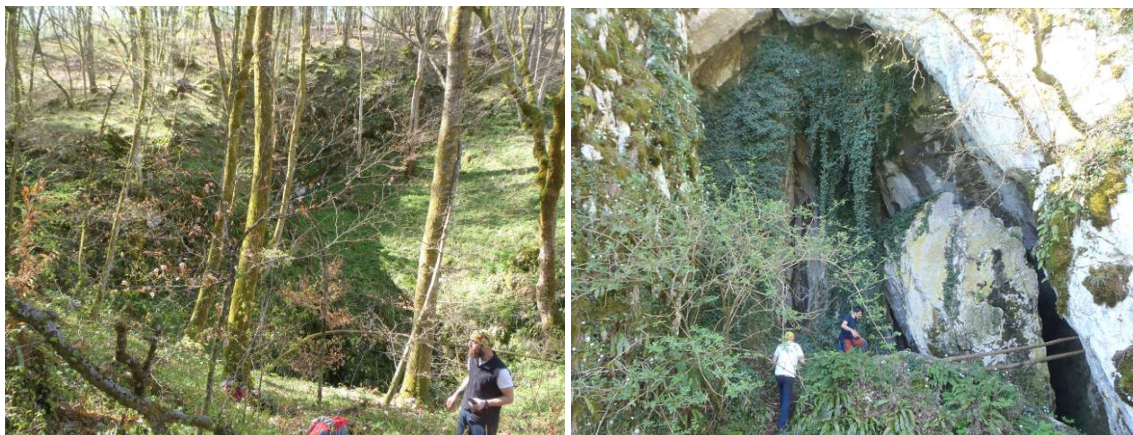
- Očuvan speleološki objekt
- Očuvani su povoljni uvjeti u speleološkom objektu (temperatura zraka: 9.5 °C, temperatura vode: 8.5 °C), nadzemlju i neposrednoj blizini
- Očuvani su povoljni hidromorfološki uvjeti i kvaliteta vode
- Objekt se ne posjećuje niti uređuje posjetiteljskom infrastrukturom
- Očuvane su populacije vodenih i kopnenih špiljskih vrsta (*Dina sp.*, *Monolistra sp.*, *Isopoda terrestria*, *Troglocaris sp.*, *Brachydesmus sp.*, *Typhlotrechus sp.*, *Parapropus sp.*)
- Očuvana je populacija vrste *Niphargus jalzici*

Mjere očuvanja:

- Očuvati povoljne stanišne uvjete u speleološkom objektu i njegovom nadzemlju.
- Zabranjeno je komercijalno korištenje speleološkog objekta.
- Zabranjeno je uređenje speleološkog objekta posjetiteljskom infrastrukturom.
- Sanirati izvore onečišćenja koji ugrožavaju nadzemne i podzemne krške vode.

Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2022.)

Jazbina jama je špilja s jamskim ulazom. Horizontalna duljina objekta je 465 m, a dubina 50 m. Špilja je hidrološki aktivna. Ulaz u objekt nalazi se Ucertani kanali na speleološkom nacrtu ovog objekta pružaju se u generalnom smjeru sjeveroistoka prema izvorištu Bučak koje se nalazi uz obalu Mrežnice.

**Fotografija E-1: Ulaz u Jazbinu jamu (desno); područje izvorišta Bučak (lijevo)**

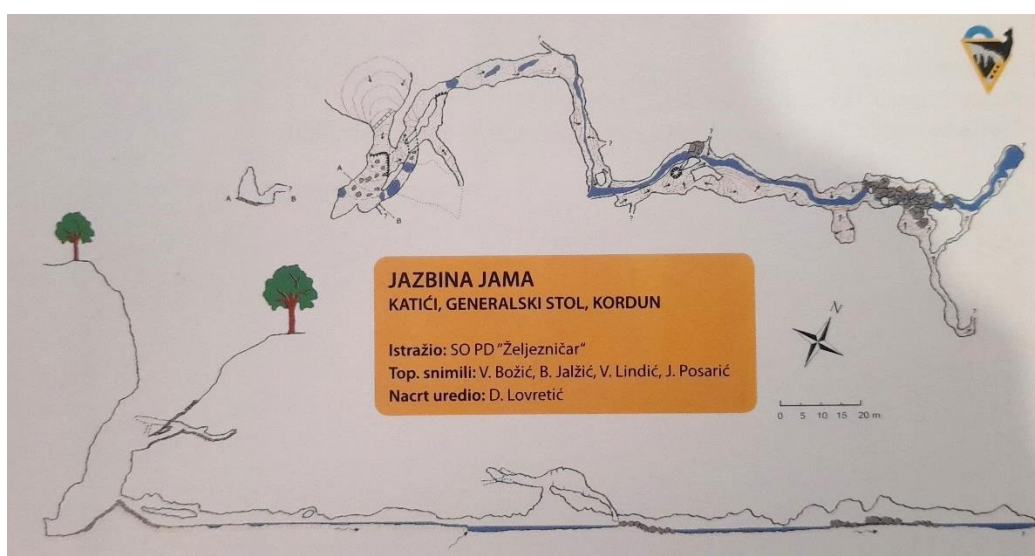
Jazbina jama je speleološki objekt relativno visoke stanišne raznolikosti koja uključuje kopnena, prijelazna i vodena podzemna staništa. U hidrološki aktivnim dijelovima objekta naglašena je prisutnost većih količina gline koje daju glavno obilježje kanalima s vodom. Tijekom terenskog istraživanja u travnju 2022. godine u speleološkom objektu izmjerena je temperatura zraka 9,4°C te temperatura vode u podzemnom vodotoku 9,7°C. Ovaj speleološki objekt bogat je predstavnicima podzemnih organizama te je tipski lokalitet za rakušca *Niphargus jalzici*. Popis podzemnih organizama koji nastanjuju ovu špilju prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica E-12: Popis vrsta zabilježenih u Jazbini jami

Skupina	Vrsta	Ekološki status
Dvojenoge (Diplopoda)	<i>Brachydesmus sp.</i>	?TB
Skokuni (Collembola)	<i>Collembola Gen./sp.</i>	?TB
Pijavice (Hirudinea)	<i>Dina sp.</i>	SB
Jednakonožni rakovi (Isopoda)	<i>Isopoda terrestria</i>	?TB

