



**The European Union's 2011 IPA Programme
for the Republic of Serbia**

Modernizacija železnice – Projektna dokumentacija za železničku obilaznicu oko Niša

EuropeAid/131854/C/SER/RS

CRIS 2013 / 323 - 409

IDEJNI PROJEKAT

**Za izgradnju jednokolosečne pruge za
obilaznicu oko Niša u dužini od 22 km**

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu

29.01.2016.



This project is funded by
The European Union

A project implemented by a
consortium led by:

CeS.COWI

and its partners:



OPŠTA DOKUMENTACIJA

1.1.1. NASLOVNA STRANA

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Investitor: Infrastruktura Železnice Srbije a.d.
Nemanjina 6, Beograd

Objekat: Jednokolosečna obilazna pruga oko Niša na lokaciji
GO Crveni Krst (KO Trupale, KO Popovac, KO Medoševac, KO Niš Crveni Krst)
GO Medijana (KO Brzi Brod)
GO Pantelej (KO Niš Pantelej, KO Kamenica, KO Donji Matejevac 1, KO Donja Vrežina, KO Gornja Vrežina, KO Malča)
GO Niška Banja (KO Prosek-Manastir, KO Sićevo)

Vrsta tehničke dokumentacije: IDP Idejni projekat
Naziv i oznaka dela projekta: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu

Za građenje / izvođenje radova: rekonstrukcija i nova gradnja

Pečat i potpis:



Pečat i potpis:



Projektant:

CeS COWI d.o.o.

član konzorcijum CeS COWI – NET– SUDOP

Južni bulevar 1a, Beograd

Dragan Milić, direktor

Dragan Milić

1611079751-21

04976710255

Digitally signed by Dragan Milić
1611079751-2104976710255
Date: 2016.11.07 16:59:50
+01'00'

Rukovodilac Studije:

Snežana Bošković, dipl.građ.inž.

Broj licence IKS 312 F282 07

Snežana

Bošković

477360450

-01039757

26812

Digitally signed by Snežana Bošković
477360450-010397572
6812
DN: l=Beograd,
cn=Snežana Bošković
477360450-010397572
6812
Date: 2016.10.11
21:33:11 +02'00'

Obrađivači Studije:

Snežana Bošković, dipl.građ.inž.

Andrijana Mladenović, dipl.građ.inž.

Tatjana Simić, dipl.građ.inž.

Ljuban Jerosimić, dipl.građ.inž.

Aleksandar Trifunović, dipl.inž.saob.

Broj tehničke dokumentacije:

Mesto i datum:

A10105 - CRIS 2013 / 323 – 409 – 543/13 No 106/16

Beograd, 26.01.2016.

1.1.2. SADRŽAJ STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

1.1.1.	Naslovna strana Studije o proceni uticaja na životnu sredinu
1.1.2.	Sadržaj Studije o proceni uticaja na životnu sredinu
1.1.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
1.1.4.	Izjava odgovornog projektanta
1.1.5.	Tekstualna dokumentacija
	1 Uvod 2 Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje 3 Opis projekta 4 Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao 5 Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini 6 Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu 7 Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa 8 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja svakog štetnog uticaja na životnu sredinu 9 Program praćenja uticaja na životnu sredinu 10 Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tačkama 2) do 9) 11 Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci
1.1.7.	Grafička dokumentacija

1.1.3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09- ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013– odluka US, 98/2013– odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015 i 77/2015.) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša koja je deo IDEJNOG PROJEKTA za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša na lokaciji:

GO Crveni Krst (KO Trupale, KO Popovac, KO Medoševac, KO Niš Crveni Krst)
GO Medijana (KO Brzi Brod)
GO Pantelej (KO Niš Pantelej, KO Kamenica, KO Donji Matejevac 1, KO Donja Vrežina, KO Gornja Vrežina, KO Malča), GO Niška Banja (KO Prosek-Manastir, KO Sićevo)

određuje se:

Snežana Bošković, dipl.građ.inž.

br. licence 312 F282 07

Projektant:

CeS COWI d.o.o.,
član konzorcijum CeS COWI – NET– SUDOP
Južni bulevar 1a, Beograd

Odgovorno lice / zastupnik:

Dragan Milić

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

A10105 - CRIS 2013 / 323 – 409 – 543/13 No 106/16
Beograd, 26.01.2016.

