



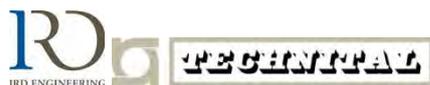
NOSITELJ ZAHVATA:



IZVODITELJI:



U suradnji sa



GRAĐEVINA:

ŽELJEZNIČKA PRUGA M202 Zagreb Glavni kolodvor - Rijeka

DIONICA:

HRVATSKI LESKOVAC – KARLOVAC
od km 9+176,90 do km 53+196,90

ZAHVAT:

Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na
dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi
M202 Zagreb GK - Rijeka

RAZINA PROJEKTA:

Studija utjecaja na okoliš

VRSTA PROJEKTA:

Studija – Netehnički sažetak

NAZIV PROJEKTA:

Studija utjecaja na okoliš
za rekonstrukciju postojećeg i izgradnju drugog kolosijeka
na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi
M202 Zagreb GK - Rijeka

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

EUROPEAID/131104/D/SER/HR

OZNAKA SUO:

1165-17

DATUM:

11/2017

VODITELJ IZRADE STUDIJE:

Željko Koren, dipl.ing. građ.

GLAVNI PROJEKTANT:

Stjepan Kralj

VODITELJ PROJEKTA:

ALESSANDRO FORTUNA

Zahvat	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK - Rijeka
Vrsta dokumentacije	Studija utjecaja na okoliš
Nositelj zahvata:	HŽ Infrastruktura d.o.o.
Naručitelj	Italferr S.p.A.
Ugovor broj	1165-17
Voditelj izrade studije	Željko Koren, dipl.ing.građ., CE, PMP <i>Ž. Koren</i>
OIKON d.o.o.	Medeja Pistotnik, mag.biol., PMP <i>M. Pistotnik</i>
Članovi stručnog tima koji su na popisu zaposlenika suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:	(voditeljica projektnog tima) Dr.sc. Zrinka Mesić, mag.biol. <i>Z. Mesić</i> (voditeljica GOPZEM, bioraznolikost; zaštićena područja) Nataša Obrić, mag.ing.aedif., mag.ing.geoling. <i>N. Obrić</i> (opis zahvata; niskofrekventna buka i vibracije; geologija i hidrogeologija; integracija) Ines Horvat Kotula, mag. ing. arch, CE <i>Ines Horvat</i> (prostorni planovi) Tena Birov, mag. ing. prosp. arch., CE <i>Tena Birov</i> (krajobrazne značajke; zaštićena područja) Dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem. <i>Božica Šorgić</i> (klimatske promjene; otpad; zrak i emisije stakleničkih plinova) Bojana Borić, mag. ing. met., univ. spec. oecoling. <i>Bojana Borić</i> (ekološka nesreća, otpad) Dr.sc. Ana Ostojić, mag.biol. <i>Ana Ostojić</i> (vode i stanje vodnih tijela; GOPZEM, bioraznolikost; zaštićena područja) Dr.sc. Vladimir Kušan, mag.ing.silv., CE <i>V. Kušan</i> (korištenje zemljišta, tlo i poljoprivreda) Alen Berta, mag. ing. silv., CE <i>A. Berta</i> (šume i šumski ekosustavi) Dunja Delić, mag. oecol. <i>D. Delić</i> (GOPZEM, fauna) Edin Lugić, mag. biol. <i>E. Lugić</i> (GOPZEM, flora;) Nela Jantol, mag. oecol. et prot. nat. <i>N. Jantol</i> (GOPZEM, bioraznolikost, zaštićena područja) Sonja Sviben, mag. oecol. et prot. nat, mag.oec. <i>S. Sviben</i> (bioraznolikost, zaštićena područja) Marta Mikulčić, mag. oecol. <i>M. Mikulčić</i> (GOPZEM, bioraznolikost; zaštićena područja) Nebojša Subanović, mag. phys. geophys. <i>N. Subanović</i>
OIKON d.o.o.	
Članovi stručnog tima koji nisu na popisu zaposlenika suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:	

(klimatske promjene; klimatološke značajke)

Ivona Žiža, mag. ing. agr.

(korištenje zemljišta, tlo i poljoprivreda)

Ivona Žiža

Davor Korman, mag. oecol.

(geologija i hidrogeologija; GOPZEM)

Davor Korman

Igor Tošić, mag. ing. geoling.

(geologija i hidrogeologija; vode i stanje vodnih tijela)

Igor Tošić

Dalibor Hatić, mag. ing. silv., CE

(šume i šumski ekosustavi)

Mateo Gudić, mag. soc.

(stanovništvo)

Mateo Gudić

Željko Čučković, univ.bacc.inf.

(GIS i grafička obrada)

Željko Čučković

Vanjski suradnici

Marko Augustinović, mag. ing. silv., CE

(divljač i lovstvo)

Marko Augustinović

Miljenko Henich, dipl. ing.el.

(buka)

Miljenko Henich

Vladimir Tatomir, dipl. pov. umj.

(kulturno povijesna baština)

Vladimir Tatomir

Branka Križanić, dipl.ing.arh.

(kulturno povijesna baština)

Branka Križanić

Tatjana Horvatić, dipl.pov.um.(kulturno povijesna baština)

Tatjana Horvatić

Projektantski tim

mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.grad

(opis zahvata)

Stjepan Kralj

Frane Burazer Iličić, mag.ing.aedif.

(opis zahvata)

Frane Burazer Iličić

Marko Guberina, dipl.ing.el.

(opis zahvata)

Marko Guberina

mr.sc. Boris Ercegović dipl.ing.el.

(opis zahvata)

Boris Ercegović

Ivica Šoštarić mag.ing.el.

(opis zahvata)

Ivica Šoštarić

Direktor:

Dalibor Hatić, mag. ing. silv.

OIKON
OIKON d.o.o. Trg Senjskih Uskoka 1-2, Zagreb

Sadržaj

1	OPIS ZAHVATA	7
1.1	Opis građevine	7
1.2	Realizacija zahvata	15
1.3	Trasa nakon zahvata	15
1.4	Struktura prometa	16
1.4.1	Postojeće stanje prometa	16
1.4.2	Prognoza budućeg stanja prometa	16
1.5	Osnovni elementi trase	19
1.5.1	Tlocrtna kolosiječna geometrija	19
1.5.2	Uspravna kolosiječna geometrija	19
1.5.3	Ostali parametri	19
1.6	Konstrukcija pruge	19
1.6.1	Konstrukcija gornjeg ustroja pruge	19
1.6.2	Konstrukcija donjeg ustroja pruge	19
1.6.3	Karakteristični poprečni presjek pruge	20
1.7	Način izvedbe zahvata	23
1.8	Servisne ceste	23
1.9	Kolodvori i stajališta	23
1.10	Željezničko-cestovni i pješački prijelazi	29
1.11	Ceste i rotor koji su unutar obuhvata projekta	31
1.12	Objekti u trupu pruge	31
1.13	Industrijski kolosijek	33
1.14	Inženjersko-geološki i geotehnički parametri	34
1.15	Odvodnja	35
1.15.1	Odvodni kanal od predgotovljenih elemenata – trapezna kanalica	38
1.15.2	Zatvoreni pravokutni kanali – betonska kanalica	38
1.15.3	Obodni odvodni jarak	39
1.15.4	Odvodnja na vijaduktima i mostovima	40
1.15.5	Pročišćivači Separatori (mastolovi)	40
1.16	Rabljeni građevinski materijal i materijal iz iskopa	41
1.17	Dobava materijala	41
1.18	Instalacije, sigurnosni sustavi, oprema,	42
1.18.1	Prometno - upravljački i signalno-sigurnosni infrastrukturni podsustav	42
1.18.2	Elektroenergetski infrastrukturni podsustav	44

1.18.3	Tehnička zaštita.....	47
1.18.4	Komunalna infrastruktura	47
1.19	Uklanjanje postojećih objekata u zoni zahvata	48
1.20	Varijante rješenja zahvata.....	51
2	OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	52
2.1	Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja	52
2.2	Klima	52
2.3	Klimatske promjene	53
2.4	Kvaliteta zraka	53
2.5	Emisije stakleničkih plinova.....	54
2.6	Pedološke značajke i pokrov zemljišta	54
2.7	Geološke i hidrogeološke značajke	55
2.8	Stanje voda	55
2.9	Šumski ekosustavi i šumarstvo.....	56
2.10	Bioraznolikost i zaštićena područja.....	58
2.11	Krajobrazne karakteristike	59
2.12	Kulturno povijesna baština.....	60
2.13	Divljač i lovstvo.....	61
2.14	Utjecaj na razinu buke	62
2.15	Utjecaj na razinu vibracija i niskofrekventne buke.....	63
2.16	Otpad	63
2.17	Utjecaj na naselja i stanovništvo	64
2.18	Utjecaj u slučaju ekološke nesreće	65
2.19	Utjecaj elektromagnetskog zračenja.....	65
2.20	Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu	66
3	Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša	67
3.1	Prijedlog mjera zaštite okoliša s prijedlogom plana provedbe.....	67
3.1.1	Mjere zaštite tijekom projektiranja i pripreme	67
3.1.2	Mjere zaštite tijekom gradnje	71
3.1.3	Mjere zaštite tijekom korištenja.....	76
3.2	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša s prijedlogom plana provedbe.....	81
3.2.1	Praćenje stanja okoliša tijekom građenja.....	81
3.2.2	Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja	81
4	PRILOZI	83

1 OPIS ZAHVATA

1.1 Opis građevine

Dionica Zagreb - Karlovac dio je glavne koridorske pruge od značaja za međunarodni promet M202 Zagreb GK - Karlovac - Rijeka, ishodište odnosno odredište nekadašnjeg V.b koridora Budimpešta - Rijeka, a sada dijela Mediteranskog TEN-T koridora, odnosno RH2 koridora. Ovaj željeznički pravac važan je u povezivanju središnje Hrvatske, Gorskog Kotara i sjevernog Primorja, ali i u povezivanju europskih regionalnih integracija kao što su Alpe - Jadran, Mediteran - Podunavlje i Srednjoeuropska inicijativa.

Prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga, ovaj međunarodni željeznički prometni pravac Botovo - Zagreb - Rijeka, na teritoriju RH ima oznaku RH2 i čine ga pruge:

- M201 državna granica (DG) - Botovo - Koprivnica - Dugo Selo,
- M102 Zagreb Glavni kolodvor - Dugo Selo
- M202 Zagreb Glavni kolodvor - Karlovac - Rijeka
- M203 Rijeka – Šapjane - DG (Ilirska Bistrica)

Željeznička pruga M202 Zagreb Gk – Rijeka, sastavni je dio Koridora RH2, definiranom Odlukom o razvrstavanju željezničkih pruga, te sastavni dio osnovnog koridora EU mreže – Mediteranskog koridora te Međunarodnog teretnog koridora RFC6.

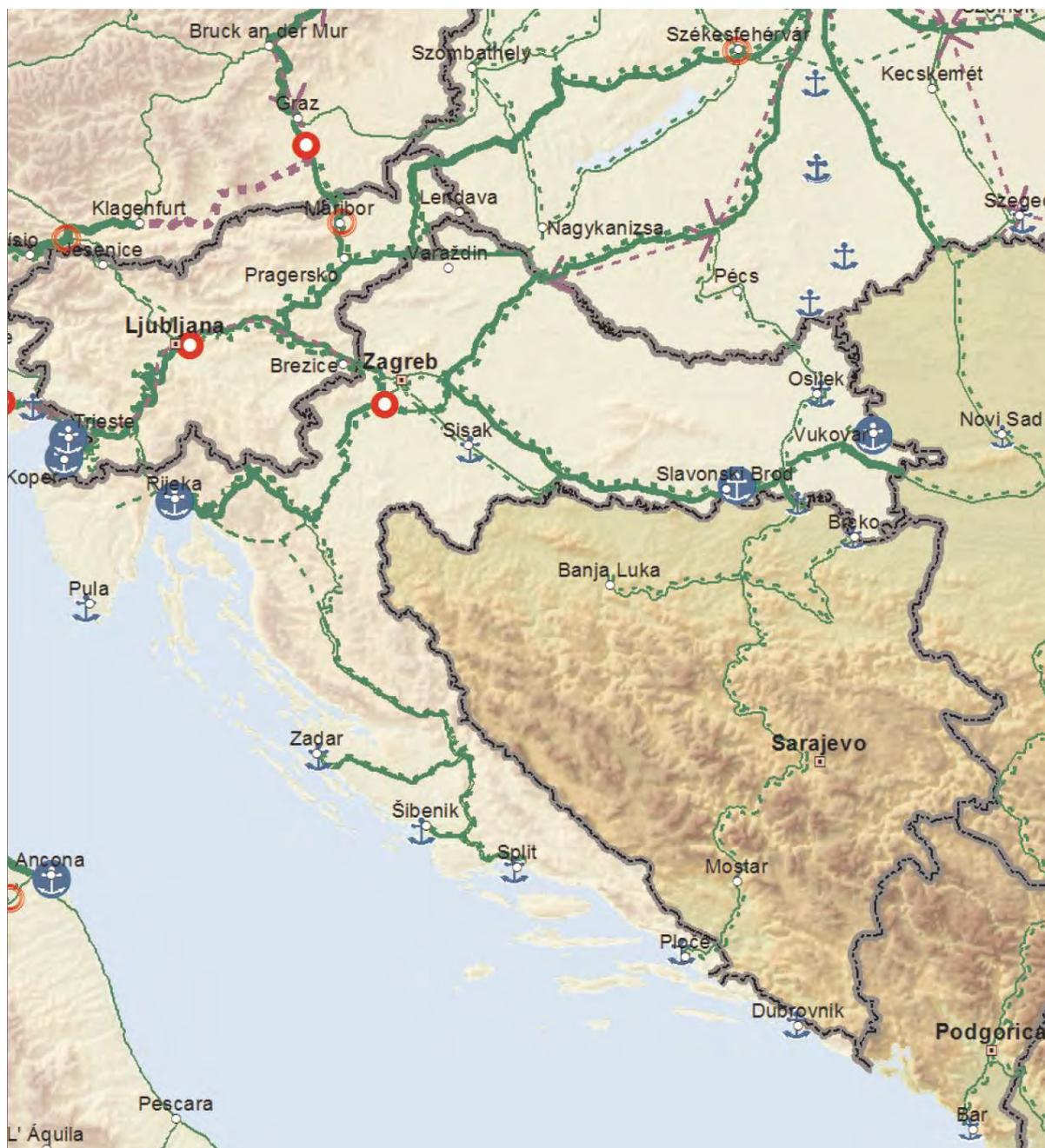
Mediteranski koridor definiran je slijedećim Uredbama i Deligiranim uredbama EU:

- „Uredba (EU) br. 1315/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o smjernicama Unije za razvoj transeuropske prometne mreže i stavljanje van snage Odluke br. 661/2010/EU“,
- Delegirana uredba (EU) 2017/849 od 7. prosinca 2016. o izmjeni Uredbe (EU) br. 1315/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zemljovida iz Priloga I. i popisa iz Priloga II. toj Uredbi
- Uredba (EU) br. 1316/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi Instrumenta za povezivanje Europe (CEF - Connecting Europe Facility),
- Delegirana uredba (EU) 2016/1649 od 8. srpnja 2016. o dopuni Uredbe (EU) br. 1316/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi Instrumenta za povezivanje Europe

Krajem 2013. godine Europska komisija donijela je odluku o smjernicama nove prometne politike EU–a. Usvojena je Uredba kojom se postojeća prometna mreža europskih prometnica povezala u transeuropsku prometnu mrežu (Trans – European Network – Transport, TEN–T). Cilj stvaranja jedinstvene prometne mreže jest uklanjanje uskih grla na europskim prometnim pravcima, poboljšanje infrastrukture i povezivanje različitih vrsta prijevoza u multimodalni promet diljem EU. Ovom odlukom definirano je devet koridora Osnovne prometne mreže EU.

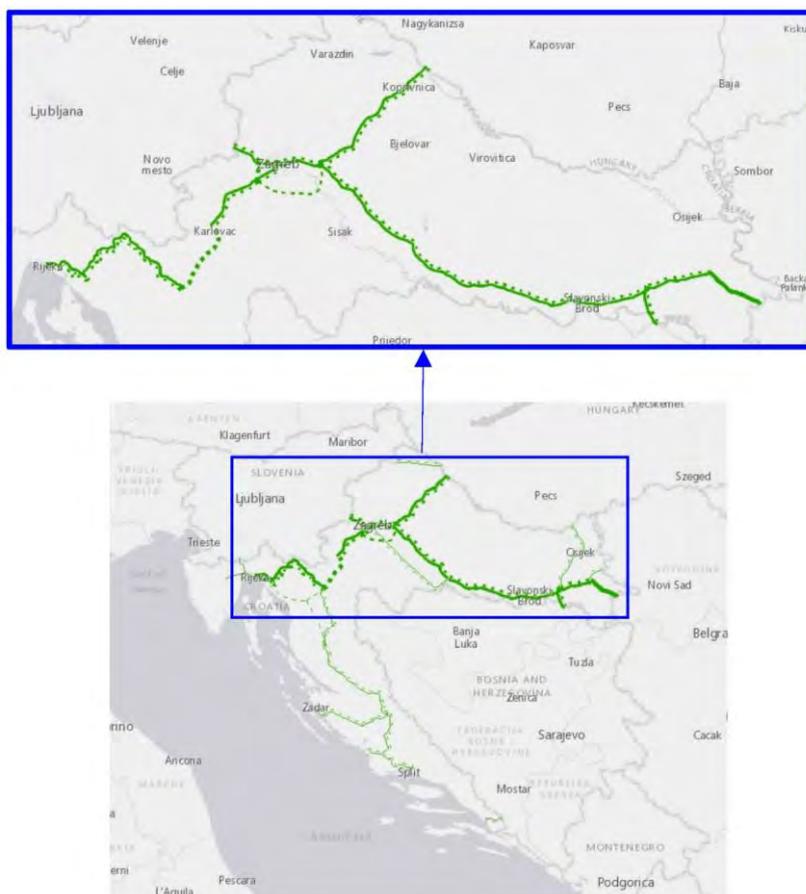
Osim navedenih, stavlja i ogranak na mediteranskom teretnom koridoru Rail Freight Corridor RFC 6 osnovanom 10. studenog 2013. godine prema Uredbi (EU) 913/2010 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. rujna 2010. o europskoj željezničkoj mreži za konkurentni prijevoz robe, s uključenjem Republike Hrvatske prema Uredbi 1316/2013 (10. studenoga 2016.).

Slika 1.0-1. je preuzeta iz Uredbe1315/2013 - Izvadak iz Priloga III: INDIKATIVNI ZEMLJOVIDI TRANSEUROPSKE PROMETNE MREŽE PROŠIRENE NA ODREĐENE TREĆE ZEMLJE, Točka 13.2. Regija Zapadnog Balkana.



Slika 1.10-1. INDIKATIVNI ZEMLJOVIDI TRANSEUROPSKE PROMETNE MREŽE PROŠIRENE NA ODREĐENE TREĆE ZEMLJE - Regija Zapadnog Balkana

Prikaz osnovne i sveobuhvatne mreže u RH – Slika 1.0-2. (Izvor: TENTec sustav, 2018. godina)



Slika 1.10-2. Osnovna i sveobuhvatna mreža u RH (Izvor: TENTec sustav, 2018. godina)

Slika 1.0-3. prikazuje mediteranski teretni koridor Rail Freight Corridor RFC 6, (Izvor: <https://www.railfreightcorridor6.eu/RFC6/web.nsf/OnePager/index.html>)



Slika 1.10-3. Mediteranski teretni koridor RFC 6 (Izvor: <https://www.railfreightcorridor6.eu/RFC6/web.nsf/OnePager/index.html>)

Cilj stvaranja jedinstvene prometne mreže u Europskoj uniji jest uklanjanje uskih grla na europskim prometnim pravcima, poboljšanje infrastrukture i povezivanje različitih vrsta prijevoza u multimodalni promet diljem EU.

Meditranski koridor povezuje jug Iberijskog poluotoka s mađarsko-ukrajinskom granicom. Koridor slijedi mediteranske obale Španjolske i Francuske, prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, a zatim Slovenijom, Hrvatskom i Mađarskom prema ukrajinskoj granici. Riječ je o cestovnom i željezničkom koridoru, a njegov sastavni dio je i prometni pravac Rijeka – Zagreb – Budimpešta.

Meditranski koridor u Hrvatskoj sastoji se od željezničkih pruga M101 Dg – S. Marof – Zagreb Gk, M102 Zagreb Gk – Dugo Selo, M201 DG – Botovo – Dugo Selo i M202 Zagreb Gk – Rijeka. Navedenim željezničkim prugama luka Rijeka povezana je sa Slovenijom i Mađarskom te drugim koridorima osnovne mreže EU-a. Slika 1.0-4. prikazuje riječki prometni pravac u transeuropskoj prometnoj mreži (Trans – European Network – Transport, TEN-T; Izvor: EC, MPPI).



Slika 1.10-4. Riječki prometni pravac u transeuropskoj prometnoj mreži (Izvor: EC, MPPI)

Riječki prometni pravac sastavni je dio Mediteranskog koridora, kao i željezničkog koridora RH2 na teritoriju Republike Hrvatske DG – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo – Zagreb – Karlovac – Rijeka – Šapjane – DG, te međunarodnog teretnog koridora RF6.

U dosadašnjoj tehničkoj dokumentaciji koja razrađuje izgradnju, nadogradnju i rekonstrukciju željezničkih pruga na dijelovima željezničkoga prometnog pravca (Mađarska) – Koprivnica – Dugo Selo – Zagreb – Karlovac – Rijeka – (Slovenija), definirani su osnovni tehnički zahtjevi kojima moraju udovoljavati željezničke pruge M201 i M202.

Pružna dionica Hrvatski Leskovac – Horvati – Karlovac detaljno je analizirana u dokumentaciji za izgradnju nove željezničke pruge visoke učinkovitosti (Zagreb) – Hrvatski Leskovac – Krasica – (Rijeka), kao dionica na toj pruzi.

Prometne podloge su detaljno razrađene u sljedećim knjigama:

- Idejni projekt – Istraživanje tržišta i obujam prometa Vb koridor DG – Botovo – Dugo Selo – (Zagreb) – Hrvatski Leskovac – Krasica – (Rijeka), (RK 190(1–2)/09), (Knjiga T1).
- Prometno – tehnološki idejni projekt Vb koridor – DG– Botovo – Dugo Selo – (Zagreb) – Hrvatski Leskovac – Krasica – (Rijeka), dionica (Zagreb) – Hrvatski Leskovac – Krasica – (Rijeka), (RK 190(1–2)/09), (Knjiga T2)
- Feasibility Study – Identification of the solution based on option analysis and decision tree, ITF, 2015. godina

Tijekom izrade studijske i tehničke dokumentacije za ovu željezničku pruga, odnosno na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac, analiziralo se slijedeće:

- Putnički promet u unutarnjem i međunarodnom prometu iz/za Rijeku, Split, Šibenik i Zadar
- Teretni promet u unutarnjem i međunarodnom prometu iz/za luke Rijeke, Split, Šibenik i Zadar

Na samom području obuhvata ovog projekta analizirano je nekoliko varijanti modernizacije, a koje su navedene u poglavlju 2.. Kako je navedeno usvojena je Varijanta 3. kao optimalna varijanta budući da se njome postiže najbolje objedinjavanje potreba u putničkom i teretnom prometu.

Na području Karlovačke županije u sklopu ovog projekta promatrana je isključivo dionica od kolodvora Draganići do kolodvora Karlovac budući da je ista predmet ovog ugovora. Planirana željeznička pruga na dionici Goljak (Draganić) – Belaj sastavni je dio drugog ugovora i samim time nije razmatrana u kontekstu ove Studije utjecaja na okoliš.

U sklopu drugog projekta „Izgradnja nove dvokolosiječne pruge na dionici Goljak – Skradnik“ izrađeno je tijekom 2015. godine ukupno 12 varijanti mogućnosti modernizacije postojeće pruge na području od Karlovac do Oštarija. Od navedenih 12 varijanti kao optimalna varijanta odabrana je izgradnja dva kolosijeka na dionici Karlovac – Oštarije s time da bi se na dionici od Mostanja do Oštarija gradila nova dvokolosiječna pruga u dvije faze.

Tijekom izrade izmjena i dopuna prostornog plana Karlovačke županije tijekom 2016. i 2017. godine analizirane su sve mogućnosti razvoja željezničke mreže na području Karlovačke županije. U prostorno planskoj dokumentaciji prikazane su varijante izgradnje nove dvokolosiječne pruge Goljak – Belaj, te nastavak prema Skradniku, odnosno Oštarijama, kao i dvokolosiječna željeznička pruga Karlovac – Mostanje – Belaj. Sve željezničke pruge navedene su u točki 4.1.1.2. tekstualnog dijela provedbene odluke objavljene u *Službenom*

glasniku Karlovačke županije broj 29c/2017 Prostorni plan Karlovačke županije Odredbe za provedbu plana pročišćeni tekst, 14. rujna 2017. godine. Isto je navedeno i usvojeno u sklopu usvajanja II. izmjena i dopuna prostornog plana Karlovačke županije, u veljači 2018. godine. Osim željezničkih pruga navedenih u točki 4.1.1.2., točkom 4.5. navedeno je da se na temelju prostornog plana županije mogu ishoditi potrebne lokacijske i građevinske dozvole za sve građevine od važnosti za državu i županiju.

Promatrajući sadašnji i planirani promet na predmetnoj dionici, može se zaključiti slijedeće.

U 2017. godini kapacitet pruge na dionici Hrvatski Leskovac – Karlovac iznosio je 96 vlakova. Prema planiranom voznom redu planirano je ukupno 83 vlakova, od čega je planirano 27 putnički vlakova, 17 službenih vlakova za potrebe upravitelja infrastrukture te 39 teretnih vlakova.

U sadašnjim uvjetima organizacije prometa uočava se slijedeće:

- u putničkom prometu, najveći udio ima gradsko – prigradski promet grada Zagreba koji u ovom trenutku pokriva dionicu Duga Resa – Karlovac – Zagreb Gk.
- u teretnom prometu, najveći udio ima tranzitni promet kroz grad Karlovac uz određeno zadržavanje vlakova radi određenih manevarskih radnji sa vlakovima.

Nakon izgradnje drugog kolosijeka te rekonstrukcije kolodvora i stajališta može se očekivati drugačija organizacija u odnosu na sadašnju, koja se najviše očituje kod teretnog prometa. U putničkom prometu, ona se zadržava na način da se gradsko – prigradski promet zadržava između kolodvora Zagreb GK – Duga Resa, a regionalni i daljinski se neće mijenjati.

U teretnom prometu, obzirom na planiranu rekonstrukciju kolodvora doći do izmjena u načinu organizacije prometa. Prvenstveno se to odnosi na kolodvor Karlovac, u kojem se više ne planira dulje zadržavanje vlakova radi manevarskih radnji, već će kolodvor služiti isključivo kao prolazni za iste. A da se na predmetnoj dionici u lokalnom teretnom radu očekuje rad u kolodvorima Hrvatski Leskovac i Jastrebarsko. Promatrajući planirani promet u 2045. godini povećanje se očekuje na način da će prometovati 141 vlak ukupno. Od navedenog broja planira se 78 putničkih i 64 teretna vlaka.

Povećanje vlakova u odnosu na sadašnje broj imati će određeni utjecaj na područja kojima prolazi željeznička pruga, ali sukladno analizom utjecaja buke u sklopu projekta Hrvatski Leskovac – Karlovac prikazane su lokacije na kojima će se izgraditi zidovi zaštite od buke. Utjecaj na dionici od kolodvora Karlovac prema Mostanju, odnosno Dugoj Resi biti će predmet drugog projekta budući da ovim projektom nije obuhvaćeno navedeno područje.

Prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga, ovaj međunarodni željeznički prometni pravac Botovo - Zagreb - Rijeka, na teritoriju RH ima oznaku RH2 i čine ga pruge:

- M201 državna granica (DG) - Botovo - Koprivnica - Dugo Selo
- M102 Zagreb Glavni kolodvor - Dugo Selo
- M202 Zagreb Glavni kolodvor - Karlovac - Rijeka
- M203 Rijeka – Šapjane - DG (Ilirska Bistrica)

Predmet ovog projekta je dio željezničke pruge M202 Zagreb Gk – Karlovac - Rijeka, na dionici od Hrvatskog Leskovca do Karlovca (uključeni kolodvori).

Ovaj projekt, „Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK - Rijeka“ je rješenje proširenja i modernizacije predmetne pruge unutar postojeće trase, tj. **izgradnje drugog kolosijeka i rekonstrukcije postojećeg kolosijeka u skladu s rezultatima studije izvodljivosti te unutar ove dionice nema izgradnje nove dvokolosiječne (niti jednokolosiječne) pruge.**

Ova studija sastavni je dio ugovora „Nadogradnja, izgradnja drugog kolosijeka i izgradnja nove dvokolosiječne pruge na dionici željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac“

Ovaj projekt planira rekonstrukciju i modernizaciju postojeće pruge u smislu izgradnje novog kolosijeka uz postojeći te rekonstrukciju postojećeg kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac. Također je obuhvaćena rekonstrukcija kolodvora Hrvatski Leskovac, Jastrebarsko i Karlovac, prenamjena kolodvora Horvati, Zdenčina i Draganići u stajališta te rekonstrukcija preostalih postojećih stajališta Mavračići, Desinec, Domagović i Lazina.

Obnova i dogradnja se odvija u užem koridoru postojeće pruge, prateći položaj trase postojeće pruge.

Obuhvat zahvata projekta je određen slijedećim krajnjim pozicijama (uvjetovano pozicijama signala):

- Hrvatski Leskovac prema Zagrebu u cca km 8+396,9 (432+820)
- Karlovac prema Rijeci u cca km 54+227,9 (478+651)
- Karlovac prema Ljubljani u cca km 2+250

Obuhvat zahvata projekta u Studiji o utjecaju na okoliš određen je područjem na kojem će se obavljati građevinski radovi i aktivnosti:

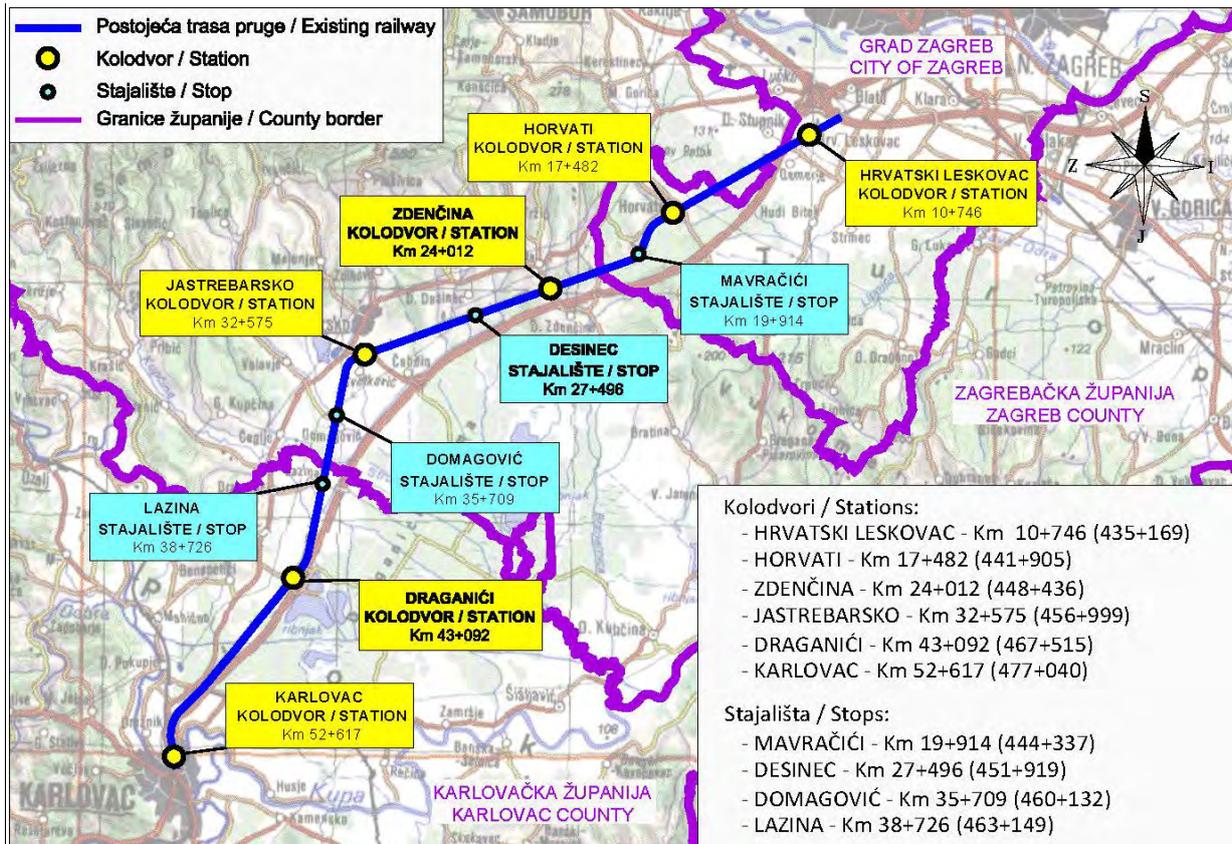
- lijevi kolosijek je duljine 44.020,00 m s tim da počinje u km 9+176,90 (433+600), a završava u 53+196,90 (477+620)
- desni kolosijek je duljine 43.972,46 m s tim da počinje u km 9+176,90 (433+600), a završava u 53+149,36 (477+572,46)

Širina obuhvata za izračun zauzeća je okvirno 40 m.