Skupina	Vrsta	Ekološki status
Jednakonožni rakovi (Isopoda)	<i>Monolistra sp.</i>	SB
Lažištipavci (Pseudoscorpiones)	<i>Neobisium stygium csikii Beier, 1938</i>	TB
Rakušci (Amphipoda)	<i>Niphargus jalzici G. Karaman, 1989</i>	SB, TL
Deseteronožni rakovi (Decapoda)	<i>Troglocaris sp.</i>	SB
Kornjaši (Coleoptera)	<i>Parapropus sericeus Schmidt, 1852</i>	TB
Kornjaši (Coleoptera)	<i>Parapropus sp.</i>	TB
Kornjaši (Coleoptera)	<i>Typhlotrechus sp.</i>	TB
Puževi (Mollusca)	Mollusca gen./sp.	?Tf
Pauci (Araneae)	Aranea gen./sp.	?TB
Simboli: TL – tipski lokalitet za vrstu; TB – troglobiont; ?TB – vjerojatni troglobiont; ?Tf – vjerojatni troglofil; SB – stigobiont;		

Izvor: Baza DVOKUT-ECRO d.o.o.; Jalžić et al. 2010; Bedek et al. 2009; Jalžić i Bilandžija 2008



Grafički prikaz E-6: Speleološki nacrt objekta Jazbina jama

Izvor: Jalžić et al. 2010.

POVS HR2000057 Jazbina jama nalazi se 290 m sjeverozapadno od planiranog Vijadukta Mrežnica. Ulaz u speleološki objekt Jazbina jama udaljen je 339 m od planiranog Vijadukta Mrežnica te 557 m od početka tunela Donje Dubrave.

E.1.4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

Moguća djelovanja zahvata na ciljne vrste i stanišne tipove, ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže, te njihov doseg prikazani su u tablici u nastavku.

Tablica E-13: Moguća djelovanja zahvata

Moguća djelovanja zahvata	Potencijalno utjecano područja EM	Mogući doseg
Oštećenje površina EM i staništa u obuhvatu radnog pojasa	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa	Direktan utjecaj za vrijeme radova
Trajna prenamjena površina EM, ciljnih staništa, staništa ciljnih vrsta u zoni pruge	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa	Direktan, za vrijeme trajanja radova i trajan utjecaj

Moguće djelovanje zahvata	Potencijalno utjecano područja EM	Mogući doseg
Izmjena fizikalno-kemijskih svojstava voda i zamućenje nizvodno od zone radova	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa	Indirektan, za vrijeme trajanja radova, umjerenog inteziteta
Upadanje kamenja i osipanje zemlje u vodotoke	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa	Indirektan, za vrijeme trajanja radova, umjerenog inteziteta
Vibracije	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa HR2000057 Jazbina jama	Indirektan, za vrijeme trajanja radova i korištenja zahvata
Iznenadni događaji	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa HR2000057 Jazbina jama HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	Indirektan
Opasnost od širenja stranih biljnih invazivnih vrsta	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa	Indirektan, za vrijeme trajanja radova i korištenja zahvata unutar užeg područja obuhvata zahvata
Kumulativni utjecaji	HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje HR2000593 Mrežnica – Tounjčica HR2000642 Kupa HR2000057 Jazbina jama HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	Direktan i trajan utjecaj

E.1.4.1. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE

Realizacijom građevinskih radova doći će do stvaranja buke i vibracija tla na svim lokacijama na kojima se odvijaju radovi. Doseg ovih utjecaja će biti prostorno ograničen na radni pojas i neposredno uz njega. Intenzitet će ovisiti o primijenjenoj metodi gradnje. Utjecaj miniranja stvorit će intenzivnije vibracije i buku, dok će doseg buke i vibracija tijekom djelovanja radnih strojeva biti manje izražen. Utjecaj buke i vibracija bit će vremenski ograničen na razdoblje radova te stoga kratkotrajan i privremen. Može se zaključiti da se radi o lokaliziranom, privremenom i zanemarivom negativnom utjecaju koji neće ugroziti cjelovitost područja ekološke mreže

Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do uklanjanja vegetacijskog pokrova koji će se nalaziti u obuhvatu radnog pojasa. Očekuje se da će se vegetacijski pokrov, nakon završetka radova, spontano obnoviti (osim u zoni pruge i pružnog nasipa). Sastavni dio svakog građevinskog projekta je obnova vegetacijskog pokrova u stanje blisko zatečenom, te će stoga obnova vegetacije biti ubrzana (u odnosu na spontanu obnovu). Uzimajući u obzir relativno malu površinu ekološke mreže u radnom pojasu (izvan zone pruge i nasipa) negativni utjecaj bit će lokaliziran, privremen (reverzibilan) i slabog intenziteta.

Gubitak površine ekološke mreže bit će trajan u obuhvatu planirane pruge i pritom će doći do trajnog gubitka, odnosno prenamjene u antropogeno stanište. S obzirom na relativno malu trajno prenamijenjenu površinu radi se o lokaliziranom, trajnom i slabom negativnom utjecaju na ekološku mrežu.

Bitno je naglasiti da je dio zahvaćenih površina u ekološkoj mreži (unutar radnog pojasa te unutar zone trajne prenamjene) već u antropogeno izmijenjenom stanju (npr. utvrđena i izmijenjena obala rijeka, ceste, putevi) te da nisu sva zahvaćena staništa u prirodnom stanju.

Ispod infrastrukturnih objekata (vijadukta, mostova), izvan zone stupova i temelja, doći će do obnove vegetacijskog pokrova sukladno novonastalim uvjetima (zasjenjenje, manjak vlage). Stoga će utjecaj trajnog gubitka staništa EM biti dodatno ublažen.