1.1.4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Odgovorni projektanta Studije o proceni uticaja na životnu sredinu koja je deo IDEJNOG PROJEKTA Za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša na lokaciji GO Crveni Krst (KO Trupale, KO Popovac, KO Medoševac, KO Niš Crveni Krst) GO Medijana (KO Brzi Brod) GO Pantelej (KO Niš Pantelej, KO Kamenica, KO Donji Matejevac 1, KO Donja Vrežina, KO Gornja Vrežina, KO Malča), GO Niška Banja (KO Prosek-Manastir, KO Sićevo)

Snežana Bošković, dipl.građ.inž

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje putne infrastrukture i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za putnu infrastrukturu i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant :
IDP
Broj licence:

Snežana Bošković, dipl.građ.inž.
312 F282 07

Pečat:



Potpis:

Snežana Bošković
477360450-0103
975726812

Digitally signed by Snežana Bošković
477360450-0103975726812
DN: l=Beograd, cn=Snežana
Bošković
477360450-0103975726812
Date: 2016.10.11 21:34:07 +02'00'

Broj tehničke dokumentacije
Mesto i datum:

A10105 - CRIS 2013 / 323 – 409 –543/13 No106/16
Beograd, 26.01.2016.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Снежана М. Бошковић

дипломирани грађевински инжењер
ЈМБ 0103975726812

одговорни пројектант
грађевинских конструкција објеката нискоградње

Број лиценце

312 F282 07



У Београду,
13. септембра 2007. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

Број: 12-02/189765
Београд, 12.10.2015. године



На основу члана 75. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 88/05 и 16/09), а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Снежана М. Бошковић, дипл. грађ. инж.
лиценца број

312 F282 07

за

**одговорног пројектанта грађевинских конструкција објеката
нискоградње**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је
измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 13.09.2016.
године, као и да му одлуком Суда части издата лиценца није одузета.



Председник Инжењерске коморе Србије

Проф. др Милисав Дамњановић, дипл. инж. арх.

Podaci o nosiocu projekta

1.	Nosioc projekta: Akcionarsko društvo za upravljanje železničkom infrastrukturuom „Infrastruktura železnice Srbije“ V.D. Generalni direktor: Dušan Garibović, B.Sc.Econ.	
2.	Adresa preduzeća: Nemanjina 6 Beograd	
3.	Osoba za kontakt: Anita Dimoski, dipl. saob.	Telefon: 011 36 18 334
4.	E-mail: anita.dimoski@srbrail.rs	Faks: 011 36 16 773
5.	Obradivač: CeS COWI doo	
6.	Adresa preduzeća: Južni bulevar 1A , Beograd	
7.	Osoba za kontakt: Snežana Bošković, dipl.inž.grad	Telefon: 011 38 350 40

1.1.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA



The European Union's IPA 2011 Programme for Serbia

EuropeAid/131854/C/SER/RS

Modernizacija železnice – Projektna dokumentacija za železničku obilaznicu oko Niša

CRIS 2013 / 323 - 409

IDEJNI PROJEKAT

**Za izgradnju jednokolosečne pruge za
obilaznicu oko Niša u dužini od 22 km**

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu

1.1.5. Tekstualna dokumentacija

29.01.2016.

Document no.	CRIS 2013 / 323409_IP_ Studija o proceni uticaja na životnu sredinu - Tekstualna dokumentacija
Version	2
Date of issue	14.07.2016
Prepared	Snežana Bošković
Checked	M.Sc. Tatjana Simic (PD)
Approved	Jitka Dubkova (Team leader)

A project implemented by a consortium led by:
CeS.COWI and its partners:  



Sadržaj

Rešenje o određivanju obima i sadržaja		12
1	Uvod	15
1.1	Svrha projekta	15
1.2	Osnove za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu	16
1.3	Zakonska regulativa	16
1.4	Raspoloživa tehnička dokumentacija	19
1.5	Zahtevi i mišljenja nadležnih institucija	20
2	Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje	21
2.1	Geografski položaj	21
2.2	Katastarske parcele i zauzimanje površina	22
2.3	Pedološke, geomorfološke, geološke, hidrogeološke i seizmološke karakteristike terena	27
2.3.1	Pedološka obeležja	27
2.3.2	Geološke karakteristike	28
2.3.3	Hidrološke karakteristike	30
2.3.4	Geomorfološka obeležja	33
2.3.5	Tektonski oblici reljefa	33
2.3.6	Seizmološke karakteristike terena	35
2.4	Podaci o izvoru vodosnabdevanja	36
2.5	Klimatske karakteristike	38
2.6	Opis flore i faune	42
2.7	Pregled osnovnih karakteristika terena	45
2.8	Pregled nepokretnih kulturnih dobara	47
2.9	Naseljenost i demografske karakteristike	48
2.10	Podaci o postojećim i planiranim objektima infrastrukture	49
3	Opis projekta	60
3.1	Opis predhodnih radova na izvođenju objekta	61
3.1.1	Inženjerskogeološke i fizičko-mehaničke karakteristike materijala u podvozi pruge i konstrukcije pruge	61
3.1.2	Novoprojektovana pruga i geotehničke preporuke	64
3.2	Opis objekta	79
3.2.1	Opis projektovanih (rekonstruisanih) trasa pruga	82
3.2.2	Zidovi za zaštitu od buke	92
3.2.3	Elektroenergetska postrojenja i uređaji	96