Koridor zahvata obuhvaća: zahvate na gradnji pruge, kanala, servisnih cesta, mreže i instalacija, željezničko - cestovne i pješačke prijelaze, rekonstrukcije kolodvora, rekonstrukciju stajališta, rekonstrukciju zgrada na kolodvorima, elektroenergetski i prometno – upravljački i signalno – sigurnosni infrastrukturni podsustav, a nalazi se u slijedećim katastarskim općinama (od Zagreba prema Karlovcu): k.o. Blato, k.o. Brezovica, k.o. Demerje, k.o. Stupnik, k.o. Horvati, k.o. Drežnik k.o. Podokički, k.o. Klinča Sela, k.o. Desinec, k.o. Jastrebarsko, k.o. Cvetković, k.o. Volavje, k.o. Domagović, k.o. Draganići, k.o. Donje Mekušje, k.o. Karlovac I.

Nakon realizacije projekta, koji također uključuje analizu sustava željezničko-cestovnih prijelaza i modernizaciju i svih ostalih podsustava željezničke pruge (elektroenergetski i prometno-upravljački i signalno - sigurnosni) te u svemu usklađivanje s važećim propisima koji reguliraju željeznički promet (uključujući interoperabilnost), pruga će omogućiti odvijanje putničkog prometa projektom brzinom do 160 km/h, a teretnog prometa do 120 km/h.

Položaj postojeće pruge uz koju se dograđuje drugi kolosijek, s rasporedom kolodvora i stajališta u prostoru, prikazan je na Slika 1.1-2 .



Slika 1.1-2 Situacija pruge s kolodvorima i stajalištima - postojeće stanje

Odabrano rješenje projekta nakon realizacije planira dva kolosijeka pruge duž čitave željezničke trase od Hrvatskog Leskovca, početna točka je u km 9+176,90 (433+600), do Karlovca, završna točka lijevog kolosijeka je u km 53+196,90 (477+620), završna točka desnog kolosijeka je u km 53+149,36 (477+572,5) **prateći položaj postojeće pruge** u dužini od oko 44,02 km.

U projektu se koriste dva sustava stacionaža za označavanje karakterističnih točaka početka i kraja pruge:

- Stari sustav, s ishodišnom točkom prema prethodnom sustavu, radi lakšeg praćenja i korištenja postojeće dokumentacije izrađene za predmetnu prugu tijekom dužeg vremenskog razdoblja
- Novi sustav, s ishodišnom točkom u Zagrebu, Glavni kolodvor, u skladu s važećim odlukama nakon osamostaljenja Republike Hrvatske.

Sve stacionaže unutar studije su okvirne i projektne, postojeće su pridodane projektnim samo kod početka i kraja trase.

U Idejnom projektu su prikazane postojeće i projektne stacionaže, dok Glavni projekt obuhvaća samo projektne.

1.2 Realizacija zahvata

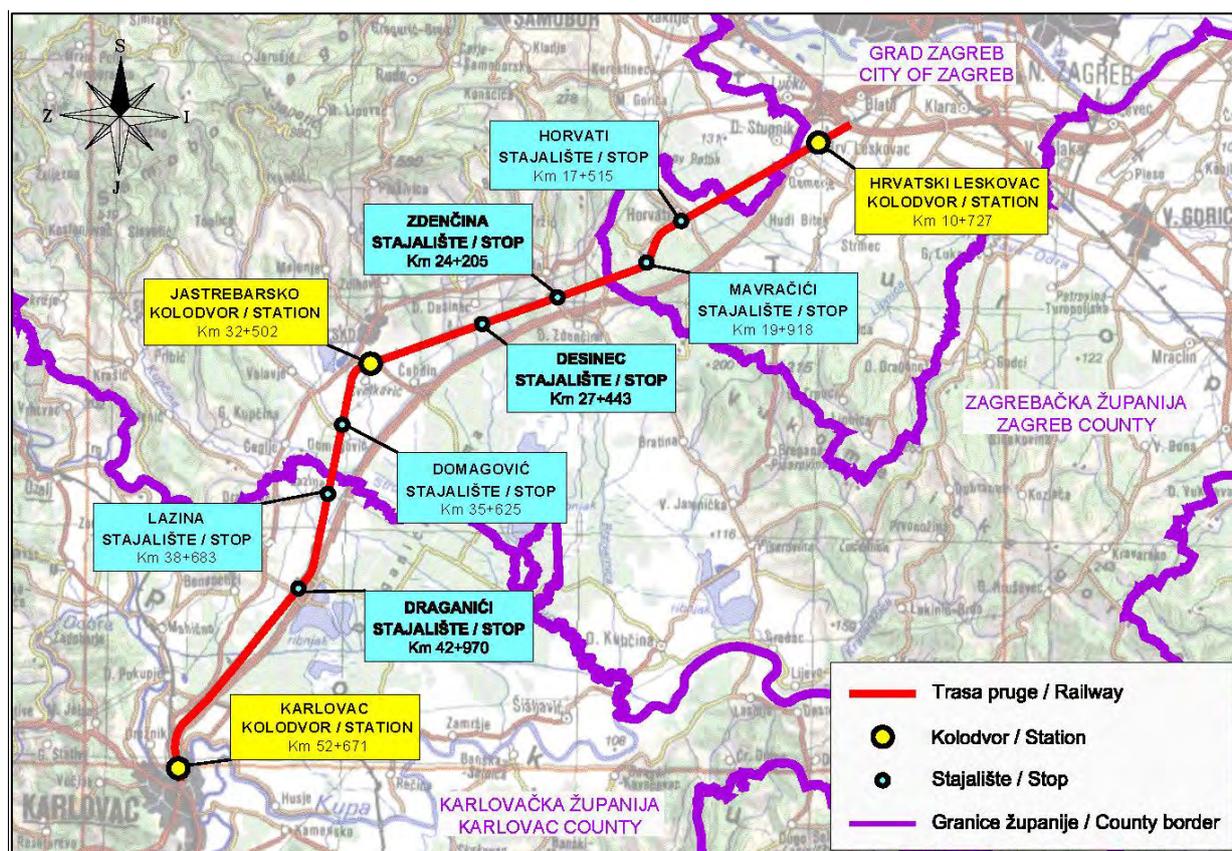
Realizacija zahvata načelno je planirana bez prekidanja prometa odnosno istovremeno s odvijanjem prometa. Iznimku od toga predstavljaju situacije prespajanja između lijevog i desnog kolosijeka i ugradnja novih skretnica, kada su moguća i potpuna zatvaranja prometa, predvidivo ne duža od 72 sata. Tijekom izgradnje za pristup gradilištu koristit će se postojeća mreža javnih cesta i puteva kao i postojeće i buduće servisne ceste na zemljištu HŽI-a, uz obavezu izvođača da po završetku radova sve prometnice oštećene radovima sanira i dovede u poboljšano stanje.

Planirano trajanje zahvata je tri godine.

1.3 Trasa nakon zahvata

Trasa pruge nakon realizacije zahvata s kolodvorima i stajalištima prikazana je na Slika 1.3-1.

Sveukupni radovi će se odvijati i izvan prethodno definiranog područja građevinskog podsustava (prije početne i nakon završne stacionaže građevinskih radova), u dijelu modernizacije signalno - sigurnosnih uređaja (zamjena postojećih kablova i signalnih uređaja), ali u smislu radova koji mogu uzrokovati utjecaje na okoliš u Studiji će se razmatrati prethodno opisano područje.



Slika 1.3-1. Situacija pruge s kolodvorima i stajalištima - projektirano stanje

Projekt u osnovi uključuje prilagodbu geometrije postojećeg željezničkog kolosijeka za brzinu do 160 km/h (na dijelovima 120 i 140 km/h radi geometrije pruge), rekonstrukciju kolodvora, izgradnju drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac i nadogradnju prometno - upravljačkog i signalno - sigurnosnog infrastrukturnog podsustava te elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava.

1.4 Struktura prometa

Postojeće stanje prometa i prognoza budućeg stanja prometa su preuzeti iz „Prometno-tehnološki elaborat pružne dionice Hrvatski Leskovac (uključeno) - Karlovac (uključeno)“ (Mapa A.1., Knjiga PT).

1.4.1 Postojeće stanje prometa

Željeznička pruga na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac sastavni je dio željezničke pruge na koridoru RH2 (Mediterranski koridor) M202 Zagreb Gk - Rijeka.

Prugom se odvija mješoviti promet, osim dionice Zagreb Gk - Trešnjevka rasputnica na kojoj se uglavnom odvija putnički promet. Najizraženiji je teretni promet prema Rijeci i lukama srednje Dalmacije. Tuda voze i daljinski vlakovi za prijevoz putnika, a na pružnoj dionici Zagreb GK - Karlovac (Duga Resa) značajan je i prigradski putnički promet.

Jednokolosiječna pruga koja ima uzdužni nagib na dionici do 8 mm/m te vodoravnu geometriju koja omogućuje brzine: 80 km/h na dionici Zagreb Gk - Remetinec, 160 km/h na dionici Remetinec - Karlovac uz mjestimična ograničenja u lukovima od 75 do 140 km/h. Pruga je osposobljena za promet vlakova sa nagibnom tehnikom. Zaustavni put na ovoj dionici iznosi 1.000 m.

Najveća dopuštena masa vlakova na cijeloj duljini je D4 (22,5 t/o i 8 t/m). Najveća trenutna dopuštena brzina po područjima dionice je: Hrvatski Leskovac - Zdenčina 110 km/h (konvencionalni vlakovi) odnosno 130 km/h (vlakovi s nagibnom tehnikom), Zdenčina - Jastrebarsko 140 km/h, Jastrebarsko – Draganići 80 km/h uz ograničenje u luku iza Jastrebarskog od 75 km/h, Draganići - Karlovac 100 km/h. Pruga je elektrificirana sustavom AC 25kV/50Hz.

Vrsta osiguranja - je APB (automatski pružni blok), dok su u kolodvorima ugrađeni relejni uređaji. Promet se odvija u blokovnom razmaku.

U pogledu propusnosti na ovoj dionici pruge ograničavajući razmak je Jastrebarsko - Draganići, a dnevni kapacitet pruge iznosi 96 vlakova.

Teretni promet generiran dodatnim ulaganjima u Rijeci je procijenjen revizijom drugih studija koje su izvedene uzimajući u obzir dodatnu potražnju poticanu porastom morskog prometa u Luci Rijeka.

Najznačajniji je putnički promet sa lokalnim/regionalnim prometom.

1.4.2 Prognoza budućeg stanja prometa

Pruga je planirana kao konvencionalna, za odvijanje mješovitog putničkog i teretnog prometa pri čemu je u ukupnom broju nešto veći broj putničkih vlakova.

Prometna opterećenja su prikazana u Tablica 1.4-1., tablica obuhvaća i očekivane stvarne brzine putničkih i teretnih vlakova uvažavajući promjene brzina vlakova zbog prisustva kolodvora. Iskazane stacionaže su približne te su tijekom daljnjih faza projektiranja moguće manje promjene, u skladu s većom razinom detaljnosti. Trasa je podijeljena na područja same promjene brzina (P1 do P6).

Tablica 1.4-1. Stvarne brzine vlakova prema područjima promjena brzina

Vrsta vlaka		Broj lokom. (mot. vl.) [kom]	Dužina lokomot. [m]	Prosj. broj vagona [kom]	Dužina 1 vagona [m]	Prosj. dužina vlaka [m]	Maksimalna brzina [km/h]	Masa vlaka (brutto) [t]	Broj vlakova DAN (07-19 h) [kom]	Broj vlakova VEČER (19-23 h) [kom]	Broj vlakova NOĆ (23-07 h) [kom]
P1 - Pruga van područja kolodvora i stajališta od km 12+227 do 18+141; 20+465 do 31+002; 34+002 do 50+442											
Daljinski putnički	klasični	1	16	5	24,5	300	160	900	1	1	1
	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	160	1800	6	2	2
Regional ni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	160	172	3	1	1
	Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	160	172	40	12
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	100	2000	11	10	13
	kontejn.	1	16	35	21	740	120	2000	12	5	12
P2 - Pruga van područja kolodvora i stajališta od km 18+141 do km 20+465											
Daljinski putnički	klasični	1	16	5	24,5	300	140	900	1	1	1
	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	140	1800	6	2	2
Regional ni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	140	172	3	1	1
	Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	140	172	40	12
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	100	2000	11	10	13
	kontejn.	1	16	35	21	740	120	2000	12	5	12
P3 - Pruga van područja kolodvora i stajališta od km 50+442 do km 51+171											
Daljinski putnički	klasični	1	16	5	24,5	300	120	900	1	1	1
	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	120	1800	6	2	2
Regional ni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	120	172	3	1	1
	Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	120	172	40	12
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	100	2000	11	10	13
	kontejn.	1	16	35	21	740	120	2000	12	5	12
P4 - KOLODVOR HRVATSKI LESKOVAC od km 9+177 do km 12+227											
	klasični	1	16	5	24,5	300	160	900	1	1	1

Vrsta vlaka		Broj lokom. (mot. vl.) [kom]	Dužina lokomot. [m]	Pros. broj vagona [kom]	Dužina 1 vagona [m]	Prosječna dužina vlaka [m]	Maksimalna brzina [km/h]	Masa vlaka (brutto) [t]	Broj vlakova DAN (07-19 h) [kom]	Broj vlakova VEČER (19-23 h) [kom]	Broj vlakova NOĆ (23-07 h) [kom]
Daljinski putnički	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	160	1800	6	2	2
Regionalni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	65	172	3	1	1
Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	40	172	40	12	8
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	65	2000	2	2	3
		1 (2)	16	45	16	600	100	2000	9	8	10
	kontejn.	1	16	35	21	740	65	2000	2	1	2
		1	16	35	21	740	120	2000	10	4	10
P5 - KOLODVOR JASTREBARSKO od km 31+002 do km 34+002											
Daljinski putnički	klasični	1	16	5	24,5	300	140	900	1	1	1
	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	140	1800	6	2	2
Regionalni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	65	172	3	1	1
Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	40	172	40	12	8
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	65	2000	2	2	3
		1 (2)	16	45	16	600	100	2000	9	8	10
	kontejn.	1	16	35	21	740	65	2000	2	1	2
		1	16	35	21	740	120	2000	10	4	10
P6 - KOLODVOR KARLOVAC od km 51+171 do km 53+196,9											
Daljinski putnički	klasični	1	16	5	24,5	300	50	900	1	1	1
	el. mot.	1(2)	kompoz.	6	19	150	50	1800	6	2	2
Regionalni putnički	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	50	172	3	1	1
Grad. i prigr.	el. mot.	1	kompoz.	4	19	75	40	172	40	12	8
Teretni	obični	1 (2)	16	45	16	600	50	2000	6	5	7
		1 (2)	16	45	16	600	100	2000	5	5	6
	kontejn.	1	16	35	21	740	50	2000	6	3	6
		1	16	35	21	740	120	2000	6	2	6

1.5 Osnovni elementi trase

1.5.1 Tlocrtna kolosiječna geometrija

- razmak između tračnica iznosi 1435 mm
- razmak između kolosijeka na otvorenoj pruzi je najmanje 4,75 m
- primijenjeni minimalni radijus horizontalnog zavoja je 700 m, a maksimalni 25.000 m
- duljina zaustavnog puta iznosi 1.500 m.

1.5.2 Uspravna kolosiječna geometrija

- primijenjeni maksimalni uzdužni nagib: 12,06 mm/m
- primijenjeni minimalni radijus vertikalnog zavoja je 10.000 m, a maksimalni 40.000 m
- niveleta pruge nakon rekonstrukcije u osnovi prati postojeću, uz odstupanja na nekim dionicama u rasponu od +2,00 m do -0,41 m pa se općenito može konstatirati da je niveleta pruge nakon rekonstrukcije i dogradnje nešto viša u odnosu na postojeće stanje.

1.5.3 Ostali parametri

- razmak između kolosijeka na kolodvorima i na mjestima A-V spojeva tračnica na otvorenoj pruzi je 4,75 m
- struktura kolosijeka za željeznička vozila GC u uvjetima elektrifikacije je AC 25kV/50Hz.

1.6 Konstrukcija pruge

1.6.1 Konstrukcija gornjeg ustroja pruge

Gornji ustroj pruge sastoji se od: tračnica tipa UIC 60E1, prednapregnutog armirano betonskog praga duljine 260 cm i elastičnog pričvrsnog pribora.

Minimalna debljina zastora od tucanika je 30 cm ispod donjeg ruba betonskog praga (na mjestu niže tračnice).

1.6.2 Konstrukcija donjeg ustroja pruge

Donji ustroj pruge sastoji se od posteljice debljine 40 cm, geotekstila kod otvorene odvodnje, a geomembrane kod zatvorene odvodnje, jezgre nasipa, stabilizacije tla gdje je to potrebno te zaštitne obloge pokosa humusom debljine 30 cm.

U sklopu te konstrukcije su i sustav odvodnje, kanali, odvodni jarci, zidovi za zaštitu od buke.

1.6.3 Karakteristični poprečni presjek pruge

Prema trenutnom stanju projektnih rješenja, karakteristični poprečni presjeci projektirane pruge imaju ukupnu širinu planuma 13,35 m i razmak kolosijeka je 4,75 m. Sa strane se, ovisno o situaciji i raspoloživom prostoru, jednostrano ili obostrano dodaju obodni jarak i servisna cesta.

Zaštitni sloj debljine 0,4 m i geotekstilni sloj nalaze se između tucaničkog zastora i posteljice nasipa. Zaštitni sloj ima nagib kao posteljica, od 3% prema krajevima planuma kako bi se osiguralo uklanjanje vode iz tijela pruge. Na dijelovima trase gdje je planirana zatvorena unutarnja odvodnja geotekstil se zamjenjuje geomembranom i dodaju elementi za prikupljanje oborinskih voda.

Nagib pokosa nasipa iznosi 2 : 3 i zaštićen je oblogom humusom od 0,3 m. Zidovi za zaštitu od buke na betonskom temelju s mikropilotima, nalaze se na rubu planuma, u zonama gdje je potrebna provedba mjera zaštite od buke.

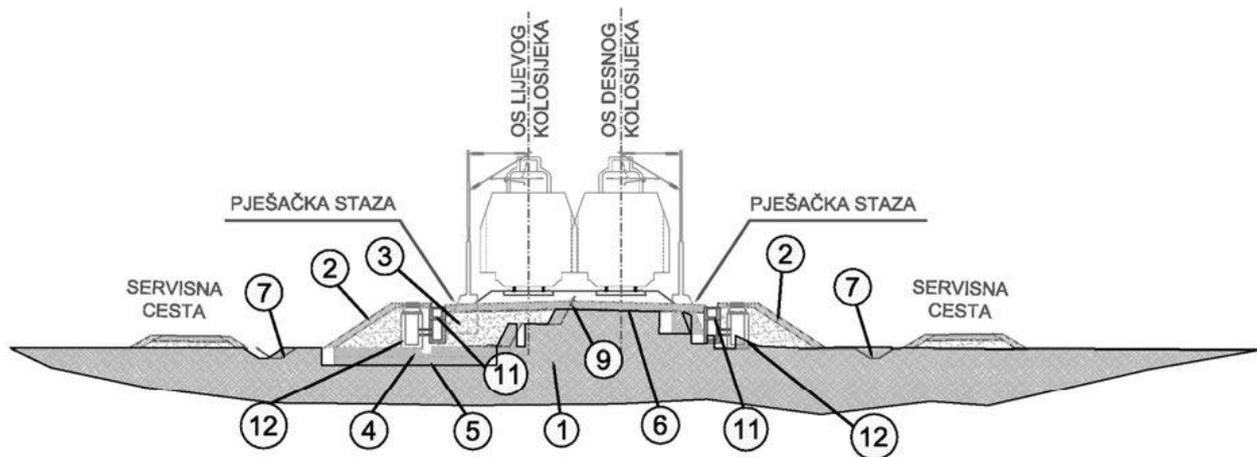
Visina nasipa se kreće od 0,1 m do 4,5 m, a maksimalna visina nasipa je dostignuta u stacionaži 444+661 (20+238) (680 m prije stajališta Mavračići) i iznosi 7 m te u toj točki doseže i najveći uzdužni nagib nivelete.

Nagib pokosa usjeka iznosi 1 : 2 i zaštićen je geomehanički definiranim slojem kako bi se kontrolirala moguća pojava erozije kosina. Odvođenje vode osigurano je pravokutnim betonskim kanalicama na obje strane željezničkog planuma i dodatnim jarcima smještenim na vrhu usjeka.

Visina usjeka za donji dio trapeza u poprečnom presjeku se kreće od 0,1 m do 0,5 m za uže područje oko pruge, a za gornji dio trapeza visina je 12,6 m za okolno područje oko pruge .

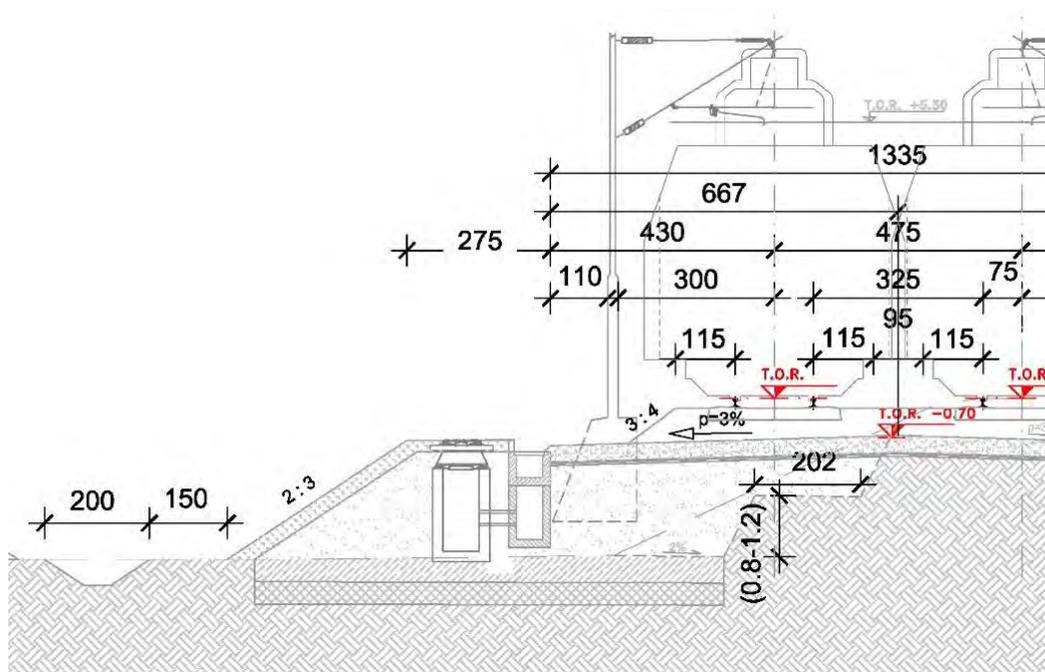
Na mjestima prolaska pruge kroz vodozaštitna područja planiran je zatvoreni sustav odvodnje i postupanje s tako prikupljenim vodama u skladu sa zahtjevima nadležnih tijela.

U nastavku su prikazani karakterističan poprečni presjeci s karakterističnim slojevima izvedbe te projektiranim dimenzijama: na Slika 1.6-1. i Slika 1.6-2. je pruga na nasipu, a na Slika 1.6-3. i Slika 1.6-4. pruga u usjeku.

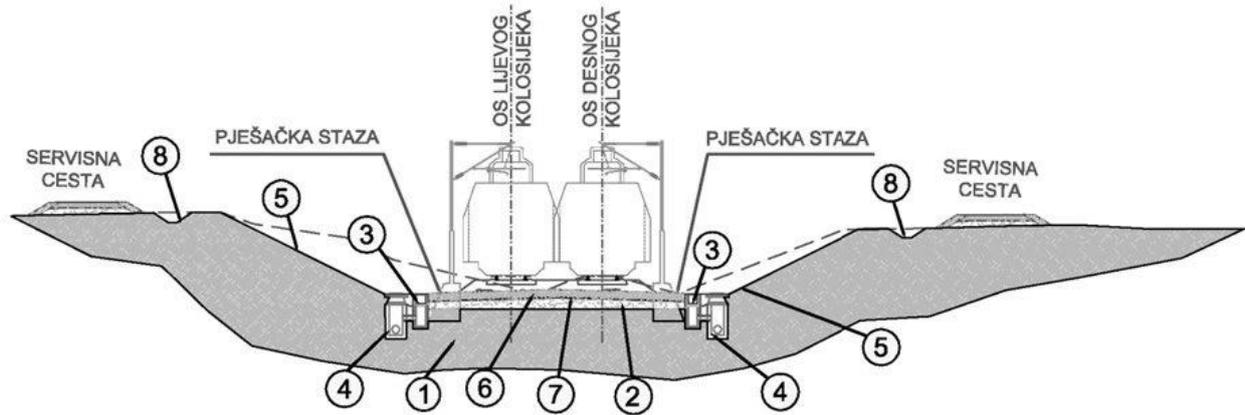


- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | PRIRODNO TLO | 7 | ZEMljANI ZAŠTITNI ODVODNI JARAK |
| 2 | ZAŠTITNA OBLOGA d = 30 cm | 9 | POSTELJICA d = 40 cm |
| 3 | JEZGRA NASIPA | 10 | ZIDOVI ZA ZAŠTITU OD BUKE NA BETONSKOM TEMELJU S MIKROPILOTIMA |
| 4 | ODSTRANJIVANJE HUMUSA | 11 | BETONSKI PRAVOKUTNI KANAL |
| 5 | STABILIZACIJA TLA (GDJE JE POTREBNO) | 12 | ZATVORENI SUSTAV ODVODNJE |
| 6 | GEOTEKSTIL (otvorene odvodnja) ILI GEOMEMBRANA (zatvorena odvodnja) | | |

Slika 1.6-1 Karakteristični poprečni presjek pruge na nasipu s prikazom slojeva

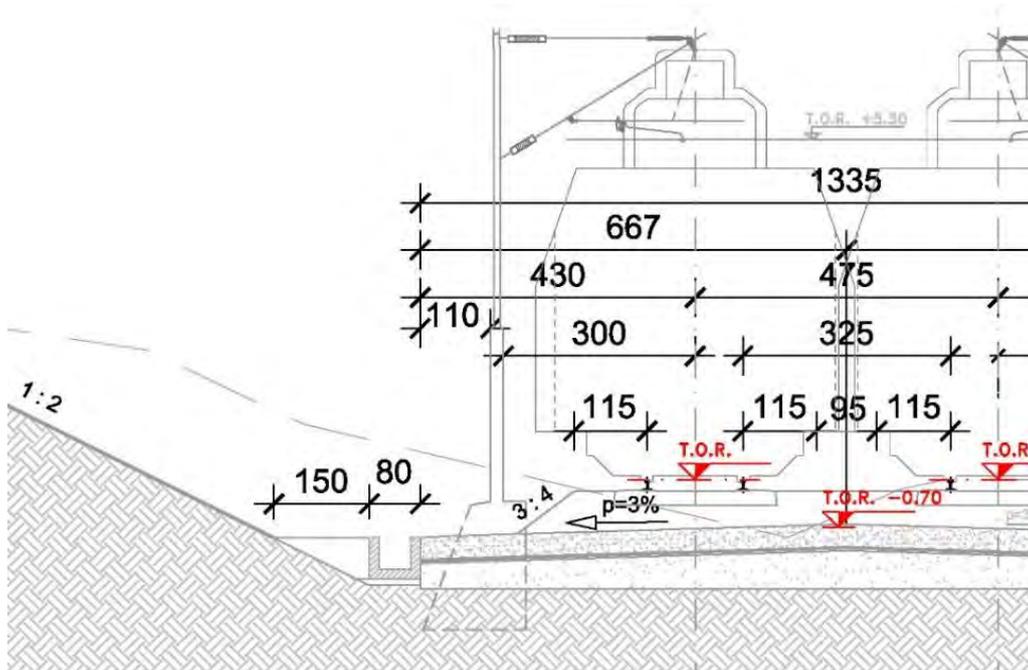


Slika 1.6-2. Poprečni presjek pruge na nasipu s dimenzijama



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 PRIRODNO TLO | 6 POSTELJICA d = 40 cm |
| 2 JEZGRA NASIPA min d = 40 cm | 7 GEOTEKSTIL (otvorene odvodnja) ILI
GEOMEMBRANA (zatvorena odvodnja) |
| 3 BETONSKI PRAVOKUTNI KANAL | 8 ZEMLJANI ZAŠTITNI ODVODNI JARAK |
| 4 ZATVORENI SUSTAV ODVODNJE | |
| 5 GEOMAT ZA KONTROLU EROZIJE | |

Slika 1.6-3. Karakteristični poprečni presjek pruge u usjeku s prikazom slojeva



Slika 1.6-4. Presjek pruge u usjeku s dimenzijama

1.7 Način izvedbe zahvata

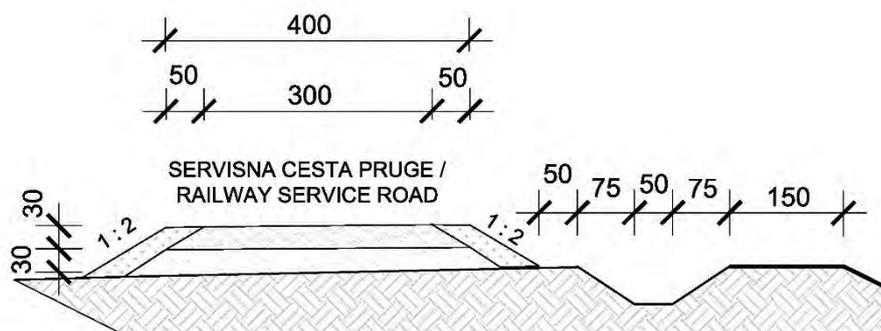
Izgradnja drugog kolosijeka će se odvijati stepenastim iskopom postojećeg nasipa i spajanjem s postojećim nasipom u fazama.

Planirano je kaskadno oblikovanje postojećeg nasipa na strani gdje će se izvršiti izgradnja novog kolosijeka. Nakon toga gradi se novi nasip te gornji ustroj novog kolosijeka. Nakon premještanja prometa na novi kolosijek, obnovit će se dio nasipa i gornji ustroj postojećeg kolosijeka, u skladu s projektnim rješenjima u ovisnosti o stanju postojećeg nasipa.

1.8 Servisne ceste

Minimalna udaljenost osi servisne ceste od glavne osi pruge je 9 m, a maksimalna udaljenost iznosi okvirno 20 m. Visina servisne ceste ovisi o visini okolnog terena. Karakteristični presjek servisne ceste prikazan je na Slika 1.8-1.

Servisna cesta se nalazi sa lijeve ili desne strane pruge. Projektirane su tako da je dostupna cijela trasa pruge za održavanje i u slučaju spašavanja ako dođe do izvanrednih situacija.



Slika 1.8-1. Karakteristični presjek servisne ceste

1.9 Kolodvori i stajališta

Predloženi projekt planira rekonstrukciju 3 kolodvora, prenamjena 3 kolodvora u stajališta te rekonstrukciju postojećih stajališta.

Planirano je slijedeće:

Rekonstruirati će se slijedeći postojeći kolodvori:

- Kolodvor Hrvatski Leskovac
- Kolodvor Jastrebarsko
- Kolodvor Karlovac

Slijedeći postojeći kolodvori biti će prenamijenjeni u stajališta zbog toga što nije planiran teretni rad u njima:

- Kolodvor Horvati

- Kolodvor Zdenčina
- Kolodvor Draganići

Slijedeća postojeća stajališta će se rekonstruirati:

- Stajalište Mavračići
- Stajalište Desinec
- Stajalište Domagovic
- Stajalište Lazina.