Nakon uklanjanja vegetacijskog pokrova u radnom pojasu očekuje se utjecaj fragmentacije staništa. Utjecaj fragmentacije bit će intenzivniji u područjima koja su prekrivena šumskom vegetacijom. Nakon što se ukloni vegetacija u obuhvatu radnog pojasa, uz rubove preostalih fragmenata šumskih staništa doći će do izmjene mikroklimatskih uvjeta zbog otvaranja šumskog sklopa i povećanja osvjetljenja uz rub fragmenata. Također, rubni dio preostalih fragmenata ciljnog staništa bit će osjetljiv na utjecaj snažnijeg vjetra zbog čega su moguće izvale pojedinačnih stabala. Utjecaj fragmentacije na staništa šikara i staništa prekrivena nedrvenastom vegetacijom bit će manje izražen. Utjecaj fragmentacije bit će prisutan tijekom razdoblja izvođenja građevinskih radova te do razdoblja obnove radnog pojasa. S obzirom na malu zahvaćenu površinu ekološke mreže i ograničeno trajanje utjecaja (do obnove vegetacijskog pokrova nakon završetka radova) radi se o lokaliziranom, privremenom i slabom negativnom utjecaju.

Spontana obnova vegetacijskog pokrova u obuhvatu radnog pojasa (izvan pruge i pružnog nasipa) može biti smanjena ili usporena zbog introdukcije i širenja invazivnih biljnih vrsta. U sastavu vegetacije šumskih rubova i šikara u širem području planiranog zahvata zabilježena je invazivna vrsta obični bagrem (*Robinia pseudacacia*). Povišen rizik postoji od i introdukcije invazivne vrste žljezdastog pajasena (*Ailanthus altissima*) i japanskog dvornika (*Reynoutria japonica*) putem građevinske mehanizacije i vozila na gradilištu. Ove dvije vrste vrlo su uspješne u kolonizaciji oštećenih šumskih površina na kojima mogu vrlo brzo i trajno uspostaviti gustu populaciju i na taj način spriječiti spontanu obnovu native šumske vegetacije ili je otežati. Uz vodotoke Kupa (na lokaciji Mosta Kupa), Mrežnica (na lokaciji Mosta Mrežnica) i Tounjčica (na lokaciji Vijadukta Tounjčica) zabilježen je veći broj invazivnih biljnih vrsta kao što su japanski dvornik (*Reynoutria japonica*), perastolisni javor (*Acer negundo*), čivitnjača (*Amorpha fruticosa*), žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima*), uljna bučica (*Echinocystis lobata*) i jednogodišnja hudoljetnica (*Erigeron annuus*). Tijekom građevinskih radova u blizini korita moguća je introdukcija novih i širenje postojećih invazivnih vrsta duž korita. Među vrstama koje su zabilježene na ostalim površinama ekološke mreže su jednogodišnja hudoljetnica (*Erigeron annuus*), slatkomirisna kamilica (*Chamomilla suaveolens*) i kanadska grmika (*Conyza canadensis*) koje su vrlo uspješne u koloniziranju nešumskih staništa. Sve najbrojane invazivne vrste uspješne su na oštećenim staništima te je stoga zona radnog pojasa visoko osjetljiva na introdukciju ovih vrsta te njihovo širenje. Opasnost od širenja invazivnih biljnih vrsta je visoka, lokalizirana na područje radnog pojasa. Stoga se radi o potencijalno trajnom do privremenom (ovisno o stupnju kolonizacije), lokaliziranom i umjerenom negativnom utjecaju. Kako bi se umanjila vjerojatnost ovog utjecaja, predložene su mjere ublažavanja i program praćenja.

Tijekom građevinskih radova doći će do širenja prašine po okolnoj vegetaciji. Očekuje se da će utjecaj biti prisutan uz rub građevinskog pojasa. Bit će nešto izraženiji neposredno uz pristupne ceste gradilištu. Očekuje se da će zbog prekrivanje prašinom doći do manjeg ometanja procesa fotosinteze te transpiracije zahvaćenih jedinki. Negativni utjecaj širenja prašine po vegetaciji bit će privremen i kratkotrajan (prisutan tijekom građevinskih radova), lokaliziran i stoga slabog do zanemarivog intenziteta.

Negativan utjecaj na sva područja ekološke mreže moguć je u slučaju iznenadnih događaja kao što su izlivanje štetnih tvari (goriva, ulja, maziva i sl.) koja koriste radni strojevi i vozila na gradilištu. Navedeni utjecaj male je vjerojatnosti nastanka te se može spriječiti adekvatnom organizacijom



gradilišta. Kako bi se navedeni utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru, predložene su dodatne mjere ublažavanja.

Uzimajući u obzir intenzitet utjecaja vibracija, buke, privremene i trajne prenamjene površina, utjecaj fragmentacije, širenja prašine i invazivnih vrsta može se zaključiti da tijekom izgradnje zahvata neće doći do značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže POVS HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje, HR2000593 Mrežnica – Tounjčica, HR2000642 Kupa, HR2001505 Korana nizvodno od Slunja i POVS HR2000057 Jazbina jama tijekom redovite izgradnje planiranog zahvata.

E.1.4.2. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA TIJEKOM KORIŠTENJA

Negativni utjecaji koji se očekuju tijekom redovitog korištenja planiranog zahvata su buka i vibracije tla koje će biti ograničene uz uski pojas oko pruge. Bit će prisutne isključivo tijekom prolaska vlakova. Utjecaj buke i vibracija imat će lokaliziran, privremen, kratkotrajan i zanemariv negativni utjecaj na područja ekološke mreže (tj. vrste faune koje nisu izdvojene kao ciljne vrste EM) te neće dovesti do negativnog utjecaja na cjelovitost EM.

Tijekom korištenja planiranog zahvata očekuje se da će biti korištena kemijska sredstva za održavanje pruge (herbicidi). Ukoliko se bude pridržavalo uputa proizvođača, navedeni utjecaj na tlo, podzemne i površinske vode bit će zanemariv.

Negativan utjecaj moguć je u slučaju iznenadnih događaja (izlijevanja štetnih kemikalija, goriva i drugih štetnih tvari), a koji bi mogli dovesti do onečišćenja tla, podzemnih i površinskih voda. S obzirom na činjenicu da se radi o novoj pruzi, koja zadovoljava najsuvremenije sigurnosne standarde, vjerojatnost ovog utjecaja je vrlo mala.