3.2.4	Signalno-sigurnosna postrojenja i uređaji	97
3.2.5	Telekomunikaciona postrojenja i uređaji	102
3.2.6	Organizacija radova i tehnologija izvođenja	103
3.3	<i>Vrsta i količina potrebnih resursa za izgradnju</i>	<i>110</i>
3.3.1	Vrste potrebnih materijala	110
3.3.2	Količine potrebnih materijala	111
3.4	<i>Prikaz vrste i količine emisija</i>	<i>115</i>
3.5	<i>Tehnologija tretiranja otpadnih materijala</i>	<i>121</i>
4	<i>Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao</i>	<i>123</i>
4.1	<i>Analiza varijantnih rešenja</i>	<i>123</i>
4.2	<i>Metod, ciljevi, kriterijumi i pokazatelji vrednovanja</i>	<i>123</i>
4.2.1	Minimum troškova izgradnje	124
4.2.2	Minimum troškova održavanja	124
4.2.3	Minimum prostornih posledica	125
4.2.4	Minimum ekoloških posledica	125
4.3	<i>Zaključak</i>	<i>127</i>
5	<i>Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini</i>	<i>128</i>
5.1	<i>Stanovništvo</i>	<i>128</i>
5.2	<i>Fauna i flora</i>	<i>131</i>
5.3	<i>Zemljište, voda i vazduh</i>	<i>132</i>
5.4	<i>Nepokretna kulturna dobra</i>	<i>138</i>
5.5	<i>Pejzaž</i>	<i>138</i>
5.6	<i>Međusobni odnos navedenih činilaca</i>	<i>139</i>
6	<i>Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu</i>	<i>141</i>
6.1	<i>Očekivani uticaji na životnu sredinu u toku izvođenja radova</i>	<i>141</i>
6.2	<i>Kvalitet vazduha, vode, zemljišta, nivoa buke, intezitet vibracija</i>	<i>146</i>
6.2.1	Vazduh	146
6.2.2	Voda	148
6.2.3	Zemljište	152
6.2.4	Nivo buke	157
6.2.5	Vibracije	159
6.2.6	Nejonizujuće zračenje	160
6.3	<i>Zdravlje stanovništva</i>	<i>162</i>
6.4	<i>Meteorološki parametri i klimatske karakteristike</i>	<i>163</i>
6.5	<i>Ekosistem</i>	<i>164</i>



6.6	<i>Naseljenost</i>	166
6.7	<i>Otpad</i>	166
6.8	<i>Prirodna dobra posebnih vrednosti</i>	178
6.9	<i>Pejzaž</i>	179
7	<i>Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa</i>	180
7.1	<i>Očekivana vrsta, količine i karakteristike otpadnih materija i mogućih udesa</i>	180
7.2	<i>Mere prevencije</i>	184
7.3	<i>Mere odgovornosti</i>	185
7.4	<i>Mere otklanjanja posledica udesa i mere sanacije</i>	186
8	<i>Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja svakog štetnog uticaja na životnu sredinu</i>	187
8.1	<i>Mere predviđene zakonom</i>	187
8.2	<i>Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa</i>	195
8.3	<i>Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine</i>	195
8.3.1	<i>Ispitivanje “nultog” stanja životne sredine</i>	195
8.3.2	<i>Mere zaštite u toku izgradnje pruge</i>	195
8.3.3	<i>Mere zaštite u toku eksploatacije pruge</i>	201
8.4	<i>Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje štetnih uticaja na životnu sredinu</i>	210
8.4.1	<i>Opšte mere zaštite životne sredine</i>	210
8.4.2	<i>Mere bezbednosti i zdravlja na radu</i>	210
8.4.3	<i>Administrativne mere zaštite životne sredine</i>	212
9	<i>Program praćenja uticaja na životnu sredinu</i>	214
9.1	<i>Prikaz stanja pre početka građenja</i>	214
9.3	<i>Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara</i>	219



10	<i>Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tačkama 2) do 9)</i>	225
11	<i>Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci</i>	230
	Reference	231
	Prilozi	232

Sadržaj slika

Slika 1: Obilazna pruga oko Niša	16
Slika 2: Položaj Niša u Srbiji	21
Slika 3: Saobraćajni pravci kroz Niš	21
Slika 4: Katastarske parcele	22
Slika 5: Isečak OGK	29
Slika 6: Južna Morava	31
Slika 7: Nišava u centru Niša (kod Univerziteta) u vreme velikog vodostaja	32
Slika 8: Nišava u centru Niša (kod Univerziteta) u vreme normalnog vodostaja	32
Slika 9: Tektonski oblici reljefa	34
Slika 10: Karta seizmičkog hazarda	36
Slika 11: Izvorišta vodosnabdevanja	37
Slika 12: Učestalost mraznih, ledenih, letnjih i tropskih dana i noći u Nišu za period (1950-2009)	39
Slika 13: Ruža vetrova za grad Niš	41
Slika 14: Sićevačka klisura	43
Slika 15: Reliktne vrste flore u Sićevačkoj klisuri	44
Slika 16: Primeri faune u Sićevačkoj klisuri	45
Slika 17: Lokacije lokaliteta na trasi obilazne pruge	47
Slika 18: Pruga br.22	51
Slika 19: Čelični rešetkasti most stacionaži km 13+407	51
Slika 20: Izgrađen nadvožnjak (Autoput E- 80) na stacionaži km 13+055	51
Slika 21: Stajalište Prosek	52
Slika 22: Nadvožnjak na stacionaži km 235+728	53
Slika 23: Putni prelaz	54
Slika 24: Stanica Niš-Ranžirna	58
Slika 25: Stanična zgrada Crveni Krst	59
Slika 26: Montažni peron Crveni Krst post.stanje	59
Slika 27: Stajalište Pantelej	59
Slika 28: Putni prelaz u stajalištu Pantelej	59
Slika 29: Model poboljšanja tla i presecanja kapilarne vode	66
Slika 30: Zasecanje stepenica u nasipu radi proširenja	69
Slika 31: Model nasipa sa mehaničkom stabilizacijom	69
Slika 32: Model visokog nasipa sa mehaničkom stabilizacijom	75
Slika 33: Predlog stabilizacije zaseka u zoni Nišave	77