Kolodvori koji omogućuju zadržavanje interoperabilnih teretnih vlakova moraju biti u mogućnosti prihvatiti vlakove duljine do 750 m.

Kolodvori koji omogućavaju zadržavanje interoperabilnih putničkih vlakova moraju omogućiti duljinu perona od 400 m, a drugi kolodvori i stajališta duljine perona od 160 m.

U Tablica 1.9-1. prikazan je opis planiranih radova na kolodvorima i stajalištima.

Tablica 1.9-1. Opisi radova na kolodvorima i stajalištima

Postojeća stacionaža [km]	Postojeći kolodvor stajalište	Opis radova	Nakon izvedbe radova		
			Kolodvori stajališta	Postojeća stacionaža [km]	Projektna stacionaža [km]
435+169	Kolodvor Hrvatski Leskovac	Rekonstrukcija s novom konfiguracijom	Kolodvor Hrvatski Leskovac	435+150	10+727
441+905	Kolodvor Horvati	Rekonstrukcija i prenamjena u stajalište na sadašnjoj poziciji	Stajalište Horvati	441+938	17+515
444+337	Stajalište Mavračići	Rekonstrukcija na sadašnjoj poziciji	Stajalište Mavračići	444+341	19+918
448+435	Kolodvor Zdenčina	Rekonstrukcija i prenamjena u stajalište	Stajalište Zdenčina	448+629	24+205
451+919	Stajalište Desinec	Rekonstrukcija na sadašnjoj poziciji	Stajalište Desinec	451+866	27+443
456+998	Kolodvor Jastrebarsko	Rekonstrukcija s novom konfiguracijom	Kolodvor Jastrebarsko	456+925	32+502
460+132	Stajalište Domagović	Rekonstrukcija na sadašnjoj poziciji	Stajalište Domagović	460+048	35+625
463+149	Stajalište Lazina	Rekonstrukcija na sadašnjoj poziciji	Stajalište Lazina	463+106	38+683
467+515	Kolodvor Draganići	Rekonstrukcija i prenamjena u stajalište	Stajalište Draganići	467+399	42+970
477+040	Kolodvor Karlovac	Rekonstrukcija s novom konfiguracijom	Kolodvor Karlovac	477+094	52+671

Kolodvor Hrvatski Leskovac

U sklopu ovog projekta planira se rekonstrukcija kolodvora Hrvatski Leskovac kako bi zadovoljio uvjete introperabilnosti. Stacionaža kolodvora biti će 10+727. U odnosu na postojeću situaciju, planira se rekonstrukcija cijelog kolodvora izuzev dijela na kojem se nalazi manipulativni kolosijek za potrebne lokalne industrije, planira se izgradnja perona i pothodnika za prihvat putnika. Radi ostvarivanja korisne duljine kolosijeka od 750 m kolodvor će se produljiti u smjeru Zagreba, budući da u smjeru Karlovca nije moguće izvesti produljenje zbog izgrađenosti.

Zbog izgrađenosti, kolodvor nije moguće izvesti na način da su glavni prolazni kolosijeci u sredini kolodvora, te da se od njih odvajaju prijemno – otpremni kolosijeci, već se kolodvor rekonstruira samo u smjeru sjevera, odnosno od kolodvorske zgrade na dalje. Ovo ujedno znači da će postojeći drugi i treći kolosijek biti glavni prolazni kolosijeci, a od njih će se odvajati kolosijeci četiri i pet. Ti kolosijeci će ujedno biti i prijemno – otpremni. Kolosijeci 2, 3, 4 i 5 omogućiti će prijem interoperabilnih vlakova duljina od 750 m.

Radi potreba održavanja, planira se izgradnja krnjeg kolosijeka duljine cca 200 m, koji će se skretnicom odvajati sa 5 kolosijeka te će se spojiti sa postojećim kolosijekom za garažu TMD-a. Radovi na garaži nisu planirani obzirom da se radi o montažnom limenom objektu.

Postojeća kolosiječna veza sa zgradom EVP-a nije planirana kako se kolodvor produljuje u smjeru Zagreba, a uvidom na terenu isti se ni ne koristi. Na postojećem industrijskom kolosijeku, osim ugradnje novih skretnica te manevarskih signala nisu planirani drugi radovi.

Postojeći prvi kolosijek će se djelomično demontirati radi izgradnje bočnog perona duljine 160 m uz kolodvorsku zgradu. Osim bočnog perona, planira se izgradnja otočnog perona duljine 160 m između 3. i 4. kolosijeka. Pothodnik sa stubištima i dizalima se planira ispod svih kolosijeka kako bi povezo oba dijela naselja te omogućiti nesmetan prijelaz putnicima s jedne na drugu stranu. Ulaz u pothodnik planira se sa istočne strane postojeće kolodvorske zgrade.

Postojeća trafostanica koja se nalazi između postojeće kolodvorske zgrade i zgrade WC-a se rekonstruira ovisno o uvjetima HEP-a u postupku ishodaženja lokacijske dozvole.

Postojeća zgrada sa WC-om se rekonstruira na istom mjestu. Nova kolodvorska zgrada planira se sa zapadne strane postojeće zgrade. U novoj zgradi smjestiti će se novi ESSU-u, TK oprema, neprekidno napajanje te novi prometni ured (budući da će kolodvor biti zaposjednut nakon rekonstrukcije). Zgrada će biti izvedena kao prizemnica.

U kolodvoru planira se izgradnja parkirališta na dvije lokacije. Jedno parkiralište planirano je zapadno od nove kolodvorske zgrade, a drugo istočno o rekonstruirane zgrade sa WC-om.

Postojeća utovarno – istovarna rampa (uz 1. kolosijek) i objekt uz ŽCP (u km 11+003) se ruše i nije planirana izgradnja novih objekata na njihovom mjestu.

U kolodvoru je planirana ugradnja novog prometno – upravljačkog i signalno – sigurnosno podsustava te elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava sukladno novoj kolosiječnoj slici kolodvora.

Na mjestu postojećeg ŽCP-a u razini na izlaznoj strani u smjeru Jastrebarskog planirana je izgradnja podvožnjaka. Radi izgradnje podvožnjaka između ulica 15.IV.1944. i ulice Leskovački breg planirana je izgradnja pješačkog nathodnika. Postojeća ulica Pilinka se rekonstruira sa izgradnjom nogostupa sa desne strane u dijelu od križanja sa ulicom Mirka Bedeka do izlaza pothodnika u kolodvoru Hrvatski Leskovac. Također, u sklopu ovog projekta planira se izgradnja nove pristupne prometnice za Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu (HZTM) koja je planirana od ulice Markulinka do HZTM-a. Kod ulaza u HZTM planirana je izgradnja montažnog objekta radi smještaja osoblja osiguranja HZTM-a.

Kolodvor Jastrebarsko

U sklopu ovog projekta planira se rekonstrukcija kolodvora Jastrebarsko kako bi zadovoljio uvjete introperabilnosti. Stacionaža kolodvora biti će 32+502. Nakon rekonstrukcije broj kolosijeka u kolodvoru neće se mijenjati u odnosu na postojeće stanje. U odnosu na postojeću situaciju, planira se rekonstrukcija cijelog kolodvora izuzev dijela na kojem se nalazi industrijski kolosijek za potrebne lokalne industrije (Betograd, Drvoproizvod), planira se izgradnja perona i pothodnika za prihvat putnika.

Dogradnjom drugog kolosijeka otvorene pruge sa sjeverne strane postojećeg, potrebno je izgraditi novi 1. kolosijek, a postojeći kolosijeci 4. i 5. će se demontirati u cijelosti. Postojeća krivina na izlaznoj strani prema Karlovcu se zadržava i ne planira se izgradnja nove devijacije za 160 km/h. Radi ostvarivanja korisne duljine kolosijeka od 750 m kolodvor će se produljiti u smjeru Zagreba.

Skretnička veza sa postojećim industrijskim kolosijecima (Betograd i Drvoproizvod) planira se ugradnjom skretnice na 4 kolosijeku nakon perona, osim ugradnje nove odvojne skretnice te manevarskih signala i iskliznice nisu planirani drugi radovi. Ugradnjom skretnice, kolosijek će se podijeliti na dva dijela. Skretnice koje se nalaze na industrijskom kolosijeku (7a i 7b) neće biti uključene u novi SS uređaj te se njima planira ručno upravljanje na licu mjesta od strane manevarskog osoblja.

Postojeća kolodvorska zgrada se rekonstruira radi smještaja uređaja te uređenja čekaonica i prenamjene pojedinih prostorija u WC. Dio kolodvorske zgrade u kojoj se nalaze prostorije sa SS uređajem i prometni ured zadržava se u funkciji sve dok se radovi na novom ESSU ne završe, odnosno sve dok je u funkciji APB. Po puštanju novog uređaja u funkciju, prostorije se mogu urediti za druge namjene. Dio zgrade u kojem se sada nalaze WC-i se ruši radi izgradnje parkirališta. Stambena zgrada nije predmet ovog projekta i zadržava se postojeće stanje.

Postojeća zgrada skladišta zajedno sa utovarno – istovarnom rampom će se ukloniti. Utovarno – istovarna rampa uz 4 kolosijek u neposrednoj blizini nadvožnjaka (Čabdin) također se ruši radi izgradnje bočnog perona.

Za potrebe putničkog prijevoza planira se izgradnja dva bočna perona duljine 160 m. Planirani su uz prvi, odnosno četvrti kolosijek, a njihovo povezivanje planirano je pothodnikom sa stubištem i dizalima.

U kolodvoru je planirana ugradnja novog prometno – upravljačkog i signalno – sigurnosno podsustava te elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava sukladno novoj kolosiječnoj slici kolodvora.

Parkirališna mjesta planirana su sa obje strane kolodvora. Sa sjeverne strane postojeće parkiralište se proširuje i rekonstruira, a sa južne strane planira se izgradnja novog, u neposrednoj blizini ulaza u pothodnik, a na mjestu sadašnjeg utovarno – istovarnog platoa.

Na mjestu postojećeg ŽCP-a izgraditi će se pješačko biciklistički pothodnik, a novi nadvožnjak sa pristupnim cestama izgraditi će se 287 m dalje u smjeru Karlovca. U sklopu izgradnje nadvožnjaka planirana je izgradnja nove ceste između državne ceste DC1 i ulice Nikole Tesle (DC310). Na državnoj cesti DC1 planira se izgradnja rotora. Radi izgradnje rotora planira se i novi spoj nekategorizirane ceste sa DC1 cca 50 m prije rotora. U naselju Cvetković planira se uređenje nekategorizirane ceste od križanja sa cestom L31139 do nadvožnjaka. Radi rekonstrukcije kolodvora planira se i rekonstrukcija ceste sa južne strane kolodvora u duljini od cca 150 m.

Kolodvor Karlovac

U sklopu ovog projekta planira se cjelovita rekonstrukcija kolodvora Karlovac, osim na dijelu koji se odnosi na most preko rijeke Kupe na izlaznoj strani prema Mrzлом Polju te kolosijeka za gariranje DMV-a. KM položaj kolodvora biti će 52+617. Nakon rekonstrukcije, funkcija kolodvora neće se mijenjati u odnosu na postojeći.

Nakon rekonstrukcije, kolodvor će funkcionalno biti podijeljen na dva dijela, prvi dio kolodvora (kolosijeci 1. – 4.) koristiti će se za organizaciju prometa na pruzi Zagreb GK – Rijeka, a kolosijeci 5. – 7. za prugu Karlovac – Kamanje – Dg. U odnosu na postojeće stanje broj kolosijeka se smanjuje sa 12 prijemno-otpremnih odnosno

ranžirnih na 7 prijemno otpremnih kolosijeka. Postojeći kolosijek 9 će se u potpunosti demontirati, a kolosijeci 10 i 11 djelomično. Odnosno kolosijeci 11 i 12 postati će kolosijeci 8 i 9, te će služiti kao spojni/izvlačni kolosijeci za garažni dio kolodvora.

Radi produljenja kolosijeka u smjeru Zagreba, te izvedbe novog spoja za prugu Karlovac – Kamanje – Dg planirana je demontaža slijedećih kolosijeka 12., 13 i 19. Zbog izgradnje bočnog perona uz kolodvorsku zgradu kolosijek 15. se također demontira. U sadašnjim uvjetima na navedenom kolosijeku se gariraju TMD-i za održavanje, te se isti mogu smjesti na kolosijek 9 nakon rekonstrukcije s obzirom na dovoljnu korisnu duljinu.

Kolosijek 14. se produljuje u odnosu na sadašnje stanje prema kolodvorskoj zgradi kako bi se na njemu omogućio prijem/otpremu EMV-a iz/za smjer Zagreb GK. Navedeni kolosijek će se preimenovati u 1a.

Kolosijeci 21 i 22 se zadržavaju u cijelosti te na njima nisu planirani radovi, osim ugradnje nove skretnice te manevarskog signala na skretnici. Obje skretnice biti će uključene u kolodvorski ESSU. Nova oznaka tih kolosijeka je 12. i 13.

Također, planirana je demontaža kolosijeka 20., kolosijeka nekadašnje željezničke pruge prema Petrinji. Prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga, pruga na dionici Petrinja – Karlovac nije razvrstana kao željeznička pruga. Uz navedeno, planirana je i demontaža nekadašnjeg industrijskog kolosijeka koji nije u funkciji, a odvajao se skretnicom od nekadašnje željezničke pruge.

Kolosijeci L1 i L11 će se demontirati radi izgradnje kolosijeka 4a (drugi kolosijek pruge prema Oštarijama – predmet drugog projekta). Ostali kolosijeci u garažnom dijelu kolodvora se zadržavaju i nisu predmet ovog projekta. Način njihovog spoja je opisan iznad.

U kolodvoru je planirana ugradnja novog prometno – upravljačkog i signalno – sigurnosno podsustava te elektroenergetskog infrastrukturnog podsustava sukladno novoj kolosiječnoj slici kolodvora.

Izgradnja otočnog perona duljine 400 m planirana je između 4 i 5 kolosijeka, a što će za posljedicu imati demontažu postojećeg 5 kolosijeka. Osim otočnog perona, između kolodvorske zgrade, 1. i 1a. kolosijeka planira se izgradnja bočnog perona duljine 400 m. A povezivanje perona planirano je pothodnikom sa dizalima. Pothodnik je planiran ispod cijelog kolodvora kako bi se omogućio nesmetan dolazak putnika i sa desne strane. Ulaz u pothodnik planira se uz postojeću kolodvorsku zgradu. Uz planirani izlaz iz pothodnika sa desne strane planira se izgradnja novog parkirališta.

Budući da se uz kolodvorsku zgradu nalazi i nadstrešnica koja je evidentirana kao kulturno dobro, rješenje novog bočnog perona prilagođeno je istoj te nosivim stupovima. Rješenje perona je kaskadno sukladno uvjetima Ministarstva kulture, Konzervatorskog odjela Karlovac. Od objekata na području kolodvora planira se jedino uklanjanje objekta radi izgradnje novog spoja na prugu L104. U postojećoj kolodvorskoj zgradi planirani su zahvati u određenim prostorijama radi ugradnje novog uređaja i opreme. Drugi zahvati nisu planirani.

Stajalište Horvati

Postojeći kolodvor Horvati se prenamjenjuje u stajalište u km 17+482. Novi drugi kolosijek dograđuje se sa sjeverne strane postojećeg, a samim time postojeći kolosijeci 2. i 3. kolodvoru se uklanjaju u cijelosti, te sve skretnice, uređaji i oprema. Na mjestu postojeće uređene površine koja se nalazi između kolodvorske zgrade i kolosijeka 1 se gradi drugi kolosijek.

Postojeća kolodvorska zgrada se uklanja. Na njenom mjestu planira se izgradnja parkirališta. Pristup parkiralištu biti će sa postojeće ulice Horvati uz željezničku prugu. Na mjestu planiranog parkirališta nalazi trafostanica HEP-a koja će se zadržati, te zahvati na njoj biti će izvedeni prema posebnim uvjetima HEP-a.

Oba bočna perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m.

Postojeći pješački prijelaz u razini se zatvara, a umjesto njega za komunikaciju se izgrađuje pothodnik.

Radi izgradnje drugog kolosijeka postojeća ulica Horvati se od stajališta Horvati do ŽCP-a u km 442+311 (17+888) se rekonstruira, a na području stajališta Horvati grade se autobusna stajališta sa obje strane ulice.

Stajalište Mavračići

Stajalište Mavračići rekonstruira se na postojećem mjestu u km 19+913. Budući da se novi kolosijek dograđuje sa sjeverne strane, postojeći peron sa nadstrešnicom se uklanja. Sa južne strane postojećeg kolosijeka planira se izgradnja novog bočnog perona koji će pothodnikom biti povezan sa novoizgrađenim peronom na desnoj strani. Sa iste strane planirana je izgradnja parkirališta od 5 parkirnih mjesta. Oba perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m.

Stajalište Zdenčina

Postojeći kolodvor Zdenčina se prenamjenjuje u stajalište. Sukladno uvjetima Ministarstva kulture, Konzervatorskog odjela u Zagrebu stajalište će se nalaziti u km 24+205. U stajalištu su planirana dva bočna perona duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m. Uz perone planira se izgradnja novih parkirališta. Pristup parkiralištima biti će iz postojećih ulica.

Radi izgradnje perona, i prenamjene u stajalište postojeći kolosijeci 1. i 4. se demontiraju u potpunosti, kao i sve postojeće skretnice te drugi uređaji i oprem, a kolosijeci 2. i 3. postaju otvorena pruga.

Postojeća kolodvorska zgrada se zadržava i nije predmet ovog projekta.

Na mjestu postojećeg ŽCP-a planirana je izgradnja novog nadvožnjaka. Radi pješačke komunikacije planira se izgradnja pješačke staze od novog nadvožnjaka uz kolodvorsku zgradu do novog bočnog perona sa južne strane.

Stajalište Desinec

Stajalište Desinec rekonstruira se na postojećem mjestu u km 27+502. Budući da se novi kolosijek dograđuje sa sjeverne strane, postojeći peron sa stajališnom zgradom se uklanja. Sa južne strane postojećeg kolosijeka i sjeverne strane drugog kolosijeka planira se izgradnja novih bočnih perona koji će biti povezani pothodnikom. Oba perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m.

Sa lijeve strane cestovne prometnice uz ŽCP planirana je izgradnja parkirališta za 5 parkirališnih mjesta. Postojeći ŽCP rekonstruira se za dvokolosiječnu prugu.

Postojeće parkiralište sa južne strane se zadržava i nije predmet ovog projekta.

Stajalište Domagovići

Stajalište Domagovići rekonstruira se na postojećem mjestu u km 35+720. U stajalištu su planirana dva bočna perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m. Sa južne strane planira se izgradnja parkirališta. Postojeći ŽCP u stajalištu se zatvara a umjesto njega planiran je novi nadvožnjak na istoj lokaciji.

Stajalište Lazina

Stajalište Lazina rekonstruira se na postojećem mjestu u km 38+708. U stajalištu su planirana dva bočna perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine

100 m. Pothodnik se planira na mjestu sadašnjeg ŽCP-a. ŽCP se ukida i gradi novi podvožnjak na novoj lokaciji. Sa sjeverne strane novog perona planirana je izgradnja parkirališta sa 15 parkirališnih mjesta.

Stajalište Draganići

Postojeći kolodvor Draganići se prenamjenjuje u stajalište a koje će se nalaziti u km 42+970. U stajalištu su planirana dva bočna perona biti će duljine 160 m, visine 0,55 m povezanih pothodnikom sa stubištem i dizalima i nadstrešnicama duljine 100 m. Obzirom na prenamjenu u stajalište postojeći kolosijeci 3., 4. i 5. se uklanjaju te sve skretnice sa pripadajućim uređajima i opremom. Postojeća kolodvorska zgrada te zgrada u kojoj se nalaze nalazi uređaji i oprema se zadržavaju. Na njima nisu planirani radovi. Nakon puštanja u promet novog uređaja postojeći uređaji i oprema će se ukloniti a objekt te prizemlje kolodvorske zgrade prenamijeniti. Postojeći ŽCP se zatvara, a umjesto njega gradi se podvožnjak na novoj lokaciji.

1.10 Željezničko-cestovni i pješački prijelazi

Projekt obuhvaća i željezničko-cestovne prijelaze unutar obuhvata zahvata, a njihovi opisi sa stacionažama su dati u Tablica 1.10-1.

Tablica 1.10-1. Opisi križanja željezničke pruge sa drugim prometnicama (u razini i izvan razine)

Projektna stacionaža [km]	Opis / Description
11+002	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Bedekova/Županijska cesta br.1041 - Novi podvožnjak
11+783	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Demerje/Lokalna cesta br.10166 - ostaje u razini, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu
12+557	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Stupnik*/nekategorizirana cesta (poljoprivredna cesta) - ostaje u razini u 1. fazi, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu, denivelira se nadvožnjakom u konačnici (2. faza) a koja nije predmet ovog projekta *Pravilnikom o uvjetima za određivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica (NN 111/15) definirano je da se željezničko - cestovni prijelazi mogu zadržati u razini za brzine za 160 km/h. Navedeni pravilnik izrađen je na osnovu Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 82/13, 18/15., 110/15, 70/17). Člancima 9 i 10 Pravilnika propisani su uvjeti za takve prijelaze na prugama od značaja za međunarodni promet. Kod željezničko - cestovnog prijelaza u Stupniku moguće je primijeniti članak 10. navedenog Pravilnika koji glasi: „Iznimno, kada je zbog nepovoljnih topografskih ili urbanističkih uvjeta prigodom primjene odredbi iz članka 9. ovoga Pravilnika duljina spojne ceste pri svođenju željezničko-cestovnih prijelaza veća od 3.000 m, razmak između dva susjedna željezničko-cestovna prijelaza smije biti i manji od navedenoga u članku 9. ovoga Pravilnika.“ Samim time, željezničko – cestovni prijelaz u razini u Stupniku osigurati će se sukladno rekonstrukciji željezničke pruge te ugraditi uređaji za osiguranje sa svjetlo – zvučnom signalizacijom i polubranicama.
16+995	Postojeći podvožnjak Lokalna cesta Horvati - Kupinec - prilagodba objekta za dvokolosiječnu prugu
17+534	Postojeći pješački prijelaz Horvati u razini - zatvara se Komunikacija pješaka omogućit će se kroz pothodnik na stajalištu u 17+514,70

Projektna stacionaža [km]	Opis / Description
17+889	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu Horvati/nekategorizirana cesta
18+653	Prevendari - postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Ukida se i svodi na susjedne
20+706	Postojeći podvožnjak Lokalna cesta-prilagodba za dvokolosiječnu prugu
21+940	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Kupinec/lokalna cesta br.31148 - Novi nadvožnjak
23+992	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Zdenčina/Državna cesta br. DC543- Novi nadvožnjak
26+470	Goli Vrh - postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini / poljski put Ukida se i svodi na susjedne
27+410	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu Desinec/nekategoriziran
28+347	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini / poljski put Ukida se i svodi na susjedne
29+833	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Radnička c./ bez kategorije (poljoprivredna cesta), rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu
32+047	Postojeći nadvožnjak
32+854	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini - ukida se Novi pješačko-biciklistički pothodnik Novi nadvožnjak (LC 31139 Cvetković)
33+171	spoj na državnu cestu D1 (priključak kružnim tokom) i D310 (spojne ceste se nalaze u obuhvatu zahvata ovog projekta)
35+509	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz Domagović u razini / poljski put Ukida se i svodi na susjedni
35+653	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Domagović II/Županijska cesta br. Ž3103 - Novi nadvožnjak
38+526	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Lazina / Ž3150 - Novi podvožnjak
38+646	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Lazina/Županijska cesta ŽC 3150 /Ukida se i svodi na susjedni
41+029	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz Petaki u razini / poljski put Ukida se i svodi na susjedne
41+377	Postojeći prijelaz u razini, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu nekategoriziran (poljoprivredni put)
43+266	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Ribnjak/nekategoriziran /Ukida se
43+427	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Draganići - Novi podvožnjak
45+601	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Vodoprivreda/ nekategorizirani (poljoprivredni put)
49+226	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini Ilovac-Orlovac/lokalna cesta br.34043, rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu
50+842	Postojeći željezničko - cestovni prijelaz u razini/nekategorizirani (posebni režim rada) Rekonstrukcija za dvokolosiječnu prugu (posebni režim rada) Ostaje u razini sukladno posebnim uvjetima Hrvatskih cesta
53+414	Postojeći pješački prijelaz u razini/ Prilagodba uređaja - nisu planirani građevinski zahvati na uređenju budući da se isti uređaje u sklopu drugog projekta

1.11 Ceste i rotor koji su unutar obuhvata projekta

Od cestovne infrastrukture u obuhvatu projekta je rekonstrukcija postojećih cesta koje se križaju s prugom (denivelacije i prijelazi u razini s prugom) u skladu s projektnim rješenjima (položajno i visinski prema grafičkim priložima u studiji). U obuhvatu su i paralelne servisne ceste uz prugu prema situativnom prikazu. Ceste su makadamske, širine 4,0 m s bankinama po 0,5 m. Neke od tih cesta su postojeće, a na jednom dijelu trase treba izgraditi nove. U okviru projekta potrebna je i izgradnja zamjenske ceste (preložena D310) u Cvetkoviću (Jastrebarsko) zbog zatvaranja postojećeg željezničko – cestovnog prijelaza. U skladu s planskom dokumentacijom, planiran je novi denivelirani prijelaz na izmaknutoj lokaciji 33+096, a u sklopu njega preložena D310 od postojećeg križanja D310 u Cvetkoviću do D1 na priključku s kojom treba izgraditi kružni tok. Preložena cesta će biti ranga državne ceste, asfaltirana, širine kolnika 2x3,5 m s rubnim trakama 0,5 m i bankinama 1,50 m. Križanje s novim deniveliranim prijelazom preko pruge, će biti trokrako u razini s trakom za lijeva skretanja, a priključak na D1 će biti izveden kao kružni tok vanjskog polumjera 25,0 m.

1.12 Objekti u trupu pruge

U svrhu izrade studije utjecaja na okoliš, bitne su tehničke karakteristike objekata: mostova, vijadukta, podvožnjaka, propusta. Kako je planirano cjelovito rušenje postojećih objekata te izgradnja novih na mjestima postojećih, pri tomu je bitno poboljšati mogućnost komunikacije faune s jedne i druge strane pruge u odnosu na postojeće stanje ili barem ne pogoršati postojeće stanje.

U Tablica 1.12-1 su prikazane osnovne tehničke karakteristike mostova i vijadukta, a propusta u Tablica 1.12-2.

Tablica 1.12-1. Osnovne tehničke karakteristike mostova i vijadukta

VIJADUKTI / MOSTOVI		Postojeće karakteristike			Projektirane karakteristike		
Opis	Proj. stac. [km]	Širina [m]	Visina [m]	Duljina [m]	Širina [m]	Visina [m]	Duljina [m]
Vijadukt „KUPA-KUPA“	46+756	5,3	9,16	100,5	12,15	9,16	100,5
Most „ILOVAC“	50+468	5	5,3	15,1	9,6	5,3	15,1
Most „ILOVAC 2“	50+905	5,75	6	32	10,76	7,25	32

Tablica 1.12-2. Osnovne tehničke karakteristike propusta

PROPUSTI		Postojeće karakteristike				Projektirane karakteristike			
Naziv	Proj. stac.	Širina [m]	Visina [m]	Broj otvora [kom]	Duljina [m]	Širina [m]	Visina [m]	Broj otvora [kom]	Duljina [m]
	[km]								
Potok 1	11+324	3,9	1,8	1	11,4	3	4	1	16,1
Potok 2	12+116	3,1	1,6	1	4,9	2	1,5	2	26,2

PROPUSTI		Postojeće karakteristike				Projektirane karakteristike			
Naziv	Proj. stac.	Širina	Visina	Broj otvora	Duljina	Širina	Visina	Broj otvora	Duljina
	[km]	[m]	[m]	[kom]	[m]	[m]	[m]	[kom]	[m]
Lomnica	15+341	2,5	1,2	1	3,6	5	3,5	3	22,1
Potok 4	17+654	2,5	1,1	1	18,5	3	3	1	25,4
Bukovac	18+038	2,3	2,4	1	13	3	3	1	19,9
Potok 34	18+311	0,9	1,8	1	10,3	3	2,5	1	22
Potok 35	19+879	1,1	1,3	1	6,7	3	2,5	1	14
Potok 6	20+706	cijevni	0,5	1	12,1	3,3	1,2	2	34,7
Potok 7	21+410	2,1	3,8	1	20,1	3	3	1	35,7
Botica	23+048	4	4,7	1	13,2	5	3,5	3	29,3
M. Botica	23+752	2,3	6,2	1	9,7	5	4	1	22
Lukavac	25+359	1,3	1,6	1	6	3	2,5	1	19
Okicnica	26+381	8	2,5	1	17,9	5	3,5	3	24,6
Potok 12	27+266	3,6	2,3	1	5,7	3	2,5	1	26,9
Potok 37	27+730	0,9	1,4	1	13,3	3	2,5	1	21,9
Gonjeva	28+126	6,4	3	1	10	5	3,5	3	21,9
Bukovac	28+962	4,3	1,2	1	6,1	5	3,5	3	14
Potok 38	29+408	1,2	0,9	1	6,2	2	1,5	2	26,7
Bresnica	30+177	2,2	4	1	7,3	6	3	1	27,2
Potok 16	30+555	1,5	2,7	1	10	3	4	1	21,9
Potok 17	31+724	cijevni	0,9	1	7,7	2	1,5	2	13,7
Reka	33+064	5,3	2,7	1	5	5	3,5	3	22,3
Potok 39	33+559	1,5	0,8	1	5,5	2	1,5	2	17,7
Glogovac	34+733	4,2	1,6	1	4,9	5	3,5	3	22
Potok 40	35+104	cijevni	1	1	9,2	2	1,5	2	21,6
Volavcica	35+580	9,1	1,9	1	4,7	5	3,5	3	23,6
Potok 41	36+726	5	2,7	1	4,8	4	2	2	22,9
Potok 21	36+918	5,7	2,4	1	5,4	4	2	2	23,5
Potok 42	37+077	1	0,8	1	5,5	cijevni	1,2	1	18,1
Potok 43	37+403	0,9	1,1	1	5,5	cijevni	1,2	1	18,1
Struga	37+666	5,5	1,4	1	5,5	5	4	3	19,8
Potok 23	37+778	2	1,6	1	4,7	2	1,5	2	18
Crnac	38+217	5	2,4	1	4,9	5	2,5	1	15,7
Potok 25	38+880	1,4	1,6	1	5,5	2	1,5	2	19,4
Kupcina	39+472	10,6	2,7	1	4,5	6	4	3	23,9
Potok 53	40+448	0,9	1,5	2	7,5	4	2	2	23,4
Stojnica	40+489	10,5	1,8	1	4,9	4	2,5	2	19,3
Potok 28	40+827	3,7	2,1	1	6,1	4	2	2	19,3
Potok 51	41+358	1,4	2	1	7,3	4	2	2	23,9

PROPUSTI		Postojeće karakteristike				Projektirane karakteristike			
Naziv	Proj. stac.	Širina	Visina	Broj otvora	Duljina	Širina	Visina	Broj otvora	Duljina
	[km]	[m]	[m]	[kom]	[m]	[m]	[m]	[kom]	[m]
Potok 44	41+869	1,1	2,3	1	5,9	2	1,5	2	25,5
Bukovac	42+419	2,8	1,3	1	6,3	4	2	2	22,4
Potok 45	43+732	3,7	2,1	1	6	4	2	1	26
Potok 31	44+598	4,1	2	1	5,5	4	2	2	25,4
Potok 32	45+726	2,1	0,9	1	6	2	1,5	2	21,9
Potok 52	46+589	3,2	1,1	1	19,8	cijevni	1,5	2	24,5
Potok 46	46+826	1,5	1,1	1	3,5	cijevni	1,5	1	20,2
Potok 47	47+617	1,4	1,1	1	6,8	cijevni	1,5	1	24
Potok 48	48+299	0,9	0,8	1	4,8	cijevni	1,5	1	19,5
Potok 49	49+263	3,2	2,1	1	7,1	2	2	2	19,1
Potok 50	49+612	1	1,8	1	5,4	2	1,5	2	22,9

1.13 Industrijski kolosijek

U području kolodvora Jastrebarsko i Hrvatski Leskovac planiran je spoj na postojeće industrijske kolosijeke gdje će se odvijati istovar/utovar teretnih vlakova za vlasnike pogona.