E.1.4.3. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ S DRUGIM ZAHVATIMA

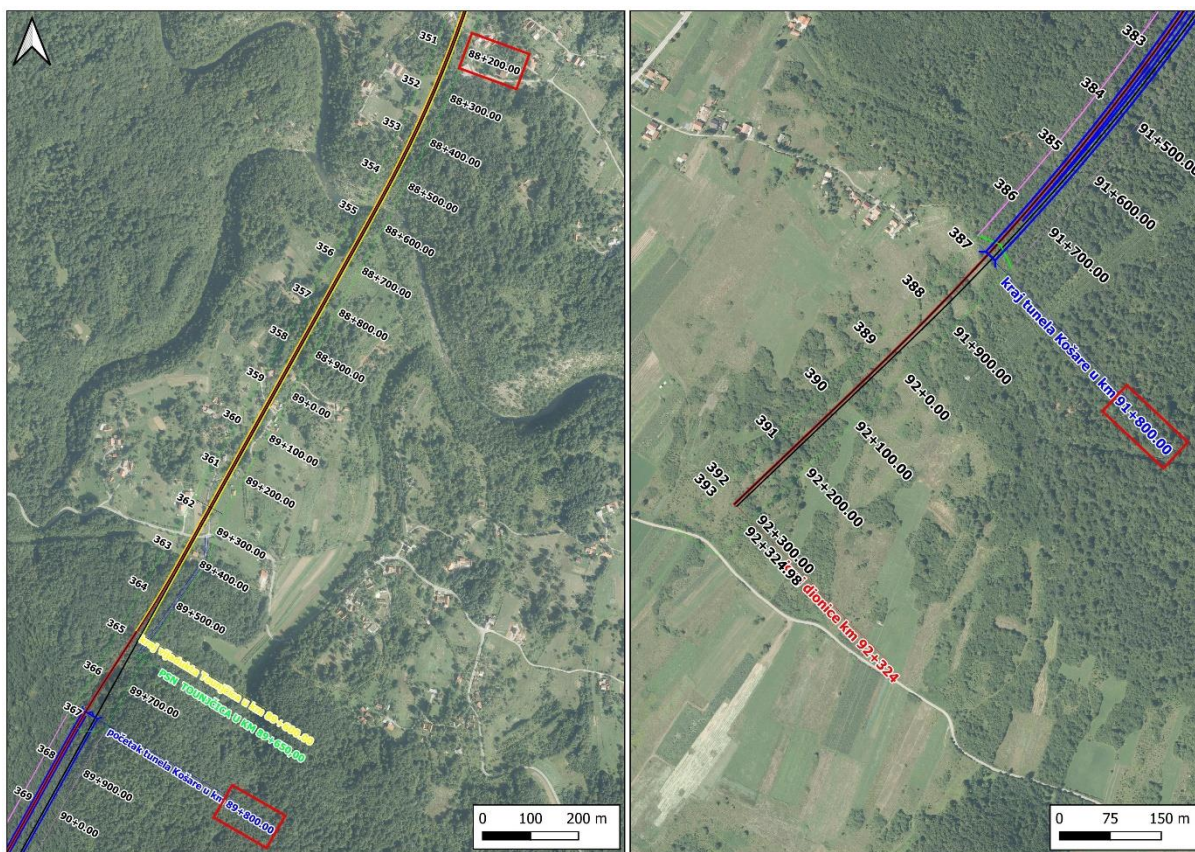
Tijekom procjene mogućih utjecaja na ciljna staništa uzeti su u obzir realizirani i planirani zahvati koji se nalaze na zoni ciljnog staništa te su razmotreni ostali zahvati (izvan obuhvata zone ciljnog staništa) koji bi potencijalno mogli rezultirati kumulativnim utjecajima. U razmatranje su uzeti podaci iz prostorno-planske dokumentacije, podaci o planiranim i realiziranim zahvatima te podaci prikupljeni terenskim obilascima.

E.1.5. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

E.1.5.1. TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

- Kako bi se spriječila introdukcija i širenje stranih invazivnih biljnih vrsta na području gradilišta u ekološkoj mreži potrebno je prije početka uklanjanja vegetacijskog pokrova iz radnog pojasa, u suradnji sa stručnjakom (biologom/šumarom), prvo ukloniti invazivne vrste te ih propisno zbrinuti.
- Građevinski strojevi (bageri i sl.) trebaju biti oprani vodom pod tlakom prije dolaska na gradilište. U slučaju premještanja strojeva s jedne lokacije gradilišta na drugu, potrebno je ponovo oprati strojeve kako bi se spriječila introdukcija invazivnih vrsta.
- Nove pristupne ceste ne smiju se graditi izvan definiranog radnog pojasa unutar obuhvata ciljnog stanišnog tipa 91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume *Erythronio-Carpinion* (od km 88+200 do km 92+300).

- Planirati organizaciju gradilišta na način da privremena odlagališta materijala, pretakališta goriva i privremena skladišta tvari koje se koriste tijekom izgradnje (materijala potrebnih za miniranje, ulja, maziva i sl.) ne budu smještene na području ciljnog stanišnog tipa 91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*).
- Zbog smanjenja dodatne fragmentacije povoljnih staništa, prilikom izvođenja radova koristiti što više postojeće ceste i šumske putove.
- Potrebno je obustaviti radove (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) od približno oko stac km 88+200 do približno oko stac. 88+500, od približno oko stac. 88+600 do približno oko stac. 89+800 i od približno oko stac km 91+800 do približno oko stac. km 92+324 (Grafički prikaz E-7) od 1. svibnja do 15. lipnja te od 1. listopada do 1. ožujka zbog: razdoblja polaganja jajašca močvarne riđe, perioda hibernacije žutog mukača i osjetljivih perioda i pojačane aktivnosti za ciljnih vrsta šišmiša.
- Na području trase od približno oko stac. km 91+800 do približno oko stac. km 91+324 ograničiti radni pojas na širinu od 40 m (20 m + 20 m od osi trase).