Slika 34:Obilazna pruga oko Niša	79
Slika 35: Slobodni profil pruge.....	80
Slika 36:Stanica Nš Sever.....	83
Slika 37: Stanica Pantelej	85
Slika 38: Stanica Vrežina	87
Slika 39 3D model terena i pruge	94
Slika 40 Objekti u zoni pruge.....	94
Slika 41 Grafikon reda vožnje za novoprojektovano stanje (preuzeto iz sveske 7.1, Prilog 15)	95
Slika 42: Varijante 1 i 4a	123
Slika 43:Opština Crveni Krst.....	129
Slika 44: Opština Pantelej.....	130
Slika 45: Opština Niška Banja.....	130
Slika 46: Raspored automatskih stanica za praćenje kvaliteta vazduha u Nišu	135
Slika 47: Raspored mernih mesta za ocenu stanja nivoa buke.....	136
Slika 48: Prekoračenje granične vrednosti –merno mesto 7.3	137
Slika 49:Prekoračenje granične vrednosti-merno mesto 10.3.....	137
Slika 50:Lokaliteti na trasi pruge.....	138

Sadržaj tabela

Tabela 1:Seizmičnost niške kotline	35
Tabela 2:Klimatogram Niša.....	38
Tabela 3:Srednje temperature godišnjih doba u Nišu	38
Tabela 4:Klimatski pokazatelji	40
Tabela 5: Pregled procentualne zastupljenosti osnovnih pravaca vetra i srednjih brzina.....	41
Tabela 6: Uporedni pregled stanovnika	48
Tabela 7:Uporedni pregled broja stanovnika opštine Crveni krst.....	48
Tabela 8:Uporedni pregled broja stanovnika opštine Pantelej.....	49
Tabela 9:Uporedni pregled broja stanovnika opštine Niška Banja	49
Tabela 10:Elementi plana i profila od km 13+000 do km 16+668	50
Tabela 11: Elementi plana i profila od km 235+300 do km 240+500.....	52
Tabela 12:Objekti na pružnoj deonici.....	53
Tabela 13:Elementi plana i profila od km 235+300 do km 237+800	54
Tabela 14:Objekti na pružnoj deonici od km 235+300 do km 237+800.....	55
Tabela 15:Elementi plana i profila od km 0+000 do km 3+299	56
Tabela 16:Objekti na pružnoj deonici od km 0+000 do km 3+299.....	56
Tabela 17:Elementi plana i profila od km 3+453 do km 8+600	57
Tabela 18:Pruge u Nišu	60
Tabela 19:Tehnički uslovi izgradnje.....	70
Tabela 20:Max zapreminske težine i optimalne vlažnosti po Prostor-u.....	71
Tabela 21: Zahtevi za zbijenost i nosivost nasipa, zasipa i posteljice.....	73
Tabela 22 Namena i korisna dužina koloseka u stanici Niš-Sever.....	83
Tabela 23: Namena i korisna dužina koloseka u stanici Pantelej	85
Tabela 24:Namena i korisna dužina koloseka u stanici Vrežina	87
Tabela 25:Spisak objekata na trasi jednokolosečne obilazne pruge.....	89
Tabela 26 Zidovi za zaštitu od buke.....	92
Tabela 27 Broj vozovapo deonicama i periodima korišćenja	95