Slika 1.13-1. Shema prikaza povezanosti na industrijski kolosijek

1.14 Inženjersko-geološki i geotehnički parametri

Provedeni istražni radovi i preliminarni rezultati nalaze se u dokumentaciji „Geotehnički istražni i laboratorijski radovi i elaborati“ (Mapa A.4., GT).

Projektirana trasa pruge prolazi kroz tektonsku depresiju Karlovca blizu depresije rijeke Save.

Projektirano područje je u stvari velika udolina ograničena prema sjeveru i jugozapadu planinskim područjem s uzvišenjem između 400 – 800 m iznad srednje razine mora. Brežuljkasto područje se nalazi oko karlovačke depresije uzvišenja između 125 – 400 m iznad srednje razine mora, tako da je odvojeno od depresije rijeke Save.

Trasa prolazi aluvijalnom ravninom rijeke Save između stacionaža od km 9+177 do 16+977 i kroz niži dio brežuljkaste regije s nadmorskim visinama od 120 – 150 m iznad srednje razine mora između stacionaža od km 16+977 do 25+077, koja prelazi u ravnu nizinu karlovačke depresije s nadmorskom visinom od 110 – 125 m.m. između stacionaža od km 21+577 do 42+577, eventualno dosežući aluvijalnu ravninu rijeke Kupe.

Centralni dio karlovačke depresije je najniži u projektiranom području i to je močvarno područje s nekoliko ribnjaka, kao što su oni u Draganiću, Crnoj Mlaci i Pisarovini.

Prije spomenuta geomorfološka svojstva su potvrđena drenažnom mrežom cijele regije, (prema prikazu u “Hidrogeološka i hidrološka situacija”) sa smjerovima toka vode prema centralnom dijelu karlovačke depresije. Najvažniji prirodni tok vode je rijeka Kupa s morfologijom u kojoj prevladavaju meandri.

Postoje i dva kanala koja skupljaju bujice koje dolaze iz brdsko-planinske regije na sjeveru i koji sprečavaju nekontrolirani dotok u područja s ribnjacima i kontroliraju nivo rijeke Save.

Dolomitna formacija Trijasa tvori tektonsku strukturu karlovačke depresije, čije dno je utvrđeno na dubini većoj od 2 km u zdencu Ka-2 iskopanom blizu Karlovca. Ova struktura je sedimentacijski bazen lapora iz perioda Pliocena s mehanizmom duboke mutne vode, nastale erozijom uzdignutog reljefa u sjevernom dijelu regije. Depresija se progresivno punila, a sedimentacijska sredina se mijenjala od duboke do plitke vode.

Glavno izdizanje ove regije dešavalo se za vrijeme Pliocena- Pleistocena vertikalnim rasjedima, koji su odgovorni za aktualnu morfologiju projektiranog područja, eventualno tvoreći kontinentalnu sedimentacijsku sredinu.

Tlo u području ovog projekta je nastalo nanosom tijekom perioda Pleistocena – Holocena. Njegove geotehničke karakteristike bile su pod utjecajem klimatskih promjena povezanih s glacijalnim i interglacijalnim fazama.

Tlo interesantno za projekt je uglavnom glinovito s prisutnošću materijala koji potječe od lesa, nanesenog u močvarno-jezerskoj sredini s procesima nastajanja tla dok je bilo u uvjetima plitkog podzemlja, vidi Velic i suradnici, 1993.

Proces pedogeneze je interesantan za plitke slojeve iznad razine podzemne vode. Interglacijalni periodi su karakterizirani obnavljanjem plitkih i mirnih vodenih sredina. Varijacije nivoa vode su potvrđene prisustvom učestalih vapnenačkih konkrecija, dok su varijacije tla u boji od žuto - smeđe do sive nastale kao paleotlo tijekom glacijalnog perioda i otvaranjem nanosa pod vodom za vrijeme interglacijalnog perioda, gdje je daljnji nanos stvoren erozijom brdovite regije građene od lapora. Nanosi ispod razine vode potvrđeni su prisustvom dispergiranih organskih materijala i pojavom pjeskovito šljunkovitih leća i istiskivanjem tzv. mrtvaja, naknadno zatrpanih.

Područje projekta istraživano je pomoću provedenih bušotina, in situ i laboratorijskih ispitivanja kako bi se odredila uslojenost i geotehničke karakteristike temeljnog tla.

Temeljno tlo je prašnasta glina definirana kao jedinica C, srednje kruta, koja također sadržava materijale porijeklom od lesa koji su se taložili u močvarnoj/jezerskoj sredini za vrijeme glacialnih i interglacialnih razdoblja Pleistocena s procesima formiranja tla za vrijeme emerzijske faze.

Taloženje ispod razine vode za vrijeme interglacialnog razdoblja također je potvrđeno prisutnošću dispergirane organske tvari i nepravilno distribuiranih i zarobljenih pjeskovitih/šljunkovitih leća, drevnih korita rijeka, sada zakopanih. Pjeskovito tlo, definirano kao jedinica SC, postaje kontinuirani sloj u aluvijalnoj ravnici rijeke Kupe.

Homogena uslojenost područja projekta, koja je rezultat neprestane sedimentacije, definirana je s 3 sloja, tj. gornje jedinice C koja se proteže od površine do dubine od 20 m, donje jedinice C koja se proteže ispod gornje jedinice C do maksimalne istraživane dubine od 50 m, te jedinice SC, koja je međuslojena između prethodnih slojeva.

Generalni trend razine podzemnih voda je koreliran s lokalnom morfologijom i hidrološkim uvjetima. Općenito, razina vodnog lica je 2–4 m ispod površine terena dok je u brdskom predjelu na 6–10 m ispod površine terena.

Cijela trasa pruge podijeljena je u 6 homogenih područja. Za svako od njih određena je prosječna uslojenost, a temeljno tlo okarakterizirano s geotehničkog gledišta.

Za cijelu dionicu je razrađen stratigrafski profil tla s naznačenim osobitostima, a temeljem rezultata ispitivanja STP (standardni penetracijski pokus) i ostalih laboratorijskih ispitivanja materijala iz geotehničkih istražnih radova.

Postojeći nasipi kojima se proteže pruga i uz koji se dograđuje novi za drugi kolosijek, istraženi su putem istražnih sondažnih jama, ispitivanjima s kružnom pločom, te georadarskim ispitivanjima kako bi se odredila geometrija i svojstva građevnih materijala u nasipu. Rezultatima ovog istraživanja su utvrđena jednolika debljina zastora i tampona, s prosječnim vrijednostima 0,5 – 0,6 m.

Ugradnja geotekstila je predviđena između tampona i podloge. Nisu uočene mogućnosti i znakovi prodiranja, lokalne nestabilnosti ili slom probojem temelja nasipa zbog cikličkog opterećenja vlakovima.

Za novi nasip, s površine tla treba skinuti površinski humusni sloj u debljini od 0,20 m. Zatim će biti potrebno na zbijeno temeljno tlo izvesti sloj zrnatog materijala kako bi se izbjeglo izdizanje kapilarne vode iz temeljnog tla u nasip.

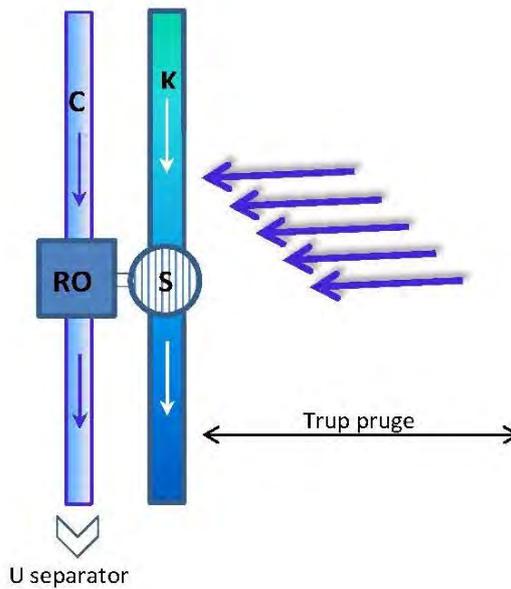
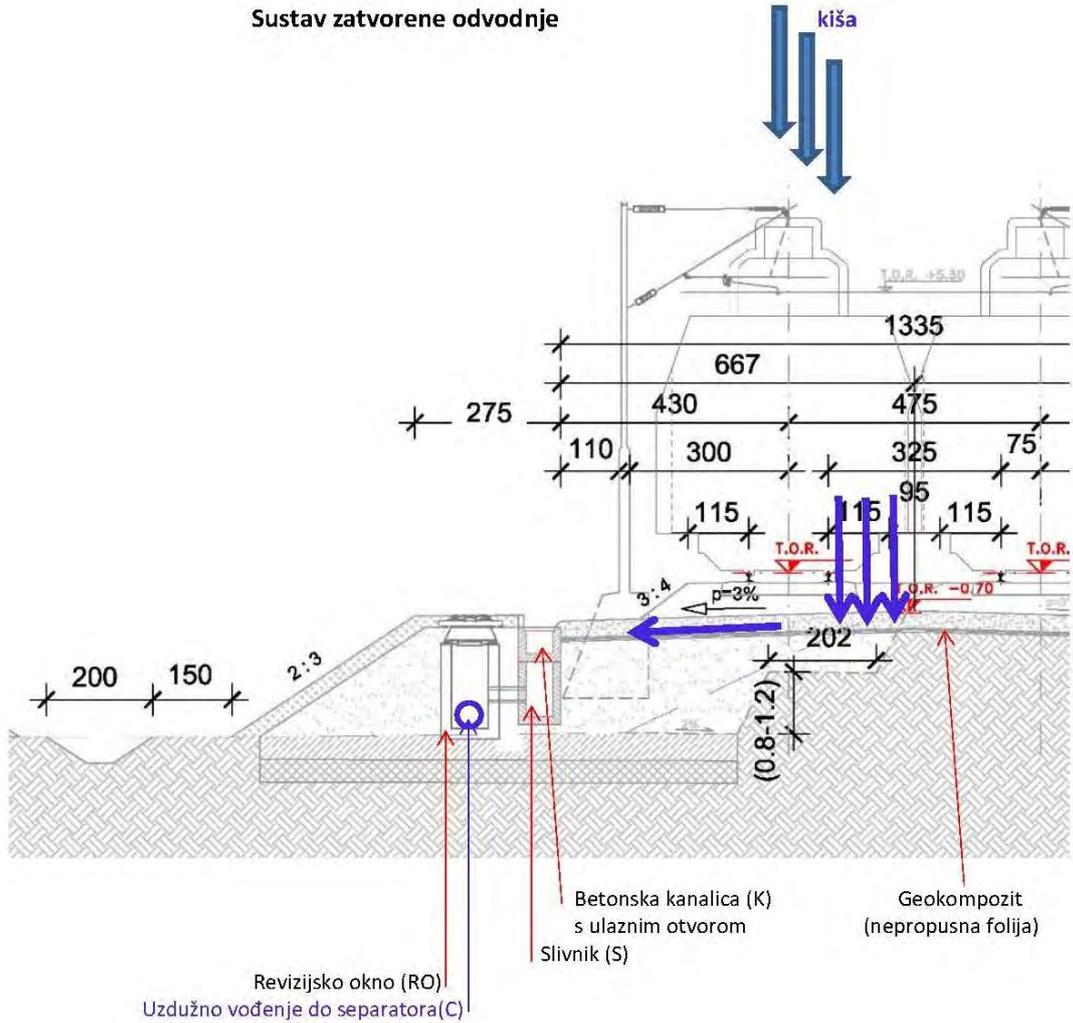
1.15 Odvodnja

Jedan od ciljeva primjene zatvorenog sustava odvodnje je zaštita stanja površinskih i podzemnih voda kao i zaštita vodenih staništa koja su u posebnom statusu zaštite Natura 2000 i III Zone sanitarne zaštite izvorišta.

U tim područjima primijenjen je odgovarajući postupak zbrinjavanja onečišćenih voda s pruge (ulja i masti) putem separatora, a prije ispusta prikupljene vode u prirodna vodna tijela.

Sustav zatvorene odvodnje (Slika 1.15-1) funkcionira na način da se pala oborina na trup pruge procjeđuje kroz zastorsku prizmu (tucanik, min 30 cm ispod praga) i tamponski sloja kamenog materijala (40 cm), dolazi na sloj geomembrane koja spriječava njeno daljnje poniranje u podzemlje. Preko geomembrane koja je u dvostrešnom poprečnom nagibu 3% prema rubovima zastorske prizme, voda se cijedi u obodne trapezne kanalice (obostrano). Kanalicom se vodi uzdužno (ovisno o hidrauličkim parametrima kapaciteta) do revizijskih okana gdje se ispušta (taložnik) i dalje iz okna odvodi u separator. Nakon tretmana u separatoru (po potrebi s ugrađenim koalescentnim filterom) ispušta se izvan granice zone zaštite u najbliži vodotok ili u teren. Ispust se uređuje na način da ne dolazi do erozije (obloge).

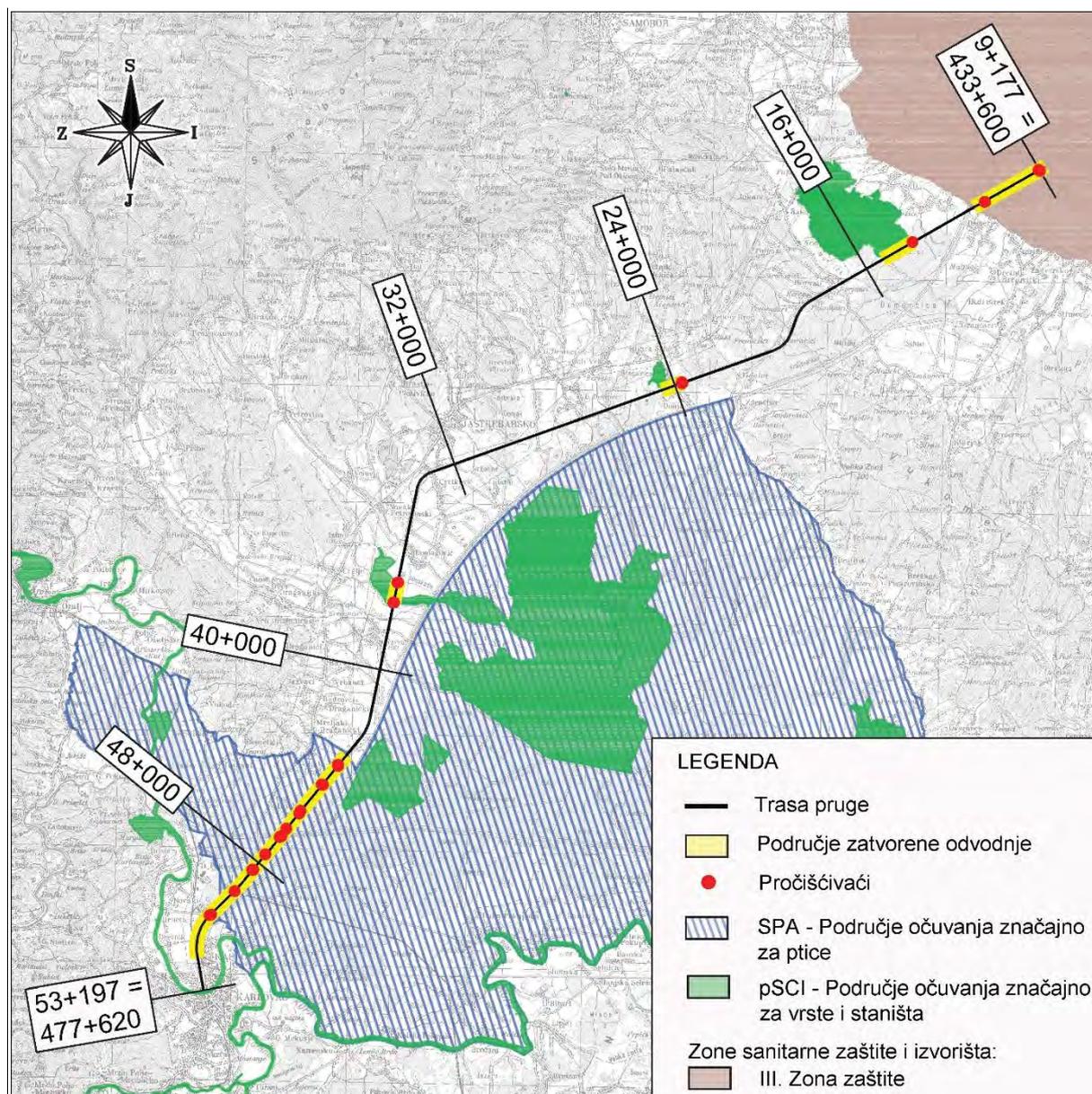
Sustav zatvorene odvodnje



Slika 1.15-1 Sustav zatvorene odvodnje

Sustav zatvorene odvodnje planiran je na slijedećim lokacijama pruge (Slika 1.15-2):

- od km 9+177 do 11+777;
- od km 14+177 do 15+377;
- od km 23+677 do 24+477;
- od km 36+877 do 37+677;
- od km 43+257 do 50+077.



Slika 1.15-2 Situacija zatvorene odvodnje s lokacijama pročišćivača

Za dijelove sustava zatvorene odvodnje na objektima, sva oborinska voda se sakuplja uz rubnjak ili rigolima, upušta se preko rešetke u slivnike i cijevima prenosi do postrojenja za pročišćivanje. Na taj način onečišćivači koji potječu od kolosijeka se mogu obraditi tako da ne uzrokuju onečišćenje hidrografske mreže.

Cijevi su otporne na prometna opterećenja, udare i eroziju uzrokovanu pijeskom u vodnom toku.

Na ostalim dijelovima infrastrukture pruge (izvan navedenih stacionaža) planiran je otvoreni sustav odvodnje koji ne zahtijeva postupke obrade prije ispuštanja ulja i masti u prirodni recipijent. Voda se sakuplja uzdužnim i poprečnim nagibima u rigol (na nasipu) ili betonske kanalice (u usjeku). Rigol se ispušta trapeznim kanalicama niz nasip do obodnog jarka, a kanalica na kraju usjeka također u obodni jarak.

Uz nožicu nasipa ili usjeka po potrebi se izvode obodni kanali kao zemljani ili obloženi (ovisno o hidrauličkim parametrima). Kanali se ispuštaju u otvorene vodotoke u blizini pruge.

Otvoreni sustav odvodnje čine i propusti koji se izvode na mjestu presjecanja vodotoka ili za potrebe prevođenja obodnog kanala s jedne na drugu stranu. Prema hidrauličkim proračunima i zahtjevima posebnih uvjeta, propusti će biti cijevni (min ϕ 130) ili betonski pločasti (otvora do 5,0 m), odnosno manji mostovi ako se radi o većim potocima ili kanalima.

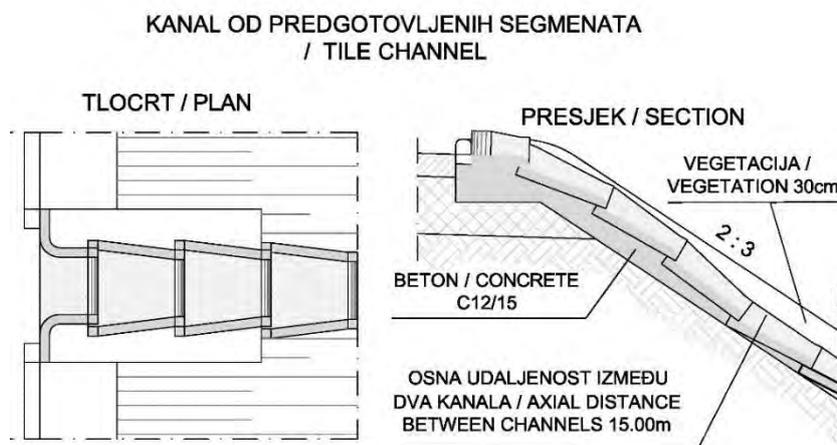
Elementi sustava odvodnje opisani su u nastavku.

1.15.1 Odvodni kanal od predgotovljenih elemenata – trapezna kanalica

Tipska betonska trapezna kanalica se upotrebljava kod otvorene odvodnje za ispust prikupljene vode u rigolu i njeno ispust niz visoki nasip (viših od 3.0 m) do odvodnih jaraka smještenih kod nožice nasipa. Primjenjena međusobna udaljenost između ovih kanala je 25 m koji varira u skladu sa različitim tipovima kosina trupa pruge.

Ova vrsta kanalica sastoji se od trapeznih segmenata prefabriciranih betonskih elemenata koji ulaze jedan u drugi sa 3 cm preklopa kako bi se povećala hidraulička učinkovitost i kako ne bi došlo do procjeđivanja u nasip.

Izljev u obodni kanal je uređen (obložen) na način da ne dolazi do erozije.



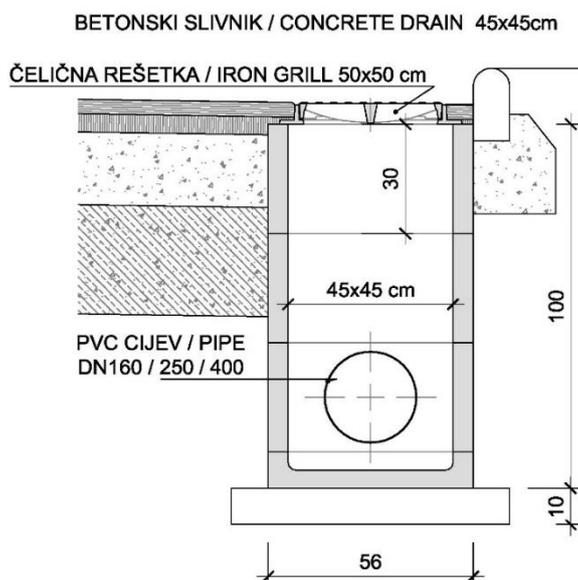
Slika 1.15-3. Tlocrti presjek kanala od predgotovljenih elemenata

1.15.2 Zatvoreni pravokutni kanali – betonska kanalica

Zatvoreni pravokutni betonski kanali sa betonskim šahtovima za prihvat vode od pruge smješteni su na svakih 25 m udaljenosti. Upotrebljavaju se u dijelovima sa sustavom zatvorene odvodnje na nasipu i usjeku ili van područja vodozaštite u zoni usjeka.

Kanali imaju nagib jednak nagibu nivelete pruge i prema hidrauličkim proračunima dimenzionirani su na 50 x 50 ili 80 x 80 cm. Kanalica se ispušta preko rešetke u slivnike. (Slika 1.15-4.).

Slivnici se ispuštaju cijevima u revizijska okna iz kojih se voda odvodi u separatore ako se radi o području vodozaštite ili u obodni kanal ili teren ako je lokacija van zone vodozaštite. Dimenzioniranje betonske kanalice ovisi o potrebama hidrauličkog kapaciteta, površine odvodnje i uzdužnog nagiba.



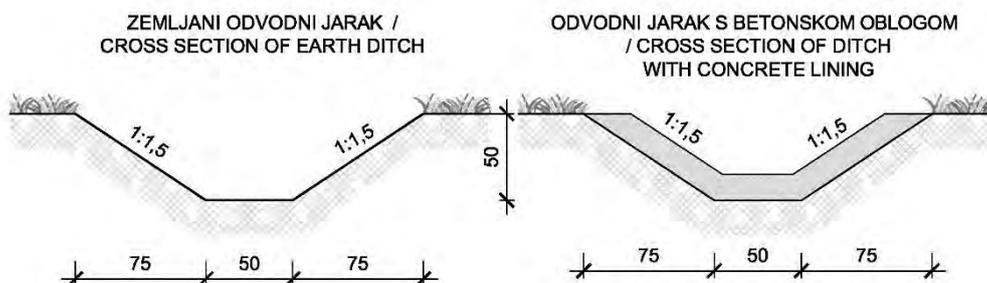
Slika 1.15-4. Presjek betonskog slivnika

1.15.3 Obodni odvodni jarak

Osiguranje trupa pruge od oborinskih voda planirana je sustavom jaraka uz nožicu nasipa ili usjeka, trapeznog presjeka s funkcijom skupljanja i odvodnje vode s pokosa. U sustav su uključene i oborinske vode s okolnog područja koje gravitiraju prema pruzi.

Ovisno o presjeku pruge, jarci mogu biti sa i bez betonske obloge.

Dimenzije nagiba su 1:1,5, širina dna 50 cm, a visina iznosi 50 cm.



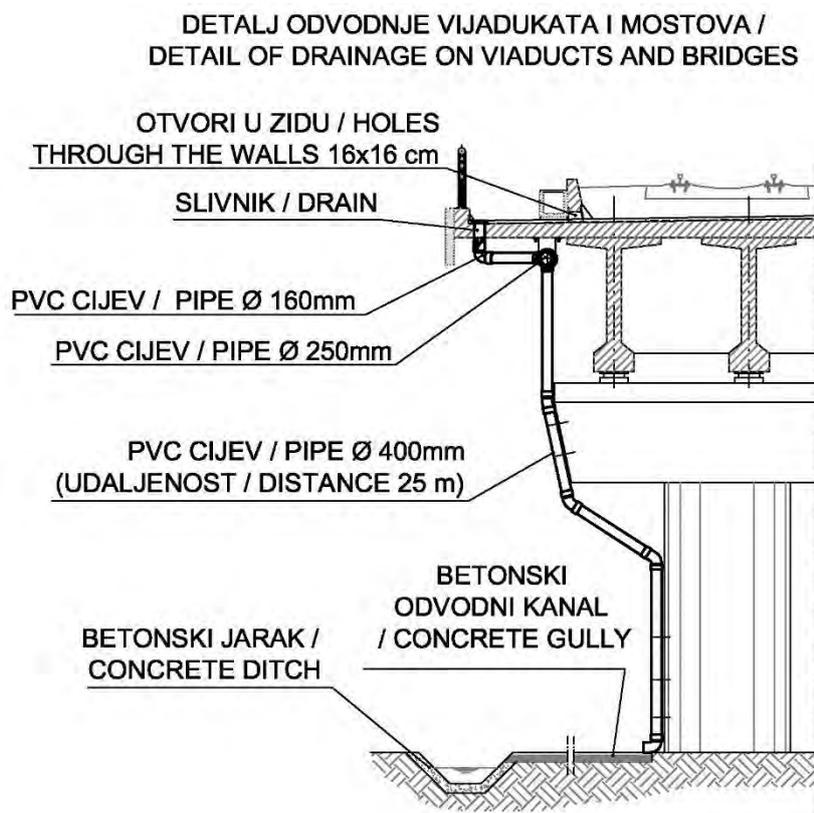
Slika 1.15-5. Presjek zemljanog odvodnog jaraka i jaraka sa betonskom podlogom

1.15.4 Odvodnja na vijaduktima i mostovima

Odvodnja se odvija pomoću mostovskih slivnika koji se ispuštaju vertikalnom PVC cijevi Φ 160 mm i spajaju sa horizontalnom cijevi Φ 250 mm koja je postavljena uzdužno duž cijelog objekta. Na pojedinim lokacijama (stupišta) ispušta se s vertikalnom PVC cijevi Φ 400 mm do terena. Vertikalna cijev se ispušta u betonski odvodni kanal paralelno s nožicom nasipa.

Opisana vertikalna sastavljena od PVC cijevi postavlja se na međusobnoj udaljenosti rastera stupišta.

Otvori u zidu za postavu slivnika su veličine 16x16 cm smješteni okvirno na svakih 3-5 m udaljenosti (ovisno o hidrauličkom proračunu).



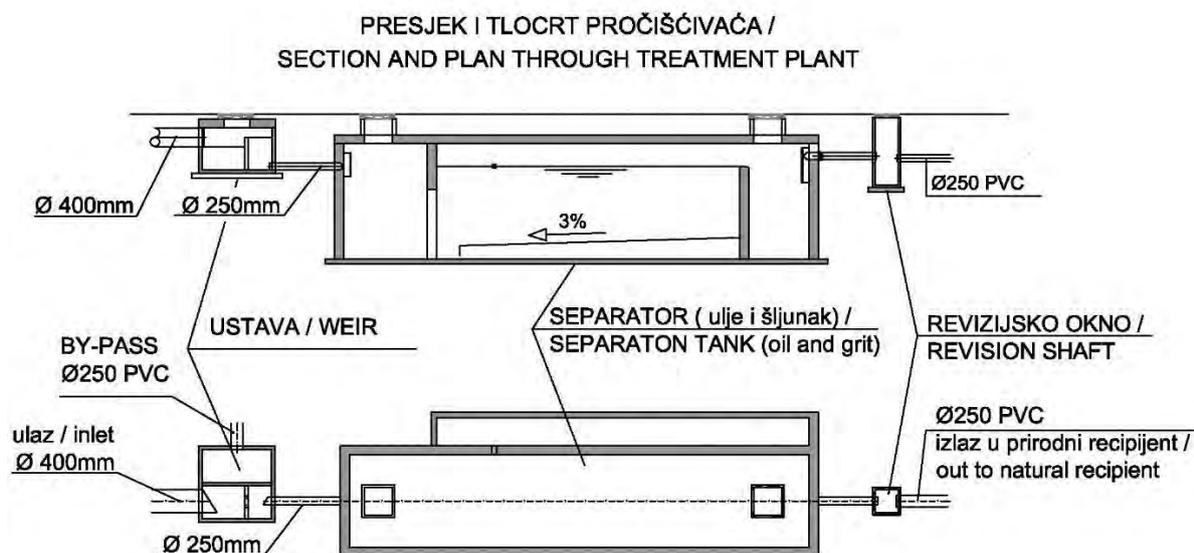
Slika 1.15-6. Detalj odvodnje na vijaduktima i mostovima

1.15.5 Pročišćivači Separatori (mastolovi)

Separatori masti i ulja (Pročišćivači) tretiraju onečišćene vode prije ispuštanja u prirodnu hidrografsku mrežu, ovisno o osjetljivosti područja i prirodnih vodotoka.

Separatori se sastoje od prostora za ulje prostora za taloženje. To su podzemni bazeni izrađeni od betona u koje se ispušta voda, a vrlo mala brzina protoka vode omogućuje taloženje suspendiranih čestica (pijesak, prašinu itd.) i odvajanje masnoća od vode.

Prema zahtjevima i uvjetima o stupnju pročišćavanja, mogu biti izvedeni s koalescentnim filterima kao sekundarnim sustavom pročišćavanja, obzirom da zbog konfiguracije teren i visokih podzemnih voda, neće biti moguće izvoditi lagune.



Slika 1.15-7. Presjek i tlocrt pročišćivača

1.16 Rabljeni građevinski materijal i materijal iz iskopa

Tijekom realizacije radova očekuju se određene količine osnovnih vrsta uporabljenih materijala, koji mogu predstavljati i sekundarnu sirovinu, prema specifikaciji u nastavku:

- postojećih pragova na trasi je ukupno 73.400 kom
- drvenih pragova 60% = 44.000 komada
- betonskih pragova 40% = 29.300 komada
- tračnice = 88.000 m'
- tucanik = 113.000 m³
- tamponski sloj = 131.000 m³

Način postupanja s ovim materijalima je opisan u poglavlju 4.12. *Utjecaj uslijed stvaranja otpada.*

Tijekom realizacije zahvata prema vrlo grubim procjenama, planirano je iskapanje cca 604.000 m³ zemljanih materijala kojeg treba zbrinuti u skladu s njegovim karakteristikama.

1.17 Dobava materijala

U svrhu realizacije projekta planirana je dobava okvirno 412.000 m³ materijala za nasipe i 141.000 m³ humusnog tla za ozelenjavanje (nalazi se na trasi).

Dobava svih materijala je u nadležnosti izvođača radova, koristiti će se željeznički i cestovni transport, ali procjenjuje se da će eruptivni materijal biti dobavljen iz domaćih kamenoloma Očura i Vetovo dok će materijal za nasipe biti dobavljen iz obližnjih kamenoloma u području Žumberka (Draga Svetojanska, Medven Draga), Samobora (Grdanjci, Smerovišće), Tounja. Pri tomu je transport željeznicom moguće organizirati iz kamenoloma Očura i Tounj, dok je iz ostalih kamenoloma planiran cestovni transport.

Privremeno skladištenje materijala materijala (uporabljenog i novog za izgradnju) načelno je planirano na zemljištu pod upravljanjem HŽI, u pravilu u zonama postojećih kolodvora Hrvatski Leskovac, Zdenčina, Jastrebarsko, Draganići i Karlovac, odakle će se gradilišnim transportom dopremiti na lokacije trase u skladu s napredovanjem radova.