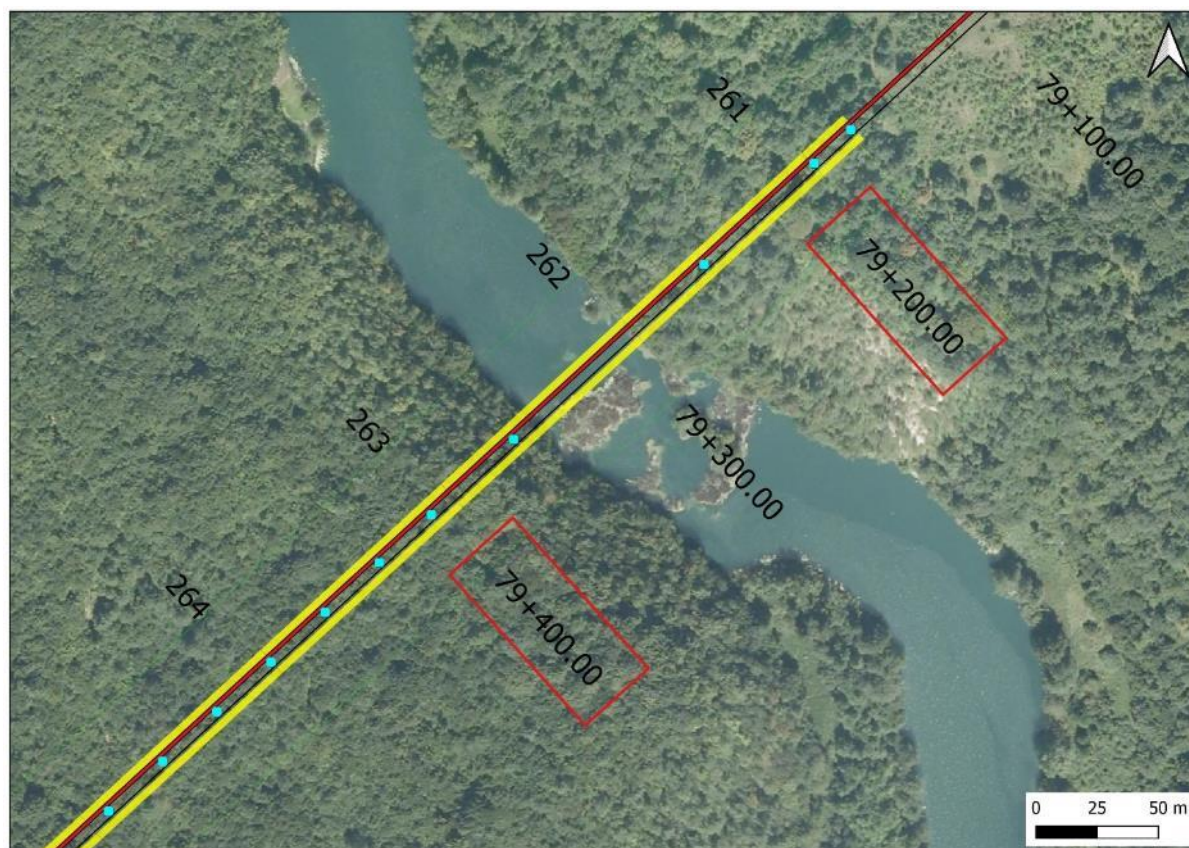


Grafički prikaz E-7: Područje obustave radove od stac km 88+200 do 88+500, od stac km 88+600 do stac km 89+800 i od stac km 91+800 do 92+324

- Potrebno je obustaviti radove (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) na području vijadukta Tounjčica od stac km 88+500 do km 88+600 (Grafički prikaz E-8) te vijadukta Mrežnica od približno oko stac km 79+200 do približno oko stac. km 79+400 (Grafički prikaz E-9) od 1. ožujka do 1. rujna tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta: riba, obične lisanke, žutog mukača, dabra i perioda izlijevanja juvenilnih jedinki potočnog raka.

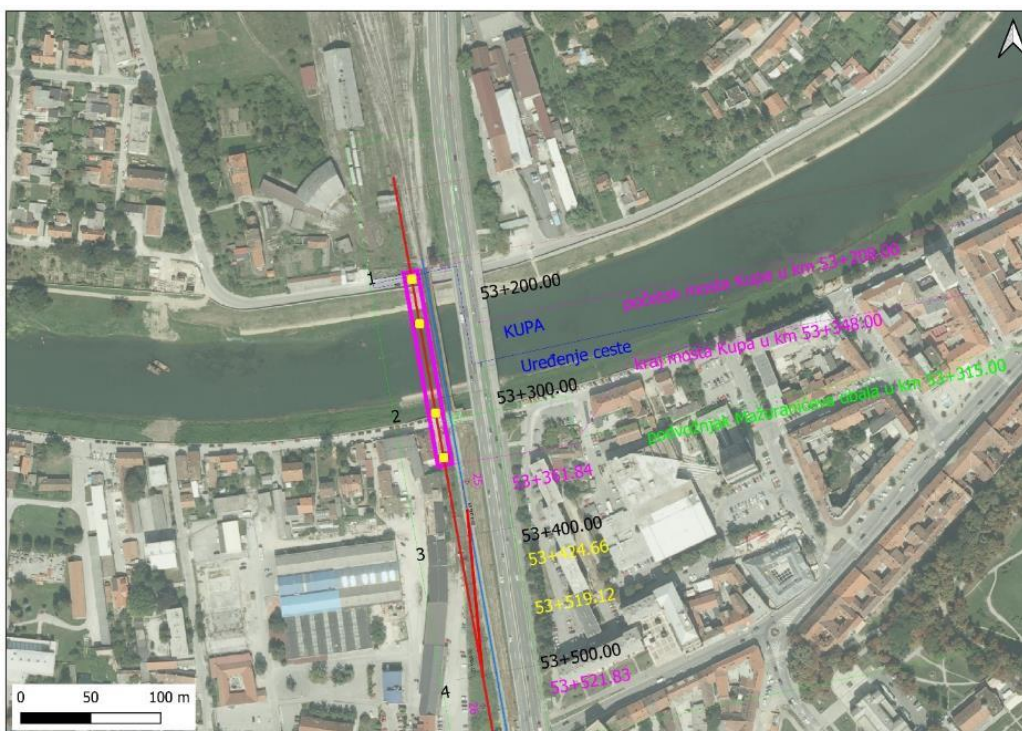


Grafički prikaz E-8: Vijadukt Tounjčica (od stac km 88+500 do km 88+600)



Grafički prikaz E-9: Vijadukt Mrežnica (od stac km 79+181 do km 79+747)