Tabela 28 Brzine kretanja vozova po deonicama	96
Tabela 29: Specifične emisije za građevinsku opremu i mehanizaciju [g/kg goriva]	117
Tabela 30: Specifične emisije za vozila u drumskom saobraćaju [g/kg goriva]	118
Tabela 31:Nivo buke koji nastaje upotrebom građevinskih mašina.....	119
Tabela 32:Troškovi održavanja za varijantna rešenja	125
Tabela 33:Matrica kriterijuma	126
Tabela 34. Kriterijumi za određivanje kvaliteta vazduha	135
Tabela 35. Ocena merodavnih vrednosti nivoa buke.....	136
Tabela 36. Uticaj građevinskih i drugih radova.....	142
Tabela 37:Granične vrednosti emisije	147
Tabela 38:Udeo motornih vozila u ukupnoj emisiji pojedinih zagađujućih materija	147
Tabela 39:Lokacije propusta na situaciji	150
Tabela 40: Nivoi buke u upravljačnici lokomotive	158
Tabela 41: Ukupan predviđen broj vozova koji će saobraćati prugom	159
Tabela 42: Referentne vrednosti izloženosti stanovništva električnim i magnetnim poljima	161
Tabela 43:Grupe i vrste otpada koji se pojavljuju na gradilištu	169
Tabela 44: Vrste opasnog i neopasnog otpada koji nastaje u okviru „Železnice Srbije“ ad prema Katalogu otpada	173
Tabela 45:Karakteristike opasnih materijala koje se prevoze prugom.....	181
Tabela 46:Lista zakonskih obaveza iz oblasti zaštite životne sredine.....	190
Tabela 47: Uticaji na životnu sredinu u toku izgradnje i planirane mere za smanjenje uticaja	195
Tabela 48: Mesta na pruži na kojima je neophodna regulacija vodotoka	204
Tabela 49: Prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja buduće obilazne pruge oko Niša	215
Tabela 50 Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa teških metala u zemljištu	217
Tabela 51:Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke	217
Tabela 52:Referentni granični nivoi za izlaganje stanovništva vremenski promenljivom magnetskom i električnom polju (efektivne vrednosti, frekvencija 50 Hz)	218

1 SPISAK SKRAĆENICA

APB	Absolute Permissive Block
AO	Administrative Order
B/C	Benefits over Costs ratio
BP	Business Plan
CA	Contracting Authority
CARDS	Community Assistance for Reconstruction, Development and Stabilisation
CBA	Cost Benefit Analysis
CELENEC	European Committee for Electro-technical Standardisation
CONSULTANT	The Consortium implementing the Railway modernization project
CM	Country Manager
CO	Country Office
CoE	Council of Europe
CV	Curriculum Vitae
CWR	Continuous Welded Rail
DD	Detailed Design
DG-ELARG	EC Directorate- General for Enlargement
DG-REGIO	EC Directorate- General for Regional Policy
DMS	Decentralised Management System



EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EC	European Commission
EIA	Environmental Impact Assessment
EIB	European Investment Bank
EN	European Norms
ERA	European Railway Agency
ESC	Economic and Social Cohesion
ETCS	European Train Control System
EU	European Union
EUD	EU Delegation
EUR	Euro
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers
FR	Final Report
FS	Feasibility Study
GSM-R	Global System for Mobile communications-Railways
GTMP	General Transport Master Plan
IA	Implementing Agency
IFIs	International Financing Institutions
IIP	Infrastructure Investment Project
IPA	Instrument for Pre-accession Assistance
IR	Inception Report
IRR	Internal Rate of Return
IW	Implementation Works
JGF	Joint Grant Fund
JSC SR	Joint Stock Company Serbian Railways
JASPERS	Joint Assistance to Support Projects in European Regions
KE	Key Expert
MD	Main Design (equivalent to DD)
md	Man days
MC	Monitoring Committee
M&E	Monitoring and evaluation
MIFF	Multi-annual Indicative Financial Framework
MIPD	Multi-annual Indicative Planning Document
MoT	Ministry of Transport
MoFE	Ministry of Finance and Economy
MEDEP	Ministry of Energy, Development and Environmental Protection
MoM	Minutes of Meeting
NIPAC	National IPA Coordinator
NGO	Non-governmental Organisation
NKE	Non-Key Expert
NKSE	Non-Key Senior Expert
NKJE	Non-Key Junior Expert
NPV	Net Present Value
OCL	Overhead Contact Line
PD	Project Director
PCM	Project Cycle Management
PDF	Project Description Form
PFS	Pre-feasibility study
PGAF	Project Grant Application Form
PM	Project Manager
PTF	Project Tracking Form
PPF	Project Preparation Facility
PRAG	Practical Guide to contract Procedures for EC External Actions



PSC	Project Steering Committee
RCC	Regional Cooperation Council
RDA	Regional Development Agency
SAP	Stabilisation and Association Process
SC	Steering Committee
SEETO	South-East Europe Transport Observatory
SEIO	Serbian European Integration Office
SR	Serbian Railways
STE	Short Term Experts
TA	Technical Assistance
TD	Tender Documents
TER	Trans European Railways
TF	Task force
TL	Team Leader
TM	Task Manager (of EC)
ToR	Terms of Reference
TPPF	Transport Project Preparation Facility
TRAE	Transport sector infrastructure expert
TSI	Technical Specifications for Interoperability
TTFSE	Trade and Transport Facilitation for South East Europe
UIC	International Union of Railways
WB	World Bank
WBIF	West Balkans Investment Framework
WD	Working Day
WG	Working Group



SADRŽAJ IDEJNOG PROJEKTA ZA IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA

0 GLAVNA SVESKA

1.1 TRASA PRUGE

- 1/1.1 Projekat trase obilazne pruge i postojećih rekonstruisanih pruga
- 1/1.2 Projekat donjeg stroja obilazne pruge I stanica sa sistemom odvodnjavanja
- 1/1.3 Projekat gornjeg stroja obilazne pruge I stanica
- 1/1.4 Projekat rekonstrukcije postojećih pruga - donji i gornji stroj

1.2 ARHITEKTONSKI OBJEKTI

- 1/2.1 Projekat arhitektonskih objekata u stanici Niš Sever
- 1/2.2 Projekat arhitektonskih objekata u stanici Pantelej
- 1/2.3 Projekat arhitektonskih objekata u stanica Vrežina
- 1/2.4 Projekat podhodnika i nadstrešnica u službenim mestima
- 1/2.5 Projekat piktograma u službenim mestima
- 1/2.6 Projekat objekta u rasputnici Prosek

2.1 KONSTRUKCIJE

- 2/1.1 Projekat mostova
- 2/1.2 Projekat podvožnjaka
- 2/1.3 Projekat nadvožnjaka
- 2/1.4 Projekat propusta
- 2/1.5 Projekat potpornih zidova
- 2/1.6 Projekat zidova za zaštitu od buke
- 2/1.7 Projekat konstrukcije stanicne zgrade u službenim mestima – konstruktivni deo
- 2/1.8 Projekat konstrukcije pothodnika, nadstresnice i peronskog zida u službenim mestima – konstruktivni deo

2.2 SAOBRAĆAJNICE

- 2/2.1 Projekat pristupnih i paralelnih puteva u stanicama
- 2/2.2 Projekat drumske saobraćajnice Niška Banja - Prosek sa devijacijom postojećeg puta i privremeni priključak

3 HIDROTEHNIČKI RADOVI

- 3.1 Projekat hidrotehničkih instalacija
- 3.2 Projekat regulacije vodotokova
- 3.3 Projekat hidrotehničkih objekata
- 3.4 Projekat izmeštanje i zaštita hidrotehničkih instalacija

4 ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE I POSTROJENJA

- 4.1 Elektrovučna podstanica Niš
- 4.2 Postrojenja za senkcionisanje
- 4.3 Kontaktna mreža
 - 4.3.1 Otvorena pruga
 - 4.3.2 Službena mesta
 - 4.3.3 Stanica Niš Sever
- 4.4 Transformatorske stanice
- 4.5 Projekat elektroenergetskih instalacija i sistema u službenim mestima
- 4.6 Projekat izmeštanja i zaštite elektroenergetskih vodova
- 5.1 SIGNALNO - SIGURNOSNA POSTROJENJA I UREĐAJI



- 5/1.1 Opšta sveska
- 5/1.2 Projekat rekonstrukcije osiguranja stanica Trupale, Crveni Krst. Niš Ranžirna i automatskog pružnog bloka sistema Siemens SpDrS-64-JŽ
- 5/1.3 Projekat stanice Niš Sever i pripadajućeg automatskog pružnog bloka
- 5/1.4 Projekat stanice Pantelej i pripadajućeg automatskog pružnog bloka
- 5/1.5 Projekat stanice Vrežina, rasputnice Prosek i i pripadajućeg automatskog pružnog bloka/međustanične zavisnosti

5.2 TELEKOMUNIKACIONA POSTROJENJA I UREĐAJI

- 5/2.1 Projekat pružnih telekomunikacionih postrojenja i kablova
- 5/2.2 Projekat telekomunikacionih instalacija i sistema u službenim mestima

6 MAŠINSKE INSTALACIJE

- 6.1 Projekat termotehničkih instalacija u stanicama
- 6.2 Projekat liftova u okviru perona
- 6.3 Projekat izmeštanja i zaštite gasnih instalacija

7 PROJEKAT TEHNOLOGIJE

- 7.1 Saobraćajno-tehnološki projekat
- 7.2 Projekat tehnologije i organizacije građenja
- 7.3 Projekat tehnologije i organizacije saobraćaja za vreme građenja

8 PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

- 8.1 Projekat drumske signalizacije pristupnih i paralelnih puteva u službenim mestima
 - 8.2 Projekat drumske signalizacijedrumske saobraćajnice Niška Banja - Prosek sa devijacijom postojećeg puta i priključak privremene saobraćajnice
 - 8.3 Projekat drumske signalizacije na privremenom putnom prelazu preko devijacije pruge
- 22

9.1 PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA

9.2 SINHRON PLAN

Elaborat 1 Geodetskih radova

Elaborat 2 Geotehničkih uslova izgradnje

- E2.1 Trasa
- E2.2 Objekti
- E2.3 Geonehnička laboratorija
- E2.4 Geofizička ispitivanja

Elaborat 3 Eksproprijacije

Elaborat 4 Zaštita od požara

Studija Studija o proceni uticaja na životnu sredinu

Studija Studija opravdanosti



Rešenje o određivanju obima i sadržaja



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 353-02-02150/2015-16

Датум: 15.01.2016.