Za trajno deponiranje materijala koji nastane prilikom realizacije zahvata a nije upotrebljiv na nekom drugom mjestu koristit će se lokacije koje u skladu s važećim propisima stave na raspolaganje jedinice lokalne ili regionalne samouprave. Pri tomu je realizacija ovih aktivnosti u nadležnosti izvođača radova, uz predočenje potvrde investitoru o propisnom zbrinjavanju građevinskog otpadnog materijala.

1.18 Instalacije, sigurnosni sustavi, oprema, ...

U okviru idejnog projekta dan je prikaz kompletne potrebne prateće infrastrukture, prelaganja i zaštite postojećih komunalnih instalacija, signalna-sigurnosnih uređaja, telekomunikacijskih uređaja, elektroenergetskih postrojenja i opreme, kontaktne mreže, opreme u kolodvorima i sl.

1.18.1 Prometno - upravljački i signalno-sigurnosni infrastrukturni podsustav

Prometno – upravljački i signalno-sigurnosni podsustav će biti u potpunosti obnovljen uvođenjem nove opreme sigurnosne razine 4 (SIL4) prema normi HRN EN 50129. Planira se ugradnja elektroničkog signalno - sigurnosnog uređaja (ESSU) u kolodvorima Hrvatski Leskovac, Jastrebarsko i Karlovac te elektroničkog automatskog pružnog bloka (APB-a) na dionicama Hrvatski Leskovac - Jastrebarsko i Jastrebarsko - Karlovac. Koristiti će se takozvano „Multistation“ rješenje u kojem jedan signalno - sigurnosni kolodvorski uređaj (u kolodvoru Karlovac) kontrolira i upravlja s više kolodvora i njihovim vanjskim elementima.

Kolodvori Hrvatski Leskovac i Jastrebarsko imati će mogućnost mjesnog upravljanja iz lokalnog prometnog ureda i mogućnost daljinskog upravljanja iz kolodvora Karlovac. Mjesno upravljanje uključuje preuzimanje kontrole nad područjem kolodvora. Međutim, prometnom osoblju mora biti prikazan, uz kolodvorsko područje i prikaz međukolodvorskog razmaka.

Kontrola zauzetosti kolodvorskih i prostornih odsjeka će se izvesti brojačima osovina.

Dionica pruge će biti uključena u Europski sustav upravljanja i nadzora vlakova (ETCS), razine 1, prije izgradnje i puštanja u rad Globalnog sustava za mobilnu komunikaciju željezničkog prometa (GSM-R) na prugama HŽ Infrastrukture (predmet drugog projekta), a ETCS razine 2 nakon izgradnje i puštanja u rad GSM-R.

Napajanje SS uređaja u kolodvorima Hrvatski Leskovac, Jastrebarsko i Karlovac planirano je iz distributivne mreže ili kontaktne mreže uz sustav besprekidnog napajanja autonomije 3h.

Napajanje pružnih uređaja (ŽCP, APB i skretnica na otvorenoj pruzi - SOP) ostvaruje se preko pružnog energetskog kabela (PEK) uz sustav besprekidnog napajanja autonomije 8h.

Zahvatom se planira ugradnja sustava grijanja skretnica u kolodvorima i na otvorenoj pruzi.

Željezničko - cestovni prijelazi osiguravaju se novim elektroničkim uređajem za osiguranje ŽCP-a koji moraju imati ostvarenu tehničku ovisnost s elektroničkim signalno - sigurnosnim uređajima.

Sljedeći postojeći željezničko - cestovni prijelazi osiguravaju se novim uređajem za osiguravanje željezničko - cestovnih prijelaza:

- ŽCP 01 - Demerje u km 11+783 (LC),
- ŽCP 02 - Stupnik u km 12+557 (NC),
- ŽCP 03 - Horvati u km 17+889 (NC),
- ŽCP 04 - Desinec u km 27+410 (NC),
- ŽCP 05 - Radnička cesta u km 29+833 (NC),
- ŽCP 06 - Draganići u km 41+377 (NC),
- ŽCP 07 - Vodoprivreda u km 45+601 (NC),
- ŽCP 08 Ilovac - Orlovac u km 49+226 (LC),
- PP Most u km 53+414 (PP).

Postojeće stanje osiguranja kolodvora, APB-a i ŽCP-a zadržava se što je dulje moguće (u skladu s građevinskim radovima rekonstrukcije postojećeg i ugradnje novog kolosijeka) te će se po potrebi izmjestiti postojeće kućice APB-a i ŽCP-a unutar obuhvata zahvata, a nakon toga postojeću opremu potrebno je demontirati.

Zbog ugradnje ETCS sustava na predmetnoj dionici ugraditi će se balize najave ETCS područja (E_ANN) i aktivacije ETCS područja (E_LO->L1). Ugrađuju se za kolodvore Hrvatski Leskovac i Karlovac na 1100 m (E_ANN) i 1050 m (E_LO->L1) ispred ulaznih signala za pruge na kojima ne postoji ETCS. Ugrađuju se na postojeće pragove i do njih nije potrebna kabelska infrastruktura.

Najave balize ETCS sustava su pasivni elementi za koje nije potrebna kabelska infrastruktura već se postavljaju na postojeće pragove pa nisu potrebni nikakvi građevinski radovi. Takve balize imaju samo kolodvori Hrvatski Leskovac i Karlovac jer će to biti granični kolodvori ETCS sustava u sklopu ovog projekta.

Stacionaže položaja baliza:

Hrvatski Leskovac M202

- 432+220 - E_ANN
- 432+270 - E_LO->L1

Karlovac M202

- 479+201 - E_ANN
- 479+251 - E_LO->L1

Karlovac L103

- 1+950 - E_ANN
- 1+900 - E_LO->L1

Telekomunikacijski sustav duž pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac biti će u potpunosti obnovljen, a postojeća SDH transmisijska mreža će ostati tijekom građevinskih radova.

Postojeći kablovi biti će adekvatno zaštićeni i / ili premješteni. Nužno je zaštititi samo one kablove koji su tijekom određene razine radova još u funkciji ili će tek biti u funkciji nakon obavljenih radova.

Dva nova optička kabela s 96 vlakana (jedan za svaku stranu željezničke pruge) biti će položeni u jarcima u HDPE cijevima. Glavni optički kabel će ići u svaku APB kućicu, kućice željezničko-cestovnih prijelaza u razini, RD

kućice, EVP, PSN i kolodvore. Postojeći optički kabel koji je smješten na liniji kontaktnih stupova biti će razmontiran, a sve postojeće mreže biti će postavljene na novim kablovima.

IP/GBE infrastruktura mora omogućiti poveznice na svakom području dionice uključujući kolodvore i stajališta. IP infrastruktura će se bazirati na Ethernet tehnologiji (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) pri brzinama od 100Mbps i 1Gbps.

GSM-R sustav neće biti implementiran jer je dio zasebnog projekta.

Mreža za prijenos podataka (SDH) biti će usklađena s planiranom transportnom tehnologijom, krajnjim statusom kolodvora i stajališta te novoprojektiranom prijenosnom okosnicom. Na svakom kolodvoru biti će postavljen SDH čvorište razine STM-4 i 622 Mbit/s.

Novi SDH mrežni elementi biti će integrirani u postojeći sustav nadzora i mrežnog upravljanja.

S ciljem osiguravanja komunikacije između prometnika vlakova (dispečera), nužno je pribaviti novi digitalni telefonski sustav koji će osigurati sigurnu komunikaciju između svih kolodvora i lokalnih prometnih nadzora te nadzora prometa koji će biti smješteni u Zagrebu. Također, potrebno je pribaviti uređaje za snimanje.

S obzirom da svi vlakovi neće biti opremljeni GSM-R opremom, biti će nužno održavati u funkciji postojeći radijski sustav kako bi se osigurala komunikacija između prometnih operatera i vlakova.

Na svim kolodvorima i stajalištima nužno je omogućiti sustav putničkih informacija s vizualnim i zvučnim informativnim sustavima, kao i precizno vremensko razdoblje samih informacija.

Sustav mora biti povezan s centrom Središnjeg upravljanja prometom u Zagrebu, kada se isti pusti u uporabu (nije predmet ovog projekta), kako bi se automatski zaprimale informacije o voznom redu vlakova, kašnjenjima, itd., štoviše mora se omogućiti daljinska dijagnostika i održavanje od strane MMC-a u Zagrebu.

Na kolodvorima i stajalištima nužno je osposobiti uređaje za prodaju karata s mogućnošću programiranja i nadzora iz kontrolnog centra.

1.18.2 Elektroenergetski infrastrukturni podsustav

Postojeće rješenje za opskrbu električnom energijom omogućuje nadogradnju i rekonstrukciju sljedećih postojećih elektrovnih podstanica:

- Rekonstrukcija i nadogradnja EVP Zdenčina;
- Rekonstrukcija i nadogradnja EVP Mrzlo Polje.

Postojeće elektrovnice podstanice priključene su na visokonaponsku mrežu i za očekivati je da neće biti dodatnih zahvata na prijenosnim dalekovodima. Također, dimenzionirane su tako da je omogućeno povećanje snage transformatora, koje je potrebno za snabdijevanje dvokolosiječne pruge nakon puštanja u promet.

Postojeće neutralne sekcije Hrvatski Leskovac i Draganići biti će rekonstruirane i prilagođene izgradnji drugog kolosijeka (transformirane u podstanice za sekcioniranje sa neutralnim vodom - PSN2).

Kontaktne mreže biti će izvedene u skladu s rekonstrukcijom kolodvora. Oprema za nadzemne vodove biti će projektirana za maksimalno dopuštenu brzinu vlaka od 160 km/h.

Za lokalnu i daljinsku kontrolu rastavljača biti će korišten upravljačko signalni terminal kroz koji će biti moguće izvoditi lokalnu i daljinsku kontrolu/monitoring. Kontrolni signalni terminal će biti u stanju integrirati funkcije lokalne kontrole i centra daljinskog upravljanja.

Daljinski kontrolni sustav bi trebao uključiti sve fiksne instalacije za električnu vuču. Monitoring i kontrola mora biti omogućena iz Centra daljinskog upravljanja (CDU) Zagreb. Lokalna kontrola u EVP-u i kolodvorima će biti osigurana.

U željezničkim kolodvorima, električno grijanje skretnica biti će izvedeno iz nadzemnih vodova, uključujući transformacije na montiranom stupu s transformatorima struje za vanjsku instalaciju nazivne snage 50 kVA i omjera 25 / 0.23 ± 2x2.5% kV.

Niskonaponska distribucija na kolodvorima i stajalištima, električne instalacije te vanjska i unutarnja rasvjeta biti će obnovljena.

Kontaktna mreža

Realizacijom zahvata, željeznička pruga bit će elektrificirana sustavom elektrifikacije 25 kV, 50 Hz. Za nosive konstrukcije KM planirani su čelični rešetkasti kruti portali te pojedinačni cijevni stupovi tipa Z.

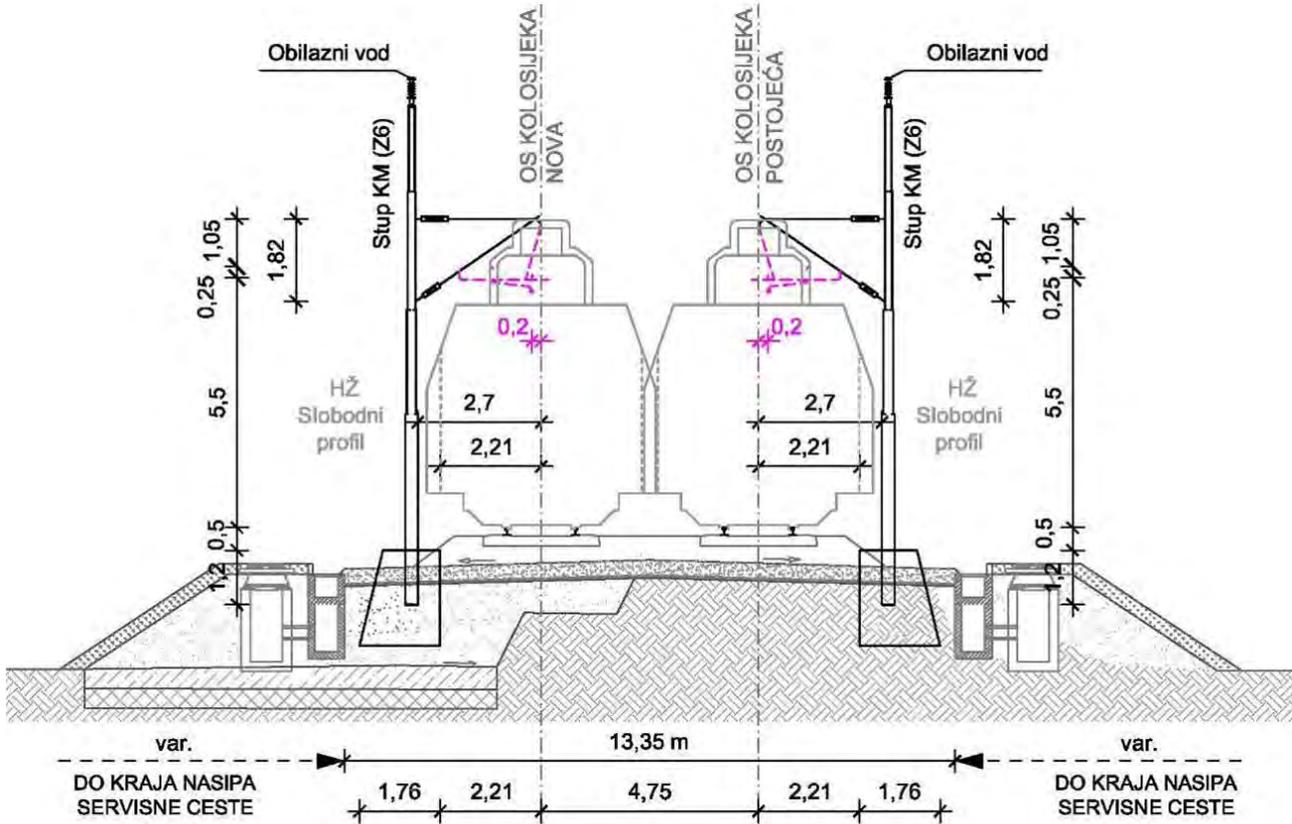
Vozni vod se sastoji iz kontaktnog vodiča RiS 100 i nosivog užeta Bz 70. Sila zatezanja iznosi 10.000 N kako za kontaktni vodič tako i za nosivo uže pri čemu se zatezanja izvode odvojeno. U voznom vodu se, radi smanjena krutosti voznog voda na mjestu ovješnja primjenjuje Y-uže.

Sistemska visina u voznom vodu na mjestu ovješnja iznosi 1400 mm, što je dosadašnji standard na HŽI-u. Planirana visina kontaktnog vodiča, uzduž cijele predmetne dionice pruge je 5,50 m u odnosu na G.R.T. (gornji rub tračnice).

Poprečni presjek kontaktne mreže prikazan je na Slika 1.18-1., a tipična sekcija sustava napajanja između dva stupa na Slika 1.18-2.

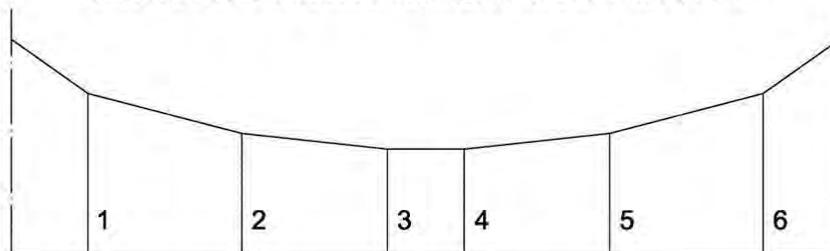
Za predmetnu dionicu maksimalni raspon iznosi 65 m, a isti je i do sada primjenjivan na hrvatskim željeznicama dok je maksimalna duljina zateznog polja 1.600 m.

POPREČNI PRESJEK KONTAKTNE MREŽE



Slika 1.18-1. Poprečni presjek kontaktne mreže

SEKCIJA SUSTAVA NAPAJANJA IZMEĐU DVA STUPA



TIP	DUŽINA VJEŠALJKI					
	1	2	3	4	5	6
a	1045	785	680	680	785	1045

Slika 1.18-2. Tipična sekcija sustava napajanja između dva stupa

1.18.3 Tehnička zaštita

Sustav za detekciju požara biti će postavljen u skladu sa Projektnim zadatkom i pravilima struke. Pojedinačno će se vatrodjavom nadzirati: kolodvori, zgrade podstanica za električnu vuču (EVP), zgrade postrojenja za sekcioniranja sa neutralnim vodom (PSN2), kućice za smještaj uređaja automatskog pružnog bloka (APB), kućice na željezničkim cestovnim prijelazima (ŽCP), telekomunikacijski kontejneri kod željezničkih stajališta. Osnovna svrha sustava za detekciju požara jest brza i pouzdana detekcija požara s preciznom lokacijom požara. Dodatno, postaviti će se sustav alarmiranja putnika, radnog osoblja i osoblja u daljinskom kontrolnom centru.

Pored sustava vatrodjave, na kolodvorima, u prostorima sa SS i TK opremom ugraditi će se stabilni sustavi za gašenje plinom, koji će biti povezani na sustav vatrodjave.

Kako bi se osigurala prava razina sigurnosti tehnoloških instalacija biti će nužno osigurati sustav koji će uključivati sustav video nadzora u skladu s podacima iz sigurnosne studije. Sustav video nadzora mora biti temeljen na IP tehnologiji, modularan i omogućavati jednostavnu nadogradnju.

Sustav video nadzora uključivati će slijedeće:

- kolodvori – peroni, čekaonice, pješački pothodnici, ulazi u zgrade, prostorije za smještaj uređaja i opreme;
- stajališta – peroni i pješački pothodnici;
- elektroenergetska postrojenja (EVP, PSN2, ...);
- postrojenja za smještaj uređaja u međukolodvorskom području (APB, ŽCP);
- područja željezničko – cestovnih i pješačkih prijelaza u razini;
- mostovi, vijadukti.

Snimanje videa obavljati će se korištenjem digitalnog snimača ili snimanjem na DVD ili drugoj vrsti diska.

Pristupni kontrolni sustav mora biti instaliran u kolodvorima, prometnom uredu, u skladu s procjenom opasnosti i sigurnosnom studijom. Osnovna funkcija kontrole pristupa jest omogućavanje selektivnog pristupa pojedinačnim objektima i područjima.

Protuprovalni sustav mora biti projektiran u kolodvorima u skladu sa sigurnosnim elaboratom.

Svi sustavi omogućiti će kontrolu i nadziranje iz Centra središnjeg upravljanja prometom (dio odvojenog projekta).

1.18.4 Komunalna infrastruktura

Od komunalne infrastrukture planirana je zaštita ili izmještanje instalacija (ukoliko će biti potrebno) komunalne infrastrukture s kojima zahvat pruge dolazi u koliziju a sukladno posebnim uvjetima u postupku ishoda dozvola. Od instalacija komunalne infrastrukture duž zahvat pruge nalaze se instalacije vodovoda, odvodnje i plinskih instalacija.

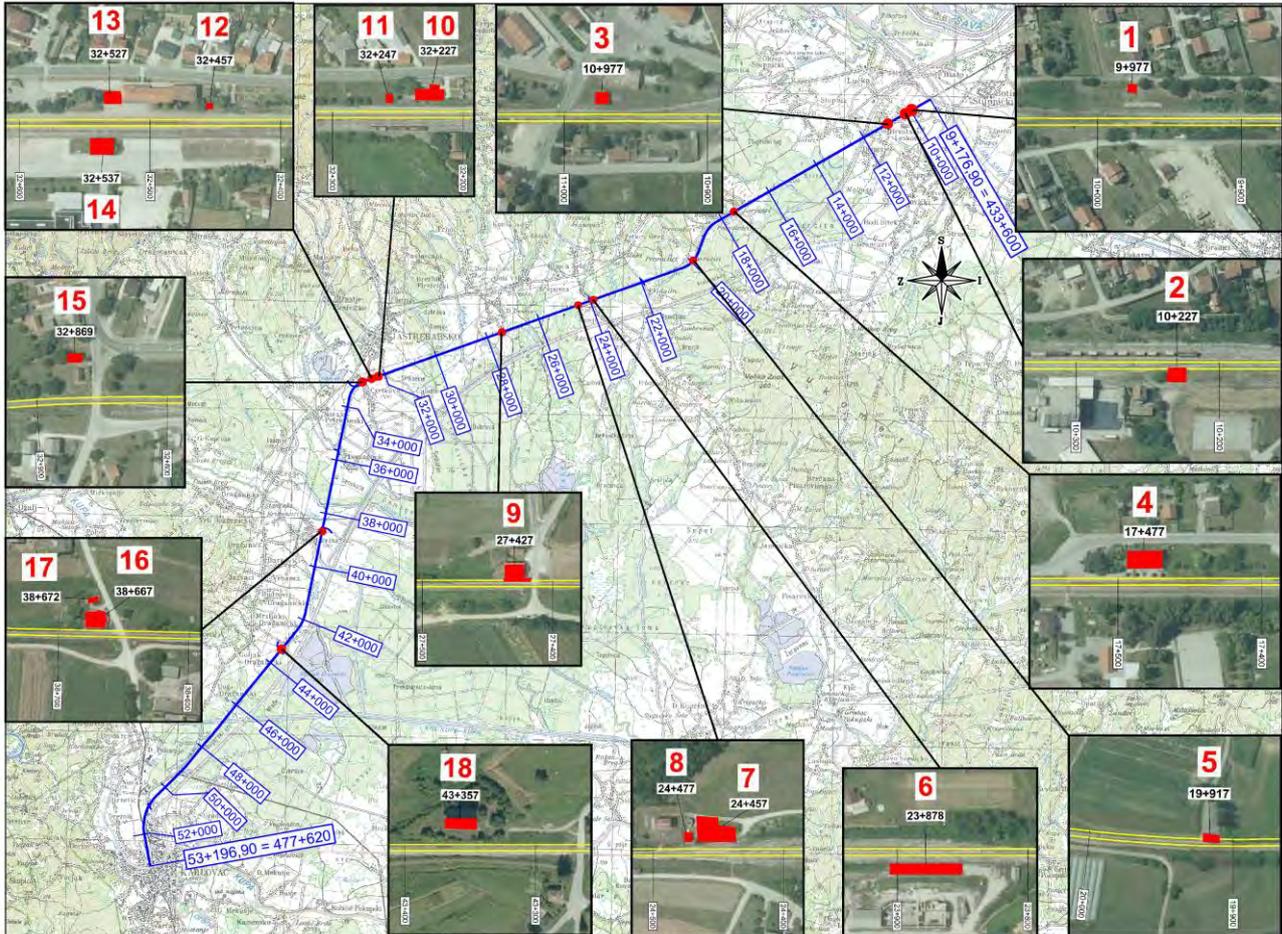
1.19 Uklanjanje postojećih objekata u zoni zahvata

Zbog obuhvata željezničke pruge, morati će se srušiti određene građevine (Tablica 1.19-1 i Slika 1.19-1.). Točan podatak o objektima koji će se rušiti prikazati će se u drugoj tehničkoj dokumentaciji u kasnijoj fazi razrade projekta (tijekom izrade glavnog projekta).

Tablica 1.19-1. Stacionaže objekata planiranih za rušenje

Redni broj	Projektna stacionaža [km]	Broj katastarske čestice	Katastarska općina Vlasnik katastarske čestice
1	9+977	2328/1	Demerje Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI-ŽELJEZNIČKA INFRASTRUKTURA, OIB: 52634238587, S PRAVOM UPRAVLJANJA HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZAGREB
2	10+227	2345	Demerje Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI
3	10+977	2334	Demerje Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI
4	17+477	924	Horvati 1. REPUBLIKA HRVATSKA, POD UPRAVOM HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZAGREB, MIHANOVIĆEVA 12 udio:1/1
5	19+917	1324	Horvati Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA, POD UPRAVOM HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O., ZAGREB, MIHANOVIĆEVA 12
6	23+878	3601	Klinča Sela Vlasnički dio: 1/1 J.P.HRV.ŽELJEZNICE - , MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB (identifikacija u tijeku)
7	24+457	1998	Klinča Sela Vlasnički dio: 1/1 J.P.HRV.ŽELJEZNICE - , MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB (identifikacija u tijeku)
8	24+477	1998	Klinča Sela Vlasnički dio: 1/1 J.P.HRV.ŽELJEZNICE - , MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB (identifikacija u tijeku)
9	27+427	2041	Desinec 2. Vlasnički dio: 1/1 JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI U VLASNIŠTVU REPUBLIKE HRVATSKE NA UPRAVLJANJU HŽ INFRASTRUKTURE D.O.O. (OIB:39901919995), ZAGREB, MIHANOVIĆEVA 12
10	32+227	4045	Jastrebarsko Vlasnički dio: 1/1 GELJIĆ RUŽA, OIB: 00738928425, NIKOLE TESLE 34, 10450 JASTREBARSKO, HRVATSKA
11	32+247	4042/3	Jastrebarsko REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - upravlja HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZA UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I IZGRADNJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE, OIB: 39901919995, MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB

Redni broj	Projektna stacionaža [km]	Broj katastarske čestice	Katastarska općina Vlasnik katastarske čestice
12	32+457	1216/1	Cvetković REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - upravlja HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZA UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I IZGRADNJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE, OIB: 39901919995, MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB
13	32+527	1216/1	Cvetković REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - upravlja HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZA UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I IZGRADNJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE, OIB: 39901919995, MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB
14	32+537	1216/1	Cvetković REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - upravlja HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZA UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I IZGRADNJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE, OIB: 39901919995, MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB
15	32+869	1216/1	Cvetković REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPOTREBI Vlasnički dio: 1/1 REPUBLIKA HRVATSKA - upravlja HŽ INFRASTRUKTURA D.O.O. ZA UPRAVLJANJE, ODRŽAVANJE I IZGRADNJU ŽELJEZNIČKE INFRASTRUKTURE, OIB: 39901919995, MIHANOVIĆEVA 12, ZAGREB
16	38+667	18250/2	Draganić Vlasnički dio: 1/1 1. REPUBLIKA HRVATSKA
17	38+672	18250/1	Draganić Vlasnički dio: 1/1 1. REPUBLIKA HRVATSKA
18	43+357	17662/5	Draganić Vlasnički dio: 1/1 HRVATSKE ŽELJEZNICE, KARLOVAC, (identifikacija u tijeku)



Slika 1.19-1. Situacija objekata za rušenje

1.20 Varijante rješenja zahvata

Varijantna rješenja poboljšanja željezničke veze na relaciji Zagreb - Karlovac sustavno su istražena u okviru studije izvodljivosti, koja je na osnovi analize niza relevantnih parametara, između ostalog i okolišnih, rezultirala odabirom najprikladnije varijante zahvata, koja je detaljno obrađena u ovoj studiji utjecaja na okoliš.

Sve analizirane varijante u početnom dijelu trase, do stajališta Mavračići, u osnovi prate postojeću trasu pruge i predviđaju dogradnju drugog kolosijeka uz postojeći. Na dijelu između stajališta Mavračići i kolodvora Draganići varijante se u bitnom razlikuju po tomu da li prate postojeću prugu ili predviđaju uspostavu novog željezničkog koridora koji prati autocestu Zagreb - Karlovac.

Ukupno su analizirane četiri varijante i jedna podvarijanta, koje su u nastavku detaljnije prikazane.

Može se zaključiti je da su varijante 2, 3 i 4 izvodljive čak i sa svojim specifičnim ograničenjima. Usporedba varijantnih rješenja provedena u okviru studije izvodljivosti uvažavala je niz kriterija od značaja za realizaciju i kasnije korištenje zahvata. Pri tomu su okolišni kriteriji samo dio od svih kriterija koji su korišteni i nisu ocijenjeni kritičnim za odabir prihvatljivih varijanti. Načelno se može konstatirati da je odabrana varijanta 3, zbog korištenja postojećeg koridora u prostoru za izgradnju drugog kolosijeka uz postojeći cijelom dužinom zahvata najmanje invazivna pa samim tim općenito ima i najmanji utjecaj na okoliš (osim što je i najjeftinija). Navedeno svakako vrijedi kad je u pitanju novo zauzeće površina i uspostava novih barijera u prostoru te očuvanje i poboljšanje usluge u željezničkom putničkom prometu. Odstupanje od prethodno navedenog može se očekivati u problematici opterećenja okoliša (prvenstveno stanovništva) bukom i vibracijama koji su posljedica odvijanja željezničkog prometa. Navedeno ne začuđuje znajući da je predmetna pruga stara preko 130 godina i cijelo to vrijeme naselja su se širila uz nju pa tako danas pruga Zagreb - Karlovac prolazi neposredno uz građevinska područja naselja. Ove utjecaje moguće je u najvećem broju slučajeva primjenom mjera zaštite zadržati u dopuštenim granicama.

Sveukupno, utjecaji na okoliš odabrane varijante 3 bit će u nastavku detaljno istraženi te propisane mjere zaštite koje će osigurati da utjecaji na okoliš izgradnje drugog kolosijeka i rekonstrukcije postojećeg na relaciji željezničke pruge Zagreb - Karlovac ostanu unutar prihvatljivih granica.

2 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

2.1 Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Planirani Zahvat u cijelosti prati trasu postojeće željezničke pruge za međunarodni promet i kao takav uvršten je u relevantne prostorne planove, stoga se smatra da je planirana Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK – Rijeka u skladu s Prostorno-planskom dokumentacijom, a za što je izdana Potvrda Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Klasa 350-02/17-02/47, Ur.broj: 531-06-1-1-1-17-2, od 06. prosinca 2017. godine.

2.2 Klima

Klima je po definiciji kolektivno stanje atmosfere nad nekim područjem tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Standardni, međunarodno dogovoreni klimatski periodi traju 30 godina te imaju određene početke i završetke. Zadnji kompletirani klimatski period je bio od 1961. do 1990.

Köppenova klasifikacija se temelji na točno određenim godišnjim i mjesečnim vrijednostima temperature i padalina. U područjima bliže ekvatoru važna je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, a u područjima bliže polovima srednja temperatura najtoplijeg mjeseca. Veliku ulogu u klasifikaciji klime ima i vegetacija.

Klasifikacija Cfb - Umjerenom toplu vlažna klima s toplim ljetom

Karakteristika je ove klime obilje padalina i njihova jednolika raspodjela tijekom godine (prosječno padne 750-1500mm). Količina padalina raste prema ekvatoru i od zapada prema istoku. Ljeta su relativno topla, a veće su razlike između zimskih temperatura. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je više od 0°C, a niti jedan nema višu od 22°C. Ova klima je povoljna za razvoj višeg bilja, a prevladavaju bjelogorične vrste. Naziva se još i „klimom bukve“.

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode postoji pet tipova, od vlažne perhumidne do suhe aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i srednji Jadran. U Kvarnerskom zaljevu, uz ciklogeničko djelovanje poseban utjecaj na velike količine oborine ima planinsko zaleđe s orografskim efektom intenzifikacije oborine, što se posebno očituje u široj riječkoj regiji. Stoga se riječka klima prema vrijednostima Thornthwaiteova indeksa svrstava u perhumidnu klimu kakva prevladava u gorskom dijelu Hrvatske. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu.

Za potrebe projekata „Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK - Rijeka“ obrađeni su podaci meteo postaja Zagreb Maksimir i Karlovac.

Obrađene meteorološke veličine su temperatura, oborina, vjetar, naoblaka i magla.

2.3 Klimatske promjene

Prema istraživanju provedenom za Europsku komisiju (Nemry and Demirel 2012.) meteorološki pritisci na željeznicu uglavnom se odnose na izvijanje tračnica, promjene režima riječnih tokova i upotrebljivosti mostova te poplava u kopnenim i obalnim područjima.

Istraživanje pokazuje da će u EU degradacija željezničke infrastrukture uzrokovana prosječnom oborinom samo malo porasti u budućnosti, ali tamo gdje se očekuje povećanje učestalosti ekstremne oborine i poplava izvanredni troškovi bit će značajni. Blaže zime pojeftinit će troškove održavanja, a s druge strane promjene u načinu održavanja pruga zbog povećanja prosječne temperature dovest će do povećanja troškova održavanja.

Najznačajniji klimatski čimbenici koji utječu na željezničku infrastrukturu su srednja temperatura i oborina te ekstremne vrijednosti ovih parametara. Što se tiče ekstremnih temperatura u istraživanjima utjecaja klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu uobičajeno je razmatrati sedmodnevnu maksimalnu temperaturu, budući da dugotrajne ekstremne temperature imaju značajan negativan utjecaj na degradaciju tračnica. Značajan utjecaj na pruge zbog promjene u oborini očekuje se tamo gdje prosječna godišnja oborina poraste za više od 100 mm/dan (Nemry and Demirel 2012).