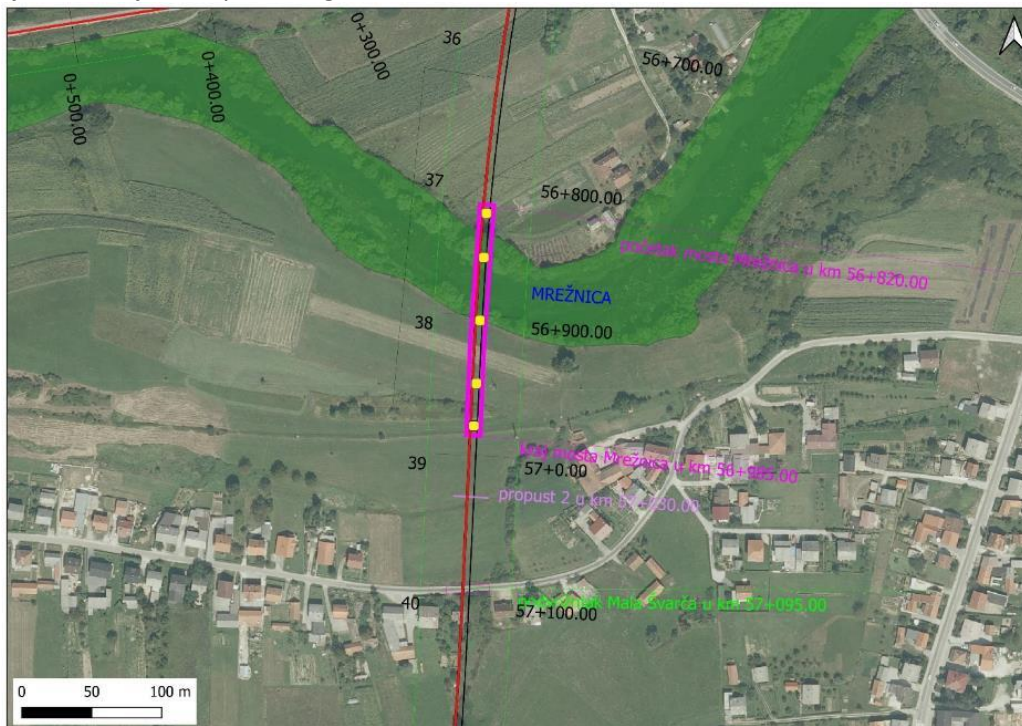
- Planirati zatvoreni sustav odvodnje unutar granica i 500 m od granica područja ekološke mreže.
- Tijekom pripreme za izgradnju vijadukata iznad rijeka (Mrežnica, Tounjčica) i mostova (Kupa, Mrežnica) potrebno je planirati organizaciju gradilišta na način da u zoni 500 m od rijeka ne budu smještena privremena odlagališta materijala, pretakališta goriva i privremena skladišta tvari koje se koriste tijekom izgradnje (materijala potrebnih za miniranje, ulja, maziva i sl.).
- Provesti detaljno geomorfološko kartiranje zone kanjona ispod Vijadukata Mrežnica i Vijadukta Tounjčica.
- Količinu i tip eksploziva te strojne iskope prilagoditi na način da ne dovedu do urušavanja kamenja, kamenih gromada i tla iz kanjona u rijeku tijekom izgradnje vijadukata i mostova.
- U slučaju uočene nastambe vidre na području radnog pojasa, obustaviti radove (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) te o tome obavijestiti tijelo nadležno za poslove zaštite prirode. U blizini aktivne nastambe vidre ne koristiti tešku mehanizaciju te izbjegavati antropogeno uznemiravanje. U skladu s uputama nadležnog tijela, prilagoditi dinamiku izvođenja radova kako bi se izbjeglo uznemiravanje životinja u osjetljivim razdobljima životnog ciklusa.
- Tijekom projektiranja mosta Mrežnica projektirati potporne stupove izvan pojasa riparijske vegetacije, na minimalnoj udaljenosti od cca 10 m od korita rijeke.
- Stupove mosta Kupa planirati izvan korita rijeke Kupe.
- Planirati organizaciju gradilišta na način da se prevenira osipanje obalnog materijala u rijeku.
- Potrebno je tijekom radova uklanjati invazivne biljne vrste oko stupova mostova na staništima povoljnim za ciljane vrste leptira.
- Potrebno je obustaviti radove (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) na području Mosta Kupa od približno oko stac km 53+208 do približno oko stac. km 53+348 (Grafički prikaz E-10) od 1. ožujka do 1. srpnja tijekom sezone razmnožavanja dabra, riba i sezone polaganja jajašca ciljnih vrsta leptira.



Grafički prikaz E-10: Most Kupa (od stac km 53+208 do km 53+348)

- Potrebno je obustaviti radove (zemljane radove, miniranje, radove uklanjanja vegetacije, radove pripreme i izgradnje temelja objekata) na području Mosta Mrežnica od približno oko

stac km 56+820 do približno oko stac. km 56+985 (Grafički prikaz E-11) od 1. ožujka do 1. rujna tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta: riba, obične lisanke, dabra i period izlijevanja juvenilnih jedinki potočnog raka.



Grafički prikaz E-11: Most Mrežnica (od stac km 56+820 do km 56+985)

- U zoni od 200 m oko granica HR2000057 Jazbina jama:
 - zabraniti probijanje novih pristupnih cesta i koristiti isključivo postojeće ceste i šumske puteve,
 - tijekom izgradnje Vijadukta Mrežnica primijeniti minimalne količine eksploziva kako bi se smanjio utjecaj vibracija na ciljni stanišni tip 8210 Špilje i jame zatvorene za javnost,
 - ne smiju biti smještene privremena odlagališta materijala, pretakališta goriva i privremena skladišta tvari koje se koriste tijekom izgradnje (materijala potrebnih za miniranje, ulja, maziva i sl.).
- Tijekom izgradnje tunela Košare koristiti minimalne količine eksploziva kako bi se smanjio utjecaj vibracija na ciljno stanište 8210 Špilje i jame zatvorene za javnost HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje.
- Nakon završetka građevinskih radova potrebno je područja ispod vijadukata i kopnenog dijela mostova (izvan zona stupova i zona utvrđivanja obale) urediti na sljedeći način:
 - ne smiju postojati uzvišenja/udubljenja koja bi služila kao prepreka kretanju faune,
 - nužno je uspostaviti vegetacijski pokrov koji će se sastojati od vrsta čiji sastav bi trebao biti usklađen s reduciranim količinama padalina te očekivanim razinama zasjenjenja ispod infrastrukturnog objekta.