Београд

На основу чланова 5. и 37. став 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 44/2014, 14/2015, 54/2015 и 96/2015 – др. закон), члана 23. став 2. и члана 24. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС", бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010 и 99/2014), члана 14. став 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09), и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и „Сл. гласник РС“ бр. 30/10), а на основу захтева носиоца пројекта „ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ“ а.д. из Београда, Немањина 6, за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, Министарство пољопривреде и заштите животне средине доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта „Идејни пројекат за изградњу једноколосечне пруге за обилазницу око Ниша у дужини од 22км“.
2. Обавеза Носиоца пројекта је да изради Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта у свему према чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04 и 36/09).
3. Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити као посебан сепарат студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из студије.
4. Уз студију о процени утицаја приложити копије услова и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.
Како је Студија о процени утицаја и сагласност на Студију о процени утицаја саставни део документације која се прилаже уз захтев за издавање одобрења за изградњу или уз пријаву почетка извођења пројекта (изградња, извођење радова и др. активности), неопходно је прибављање локацијских услова да би се иста узела у разматрање.
5. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

Образложење

Носилац пројекта „ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ“ а.д. из Београда, Немањина 6 обратио се овом органу захтевом за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта „Идејни пројекат за изградњу једноколосечне пруге за обилазницу око Ниша у дужини од 22км“, заведен под бр. 353-02-02150/2015-16 од 29.10.2015.године.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину (део I и II) и додатна документација:

- Графички приказ микро и макро локације;
- Подужни профилобилазне пруге;
- Стандардни попречни профил;
- Решење о условима заштите природе 03 бр. 03 019-96/3 од 05.05.2014. које је издао Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица Ниш;
- Акт о условима чувања, одржавања, коришћења и утврђеним мерама заштите културних добара и добара која уживају претходну заштиту од значаја за План генералне регулације обилазне пруге на подручју Града Ниша које је издао Завод за заштиту споменика културе Ниш, бр. 814/2 од 19.06.2015.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 12., а у вези са чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину, обавестио јавност и заинтересоване органе и организације. Носилац пројекта је огласио поднети захтев, дана 14. децембра 2015. године, у дневном листу „НОВОСТИ“, као и на сајту Министарства.

У законски утврђеном року достављено је мишљење Завода за заштиту природе Србије 03 бр. 020-244/2 од 06.01.2016. године у којем се наводи да је носилац пројекта обезбедио услове заштите природе за израду Генералног и Идејног пројекта предметне обилазне пруге.

На основу претходно изнетог и увида у достављену документацију, а сагласно члану 14. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 135/04 и 36/09) по коме се одлучује о захтеву за одређивање обима и садржаја, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Плаћена је републичка административна такса у износу од 1 890,00,00 динара у складу са Законом о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“ 47/13 и 57/2014), тарифни број 186.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се уложити жалба Влади Републике Србије, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

Државни секретар
По решењу о овлашћењу
бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015.
Проф. др Зоран Рајић

Доставити:

- Наслову
- Архиви



1 Uvod

Naziv Projekta:	Modernizacija železnice – Projektna dokumentacija za železničku obilaznicu oko Niša
Ugovor:	CRIS No.2013/323-409
Identifikacioni broj:	131854/C/SER/RS
Zemlja:	Republika Srbija
Korisnik:	Ministarstvo građevine saobraćaja i infrastrukture, Sektor za železnice i intermodalni transport Ministarstvo rudarstva i energetike Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Ministarstvo Finansija Ministarstvo Ekonomije Infrastruktura Železnice Srbije ad Grad Niš
Datum potpisivanja ugovora:	28. Jun 2013.
Ukupan budžet:	EUR 1,247,185.00
Datum Početka Projekta:	03/09/2013
Trajanje Projekta:	34 meseca

1.1 Svrha projekta

Zbog nedovoljnog održavanja i nedostatka ulaganja tokom proteklih dvadesetak godina, stanje železničke infrastrukture na Koridoru X se toliko pogoršalo da železnica postaje sve manje konkurentna u odnosu na druge vidove saobraćaja, naročito kada je reč o prevozu putnika, ali i kada je reč o robi koja je osetljiva na trajanje prevoza.

Svrha modernizacije i realizacije železničke obilaznice oko Grada Niša je da prevoz železnicom postane konkurentniji i da se izjednače i poboljšaju vremena putovanja železnicom u poređenju sa drumskim saobraćajem. Ovaj projekat će pomoći da se transport u međunarodnom drumskom saobraćaju preusmeri na železnicu, uz koristi koje iz toga proističu u pogledu zaštite životne sredine.

Železnički koridor X, koji obuhvata međunarodne pravce E-70 i E-85, prolazi kroz Niš, povezuje Pariz sa Istambulom i Budimpeštu sa Atinom. Urbanistički i demografski razvoj Niša nisu pratile investicije u drumsku i železničku



infrastrukturu tako da su te mreže preopterećene. Deo pruge od Niša do Bugarske granice je jedini deo Koridora X u Srbiji koji nije elektrificiran. Izgradnja obilaznice (Slika 1) osigurala bi izmeštanje prevoza robe iz centra grada uz elektrifikaciju. Ovo rešenje može potencijalno da doprinese daljem razvoju Grada Niša i oblasti oko Niša.