Materijalna dobra na lokaciji osjetljiva su prvenstveno na povišenje temperature (srednjih i ekstremnih).

S obzirom na karakter zahvata osjetljivost na materijalna dobra direktno se preslikava i na transportnu povezanosti i korisnike.

2.4 Kvaliteta zraka

Prema razinama onečišćenosti zraka, teritorij Republike Hrvatske klasificiran je u pet zona i četiri aglomeracije. Područje zahvata nalazi se unutar Aglomeracije Zagreb (HR ZG), zone Kontinentalna Hrvatska (HR 1) i zone Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3). U 2015. godini Aglomeracija Zagreb ocjenjena je onečišćenom s obzirom na dušikov dioksid, lebdeće čestice PM₁₀, B(a)P u PM₁₀ i ozon te čista s obzirom na ostale onečišćujuće tvari. Zone Kontinentalna Hrvatska i Lika, Gorski kotar i Primorje ocijenjene su onečišćenom s obzirom na ozon i čiste s obzirom na ostale onečišćujuće tvari.

U 2016. godini na području aglomeracije HR ZG na većini mjernih postaja zabilježena je II kategorija kvalitete s obzirom na dušikov dioksid, lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)piren u PM₁₀ te ozon. Na mjernoj postaji Karlovac kvaliteta zraka bila je u 2016. godini I kategorije s obzirom na dušikove okside i ozon.

Koridor kojim pruga prolazi je pod utjecajem postojeće okolne prometne infrastrukture, naselja te poljoprivrednih i industrijskih djelatnosti. Onečišćenje koje se pri uobičajenim uvjetima može pojaviti su emisije onečišćujućih tvari iz prometa na postojećim prometnicama, iz ložišta u kućanstvima te poljoprivrednih i industrijskih aktivnosti.

Tijekom radova na rekonstrukciji i dogradnji pruge doći će do emisije prvenstveno prašine uslijed zemljanih radova i radova na rušenju starih i izgradnji novih objekata te ispušnih plinova iz građevinskih strojeva i vozila na lokaciji gradilišta. Ovaj utjecaj je privremen i lokalnog karaktera.

S obzirom da će se dvokolosiječnom prugom kretati isključivo vlakovi s elektromotornim pogonom neće doći do promjene kvalitete zraka u odnosu na postojeće stanje te nisu potrebne posebne mjere zaštite zraka.

2.5 Emisije stakleničkih plinova

Željeznički promet, s obzirom na emisije stakleničkih plinova, predstavlja znatno povoljniji oblik prometa od ostalih vidova prometa, posebno za prijevoz tereta. Poboljšanjem tj. rekonstrukcijom i modernizacijom navedene pruge može se očekivati povećanje željezničkog prometa i smanjenje cestovnog prometa na ovoj relaciji pa samim tim i smanjenje emisija stakleničkih plinova. Primjenom mjera energetske učinkovitosti u željezničkom prometu tj. smanjenjem potrošnje električne energije koja je proizvedena iz fosilnih goriva moguće je indirektno smanjiti emisije stakleničkih plinova. Kako za sada nije moguće procijeniti smanjenje cestovnog prometa, nije moguće procijeniti niti očekivano smanjenje emisija stakleničkih plinova.

2.6 Pedološke značajke i pokrov zemljišta

Tlo

Glavni očekivani negativni utjecaji na tlo vezani su uz razdoblje izgradnje planiranog zahvata i tijekom rekonstrukcije, kada će doći do trajne (na području radnog pojasa) prenamjene odnosno do trajnog narušavanja zemljišnog pokrova i gubitka proizvodnje na tom zemljištu. Prenamjena se odnosi na:

1. Izgradnju cestovnih prijelaza i rotora
2. Rekonstrukciju postojećeg i izgradnju drugog kolosijeka

Izgradnjom novih cestovnih prijelaza i rotora doći će do prenamjene 3,97 ha, dok će rekonstrukcijom postojećeg kolosijeka pruge i izgradnjom drugog kolosijeka doći do trajne prenamjene 175,91 ha. Također, veliki dio prenamjene obuhvatit će prethodno degradirano-izgrađeno tlo (59,94 ha ili 34,07%).

S obzirom na bonitet, odnosno proizvodnu sposobnost zemljišta, izgradnjom novih cestovnih prijelaza i rotora najvećim će dijelom biti utjecaja na zemljišta PŠ kategorije - ostala poljoprivredna zemljišta, šume i šumska zemljišta 2,44 ha, 67,76%, dok će rekonstrukcijom postojećeg kolosijeka pruge i izgradnjom drugog kolosijeka najvećim dijelom biti utjecaja na zemljišta P3 kategorije - ostala obradiva zemljišta (58,78%).

Nadalje, unutar radnog pojasa prisutna je i opasnost od emisije tekućih tvari u okolno tlo do koje može doći u slučaju nepažljivog rada strojevima te se tijekom gradnje očekuje povećana emisija štetnih tvari u okolno tlo (teški metali).

Utjecaj na tlo tijekom korištenja pruge značajno je manji nego prilikom pripreme terena i građevinskih radova, a one površine na kojima nije došlo do trajne prenamjene, nakon završetka radova saniranjem će se vratiti u prvobitno stanje. Eventualnih dodatnih onečišćenja može biti u slučaju akcidentalnih situacija, koja se mogu spriječiti poštivanjem svih propisa i pravila vezanih uz sigurnost prometa na željeznici.

Korištenje zemljišta i poljoprivreda

S obzirom na izrađenu kartu korištenja zemljišta promatranog područja utjecaja očekivani gubitak, odnosno prenamjena i oštećivanje zemljišta izgradnjom cestovnih prijelaza i rotora (10 m lijevo, 10 m desno od osi) iznositi će 3,97 ha, od kojih će najviše utjecaja biti na poljoprivredne površine. Prilikom rekonstrukcije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka (20 m lijevo, 20 m desno od osi) doći će do utjecaja na 175,91 ha, od kojih će najviše biti utjecaja na zemljišta šume i prirodne vegetacije, 66,04 ha.

Najveći utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju očekuje se tijekom izgradnje. U toj fazi doći će do prenamjene i oštećivanja tla uslijed radova izgradnje cestovnih prijelaza i rotora (3,51 ha poljoprivrednih površina) te uslijed rekonstrukcije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka (47,07 ha poljoprivrednih površina). Unutar zone utjecaja Arkod upisanih parcela bit će 2,15 ha prilikom izgradnje cestovnih prijelaza i rotora te 6,07 ha prilikom rekonstrukcije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka. Također, uvidom u trenutno Arkod stanje, vidljivo je kako planirani zahvati cestovnih prijelaza i rotora prolaze neposrednom blizinom parcela trajnih nasada – voćnjaka te je iste prilikom izvođenja radova potrebno izbjegavati.

Nakon završetka izgradnje i rekonstrukcije, poljoprivredne površine pod utjecajem potrebno je sanirati te ponovno uspostaviti poljoprivrednu proizvodnju. Prilikom korištenja zahvata moguća je emisija štetnih tvari na poljoprivrednim površinama, od kojih je poseban značaj teških metala, soli za odležavanje kolnika te PAH-ova. Najintenzivnijem onečišćenju bit će izložene poljoprivredne površine uz planirane cestovne prijelaze i rotor. Zbog čega će neminovno doći do pada vrijednosti zemljišta pored istih, a vjerojatno i do znatnog smanjenja korištenja proizvodnog potencijala tla u takvom području.

2.7 Geološke i hidrogeološke značajke

Područje zahvata izgrađuju uglavnom nevezani i slabo vezani sedimenti iz kvartara i neogena. Sukladno tome, potrebno je upotrijebiti prikladna sredstva za stabilizaciju temelja u postojećim uvjetima. Najzastupljenije stijenske formacije u geološkoj podlozi područja zahvata su fluvijalno-jezerski sedimenti pliokvartara (Pl,Q), bezkarbonatni kopneni les (l) te aluvijalni nanos recentnih tokova Save (a). U znatno manjim količinama zastupljene su naslage barskog lesa (lb), paludinske (*Viviparus*) naslage (Pl_{2,3}) te aluvijalni nanosi druge savske terase (a₂).

Kod seizmoloških značajki, horizontalno vršno ubrzanje tla na području zahvata iznosi 0,08 - 0,12 g za povratno razdoblje od 95 godina, dok za povratno razdoblje od 475 godina iznosi od 0,16 do 0,24 g. S obzirom na učestalost dosada zabilježenih potresa, a uz uvjet pridržavanja najbolje građevinske prakse, moguć je rizik od narušavanja stabilnosti podloge uzrokovanog potresom.

Hidrogeologija

Početni dio trase željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac (od km 9+177 do km 9+277) sačinjavaju osnovni aluvijalni zagrebački i samoborsko-zaprešićki vodonosnici tijela podzemne vode Zagreb. Od km 9+277 do km 53+197 pruga je u području vodnog tijela podzemne vode grupiranog u Donji tok Kupe te obuhvaća Karlovačku depresiju i sliv rijeke Gline, prostirući se od Karlovca do Siska.

Trasa pruge se prostire kroz područje aluvijalnih vodonosnika vrlo dobre propusnosti od km 9+177 do km 11+727, u prostoru dobro propusnih aluvijalnih vodonosnika od km 50+227 do km 53+197, a propusni aluvijalni vodonosnici se nalaze između stacionaža km 33+377 i km 40+527.

Generalni smjer toka podzemne vode ovog područja je od sjeverozapada prema istoku-jugoistoku na području zagrebačkog vodonosnika te od smjera jugozapada prema sjeveroistoku-istoku.

Debljina nesaturirane zone na području zagrebačkoga vodonosnika varira od 2 do 8 metara, dok su debljine vodonosnika neujednačene - od nekoliko metara pa sve do otprilike 100 m. Hidrauličke vodljivosti jako variraju te se uglavnom kreću između 600 i 3000 m/dan.

Rijeke Kupa i Dobra te potoci s istočnih padina Žumberačkog i Samoborskog gorja su uzrok odlaganja krupnozrnatih kvartarnih sedimenata u Karlovačkoj depresiji s najvećim debljinama šljunčanog vodonosnika od preko 10 m u središnjem dijelu depresije te ispod 10 m prema rubovima. Prosječna hidraulička vodljivost aluvijalnog vodonosnika se kreće oko 50 m/dan. Vodonosnik je pokriven prašinasto-glinovitim naslagama debljine i do 20-ak m, a obnavljanje podzemne vode se ostvaruje podzemnim dotokom iz površinskih tokova u njihovoj neposrednoj blizini. Aluvijalne naslage manjih debljina pojavljuju se i u dolini rijeke Gline i njenih pritoka.

2.8 Stanje voda

Na širem području obuhvata zahvata se nalazi 39 površinskih vodnih tijela (37 tekućih vodnih tijela i 2 stajaća te Ciglanske mlake koje nisu u evidenciji Registra Hrvatskih voda) od kojih pruga presijeca njih 15. Rakovec, Draganići, Starča i Kupa su u vrlo lošem ekološkom i ukupnom stanju kakvoće vode. U lošem ekološkom i

ukupnom stanju se nalaze Lomnica, Velika Botova i Okićnica, Sabirni Kanal, Reka, Sabirni Kanal, Crna Mlaka, Reka, Kupčina, Spojni kanal Kupčina, Oteretni kanal Kupa-Kupa te Blatnica. Umjerenog ukupnog i ekološkog stanja su Oteretni kanal Sava-Odra, Kanal Sirota, Okićnica, Gonjeva, Reka obodni, Brabrovac, Stojnica, Kupa I, Kupa II i Korana, a Ograja, Brebernica i Kupčina su u dobrom ukupnom i ekološkom stanju. Sva predmetna vodna tijela su u dobrom kemijskom stanju osim Dobre. Podzemne vode na području željezničke pruge većim dijelom pripadaju vodnom tijelu podzemne vode CSGI_31 Kupa, a manjim dijelom CSGI_27 Zagreb. Kemijsko, količinsko i ukupno stanje vodnih tijela podzemne vode na području zahvata je ocijenjeno kao dobro. Trasa pruge Hrvatski Leskovac-Karlovac prolazi područjem III. zone sanitarne zaštite od početne stacionaže (km 9+177 do 11+767) (zona izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Mala Mlaka). Preostali dio pruge ne nalazi se u području zona sanitarne zaštite. Najbliže granice zona sanitarne zaštite se nalaze južno od kraja trase (km 53+197) na udaljenosti od svega 30 m od III. zone, 950 m od II. zone te 1,3 km od I. zone (područje izvorišta Švarča, Gaza I, II i III). Vodoopskrba na području sjevernog dijela trase željezničke pruge Hrvatski Leskovac-Karlovac odvija se prvenstveno zahvatom podzemnih voda savskog aluvija s glavnim crpilištem Mala Mlaka za opskrbu Grada Zagreba te Borlin za Karlovac na južnom dijelu trase. Velike, srednje i male vjerojatnosti pojave poplava na trasi pruge su moguće uslijed izlivanja Okićnice (od km 26+127 do km 26+452), Rakovca (od km 28+677 do km 29+307), Reke i Reke obodnog (od km 32+877 do km 35+302). Velika je vjerojatnost pojave poplava na području oteretnog kanala Kupa-Kupa (od km 46+677 do km 46+827) i na kraju trase (završna stacionaža km 53+197) od rijeke Kupe. Trasa željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac je u području značajnog rizika od poplava u svojih prvih 4,5 m od početka trase (km 9+177), od km 26+357 do km 33+087 te od km 37+757 do kraja trase (km 53+197). Od stacionaže km 9+177 do km 26+357 te od km 33+087 do km 37+757 trasa se nalazi unutar područja koje nije u značajnom riziku od poplava (nije u PPZRP).

S obzirom da planirani zahvat prolazi vodonosnim i vodozaštitnim područjima podzemne vode, unutar zona vodozaštite je potrebno zaštititi podzemne vode u svim fazama izvođenja zahvata kao i u fazi projektiranja sustavom kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda prije njihovog ispuštanja. Do onečišćenja podzemnih voda može doći u slučaju nepažljivog izvođenja radova i izlivanja onečišćujućih tvari u tlo (ulja, goriva i sl.) te ukoliko se na gradilištu ne predvidi adekvatno zbrinjavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda. Do utjecaja na površinske vode može doći uslijed utjecaja velikih voda (povišenih vodostaja) vodotoka na područjima gdje pruga prelazi vodotoke a gdje je neispravno uskladišten otpad te radni alati i strojevi. Dosadašnjim korištenjem postojeće pruge te nakon izvedbe planiranog zahvata, koji prati trasu dosadašnje pruge, mogući su negativni utjecaji na kakvoću podzemnih voda uslijed korištenja različitih kemijskih sredstava za održavanje pruge, procjeđivanja mineralnih ulja ili nesreća u slučaju izlivanja onečišćujućih tvari u tlo. Negativni utjecaji na kakvoću površinskih voda mogući su u slučaju nesreća ili nepravilnog tehničkog održavanja sustava za prikupljanje i obradu otpadnih voda. Ispuste oborinske vode, nakon adekvatnog pročišćavanja, potrebno je predvidjeti izvan zona strogog režima vodozaštite te izbjegavati usmjeravanje odvodnje s trase pruge prema zonama koje štite izvorišta kao i zaštićenim područjima u blizini pruge.

2.9 Šumski ekosustavi i šumarstvo

Površina i prostorni raspored šuma za područje zahvata dobiveni su na temelju karte načina korištenja zemljišta izrađenoj prema CORINE klasifikaciji, fotointerpretacijom digitalnog ortofoto-a.

Površine šuma (šuma i njenih prijelaznih oblika) i šumskog zemljišta (površine pod oblicima grmolike vegetacije) prema podacima o načinu korištenja zemljišta prikazane su u Tablica 2.9-1 Površina šuma i šumskog zemljišta prema načinu korištenja zemljišta na području razmatranoga utjecaja (400 m) i radnog pojasa (40 m) za područje razmatranog utjecaja (400 m) i radnog pojasa (40 m).

Tablica 2.9-1 Površina šuma i šumskog zemljišta prema načinu korištenja zemljišta na području razmatranoga utjecaja (400 m) i radnog pojasa (40 m)

Naziv	Područje utjecaja (400 m)		Radni pojas	
	ha	%	ha	%
Šumska i prirodna vegetacija	587,33	30,03	41,87	22,92
Ostalo zemljište	1368,78	69,97	140,77	77,08
Sveukupno	1956,11	100,00	182,64	100,00

Šume u promatranom području utjecaja, vegetacijski gledano, pripadaju eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji, europskoj podregiji. Svrstane su u tri vegetacijska pojasa: nizinski (planarni), brežuljkasti (kolinski) i brdski (montanski) vegetacijski pojas. Raspored šumskih zajednica je uvjetovan prvenstveno litološkom podlogom, tlom i reljefom.

Sistematska pripadnost šuma na području utjecaja:

Red *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937

Sveza *Alnion glutinosae* Malciut 1929 - Poplavne šume crne johe i poljskog jasena

As. *Frangulo - Alnetum glutinosae* Rauš 1968 - Šuma crne johe s trušnjikom

As. *Leucoio - Fraxinetum angustifoliae* Glav. 1959 - Šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem

Sveza *Alno - Quercion roboris* Ht. (1937) 1938 - Poplavne šume hrasta lužnjaka

As. *Genisto elatae-Quercetum roboris* Ht. 1938 - Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom

As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Ht. 1938 - Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s drhtavim šašem)

As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Ht. 1938 - Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s rastavljenim šašem)

Red *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928

Sveza *Carpinion betuli* Isll. 1932 - Mješovite hrastovo-grabove šume visokih položaja u nizinama te u brežuljkastom pojasu

As. *Carpino betuli-Quercetum roboris* Rauš 1969 - Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

Šume na planiranom području zahvata su dijelom državne a dijelom privatne. Državnim šumama upravlja javno trgovačko poduzeće Hrvatske šume, a privatnim šumama upravljaju i gospodare sami vlasnici/posjednici uz stručnu, administrativnu i savjetodavnu pomoć Savjetodavne službe organizirane prema županijskim uredima.

Sastojine državnih šuma su većim dijelom (dvije trećine površine) mlađe i srednjedobne potpunog i nepotpunog sklopa te najvećim dijelom su sastavljene uređajnog razreda hrasta lužnjaka iz sjemena. Privatne šume čini većinom uređajni razred hrasta lužnjaka s pretežno nepotpunim i rijetkim sklopom.

Iz navedenih podataka proizlazi da je struktura šuma na području zahvata vrlo povoljna s gospodarskog gledišta jer sjemenjače gospodarski vrijednijih vrsta (lužnjaka i jasena) čine gotovo 90 % promatrane površine

Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom provođenja bilo kakvih građevinskih (zemljanih) zahvata ponajprije se očituju u trajnom gubitku površina pod šumom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina.

Iz navedenih podataka slijedi da je trajnim zaposjedanjem ugroženo 22,24 ha šuma i šumskog zemljišta s ukupnom vrijednošću općekorisnih funkcija šuma od 4.328.404,11 bodova, od čega 4,12 ha i 685.869,50 bodova okfš-a otpada na državne šume, a 18,12 ha i 3.642.534,61 boda okfš-a otpada na privatne šume.

Negativni utjecaji mogu se pojaviti tijekom radova, a odnose se na:

- zahvaćanje površine koja je veća od planirane
- oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom

- otvaranje novih šumskih rubova u područjima radnog zahvata
- pojava šumskih štetnika i bolesti drveća uslijed ostavljene posječene drvne mase
- eksczesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom radova, a rezultiraju onečišćenjem okoliša.

Negativni utjecaji tijekom korištenja pruge su:

- eksczesne situacije koje se mogu pojaviti korištenja, a rezultiraju onečišćenjem okoliša

Stoga se može zaključiti da gospodarska vrijednost šuma na ovom području velika. Međutim, negativni utjecaj je umanjen zbog prirode projekta tj. zato što se radi o gubitku površine na udaljenosti od preko 50 km. Time i uz provođenje propisanih mjera, negativni utjecaj na šume i šumarstvo je prihvatljiv.

2.10 Bioraznolikost i zaštićena područja

STANJE OKOLIŠA

Bioraznolikost

Planirana trasa pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac proteže se kroz pokupsku (Karlovačka zavalu s Jastrebarskim i Karlovcem) i gornjoposavsku (šire područje grada Zagreba) mezoregiju zapadnopanonske makroregije (kontinentalna regija). Ovaj prostor vegetacijski pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji. Zbog svoga položaja, na granici s mediteranskom regijom i slabijim utjecajem ledenih doba, ovaj dio eurosibirsko-sjevernoameričke regije vodi se kao posebna ilirska provincija europske subregije. Klimatogenu (klimazonalnu) vegetaciju na tom prostoru čine šume, no zbog višestoljetnog ljudskog utjecaja, šumska vegetacija degradirana je i fragmentirana do šikara, živica i najvećim dijelom travnjaka. Utjecajem čovjeka znatne površine danas su prekrivene kultiviranim površinama (njive, polja, livade košanice, pašnjaci, voćnjaci, vinogradi).

Šumski tipovi staništa i kultivirane površine na širem području utjecaja zahvata su povoljna staništa uz koja je vezana velika raznolikost beskraljčnjaka, uglavnom iz skupina kukaca (*Insecta*), paučnjaka (*Arachnida*) i puževa (*Gastropoda*). Šire područje zahvata obiluje stalnim i povremenim tekućicama i stajaćicama te je ihtiofauna brojna i raznolika. Za šire područje pruge je u Crvenoj knjizi slatkovodnih riba (Mrakovčić i sur. 2006) zabilježeno 29 vrsta riba, od čega je njih 14 strogo zaštićeno. U širem području zahvata postoje veća vodena, vlažna staništa koja su iznimno pogodno stanište za rast i razvoj velikih populacija pojedinih vrsta vodozemaca (npr. Crna Mlaka i Draganići). Prema podacima iz literature (Jelić i sur. 2013) na širem području zahvata prisutno je osam vrsta žaba te dvije vrste vodenjaka. Kombinacija otvorenih, šumskih i močvarnih staništa na širem području zahvata podržava veliku raznolikost ornitofaune. Planirana trasa prolazi kroz areal 27 vrsta ptica koje se nalaze na Crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja Hrvatske te se taksonomski svrstavaju u deset različitih redova. Na osnovi podataka iz literature (Antolović i sur. 2006) na širem području zahvata prisutno je 17 vrsta sisavaca navedenih u Crvenom popisu biljaka i životinja RH, među kojima brojnošću prevladavaju mali sisavci iz reda šišmiša (*Chiroptera*).

Zaštićena područja

Planirani zahvat ne prolazi kroz područja zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13). Najbliže širem području zahvata nalaze se sljedeća zaštićena područja (na manje od 5 km od planirane osi pruge:

- Posebni rezervat šumske vegetacije Stupnički lug, područje se nalazi oko 800 m sjeverozapadno od planirane osi pruge.
- Posebni ornitološki rezervat Jastrebarski lugovi, područje se nalazi oko 4,5 km jugoistočno od planirane osi pruge.
- Posebni ornitološki rezervat Crna Mlaka, područje se nalazi oko 5,0 km jugoistočno od planirane osi pruge.

- Spomenik parkovne arhitekture Jastrebarsko - park uz dvorac, područje se nalazi oko 1,2 km sjeverozapadno od planirane osi pruge.
- Spomenik parkovne arhitekture Marmontova aleja u Karlovcu, područje se nalazi oko 600 m zapadno od planirane osi pruge.
- Spomenik parkovne arhitekture Vrbanićev perivoj u Karlovcu područje se nalazi oko 1,1 km jugoistočno od planirane osi pruge.

UTJECAJI

Predvidljivi utjecaji željezničke pruge na biološku raznolikost procijenjeni su prema različitim fazama projekta: priprema i izgradnja pruge, korištenje i održavanje pruge, akcidentni događaji. Gdje je bilo moguće napraviti takvo predviđanje, ocijenjen je karakter utjecaja (trajanje, učestalost, veličina područja kojeg zahvaća, izravan/neizravan utjecaj)

Staništa i flora

Tijekom izgradnje zahvata će doći do zauzeća staništa potrebnog za izgradnju drugog kolosijeka i drugih popratnih sadržaja (npr. servisne ceste). Procijenjena zona ovog utjecaja 20 m od osi trase te je na temelju toga procijenjen gubitak staništa. Najveće površine pod utjecajem bit će poplavne šume hrasta lužnjaka te hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Izgradnjom dodatnog kolosijeka doći će do direktnog zauzeća staništa, dok će okolna područja biti pod kratkoročnim utjecajem promjene zbog gradnje pristupnih puteva.

Oštećivanjem postojećih staništa na području procijenjenog građevinskog pojasa otvara se koridor naseljavanju i širenju alohtonih, invazivnih ili ruderalnih biljnih vrsta. Naime, na području nesaniranih degradiranih površina, strane invazivne biljne vrste mogu uspostaviti održive populacije pomoću kojih je moguće daljnje širenje na okolna staništa.

Fauna

Tijekom izgradnje doći će do privremene degradacije staništa unutar radnog pojasa (20 m) te uznemiravanja na širem području u vidu buke, vibracija te prisutnosti ljudi i strojeva. Ovaj utjecaj je lokaliziran na uže područje zahvata, a očekuje se da će za vrijeme izgradnje manje životinje izbjegavati to područje.

Za vrijeme korištenja pruge prepoznat je osnovni utjecaj na faunu, a to je efekt barijere izazvan fragmentacijom staništa. Imajući u vidu prirodu samog zahvata, tj. da se radi o nadogradnji kolosijeka na već postojeću trasu pruge, utjecaj fragmentacije nije nov već može doći do njegovog povećavanja. Prelazak životinja preko pruge bit će dodatno otežan dodavanjem novog kolosijeka, tj. proširenjem površine koje životinje moraju prijeći te povećanjem brzine vlaka i frekvencije prolaska vozila.

Zaštićena područja

S obzirom na karakter i smještaj zahvata te udaljenost područja zaštićenih prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) (najbliže područje zahvatu je Spomenik parkovne arhitekture Marmontova aleja u Karlovcu, a područje se nalazi oko 600 m zapadno od planirane osi pruge) ne očekuju se negativni utjecaji na temeljne vrijednosti zbog kojih su ova područja proglašena zaštićenima.

2.11 Krajobrazne karakteristike

Tijekom izgradnje zahvata doći će do izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza uklanjanjem površinskog poljoprivrednog pokrova te promjenom prirodne morfologije terena u zoni građevinskog zahvata. Osim toga, zahvat će uzrokovati izravne i trajne promjene u načinu korištenja određenih površina, odnosno njihov nepovratni gubitak. Do promjena površinskog pokrova će doći na nizinskom području gdje trasa siječe veće šumske komplekse, koje predstavljaju Stupnički lug u predgrađu Zagreba i šuma Orlovac u predgrađu Karlovca. Manjim dijelom je zahvaćen i krajnji sjeverni predio središnjeg šumskog kompleksa kupske nizine, tj.

Draganičke šume na potezu oko Klinča sela do D. Desineca. Pri tome planirana trasa kroz prethodno navedene šumske komplekse prolazi duž trase postojeće pruge, zbog čega neće doći do formiranja nove šumske prosjeke, već proširenja postojeće. Do promjena površinskog pokrova će doći i prilikom izgradnje novih prijelaza kod Cvetkovića, Lazina i Mrzljaka Draganičkih. Tako će, prilikom izgradnje rotora kod Cvetkovića doći do prenamjene i nepovratnog gubitka dijela poljoprivrednih površina. No budući da je prostorni uzorak poljoprivrednih površina široko rasprostranjen i dominira prostranim nizinskim područjima Save i Kupe, izgradnja rotora neće uzrokovati njegovu znatnu degradaciju, kao ni znatan gubitak za krajobraz u širem smislu.

Prethodno opisane promjene u strukturi krajobraza i načinu korištenja određenih površina, dovest će do izravnih i trajnih promjena u vizualnoj percepciji i načinu doživljavanja krajobraza tijekom korištenja zahvata, što će biti izraženo na područjima gdje je zahvat vidljiv. U vizualno najosjetljivijem pojasu 200 m od zahvata, vizualno su izložena naselja Hrvatski Leskovac, Horvati, manji dijelovi naselja Hercegi i Prevendari, Mavračići, Donja Zdenčina, grad Jastrebarsko, Domagovići, Lazina i grad Karlovac. Na ovim područjima pruga prolazi u razini postojećeg terena. S obzirom na to i činjenicu da se radi o postojećoj pruzi koja se kroz desetljeća postojanja integrirala u urbanu matricu naselja i postala dijelom njegovih vizualnih obilježja, novonastala promjena neće biti znatna.

S obzirom na karakter utjecaja tijekom korištenja planiranog zahvata utvrđeno je da zahvat neće uzrokovati nepoželjne utjecaje na krajobraz koji se primjenom predloženih mjera zaštite ne bi mogle ublažiti. Planirani zahvat se može smatrati prihvatljivim za krajobraz uz provođenje predloženih mjera zaštite.

2.12 Kulturno povijesna baština

GRAD ZAGREB I ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

Predviđeni zahvat na prostoru Grada Zagreba i Zagrebačke županije, od Hrvatskog Leskovca do Domagovića, od 9+177 do 32+877, uključuje nadogradnju i izgradnju drugog kolosijeka željezničke pruge te prilagodba i izgradnja putničke infrastrukture željezničkih kolodvora Hrvatski Leskovac i Jastrebarsko te stajališta Horvati, Zdenčina, Desinec i Domagovići.

Utjecaji nadogradnje i izgradnje dvokolosječne željezničke pruge Zagreb - Rijeka, na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije dionice Hrvatski Leskovac - Karlovac, ocjenjuju se prihvatljivim.

Moguć je neznatan utjecaj zahvata na pojedine objekte i ruralna naselja u neposrednoj blizini pruge, a koji se najvećim dijelom odnosi na samo izvođenje građevinskih radova i eventualno prometno opterećenje prilaznog cestovnog prometa građevinskih vozila i teže mehanizacije. Njihov utjecaj moguće je umanjiti opreznijim planiranjem i korištenjem zaobilaznih puteva oko naseljenih mjesta te povremenim nadzorom procesa izgradnje.

Značajniji zahvati predviđeni su za objekte pod kategorijom „Infrastrukturni povijesni objekti“, odnosno za podvožnjake Horvati i Mavračići za koje je predviđeno njihovo uklanjanje radi tehničkih nedostataka u suvremenom cestovnom i željezničkom prometu. Sukladno tomu preporučuje se detaljno dokumentirati zatečeno stanje objekta prije uklanjanja te osiguranje kontrolirane razgradnje i sigurnog privremenog deponiranja izvornih pročelnih kamenih elemenata uz nadzor konzervatora i upute nadležne konzervatorske službe do reinterpretacije i interpolacije unutar novog arhitekosko-tehničkog rješenja.

KARLOVAČKA ŽUPANIJA

Predviđa se zahvat Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac na željezničkoj pruzi M202 Zagreb GK – Rijeka, od km 9+177 do 53+197 u prostoru na dijelu Karlovačke županije kroz Općinu Draganić i Grad Karlovac te uključujući stajalište Draganić i kolodvor Karlovac, od km 32+877 do 53+197 uz rekonstrukciju karlovačkog kolodvora.

Utjecaj predviđenog zahvata u prostoru ocjenjuje se prihvatljivim.

Planirani zahvat može imati utjecaja na stanje pojedinačnih kulturnih dobara u zoni zaštićene povijesne cjeline Karlovac (naselja Dubovac i Banija) i njegove infrastrukture, ukoliko će se prostor tog dijela grada koristiti pri organizaciji izvođenja građevinskih radova. Također može doći do zahvata u strukturi naselja radi osiguranja prometne povezanosti grada i kolodvora predviđenih kompletnom rekonstrukcijom kolodvora. Uz poštivanje mjera zaštite u pripremi, projektiranju i izvođenju radova kroz zaštitu na licu mjesta i kroz konzervatorski nadzor, utjecaj može biti pozitivan i afirmativan za povijesno nasljeđe.

Utjecaj zahvata na kulturna dobra iz kategorije pojedinačnih kulturno-povijesnih građevina – na civilne građevine kolodvora Draganić procjenjuje se malim, dok se u zoni željezničkog kolodvora Karlovac procjenjuje značajnim. Uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite, negativni utjecaj zahvata na navedena kulturna dobra moguće je ublažiti.