E.1.5.2. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta u infrastrukturnom pojasu potrebno je ih je redovito uklanjati i propisno zbrinjavati.
- Na dionicama pruge gdje može doći do onečišćenja površinskih i podzemnih voda (na području 10 m od prijelaza vodotoka i u vodozaštitnim područjima) izbjegavati korištenje kemijskih sredstava (herbicida) za održavanje pojasa pruge te primijeniti druge metode uklanjanja vegetacije (mekaničko uklanjanje).



- Za održavanje pruge koristiti sredstva koja imaju dozvolu nadležnih tijela za kemikalije koje nakon uporabe dospijevaju u vodu.

E.1.5.3. PROGRAM PRAĆENJA

- Pratiti pojavu introdukcije i širenja invazivnih biljnih vrsta u ekološkoj mreži:
 - Tijekom faze izgradnje zahvata dinamikom od tri puta godišnje,
 - Tijekom faze korištenja dinamikom od dva puta godišnje tijekom 1 godine,
 - Predvidjeti protokol brze i neometane eradikacije invazivnih vrsta,
 - Izvještaj o praćenju mora sadržavati prijedlog mjera za suzbijanje invazivnih vrsta,
 - Izvještaj o praćenju potrebno je dostavljati središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove zaštite prirode.

E.1.6. ZAKLJUČAK

U nastavku su obrazloženi mogući utjecaji i prihvatljivost zahvata s obzirom na cjelovitost područja EM te pojedinačna ciljna staništa.

HR2000592 Ogulinsko-plašćansko područje

Mogući negativni utjecaj zbog oštećenja površine EM u radnom pojasu, trajnog gubitka površine EM i širenja stranih invazivnih vrsta, mogući su negativni utjecaji na sva ciljna staništa te generalno površinu EM u slučaju iznenadnih događaja. Kako bi se spriječili ili ublažili ovi utjecaji, predložene su adekvatne mjere. Radi se o lokaliziranim utjecajima koji neće dovesti do narušavanja cjelovitosti EM.

Negativan utjecaj na ciljno stanište 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*) tijekom izgradnje očitovat će se preko urušavanja kamenog materijala i osipanja tla u rijeku tijekom miniranja; kratkotrajnog i lokaliziranog zamućenja vode i izmjena fizikalno-kemijskih svojstava vode. Negativan utjecaj tijekom korištenja bit će zbog primjene kemijskih sredstava za održavanje pruge. Ne očekuju se kumulativni utjecaji na ovo stanište. Za ublažavanje i izbjegavanje mogućih utjecaja predložene su mjere ublažavanja. Ovi utjecaji neće dovesti do značajnih negativnih utjecaja na cilj očuvanja.

Najbliži objekt izdvojen za očuvanje ciljnog staništa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost je objekt Plantaža. Utjecaj na ovo stanište moguć je tijekom izgradnje zbog prisutnih vibracija zanemarivog intenziteta te pojave kumulativnog utjecaja s postojećom prugom Karlovac-Oštarije tijekom faze izgradnje. Ovi utjecaji neće dovesti do značajnih negativnih utjecaja na cilj očuvanja.

Mogućnost utjecaja na ciljne vrste *Proteus anguinus** – čovječja ribica i *Leptodirus hochenwartii* – tankovrati podzemljak tijekom izgradnje i korištenja te kumulativnih utjecaja je isključena, prvenstveno zbog velike udaljenosti od njihovih staništa.

Utjecaj na ciljno stanište 91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*) očitovat će se preko privremenog gubitka površine 4,404 ha ciljnog staništa u radnom pojasu, usporenom spontanom obnovom ciljnog staništa, povećane opasnosti od introdukcije i širenja invazivnih vrsta, trajnog gubitka 1,031 ha ciljnog staništa u trasi planirane pruge, utjecajem rubnog efekta i fragmentacije staništa. Utjecaj tijekom korištenja nastat će zbog negativnog utjecaja primjene kemijskih sredstava za održavanje pruge. Negativni utjecaji mogući su i u slučaju iznenadnih događaja. Umjeren kumulativni utjecaj bit će prisutan zbog gubitka površine ciljnog staništa zbog realiziranih i planiranih zahvata, no on će biti ublažen planiranom obnovom novih površina ciljnog staništa. Kako bi se ublažili mogući utjecaji, predložene su mjere ublažavanja i program praćenja. Uzimajući u obzir moguće utjecaje prije



i nakon mjera ublažavanja, može se zaključiti da neće doći do značajnih negativnih utjecaja na cilj očuvanja ovog staništa.

Za očuvanje cjelovitosti EM i ublažavanje negativnih utjecaja na sva ciljna staništa predložene su mjere ublažavanja.

HR2000593 Mrežnica – Tounjčica

Mogući negativni utjecaj zbog oštećenja površine EM u radnom pojasu, trajnog gubitka površine EM i širenja stranih invazivnih vrsta, mogući su negativni utjecaji na sva ciljna staništa te generalno površinu EM u slučaju iznenadnih događaja. Kako bi se spriječili ili ublažili ovi utjecaji, predložene su adekvatne mjere. Radi se o lokaliziranim utjecajima koji neće dovesti do narušavanja cjelovitosti EM.

Utjecaj tijekom izgradnje na ciljna staništa 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* i 32A0 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida moguć je zbog urušavanja kamenog materijala i osipanja tla u rijeku tijekom miniranja, kratkotrajnog i lokaliziranog zamućenja vode i izmjene fizikalno-kemijskih svojstava vode te točkastog prekrivanja ciljnih staništa u Mrežnici (zanemarivog obuhvata). Utjecaj tijekom korištenja može nastati zbog negativnog utjecaja primjene kemijskih sredstava za održavanje pruge. Negativan utjecaj moguć je i u slučaju iznenadnih događaja. Ne očekuju se kumulativni utjecaji na ova staništa. Za ublažavanje mogućih utjecaja, predložene su adekvatne mjere. Uzimajući u obzir moguće utjecaje prije i nakon mjera ublažavanja, može se zaključiti da neće doći do značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja ciljnih staništa 3260 i 32A0.