Glavni zahvati u odnosu na kulturnu baštinu izvode se na kolodvorima Draganić i Karlovac. Kolodvor Draganić se u prometnom smislu ukida i postaje stajalište dok se kolodvor Karlovac zadržava uz potrebne rekonstrukcije. Sa stajališta zaštite kulturne baštine uz trasu pruge ne očekuje se ugroza baštine u građevinskom smislu i zahvati neće znatnije utjecati na ocjenu prihvatljivosti.

Željeznički kolodvor Draganić u Draganiću predviđa se za zaštitu, zadržavanje objekata in situ te njihovo istraživanje i dokumentiranje prije zahvata u prostoru te konzervatorski nadzor u tijeku izvođenja radova.

Najosjetljivija zona zahvata je u kompleksu željezničkog kolodvora Karlovac u Karlovcu koji predstavlja složeni sustav nepokretne i pokretne kulturne baštine, pa je i ocjena prihvatljivosti zahvata ovisna o odnosu rekonstrukcije kolodvora i same revitalizacije baštine unutar kompleksa. Obnova i unaprjeđenje baštine u građevinskom i funkcionalnom smislu glavni su uvjet u očuvanju baštine. Svaka druga namjera podložna je procesu dodatnih istraživanja, dokumentiranja, posebnih projekata revitalizacije i prenamjene. Uz poštivanje primjerenih mjera zaštite zahvat se može ocijeniti dopustivim.

Zbog izrazite povijesne, funkcionalne, oblikovne, arhitektonske, tehničke i gospodarske vrijednosti kompleksa potrebno je provesti istraživanje i dokumentiranje zgrada i pripadajuće infrastrukture na željezničkom kolodvoru kroz izradu konzervatorske studije prije ili u tijeku izrade projekta rekonstrukcije kolodvora, uz donošenje smjernica obnove, revitalizacije i zaštite in situ nepokretnog građevinskog i pokretnog tehničkog fonda kompleksa te idejnim rješenjem revitalizacije i moguće prenamjene. U sklopu ovog projekta sve građevine se zadržavaju na lokaciji.

U zoni s izravnim utjecajem na okoliš nema evidentiranih arheoloških lokaliteta što je moguća posljedica slabe istraženosti ovog područja. Zbog značaja cijelog prostora kroz povijest postoji i pretpostavka o mogućnosti otkrića novih arheoloških nalaza, stoga je prije početka rekonstrukcije radova, a nakon iskolčenja trase, potrebno provesti probno arheološko rekognosciranje s izradom arheološkoga izvješća i prijedlogom mogućih radova. Na arheološkim lokalitetima evidentiranim tijekom arheološkog rekognosciranja potrebno je provesti cjelovita zaštitna arheološka istraživanja.

2.13 Divljač i lovstvo

Lokacija izvođenja nadogradnje, izgradnje drugog kolosijeka i izgradnje nove dvokolosiječne pruge na dionici željezničke pruge Hrvatski Leskovac – Karlovac prostorno je smještena na području Grada Zagreba te u Zagrebačkoj i Karlovačkoj županiji na čijem je području u obuhvatu projekta sukladno Zakonu o lovstvu („Narodne novine“, broj 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16 OUSRH, 41/16 OUSRH, 67/16 OUSRH i 62/17) ustanovljeno deset lovišta.

Glavne vrste divljači koje obitavaju u navedenim lovištima sukladno članku 6. Pravilnika o osnovi su Srna obična (*Capreolus capreolus* L.), Svinja divlja (*Sus scrofa* L.), Zec obični (*Lepus europaeus* Pall.), Fazan – gnjetlovi (*Phasianus colchicus* L.)

S obzirom na uvjete u kojima divljač obitava, sukladno Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači, lovišta su svrstana u nizinska i brdska.

Osim glavnih vrsta divljači u lovištima na području izvođenja zahvata stalno ili povremeno obitavaju i slijedeće sporedne vrste divljači: jelen obični, jazavac, lisica, čagalj, tvor, kune, divlja mačka, golub divlji, šljuka bena, vrana siva, šojka kreštalica i dr.

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi uznemiravati će divljač pa će ona morati potražiti mirnija i sigurnija mjesta. Utjecaj je privremenog karaktera te će divljač po završetku radova vraćati u napuštena područja. Gubitak lovnoproduktivne površine će se odnositi samo na gradnju drugog kolosijeka. Obzirom na neznatno povećanje brzine vlakova nije za očekivati učestalije nalete vlaka na divljač.

2.14 Utjecaj na razinu buke

Tijekom radova na izgradnji odnosno rekonstrukciji pruge u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te vozila vezanih za rad gradilišta.

Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke koja se u vanjskom prostoru u okolišu javlja kao posljedica prometa željezničkom prugom određene su člankom 7 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave i iznose 65 dB(A) danju odnosno 50 dB(A) noću.

Temeljem podataka o konstrukciji pruge, osnovnim tehničkim karakteristikama vlakova, procijenjenom prometu te modela okolnog terena za područje širine 500 m od osi pruge je proveden proračun širenja buke promatrane željezničke pruge u okoliš. Podaci o prometnom opterećenju su preuzeti iz „Prometno-tehnološki elaborat pružne dionice Hrvatski Leskovac (uključeno) - Karlovac (uključeno)“ (Mapa A.1., Knjiga PT).

Iz rezultata proračuna je vidljivo da će previsokim razinama buke biti izložena građevinska područja naselja do cca 450 m od pruge, ovisno o udaljenosti od pruge, konfiguraciji terena, izgrađenosti te brzini vlakova. U pogledu zaštite od buke kritično je noćno razdoblje, tijekom kojega su dopuštene razine buke u okolišu znatno niže. Rezultati proračuna širenja buke za noćno razdoblje dani su u grafičkom prikazu u prilogu Studije.

Duž građevinskih područja naselja sa stambenom gradnjom unutar kojih se očekuju razine buke više od dopuštenih potrebno je poduzeti mjere za zaštitu od buke. Od buke će trebati zaštititi dijelove građevinskih područja naselja: Hrvatski Leskovac, Demerje, Donji Stupnik, Gorjanci, Horvati, Paladinići, Hercegi, Prevendari, Maravčići, Zdenčina, Desinec Donji, Jastrebarsko, Cvetković, Domagović, Lazina, Draganić, Pojatno, Orlovac, Ilovac i Karlovac.

U sklopu glavnog projekta treba izraditi elaborat zaštite od buke kojim će se predvidjeti mjere zaštite od buke. Građevinska područja naselja sa stambenom gradnjom, unutar kojih se očekuju razine buke više od dopuštenih, prvenstveno će se zaštititi izgradnjom barijera za zaštitu od buke. Svi objekti neće se moći potpuno zaštititi izgradnjom barijera. Po potrebi, neke će se objekte zaštititi pasivnim mjerama zaštite.

Tijekom izgradnje i rekonstrukcije, zaštita od buke će se ostvariti kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.

Tijekom korištenja, posebnu pažnju treba posvetiti redovitom i kvalitetnom održavanju pruge.

U slučaju pritužbe na buku gradilišta potrebno je provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijih stambenih objekata.

Mjerenje treba provesti tijekom vremena obavljanja radova na gradilištu, sukladno radnom vremenu gradilišta, odvojeno za dnevno i za noćno razdoblje. Mjesta mjerenja treba odrediti ovlaštena stručna osoba koja

mjerenja provodi, ovisno o situaciji na gradilištu odnosno procjeni ugroženosti okolnih objekata bukom gradilišta.

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. Mjerenje treba provesti, uz istovremeno brojanje prometa.

Ovlaštena stručna osoba koja provodi mjerenja buke može, ovisno o situaciji na terenu, odabrati i druge mjerne točke.

2.15 Utjecaj na razinu vibracija i niskofrekventne buke

Tijekom izgradnje odnosno rekonstrukcije pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac doći će do nastanka vibracija u okolišu kao posljedica građevinskih radova. Utjecaj je privremen i prestaje po završetku izvođenja radova te se uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje njegov negativan utjecaj na okolna naseljena područja.

Realizacijom zahvata će doći do poboljšanja tehničkog stanja željezničke pruge čime će se umanjiti postojeće razine vibracija i niskofrekventne buke u okolišu. No, ujedno će doći do povećanja broja kompozicija prilikom čega će unutar pojedine kompozicije biti veći broj vagona i brzina kretanja vlakova, a time i do povećanja vibracija i niskofrekventne buke pri okolnim naseljenim područjima. Podaci o prometnom opterećenju su preuzeti iz „Prometno-tehnološki elaborat pružne dionice Hrvatski Leskovac (uključeno) - Karlovac (uključeno)“ (Mapa A.1., Knjiga PT).

Razine vibracija koje će se pojavljivati pri okolnim naseljenim područjima promatrane su s osvrtom na njemačku normu DIN 4150-2. Dok su razine niskofrekventne buke koje će se pojavljivati pri okolnim naseljenim područjima promatrane s osvrtom na švicarsku direktivu BEKS. Kao kriterij izloženosti vibracijama i niskofrekventnoj buci promatrane su noćne razine istih koje prema navedenim standardima ne smiju prelaziti ekvivalentnu razinu od 0,05 mm/s u slučaju vibracija, odnosno 25 dB u slučaju niskofrekventne buke.

Proračunom je ustanovljeno da pruga prolazi na takvoj udaljenosti od određenih naseljenih područja, da bi bez postavljene zaštite od vibracija i niskofrekventne buke kojima će ti objekti biti izloženi prekoračivale dopuštene vrijednosti. U okviru viših faza projektnog rješenja, za te objekte se preporuča izrada Projekta zaštite od vibracija i niskofrekventne buke kojim će se predvidjeti uporaba svih učinkovitih mjera i metoda smanjenja vibracija i niskofrekventne buke.

2.16 Otpad

Prilikom demontaže 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. Prilikom postupanja s rabljenim materijalima, tvarima i proizvodima koji će nastati demontažom pruge treba imati u vidu da materijali, tvari i građevni proizvodi koji se nalaze u postojećoj željezničkoj pruzi mogu biti onečišćeni opasnim tvarima koje su korištene za održavanje pruge i vlakova, pa je prije ponovnog korištenja materijala, tvari i građevnih proizvoda koji su bili ugrađeni u prugu iste potrebno predati na ispitivanje da bi se utvrdilo da li ih je dopušteno ponovno koristiti ili predstavljaju opasni građevni otpad u skladu s postojećom zakonskom regulativom te prema internim propisima HŽI-a u dijelu u kojem ti propisi nisu u suprotnosti s važećim zakonima i propisima koji reguliraju to područje.

Manji dio predstavlja neopasni i opasni otpad (npr. neupotrebljivi drveni pragovi, onečišćeni tucanik u zonama ispod skretnica, asfalt kod demontiranih željezničko cestovnih prelaza (ŽCP) i sl. koji će se zbrinuti prema važećoj regulativi. Nastali otpad skladištiti će se na lokacijama u koridoru zahvata definiranim u Idejnom projektu – na platoima uz željezničke kolodvore.

Tijekom rušenja objekata i radova izgradnje pruge koja uključuje rekonstrukciju ili izgradnju objekata poput vijadukata, mostova i drugih građevina (kolodvori, stajališta itd.) mogu se pojaviti će se različite vrste opasnog i neopasnog otpada kao što su: miješani građevni otpad, neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala; apsorbenzi, filtarski materijali; ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima; otpadne boje i lakovi koji sadrže organska otapala ili druge opasne tvari; plastična, papirna, kartonska, drvena ambalaža, mješavine bitumena, kabelski vodiči ...

Ukoliko se otpad nastao na gradilištu pravilno skladišti ne očekuje se njegov negativan utjecaj na okoliš. To podrazumijeva da se otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju na čvrstoj površini na lokacijama predviđenim Idejnim projektom (platoi uz željezničke kolodvove) pri čemu se opasni otpad mora skladištiti u natkrivenom spremniku ili čvrstoj zatvorenoj vreći, odnosno da je onemogućeno rasipanje, raznošenje i razlijevanje tog otpada izvan gradilišta uzrokovano vremenskim prilikama. Skladištenje tekućeg otpada obavlja se u primarnom spremniku postavljenom na slijevnu površinu opremljenu odgovarajućim sekundarnim spremnikom sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom koji uređuje gospodarenje otpadom. Potrebno je voditi evidenciju te nastali otpad predati ovlaštenoj pravnoj osobi uz odgovarajuću prateću dokumentaciju.

4.12.2

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. Ovaj materijal je moguće ponovno koristiti za razne vrste građevinskih radova na trasi. S viškom materijala od iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu potrebno je postupiti u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

2.17 Utjecaj na naselja i stanovništvo

Izvedba drugog kolosijeka željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac djelomično će se odraziti i na mogućnosti širenja naselja kroz koja prolazi pruga. Ova infrastrukturna investicija otvara prostor za novo zapošljavanje dijela stanovništva i može ekonomski pokrenuti i oživjeti cjelokupnu lokalnu i regionalnu zajednicu, čime se pridonosi boljem standardu lokalnog stanovništva. Razvoj putničkog (ali i teretnog) željezničkog prometa na navedenoj dionici može potaknuti revitalizaciju naselja i gospodarstva uz zadržavanje stanovništva zbog smještaja infrastrukturnih objekata u prostorima u kojima pada broj stanovnika (rubna i manje razvijena područja). Tijekom korištenja pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac očekuje se pozitivan utjecaj na migracije stanovništva. Postizanjem većih brzina vlakova i povećanim brojem putničkih vlakova u lokalnom prometu na dionici Hrvatski Leskovac - Karlovac omogućit će se jačanje dnevnih migracija.

Osim što će omogućiti razvoj udaljenih naselja u široj okolini većih gradova i poboljšati međugradsku mobilnost stanovništva, proširenje željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac može de facto prekinuti uobičajenu svakodnevnu komunikaciju između susjednih naselja ili pak dodatno rascijepati postojeća naselja koja se nalaze uzduž trase. Stoga je od krucijalne važnosti za zajednice koje žive uz prugu predvidjeti dovoljan broj pješačkih prijelaza (pothodnika, nathodnika) kako bi se izbjeglo pretrčavanje kolosijeka u naseljenim mjestima i time umanjile vjerojatnosti teških nesreća. Također, potrebno je osigurati i dovoljan broj sigurnih tehnološki ispravnih željezničko-cestovnih prijelaza podvožnjacima, nadvožnjacima ili prijelazima u razini uz pomoć rampi polubranika (automatiziranih ili upravljanih ljudskom rukom). Gdje god je to moguće, odnosno tamo gdje pruga prolazi uz ili kroz naseljena mjesta potrebno je postaviti odgovarajuće bukobrane.

Utjecaj na okoliš može nastajati zbog prijevoza raznovrsnih, ponekad opasnih tvari u slučaju akcidentnih situacija. Izgradnjom novog kolosijeka i obnovom željezničke pruge Hrvatski Leskovac - Karlovac povećat će se sigurnost prometa, brzine vlakova te kapacitet pruge. Time će se dati prednost korištenju željeznice u putničkom i teretnom prometu. Iz tog razloga planirani zahvati će imati pozitivan utjecaj na željeznički promet. Za planirani zahvat moguće je povećanje razine buke tijekom izgradnje, nadogradnje i obnove željezničke pruge korištenjem potrebne mehanizacije i tijekom korištenja pruge prolazom kompozicija vlakova.

2.18 Utjecaj u slučaju ekološke nesreće

Tijekom gradnje i odvijanja prometa na pruzi nakon obnove i izgradnje drugog kolosijeka na dionici predmetne željezničke pruge moguće su nesreće kao što su požari, izlivanje opasnih tvari u tlo ili vode. Ova opasnost bila je prisutna i kod dosadašnjeg korištenja pruge. Ovakve situacije su izvanredne i pažljivim izvođenjem radova tijekom gradnje kao i primjenom potrebnih sigurnosnih mjera tijekom odvijanja prometa (u skladu sa Zakonom o prijevozu opasnih tvari, NN br. 79/07) smanjena je vjerojatnost njihovog nastanka. U slučaju da ipak dođe do akcidenta, primjenom propisanih postupaka i pravovremenom intervencijom se negativni utjecaji mogu spriječiti ili značajno umanjiti.

2.19 Utjecaj elektromagnetskog zračenja

Zaštita od neionizirajućeg zračenja provodi se na načelima predostrožnosti i ograničenja izlaganja neionizirajućem zračenju.

Načelo ograničenja izlaganja elektromagnetskom zračenju ostvaruje se utvrđivanjem gornje granice dopuštene izloženosti ljudi neionizirajućem zračenju i primjenom granica za najveću razinu neionizirajućeg zračenja koju smije emitirati izvor neionizirajućeg zračenja.

Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14) definiraju se izvori elektromagnetskih polja (EM) za koja se propisuje nadzor razina polja. Među te izvore u sustavu željezničke pruge spadaju transformatorske stanice te elektroenergetski vodovi srednjeg i visokog napona. Nadzor podrazumijeva provedbu i evidentiranje rezultata stručnih poslova zaštite od elektromagnetskih polja. Ovi poslovi obuhvaćaju proračune očekivanih razina polja prije dobivanja građevinske dozvole te prva i periodička mjerenja razina polja na mjestima dvaju, prethodno navedenih, područja izloženosti u okolišu.

Izloženost opće populacije elektromagnetskim poljima procjenjuje se na temelju mjerljivih parametara izloženosti (tzv. referentne veličine), među kojima su, za polja mrežne frekvencije, važni jakost električnog i jakost magnetskog polja (ili gustoća magnetskog toka).

Izloženost pučanstva se ograničava tako da se propisuju (dopuštene) granične razine polja. Granične razine referentnih veličina (razine polja) izvode se iz temeljnih ograničenja, a ona se postavljaju na (temeljne) veličine, tj. one koje su izravno povezane uz do sada potvrđene biološke učinke elektromagnetskog polja, a same obično nisu izravno mjerljive. Granične razine referentnih veličina postavljaju se tako da se njihovim održavanjem osigurava i zadovoljavanje temeljnih ograničenja.

Sukladno rezultatima proračuna navedenih u predmetnom Elaboratu jakost električnog polja doseže vrijednost veću od 2000 V/m samo u neposrednoj blizini vodiča kontaktnog voda. Na udaljenosti većoj od 1200 mm (u odnosu na vodič) vrijednost električnog polja pada ispod 2000 V/m.

Gustoća magnetskog toka doseže vrijednost veću od 40 μ T samo u neposrednoj blizini vodiča kontaktnog voda. Na udaljenosti većoj od 1600 mm (u odnosu na vodič) vrijednost magnetskog toka pada ispod 40 μ T.

Na predmetnoj dionici i u kolodvorima ugradit će se ETCS (Europski sustav upravljanja i nadzora vlakova) razine 1 koji bi podržavao povezivanje na razinu 2.

ETCS razine 2 primjenjiv je na prugama opremljenim sustavom GSM-R (Global System for Mobile Communications for Railways).

Predmetna pruga nije opremljena GSM-R-om niti je za isti do sada pripremljena tehnička dokumentacija.

Granica područja primjene sustava ETCS-a razine 1 će biti ulazni signali kolodvora Hrvatski Leskovac iz smjera Zagreba te izlazni signali kolodvora Karlovac za smjer prema Rijeci.

2.20 Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za Ekološku mrežu

Studijom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu analizirani su mogući utjecaji na područja očuvanja značajna za ptice te područja očuvanja značajna za vrste i staništa kroz koje planirani zahvat prolazi ili se nalazi u neposrednoj blizini.

Unutar **Područja očuvanja značajnih za ptice** prepoznati su sljedeći potencijalno značajni utjecaji:

- Kolizija s vlakom: Izgradnjom novog kolosijeka te povećanjem frekvencije prometovanja vlakova, a i brzine vlakova pojačava se negativan utjecaj fragmentacije staništa, što posljedično povećava rizik od moguće kolizije ptica s vlakom.
- Elektrokucija: Stradavanje ptica zbog strujnog udara, danas za mnoge vrste ptica (orlove, rode, ušare, i dr.), predstavlja jedan od važnijih uzroka ugroženosti populacija.

Mogući utjecaji unutar **Područja očuvanja značajnih za vrste i staništa**:

- Onečišćujuće tvari: Održavanje željezničke infrastrukture podrazumijeva korištenje raznih kemijskih sredstava (herbicidi, sredstva protiv smrzavanja) koja se ispiranjem mogu naći u okolišu te negativno djelovati na staništa i vrste. Najugroženiji su vodeni organizmi koji najlakše apsorbiraju onečišćujuće tvari.

Utjecaji vezani uz akcidentne situacije i onečišćenje voda odnose se na većinu područja ekološke mreže, a oba se ova utjecaja mogu svesti na prihvatljivu mjeru projektiranjem primjerenog tipa sustava odvodnje i pročišćavanja te primjenom općih mjera spriječavanja akcidenata propisanih u sklopu Studije o utjecaju na okoliš.

Mjerama predloženim u Poglavlju „Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže“, i mjerama zaštite okoliša predloženim Studijom utjecaja zahvata na okoliš mogu se izbjeći i/ili ublažiti prepoznati štetni utjecaji zahvata do stupnja kada neće imati značajnih posljedica na ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže, odnosno do stupnja kada izvedba predloženog zahvata neće biti uzrokom značajnih nepovoljnih promjena stanja područja ekološke mreže.

Propisane mjere ublažavaju potencijalno značajno negativne utjecaje na ciljne vrste ptica u području Pokupskog bazena (*Haliaeetus albicila*, *Aquila pomarine*, ...) do razine utjecaja umjereno negativnog utjecaja (-1) ili zanemarivog utjecaja (0). Propisanim mjerama zaštite okoliša u Studiji utjecaja zahvata na okoliš umanjuje se rizik od onečišćenja okoliša te posljedično i negativni utjecaji (-1) na ciljne vrste ptica močvarica i vodozemaca.

Zaključno, uz provedbu propisanih mjera u postupku procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu te mjera propisanih studijom utjecaja na okoliš planirani zahvat prihvatljiv je za ciljne vrste i staništa analiziranih područja ekološke mreže.

3 Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

3.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša s prijedlogom plana provedbe

3.1.1 Mjere zaštite tijekom projektiranja i pripreme

Mjere zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda

1. U cilju zaštite izvorišta i površinskih vodozahvata projektirati sustav kontrolirane odvodnje, sakupljanja, pročišćavanja i ispuštanja otpadnih voda u skladu s važećim pravnim propisima i provedenoj analizi potencijalnih utjecaja na stanje vodnih tijela.
2. Planirati zatvoreni sustav odvodnje na sljedećim lokacijama 3. zone sanitarne zaštite (km 9+177 do 11+767), na mjestima gdje vodotoci presijecaju prugu: Okićnica (km 26+347), Gonjeva (km 28+057), Rakovec (km 28+887), sabirni kanal (km 30+117), Draganići (km 40+497), odteretni kanal Kupa-Kupa (km 46+797) te na području Ciglanske mlake (od km 48+257 do 49+317).
3. Oborinsku odvodnju s parkirališta na novim kolodvorima i stajalištima odvoditi sustavom oborinske odvodnje te pročistiti preko separatora prije upuštanja u okolno tlo.
4. Izgradnjom odgovarajućeg broja vodnih građevina omogućiti nesmetano površinsko tečenje voda u slivnom području gdje se trasa pruge približava ribnjacima Crne Mlake.
5. Tehničkim rješenjem propusta i objekata onemogućiti zasipavanje kanala vodotoka zastornim materijalom iz pruge prilikom njenog održavanja.
6. Izraditi Operativni plan za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja voda, koji mora biti izrađen u skladu s odredbama Državnog plana mjera za slučaj iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11). Osobitu pažnju posvetiti ranjivim zonama s obzirom na geološku građu terena te područja zona sanitarne zaštite kao i ekološke mreže Natura 200 kroz koju trasa prolazi.
7. Izraditi plan intervencija za slučaj akcidentnih situacija prilikom prijevoza opasnih tvari, kako bi se smanjio rizik od onečišćenja tla i voda i eventualne posljedice svele na najmanju moguću mjeru. Plan mora sadržavati postupke i mjere za sprečavanje i/ili ublažavanje mogućih incidentnih situacija u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).
8. U zonama sanitarne zaštite odvodnju otpadnih voda projektirati tako da su svi spojevi vodonepropusni te da se onečišćena voda preko separatora i mastolova odvodi u najbliži recipijent ili prema potrebi.

Mjere zaštite propisane su u skladu s člancima 91. i 92. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) kao i Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13).

Mjere zaštite tla

9. Prije početka gradnje, odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, NN 48/15) te prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14).

Mjere zaštite bioraznolikosti

10. Projektirati spojeve na elektroenergetskoj mreži na način da se na svim dijelovima stupa vodiče odmakne za 1-1,4 metra od ostalih dijelova nosive konstrukcije.
11. Širinu radnog pojasa svesti na najmanju moguću površinu u šumskom području. Ograničiti izgradnju pristupnih puteva i servisnih cesta na jednu stranu nasipa (te graditi novi kolosijek direktno s postojećeg kolosijeka) na područjima:
 - a) od km 12+977 do km 16+247
 - b) od km 22+107 do km 23+427
 - c) od km 29+847 do km 30+877
 - d) od km 36+927 do km 37+667
 - e) od km 45+737 do km 46+577
 - f) od km 47+577 do km 49+057
12. Planirati prolaz za srednje velike životinje u području stacionaže: 14+077 (+/-25m) i 45+177 (+/-25 m). Propust treba biti minimalno 90 cm širine i 90 cm visine te treba imati indeks otvorenosti minimalno 0,4. Okolno stanište povezati s putem za životinje unutar objekta (dnom, tlom, obalom ili policom) tako da životinja može pristupiti putu unutar prolaza. Ulaze u prolaze osigurati s vanjske strane objekata (u odnosu na os pruge) koji bi mogli predstavljati barijeru prilikom prolaska životinje (npr. zidovi za zaštitu od buke). Ostaviti prirodnu vegetaciju oko ulaza.
13. Povećati planirani propust 24 (km 36+726)) ili planirati novi propusta u blizini na takve dimenzije da bude prilagođen kao prolaz za srednje velike životinje tj. da ima indeks otvorenosti veći od 0,4. Okolno stanište povezati s putem za životinje unutar objekta (dnom, tlom, obalom ili policom) tako da životinja može pristupiti putu unutar prolaza. Ostaviti prirodnu vegetaciju oko ulaza.
14. Planirati propust za male životinje minimalnih dimenzija 30 cm x 30 cm na okvirnim stacionažama (+/- 25 m): km 15+327; 14+327; km 12+327; 16+327; km 36+127 ; km 39+977; km 44+877; km 45+177; km 45+477; km 45+977; 46+277; km 47+077; km 47+617. Preporučena debljina tla u propustu je 15 cm, a nagib tla prema prolazu što manji. Ostaviti prirodnu vegetaciju oko ulaza.
15. Uz propuste bitne za prijelaz vodozemaca od stacionaže km 36+918 do km 37+666 s obje strane pruge postaviti strukture za usmjeravanje (ograde), paralelno s osi pruge. Ograde izvesti kao pune betonske konstrukcije, konstrukcije od fine mreže (tj. mreže s otvorima oka 1x1 mm) ili metalne konstrukcije visine najmanje 40 cm. Gornji rub ograde širine 2 cm izvesti zaobljeno u previs. Vanjske krajeve ograda oblikovati u obliku slova U sa zatvorenim dijelom usmjerenim suprotno od pruge. Ogradu osigurati uz tlo horizontalnim dijelom bez otvora, usmjerenim od osi pruge, pri čemu odnos vertikalnog i horizontalnog dijela ograde postaviti pod kutem od 90° (+/-10%). Ispred glavne strukture ostaviti površinu za kretanje širine najmanje 30 cm.
16. Planirati zatvoreni sustav odvodnje na pojedinim vodotocima koji prolaze područjem od km 43+177 do km 50+977 (radi spriječavanja onečišćenja Ribnjaka Draganići, vodenih tijela oko Pojatnog, ribnjaka kod Orlovca i Donjeg Pokuplja).

17. Za osvjetljenje 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.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

18. Mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina odabrati prije početka gradnje.
19. Prije početka bilo kakvih zemljanih radova, provesti probno arheološko rekognosciranje duž cijele trase koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem eventualnih površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda. Izraditi arheološki elaborat na temelju rezultata probnog arheološkog istraživanja.
20. Provesti cjelovita zaštitna arheološka istraživanja na potencijalnim arheološkim lokalitetima pronađenim tijekom rekognosciranja, za koje se utvrdi mogućnost oštećivanja tijekom izvođenja radova.
21. Tijekom projektiranja i planiranja izgradnje rješenja za podvožnjak Horvati (PKG-I-1) i podvožnjak Mavračići (PKG-I-2), detaljno dokumentirati zatečeno stanje objekta te osigurati kontroliranu razgradnju. Preporuča se izraditi zadovoljavajuće arhitektonsko-tehničko rješenje koje će interpolirajući izvorne elemente očuvati stilske, estetske i arhitektonske vrijednosti izvornika u novom rješenju.
22. Tijekom projektiranja i planiranja građenja i pristupa kolodvoru kroz povijesno naselje / cjelinu Karlovac – naselja Dubovac i Banija (km 52+671 do 53+197) istočno od pruge) predvidjeti mjere zaštite građevina i infrastrukture naselja te njihovu obnovu nakon provedenih radova. Prije početka radova nadležnom Konzervatorskom odjelu dostaviti izvještaj o stanju potencijalno ugroženih građevina i infrastrukture radi ishođenja suglasnosti.
23. Istražiti i dokumentirati građevine unutar kompleksa željezničkog kolodvora Draganić, evidentirano dobro (km 42+887 do 43+252). Istraživanje i dokumentiranje provesti na svim zgradama kompleksa, prema obuhvatu predviđene zaštite. Sve tri građevine zadržavaju se na lokaciji (kolodvorska zgrada KD-1 i 2 stambene zgrade KD-2 i KD-3)
24. Istražiti i dokumentirati građevine unutar Komplexa željezničkog kolodvora Karlovac, zaštićeno kulturno dobro, Z- 5912 (km 52+477 do 53+197 istočno). Zbog izrazite povijesne, funkcionalne, oblikovne, arhitektonske, tehničke i gospodarske vrijednosti kompleksa, provesti istraživanje i dokumentiranje zgrada i pripadajuće infrastrukture na željezničkom kolodvoru kroz izradu konzervatorske studije prije ili u tijeku izrade projekta rekonstrukcije kolodvora, uz donošenje smjernica obnove, revitalizacije i zaštite in situ nepokretnog građevinskog i pokretnog tehničkog fonda kompleksa te idejnim rješenjem revitalizacije i moguće prenamjene. Sve građevine se zadržavaju na lokaciji.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine" broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 44/17).

Mjere zaštite krajobraza

25. U sklopu Glavnog projekta izraditi elaborat krajobraznog uređenja prostora uz prugu s ciljem sanacije područja građevinskih radova, odnosno uklapanja trase pruge u okolni krajobraz.
26. Elaborat krajobraznog uređenja treba obuhvatiti:
 - sanaciju obala rijeka koje će biti zahvaćene građevinskim radovima
 - sanaciju šumskih rubova unutar radnog pojasa
 - osmišljavanje zaštitnog zelenog pojasa uz prugu (posebno u blizini stambenih objekata i naselja) na način da se smanji vidljivost pruge s okolnih područja, ali da se ujedno očuvaju potencijalno privlačne vizure s pruge na okolno područje,
 - osmišljavanje sanacije dijelova terena na kojima je planirana izgradnja drugog kolosijeka i rekonstrukcija postojeće pruge,
 - uklapanje deniveliranih cestovnih prijelaza (posebice nasipe nadvožnjaka) u okolni krajobraz ozelenjavanjem,
 - korištenje autohtonih biljnih vrsta koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica prisutnih na širem području zahvata,
 - osmišljavanje uređenja novih kolodvorskih i stajališnih trgova i parkirališta.
27. Kolodvorske zgrade koje se rekonstruiraju ili se grade nove uz prugu, stilom gradnje i upotrebom materijala što više prilagoditi lokalnoj tradicijskoj arhitekturi.
28. Barijere za zaštitu od buke oblikovati od materijala koji odgovaraju prirodnim ili/i kulturnim obilježjima okolnog krajobraza, tako da se postigne njihova maksimalna uklopljenost u prostor, odnosno umanjiti njihova upadljivost. Uz njih mjestimično zasaditi vegetaciju u skladu s rješenjima iz Elaborata krajobraznog uređenja.

Mjere zaštite krajobraza su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), člankom 69. Zakona o gradnji (NN 153/13) te člankom 49. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15).

Buka

29. U sklopu Glavnog projekta izraditi elaborat zaštite od buke.

Vibracije i niskofrekventna buka

30. U višim fazama izrade projektne dokumentacije (glavni projekt) na mjestima prolaska pruge kroz građevinska područja naselja predvidjeti mjere zaštite od vibracija i niskofrekventne buke temeljene na Projektu zaštite od vibracija i niskofrekventne buke.

Elektromagnetsko zračenje

31. *Otvorena pruga, stajališta i kolodvori:* provesti proračun očekivanih razina elektromagnetskog polja te izdati mišljenje o udovoljavanju uvjetima važećeg Pravilnika
32. *Stajališta i kolodvori:* Preporuka je da se u slučaju izgradnje novih objekata na stajalištima ili kolodvorima, na kojima bi pogonsko osoblje boravilo 8 sati (područje profesionalne izloženosti), provjere razine električnog polja i magnetske indukcije prije izgradnje novih radnih prostora.

33. *Otvorena pruga*: Sukladno zahtjevima Pravilnika kontaktna mreža na otvorenoj pruži izvan pružnog pojasa od 8 m, predstavlja prostor koji se može osloboditi obveze prvih i periodičnih mjerenja osim ako proračun u fazi projekta ne pokaže potreba za dodatnom provjerom.

3.1.2 Mjere zaštite tijekom gradnje

Mjere zaštite zraka

1. Prije početka vožnje poprskati materijal s vodom i pokriti vozila zaštitnom ceradom tijekom izgradnje i prilikom transporta praškastog materijala u cilju smanjenja onečišćenja zraka.
2. Ako se radovi izvode za izrazito suhog vremena, manipulativne površine i pristupne prometnice, prskati vodom kako bi se smanjilo podizanje čestica prašine i njihovo širenje na okolne površine.
3. U blizini stambenih objekata smanjiti brzinu kretanja mehanizacije i vozila prilikom kretanja po neasfaltiranim površinama

Mjere zaštite zraka su u skladu s člankom 9. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17).

Mjere zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda

4. Radove na prijelazima i u blizini površinskih vodotoka izvoditi tako da se ne mijenjaju hidromorfološke karakteristike korita, da se ne mijenja protok te da ne dolazi do zamućenja.
5. U okviru glavnog projekta odvodnje otpadnih voda izraditi Pravilnik o radu i održavanju sustava odvodnje za normalno funkcioniranje i izvanredne situacije, ukoliko nije napravljen od ranije.
6. Osigurati propisno zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda za vrijeme izgradnje korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova.
7. Parkirališni prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva urediti tako da je podloga nepropusna, a površinske vode odvoditi preko separatora ulja i masti prije upuštanja u okolno tlo.
8. Gradilište i površine za skladištenje materijala, opreme i građevinskih strojeva organizirati izvan područja mogućnosti pojave visokih voda.
9. Radove s mehanizacijom izvoditi uz potreban oprez, a u slučaju akcidenata postupiti prema Operativnom planu za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog onečišćenja voda.

Mjere zaštite propisane su u skladu sa Zakonom o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14).

Mjere zaštite tla

10. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj deponirati na za to projektom definirano mjesto i nakon završetka radova ponovo upotrijebiti u okviru hortikulturnog uređenja. Privremene deponije humusa biti će na području kolodvora na označenim područjima, odnosno na područjima koje će se dogovoriti sa jedinicama lokalne samouprave. Prilikom izgradnje u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće šumske i poljske putove kao pristupne ceste, te ih po završetku građevinskih radova treba sanirati. Osigurati nesmetanu komunikaciju između poljoprivrednih površina te ne presijecati iste.

Mjere zaštite tla i poljoprivrednog zemljišta propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, NN 48/15) te prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14).

Mjere zaštite šuma i šumskih ekosustava

11. Prilikom pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.
12. Osobitu pažnju prilikom radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.
13. Odmah nakon prosjecanja trase, izvesti posječenu drvenu masu te uspostaviti i održavati šumski red.

Mjere zaštite propisane su sukladno člancima 47-49. Zakona o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14).

Mjere zaštite bioraznolikosti

14. Pripremu radnog pojasa (uključujući sječu i uklanjanje visoke vegetacije) obavljati izvan sezone gniježđenja i podizanja pologa većine ptica (od kraja siječnja do početka kolovoza) ili organizirati ornitološki pregled terena prije izvođenja radova na uklanjanju vegetacije.
15. Sve radne površine koje neće biti trajno zaposjednute s željezničkim objektima vratiti u stanje koje je zatečeno prije izgradnje željezničke pruge.
16. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta (ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), japanski dvornik (*Reynoutria japonica*), pajasen (*Ailanthus altissima*), amorfe (*Amorpha fruticosa*) i druge) 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.

Mjere zaštite divljači i lovstva

17. Određivanjem putnih pravaca i koridora za kretanje ljudi i vozila zaštititi stanište od nepotrebnih i nekontroliranih ulazaka i kretanja po lovištu radi izbjegavanja uništavanja staništa i uznemiravanja divljači, osobito u vrijeme kada su ženka dlakave divljači visoko bređe ili dok vode sitnu mladunčad.

Mjere zaštite divljači i lovstva propisane su u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 14/14, 21/16 - OUSRH, 41/16 - OUSRH, 67/16 OUSRH i 62/17) članak 52. i Pravilnikom o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11 i 41/13) članci 59. i 60.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

18. Tijekom izgradnje što manje utjecati na prostor izvan ograničenog pojasa trase novog kolosijeka. U najvećoj mogućoj mjeri koristiti već postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kada je to neizbježno.
19. Osigurati arheološki nadzor na početku i tijekom izvođenja zemljanih radova na cijeloj dionici trase, a po potrebi i onim dijelovima koji izlaze izvan postojećega pružnog tijela.
20. Ukoliko se tijekom zemljanih radova naiđe na predmete i/ili objekte arheološkog značaja, radove obustaviti i o nalazu obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.
21. Provesti mjeru zaštite kulturnog dobra na licu mjesta ukoliko kulturno dobro na bilo koji način bude pod utjecajem izvođenja radova za: Spomenik poginulim braniteljima u Domovinskom ratu (MKD-1), Spomenik palim borcima NOB i žrtvama fašističkog terora (MKD-2), Spomen ploča palim borcima NOR (MKD-3), Kolodvor Hrvatski Leskovac (PKG-C-1), Kolodvor Donja Zdenčina (PKG-C-3), zgrada Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu (nekadašnja zgrada Plive), Hrvatski Leskovac (PKG-G-1). Istu mjeru zaštite treba provesti i za naselja: Horvati (RN-02), Hrvatski Leskovac (PKG-G-1) i Zdenčina (PKG-TG-4) ukoliko dijelovi navedenih naselja, koji imaju kulturno-povijesnu vrijednost, budu pod utjecajem izvođenja radova
22. Provesti istraživanje i dokumentiranje kulturnih dobara koliko kulturno dobro na bilo koji način bude pod utjecajem izvođenja radova za: Horvati (RN-02), Hercegi (RN-3), Prevendari (RN-4), Zdenčina (RN-6), Cvetkovići (RN-8), Domagovići (RN-9), Tradicionalno obiteljsko gospodarstvo, Horvati (PKG-TG-1), Tradicijska drvena kuća, Horvati (PKG-TG-2), Tradicijska drvena kuća, Hercegi (PKG-TG-3), Zidana tradicijska zgrada, Zdenčina (PKG-TG-4), Podvožnjak Horvati (PKG-I-1), Podvožnjak Mavračići (PKG-I-2).
23. Provoditi povremeni stručni nadzor tijekom gradnje za: Horvati (RN-2), Zdenčina (RN-6), Hrvatski Leskovac (PKG-G-1), Kolodvor Hrvatski Leskovac (PKG-C-1), Tradicionalno obiteljsko gospodarstvo, Horvati (PKG-TG-1), Tradicijska drvena kuća, Horvati (PKG-TG-2), Tradicijska drvena kuća, Hercegi (PKG-TG-3), Zidana tradicijska zgrada, Zdenčina (PKG-TG-4), Podvožnjak Horvati (PKG-I-1), Podvožnjak Mavračići (PKG-I-2).
24. Provesti mjere zaštite za sljedeće kulturno-povijesne vrijednosti:
 - a. zaštita kulturnoga dobra na licu mjesta (ova mjera podrazumijeva uređenje svih površina oštećenih građevinskim radovima, transportom materijala i prometovanja građevinskih vozila. Nakon završetka radova iste treba dovesti u uređeno i normalno stanje u skladu s mjerama planiranim projektom izgradnje i rekonstrukcije pruge i željezničkog kolodvora) – provesti samo ukoliko transportne rute tijekom izvođenja radova zahvaćaju objekte koji su unutar zone zaštite povijesne cjeline Karlovca
 - Karlovac, Z-2993
 - Karlovac, kompleks željezničkog kolodvora Karlovac , Z-5912
 - Draganić, kompleks željezničkog kolodvora Draganić, evidentirano



Slika 3.1-1. Kompleks željezničkog kolodvora Draganić

Prema izvještaju o stanju potencijalno ugroženih građevina i infrastrukture izrađenom prije početka radova treba izvršiti reviziju stanja nakon građenja i utvrditi potrebne mjere sanacije ili uređenja.

b. Konzervatorski i arheološki stručni nadzor tijekom izvođenja radova:

U tijeku izvođenja radova, a u zoni utjecaja gradnje, osigurati stalni konzervatorski i arheološki stručni nadzor:

- Karlovac, kompleks željezničkog kolodvora Karlovac, Z-5912, (km 52+477 do 53+197, istočno) i Draganić, kompleks željezničkog kolodvora Draganić, evidentirano dobro (km 42+887 do 43+252).

Izvan zone utjecaja osigurati povremeni nadzor:

- Karlovac – povijesno naselje Banija i Dubovac, Z-2993

25. Sve površine nakon građevinskih radova treba dovesti u uređeno i normalno stanje.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine propisane su u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine" broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 44/17).

Mjere zaštite krajobraza

26. Pri izgradnji u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće šumske i poljske putove kao pristupne ceste.

27. Sve površine gradilišta i ostale zone privremenog utjecaja nakon završetka radova sanirati prema elaboratu krajobraznog uređenja.

Mjere zaštite krajobraza su u skladu s člankom 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) te dosadašnjom inženjerskom praksom.

Buka

28. Gradilište organizirati na način da se smanji emisija buke u okoliš. Za građevinske radove koristiti malobučne strojeve i uređaje.
29. Za kretanje teretnih vozila treba koristiti puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i/ili koji su već opterećeni bukom prometa.
30. U blizini naseljenih građevinskih područja bučne radove organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.

Vibracije i niskofrekventna buka

31. Radove u blizini naselja izvoditi tijekom dnevnog razdoblja (7-19 sati). U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjerne vibracije.

Mjere gospadarenja otpadom

32. Tijekom radova demontaže i rekonstrukcije rabljeni kameni agregat potrebno je razvrstavati u kategorije prema njihovoj uporabljivosti, stanju i potencijalnoj mogućnosti da predstavljaju opasni otpad. Rabljene kamene agregate koji su pogodni za ponovnu uporabu u građevinske i/ili druge svrhe (kamene agregate pridobiveni s kolosijeka s tucaničkim zastorom – I. kategorija, kamene agregate pridobiveni s kolosijeka sa šljunčanim zastorom - II. kategorija i kamene agregate pomiješane sa zemljom pridobiveni s kolosijeka s tucaničkim i šljunčanim zastorom - III. kategorija) ponovno uporabiti za potrebe HŽ Infrastrukture d.o.o. (radovi na pružnom donjem ustroju željezničkih pruga te nasipavanje pristupnih putova), a ukoliko nije moguće ili ne postoji potreba za iskorištavanjem navedenoga materijala unutar HŽ Infrastrukture, pripremiti za prodaju ili donaciju drugim pravnim i/ili fizičkim osobama. Zbog potencijalne mogućnosti da se radi o opasnom otpadu, rabljeni kamene agregate pridobiveni 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) potrebno je predati na ispitivanje da bi se utvrdilo da li ga je dopušteno ponovno koristiti ili predstavlja opasni građevni otpad koji treba predati ovlaštenoj osobi. Prema rezultatima provedene analize, ispitani rabljeni kamene agregate ponovno razvrstati u I, II i III kategoriju za ponovnu uporabu ili IV kategoriju - opasni otpad. Navedeni otpad zbrinuti preko ovlaštene osobe.
33. Tijekom radova demontaže rabljene 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 dotrajalosti i ispravnosti. S obzirom na veliku mogućnost da se radi o opasnom otpadu - drvu koje je onečišćeno opasnim tvarima prije ponovnog korištenja potrebno je provesti ispitivanja. Za pragove koji nisu pogodni za ponovnu uporabu i razvrstavaju se kao otpad (III. kategorija) potrebno je provesti fizikalno-kemijsku analizu kojom će se odrediti da li se radi o opasnom ili neopasnom otpadu. Navedeni otpad zbrinuti preko ovlaštene osobe.
34. Otpad s gradilišta razvrstavati na mjestu nastanka prema vrstama, skladištiti na prostorima planiranim u tu svrhu i zbrinjavati putem ovlaštenih osoba.

35. Podatke o otpadu i gospodarenje s otpadom dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom također prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

Mjere gospodarenja otpadom proizlaze iz članaka 44., 45. i 47. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17), članka 6. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 117/17) i članaka 9. i 10. Pravilnika o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

Mjere gospodarenja otpadnim kamenim agregatom i drvenim pragovima u skladu su s Uputom o razvrstavanju rabljenih drvenih željezničkih pragova (Sl. vjesnik HŽ Hrvatske željeznice holding d.o.o. br.14/2010 i Sl. vjesnik HŽ Infrastrukture d.o.o. br. 32/2012), s Uputom o postupanju s rabljenim kamenim agregatima pridobivenima radovima na pružnom gornjem ustroju željezničkih pruga (Sl. vjesnik HŽ Infrastrukture d.o.o. br. 2/2015) te Pravilnikom o otpadu (Pravilnik HŽI-620, Sl. vjesnik HŽ Hrvatske željeznice holding d.o.o. br. 7/2012).

Gospodarenje viškom materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu

36. U slučaju da tijekom izvođenja radova nastane višak materija 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.

Mjere gospodarenja viškom materijala iz iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu proizlaze iz članaka 3. i 4. Pravilnika o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).

Elektromagnetsko zračenje

37. Korisnik/Vlasnik nepokretnog izvora elektromagnetskog polja za uporabu toga izvora, mora pribaviti odobrenje ministra temeljem mišljenja ovlaštene pravne osobe o udovoljenju uvjetima propisanim važećom zakonskom regulativom.

3.1.3 Mjere zaštite tijekom korištenja

Mjere zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda

1. Za održavanje pruge koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu za kemikalije koje nakon uporabe dospijevaju u vode u skladu s Pravilnikom o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13, 9/14).
2. Izbor vrste i učestalost uporabe sredstava za redovito održavanje pruge prilagoditi internim pravilnicima željeznice.
3. Održavati i redovito čistiti sve objekte namijenjene površinskoj odvodnji, naročito u zoni sanitarne zaštite i područjima ekološke mreže Natura 2000.
4. Redovito održavati sustav odvodnje što uključuje praćenje funkcionalnog stanja sustava (slivnika, cijevi, separatora), čišćenje i odgovarajuće zbrinjavanje nastalog otpada.

Mjere zaštite propisane su u skladu sa Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 03/11)

Mjere zaštite bioraznolikosti

5. Tijekom korištenja, odnosno tijekom odvijanja prometa pratiti učestalost i distribuciju stradalih životinja od prometa te po potrebi primijeniti mjere zaštite.
6. Održavati objekte za prijelaz životinja (prolaze i usmjeravajuće strukture) i spriječiti njihovo zarastanje. Objekte obilaziti jednom godišnje i ukloniti previsoku i bujnu vegetaciju te druge objekte koji bi mogli spriječiti prolazak životinja, ili im pomoći pri prelasku usmjeravajućih struktura.
7. U slučaju pojave invazivnih stranih vrsta (ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), japanski dvornik (*Reynoutria japonica*), pajasen (*Ailanthus altissima*), amorfa (*Amorpha fruticosa*) i druge) u području uz prugu 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 (mehaničko uklanjanje).
9. Za održavanje pruge koristiti sredstva koja imaju dozvolu nadležnih tijela za kemikalije koje nakon uporabe dospijevaju u vode

Mjere zaštite divljači i lovstva

10. Održavati zelene površine uz pružnu dionicu koje su u nadležnosti poduzeća HŽ Infrastruktura d.o.o. da bi se divljači omogućilo lakše uočavanje nadolazećeg vozila. Time se umanjuje i privlačnost rubnih pojaseva pruge zbog veće izloženosti.
11. U slučaju da se na određenim dijelovima pruge pojavljuju učestali naleti vlaka na divljač a nisu planirani zidovi za zaštitu od buke, postaviti reflektirajuće svjetlosne znakove upozorenja koji rade na principu da svjetlo s nadolazećeg vozila reflektira od prizmatičnih ogledalaca u okolinu te odašilje upozoravajući odbljesak i stvara kontinuiranu vizualnu barijeru (optičku ogradu) te samim time odgađaju prelazak divljači preko pruge.

Mjere zaštite divljači i lovstva propisane su u skladu sa Zakonom o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 14/14, 21/16 - OUSRH, 41/16 - OUSRH, 67/16 OUSRH i 62/17) članak 52. i Pravilnikom o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11 i 41/13) članci 59. i 60.

Buka

12. Za potrebe studije analizirano je postavljenje barijera za zaštitu od buke duž kritičnih dionica pruge. Barijere su postavljene na udaljenosti 5,3 m od osi vanjskog kolosijeka (os barijere), osim na mjestima gdje to nije bilo moguće zbog prostornih ograničenja (npr. u području kolodvora i stajališta te na pružnim objektima).

Na objektima je predviđeno postavljanje barijera duž ruba objekta, na mjestu postavljanja zaštitne ograde, na stajalištima, gdje je to bilo potrebno, predviđeno je postavljanje barijera duž vanjskog ruba perona, s otvorima za nesmetani pristup peronu.

U Studiji je računato sa maksimalnom visinom barijera od 5 m osim na peronima, gdje je visina barijera ograničena na 3 m. Tijekom analize buke u daljnjoj razradi projektne dokumentacije treba razmotriti mogućnost postavljanja barijera na potporne zidove duž pojedinih dionica pruge gdje su isti predviđeni.

U tabličnom prikazu u nastavku su dane stacionaže i dimenzije predviđenih barijera za zaštitu od buke kojima će se ostvariti potrebno odnosno maksimalno moguće smanjenje emisije buke u okoliš. Proračunate dimenzije barijera za zaštitu od buke na temelju ulaznih podataka dostupnih u fazi izrade Studije. Točne dimenzije i pozicije barijera definirati će se u elaboratu zaštite od buke u okviru glavnog projekta.

oznaka barijere	Projektna stacionaža [cca od km]	Projektna stacionaža [cca do km]	duljina [m]	visina [m]
BD01	9+299	9+839	540	5,0
BD02	9+839	10+697	859	5,0
	10+735	10+945	208	5,0
BL01	10+777	10+827	50	3,0
	10+835	11+355	520	5,0
	11+355	11+437	60	3,5
	11+437	11+771	356	5,0
	11+789	11+845	56	5,0
BD03	11+845	11+861	16	3,5
	11+521	11+542	20	4,0
BD04	11+542	11+777	236	5,0
	12+110	12+198	88	3,5
	12+198	12+550	352	3,5
	39+566	12+722	156	3,0
BD05	12+722	12+734	12	2,5
	16+828	16+880	52	4,0
	16+880	16+932	52	5,0
BD06	16+932	17+112	180	5,0
	17+396	17+474	78	3,0
BD07	17+565	17+589	24	3,5
	17+589	17+613	24	4,0
	17+613	17+881	268	5,0
BD8	17+897	18+085	188	5,0
	18+085	18+277	192	4,0
	18+277	18+310	32	4,5
	18+310	18+795	488	5,0
BL02	17+530	17+880	350	5,0
	17+897	18+041	144	5,0
	18+041	18+076	36	4,0

oznaka barijere	Projektna stacionaža [cca od km]	Projektna stacionaža [cca do km]	duljina [m]	visina [m]
BD09	19+935	19+997	61,8	3,0
	19+997	20+428	428	4,5
	20+428	20+480	52	3,5
BL03	23+995	24+120	125	5,0
	24+227	24+273	46	3,0
	24+275	24+280	5	3,0
	24+280	24+608	328	5,0
BD10	23+898	24+120	222	5,0
	24+120	24+185	65,0	3,0
	24+227	24+280	53	3,0
	24+280	24+412	132	5,0
BD11	27+179	27+403	224	4,5
	27+463	27+583	119,5	2,5
	27+583	27+677	94	3,5
BD12	32+078	32+246	168	5,0
	32+254	32+482	228	3,0
BD13	32+562	32+711	148	4,0
	32+711	32+977	268	5,0
	32+977	33+029	52	3,5
BL04	32+733	32+981	246	5,0
	32+981	33+078	96	4,5
	33+078	33+159	80	4,0
	33+170	33+231	60	3,5
BL05	35+300	35+428	128	4,5
	35+428	35+484	56	5,0
	35+484	35+604	119,5	3,0
	35+644	36+464	820	5,0
	36+464	36+508	44	4,5
	36+508	36+532	24	4,0
	36+532	36+556	24	3,5
BD14	38+451	38+463	12	3,5
	38+463	38+543	80	3,5
	38+543	38+656	113	3,0
	38+686	38+703	16,5	3,0
	38+703	38+807	104	5,0
	38+807	38+854	48	5,0
	38+854	39+251	396	4,0
	39+251	39+291	40	3,5
BL06	42+306	42+335	28	3,5
	42+335	42+370	36	3,5
	42+370	42+577	208	5,0

oznaka barijere	Projektna stacionaža [cca od km]	Projektna stacionaža [cca do km]	duljina [m]	visina [m]
	42+577	42+705	128	4,5
	42+705	42+949	244	5,0
	42+991	43+109	119	3,0
	43+109	43+457	348	5,0
	43+457	43+529	72	4,5
	43+529	43+581	52	3,5
BD15	42+814	42+862	48	3,5
	42+862	42+949	87	3,0
	42+990	43+022	32	3,0
	43+022	43+282	260	5,0
BD16	47+877	47+965	88	3,0
	47+965	48+453	488	5,0
	48+453	48+467	16	3,5
BL07	49+110	49+118	8	4,0
	49+118	49+214	96	5,0
	49+232	49+304	72	4,5
	49+304	49+318	14	3,5
BD17	49+377	49+421	44	3,5
	49+421	49+465	44	4,0
	49+465	49+617	152	5,0
	49+617	49+993	376	4,5
	49+993	50+217	224	4,0
	50+217	50+349	132	3,5
	50+349	50+617	268	2,5
	50+617	50+828	212	5,0

Vibracije i niskofrekventna buka

13. Redovito održavati tračničku konstrukciju radi smanjenja vibracija i niskofrekventne buke, posebno u područjima prolaska pruge kroz građevinska područja naselja.

Elektromagnetsko zračenje

14. Obzirom da kontaktna mreža predstavlja nepokretnog izvora niskofrekvencijskog elektromagnetskog polja, a nakon izdavanja odobrenja Ministarstva za njegovu uporabu, do promjene karakteristika izvora Korisnik/Vlasnik nema daljnjih obveza na temelju važeće zakonske regulative. Nakon promjene karakteristike izvora tj., rekonstrukcije izvora, izvor se smatra novim izvorom te podliježe obvezama propisanim važećom zakonskom regulativom

3.2 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša s prijedlogom plana provedbe

3.2.1 Praćenje stanja okoliša tijekom građenja

Buka

1. U slučaju pritužbe na buku gradilišta provesti mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom najugroženijih stambenih objekata.
2. Mjerenje provesti tijekom vremena obavljanja radova na gradilištu, sukladno radnom vremenu gradilišta, odvojeno za dnevno i za noćno razdoblje. Mjesta mjerenja odrediti od strane ovlaštene stručne osobe koja mjerenja provodi, ovisno o situaciji na gradilištu odnosno procjeni ugroženosti okolnih objekata bukom gradilišta.

3.2.2 Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja

Vode

1. Redovito pratiti emisije pročišćenih otpadnih voda s trase i s područja stanica i stajališta prije upuštanja u recipijent prema odgovarajućim propisima. Pokazatelji i učestalost monitoringa i izvješćivanja bit će propisani vodopravnim uvjetima.
2. U III. zoni sanitarne zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka postaviti bar dvije strukturno- istražne i piezometarske bušotine u svrhu praćenja stanja podzemnih i površinskih voda tijekom korištenja pruge.

Bioraznolikosti

3. Tijekom odvijanja prometa pratiti učestalost i distribuciju stradanja životinja od prometa. Naglasak staviti na stradavanje ovih skupina životinja: ptice, vodozemci, gmazovi, mali sisavci, lovna divljač i drugi sisavci. Praćenje stradavanja životinja provoditi tijekom dvije 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 stradavanja i taksonomskoj pripadnosti stradalih životinja te predložiti eventualne korekcije mjera zaštite. Nakon provedenih mjera zaštite ponoviti praćenje radi provjere učinkovitosti mjera zaštite.

Buka

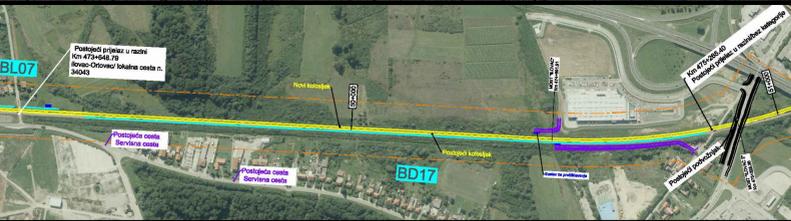
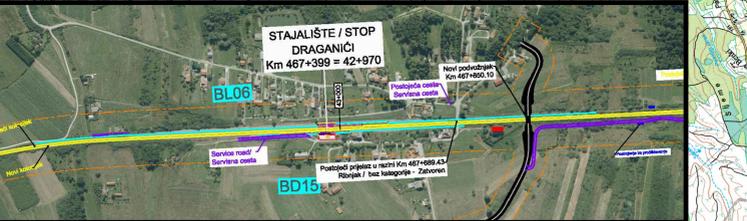
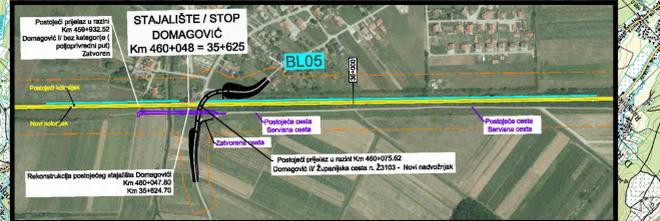
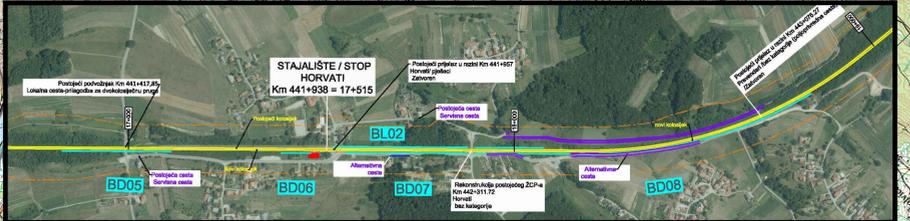
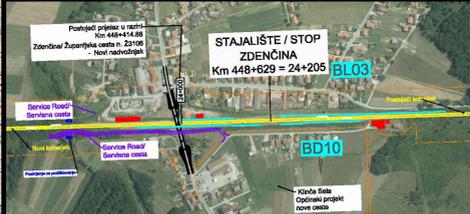
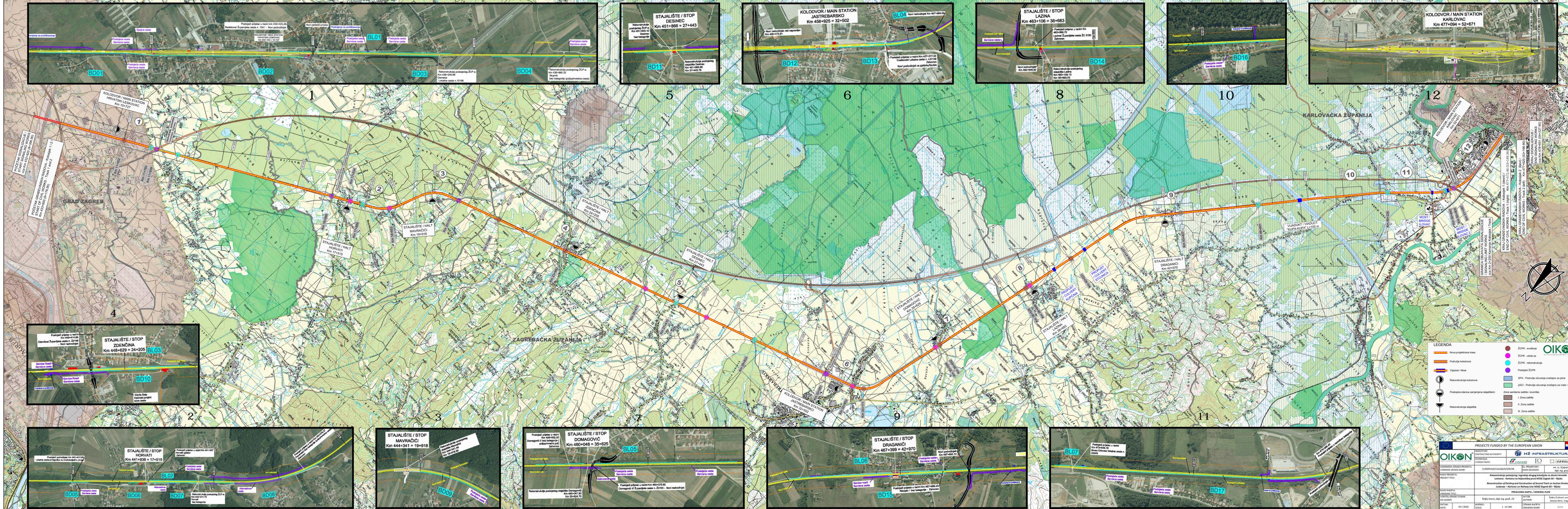
4. Tijekom prve godine nakon završetka izgradnje odnosno puštanja pruge u promet, treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama emisije prema studiji o utjecaju na okoliš i elaboratu zaštite od buke. Minimalno treba provesti mjerenja na po jednoj karakterističnoj mjernoj točki zaštićenoj barijerama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

Vibracije i niskofrekventna buka

6. Za skupine objekata koje se štite od vibracija i niskofrekventne buke, izvršiti kontrolna mjerenja vibracija i niskofrekventne buke nakon rekonstrukcije i puštanja željezničke pruge u promet. Za pojedino mjerenje (najmanje jedno za svaku dionicu) izabrati karakterističan objekt i mjerenje izvršiti na strani koja je najviše izložena vibracijama i niskofrekventnoj buci od željezničkog prometa. Mjerenja provesti u reprezentativnom vremenskom trenutku, u trajanju 24 sata i to posebno za dan i posebno za noć.
7. Ukoliko mjerenja pokažu da su razine vibracija i niskofrekventne buke veće od dopuštenih dnevnih ili noćnih razina, pojačati mjere zaštite od vibracija i niskofrekventne buke kako bi njihove razine bile prihvatljive.
8. Efekt naknadne zaštite od vibracija i niskofrekventne buke provjeriti ponovljenim mjerenjima nakon završetka dogradnje. Detalje mjerenja definirati u okviru Projekta zaštite od vibracija i niskofrekventne buke.

4 PRILOZI

Broj priloga	Naziv priloga	Mjerilo
Grafički prilog 1.1.-1.	Pregledna situacija	1:25 000



LEGENDA

- Nova projektirana trasa
- Područje kolovoza
- Viadukt / Most
- Rekonstrukcija kolodvora
- Postojeća stanica zamjerna stajalištem
- Rekonstrukcija stajališta
- ŽCPR - suđenje
- ŽCPR - ukida se
- ŽCPR - rekonstrukcija
- Postojeći ŽCPR
- SPA - Područje obnove značajno za ptice
- pSCI - Područje obnove značajno za vrste i staništa
- Zone sanitarne zaštite i izvorišta:
 - I. Zona zaštite
 - II. Zona zaštite
 - III. Zona zaštite

PROJECTS FUNDED BY THE EUROPEAN UNION

INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC
INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC
INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC
INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC	INVESTICIONA AGENCIJA OPĆINA KARLOVAC