HR2000642 Kupa

Mogući negativni utjecaj zbog oštećenja površine EM u radnom pojasu, trajnog gubitka površine EM i širenja stranih invazivnih vrsta, mogući su negativni utjecaji na sva ciljna staništa te generalno površinu EM u slučaju iznenadnih događaja. Kako bi se spriječili ili ublažili ovi utjecaji, predložene su adekvatne mjere. Radi se o lokaliziranim utjecajima koji neće dovesti do narušavanja cjelovitosti EM.

Realizacijom planiranog zahvata tijekom faze izgradnje i korištenja ne očekuju se pojedinačni ni kumulativni utjecaji na ciljna staništa 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepium*, *Filipendulion*, *Senecion fluvialis*), 7220* Izvori uz koje se taloži sedra (*Cratoneurion*) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze *Cratoneurion commutati*, 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom, Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) i 91F0 Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*.

Mogući negativni utjecaji na ciljno stanište 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* tijekom izgradnje bit će kratkotrajni i lokalizirani nizvodno od lokacije izvođenja građevinskih radova zbog disperzije sedimenta i izmjene fizikalno-kemijskih parametara vode. Tijekom korištenja moguć je negativan utjecaj zbog primjene kemijskih sredstava za održavanje pruge. Mogući su negativni utjecaji u slučaju iznenadnih događaja. Ne očekuju se kumulativni utjecaji. Kako bi se ublažili mogući utjecaji, predložene su mjere ublažavanja. Uzimajući u obzir moguće utjecaje prije i nakon mjera ublažavanja, može se zaključiti da neće doći do značajnih negativnih utjecaja na cilj očuvanja ovog staništa.

HR2001505 Korana nizvodno od Slunja

Ne očekuju se pojedinačni ni kumulativni utjecaji na cjelovitost ovog područja EM.

HR2000057 Jazbina jama

Ne očekuju se pojedinačni ni kumulativni utjecaji na cjelovitost ovog područja EM.



Mogući pojedinačni negativni utjecaji na ciljno stanište 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost tijekom izgradnje su lokaliziran i kratkotrajan utjecaj vibracija na ciljno stanište i vrste izdvojene za ciljno stanište te negativni utjecaj tijekom korištenja zbog primjene kemijskih sredstava za održavanje pruge. Mogući su i negativni utjecaji u slučaju iznenadnih događaja. Ne očekuju se kumulativni utjecaji na ovo stanište. Kako bi se ublažili mogući utjecaji, predložene su mjere ublažavanja. Uzimajući u obzir moguće utjecaje prije i nakon mjera ublažavanja, može se zaključiti da neće doći do značajnih negativnih utjecaja na cilj očuvanja ovog staništa.

Utjecaj potencijalnih akcidentnih onečišćenja (ili iznenadnih događaja)

Iznenadni događaji tijekom pripreme i izgradnje

Negativan utjecaj na pogodna staništa ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova za sva područja ekološke mreže razmatrana u Glavnoj ocjeni, moguć je u slučaju iznenadnih događaja kao što su izlijevanje štetnih tvari (goriva, ulja, maziva i sl.) koja koriste radni strojevi i vozila na gradilištu. Navedeni utjecaj male je vjerojatnosti nastanka te se može spriječiti adekvatnom organizacijom gradilišta. Kako bi se navedeni utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru, predložene su dodatne mjere ublažavanja.

Nadalje, u slučaju iznenadnog događaja kao što je curenje opasnih tvari (kemikalija, goriva, ulja itd.) u blizini krovine Mijatove jame moguća je infiltracija ovih tvari do speleološkog objekta. U Mijatovoj jami nalaze se podzemne tekućice koja su potencijalno povezane s izvorom netom uz rijeku Mrežnicu. Ukoliko dođe do infiltracije štetnih tvari u vodotoke Mijatove jame, moguć je njihov brzi i izravni transport do rijeke Mrežnice (nizvodno od spomenutog izvora), a koja je izdvojena kao Posebno područje očuvanja značajno za vrste i staništa HR2000593 Mrežnica-Tounjčica. S obzirom na vrlo slab kapacitet krških područja za pročišćavanje voda, došlo bi do onečišćenja rijeke Mrežnice te ciljnih staništa i ciljnih vrsta koje su izdvojeni za njihovo očuvanje. Intenzitet ovog utjecaja ovisio bi o vrsti i količini onečišćujućih tvari koje bi dospjele do rijeke Mrežnice. Kako bi se izbjegao ovaj utjecaj propisane su mjere ublažavanja.

Iznenadni događaji tijekom korištenja

Negativan utjecaj moguć je za sva područja ekološke mreže razmatrana u Glavnoj ocjeni u slučaju iznenadnih događaja (izlijevanja štetnih kemikalija, goriva i drugih štetnih tvari), a koji bi mogli dovesti do onečišćenja tla, podzemnih i površinskih voda. S obzirom na činjenicu da se radi o novoj pruzi, koja zadovoljava najsuvremenije sigurnosne standarde, vjerojatnost ovog utjecaja je vrlo mala.

Pregledni prikaz vremena obustave i provedbe radova prema stacionažama

STACIONAŽA	OBUSTAVA RADOVA	PROVEDBA RADOVA	TRAJANJE RADOVA
km 53+208 do km 53+348	1.3. - 1.7.	1.7. - 1.3.	8 mjeseci
km 56+820 do km 56+985	1.3. - 1.9.	1.9. - 1.3.	6 mjeseci
km 56+985 do km 79+200*	1.2. - 1.8.	1.8. - 1.2.	6 mjeseci
km 79+200 do km 79+400	1.3. - 1.9.	1.9. - 1.3.	6 mjeseci
km 79+400 do km 88+200	1.2.-1.8.	1.8.-1.2.	6 mjeseci
km 88+200 do km 89+800	1.5. - 15.6. i 1.10. - 1.3.	1.3. - 1.5. i 15.6. - 1.10.	5.5 mjeseci
km 91+800 do km 92+324	1.5. - 15.6. i 1.10. - 1.3.	1.3. - 1.5. i 15.6. - 1.10.	5.5 mjeseci

* obustava radova odnosi se na mjeru zaštite okoliša iz Studije utjecaja na okoliš