Slika 1 Obilazna pruga oko Niša

Prethodna studija opravdanosti sa Generalnim projektom za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša je završen i dostavljen Državnoj revizionoj komisiji 2015. Na osnovu Pojedinačnih završnih izveštaja stručne kontrole (Izvestilaca) i njihovih Zaključaka tehnička dokumentacija "PRETHODNA STUDIJA OPRAVDANOSTI I GENERALNI PROJEKAT SA ANALIZOM UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ŽELEZNIČKE OBILAZNICE OKO NIŠA urađen je u svemu prema Projektnom zadatku i važećim propisima, tako da je tehnički ispravna i može se prihvatiti bez primedbi".

Navedeno mišljenje uz zvanično odobrenje omogućili su pristup narednoj fazi izrade tehničke dokumentacije saglasno Zakonu o planiranju i izgradnji.

1.2 Osnove za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu

Pri izradi Studije o proceni uticaja na životnu sredinu korišćena je postojeća zakonska regulativa u ovoj oblasti, tehnička dokumentacija Generalnog projekta, odgovarajuća planska dokumentacija, arhivska dokumentacija i podaci prikupljeni na terenu.

1.3 Zakonska regulativa

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu treba da bude izrađena u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS" br. 72/09, 81/09-isp. 64/2010



odluka US, 24/2011,121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US i 98/2013-odluka US), Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“ br. 135/04 i 36/09) i svim drugim važećim zakonima, pravilnicima i standardima za zaštitu životne sredine i projektovanje železničkih pruga i objekata. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu uređuje postupak procene uticaja za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu, sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu (SPUŽS), učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, prekogranično obaveštavanje za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja na životnu sredinu. Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/2009) uređuje integralni sistem zaštite životne sredine kojim se obezbeđuje ostvarivanje prava čoveka na život i razvoj u zdravoj životnoj sredini i uravnotežen odnos privrednog razvoja i životne sredine u Republici.

Drugi zakoni i podzakonska akta koji se odnose na zaštitu životne sredine:

- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10,91/10-ispr. i 14/16),
- Nacionalni program zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 12/10),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 25/15.),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10 i 14/16),
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 30/10, 93/12),
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009),
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 62/06, 65/08-dr. zakon i 41/09 i 112/15),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 88/10)
- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 i 14/16)
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15)
- Zakon o biocidnim proizvodima („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 92/11 i 25/15)
- Zakon o zaštiti od jonizujućeg zračenja i nuklearne sigurnosti („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 93/12)
- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Sl. glasnik RS“, br. 36/09)
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS“, br. 36/09)
- Zakon o transportu opasnog tereta („Sl. glasnik RS“ broj 88/10)
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS“, br. 114/13)
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 65/05)
- Pravilnik o proglašavanju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Sl. glasnik RS“ broj 5/10, 47/11 i 32/16)
- Pravilnik o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioritetnim tipovima



staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje („Sl. Glasnik RS“ broj 35/10)

- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS“, br. 71/10)
- Uredba o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, ("Sl. glasnik RS", br. 114/08),
- Uredba o ekološkoj mreži ("Sl. glasnik RS", br. 102/10).

Zakoni i Pravilnici koji se odnose na železnički saobraćaj:

- Zakon o železnici ("Sl. glasnik RS", br. 45/13 i 91/15),
- Zakon o bezbednosti i interoperabilnosti železnice ("Sl. glasnik RS", br. 104/13, 66/15 i 92/15),
- Pravilnik o tehničkim uslovima i održavanju donjeg stroja železničkih pruga („Službeni glasnik RS“, broj 39/16),
- Pravilnik za hemijsko suzbijanje korova i grmlja na prugama JŽ („Službeni glasnik Zajednice JŽ“, broj 8/90);
- Pravilnik o održavanju gornjeg stroja železničkih pruga („Službeni glasnik Zajednice JŽ“, br. 3/71, 5/71, 2/75, 5/76, 8/88, 8/89, 2/90 i 8-9/91);
- Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta („Sl. glasnik SRJ“ 72/99)
- Pravilnik 317 (Sl. glasnik ZJŽ 10/92)
- Uputstvo za prijem i isporuku tucanika za zastor pruga na JŽ („Službeni glasnik Zajednice JŽ“, broj 1/02);
- Uputstvo o postupcima za slučaj vanrednog događaja („Službeni glasnik Zajednice JŽ“, br. 9/92 i 10/92);



1.4 Raspoloživa tehnička dokumentacija

Za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu korišćena je tehnička dokumentacija Generalnog projekta (projektna organizacija: konzorcijum CeS COWI – NET– SUDOP; datum izrade: 15.12.2014.) , kao i tehnička dokumentacija ovog Idejnog projekta (projektna organizacija: konzorcijum CeS COWI – NET– SUDOP; datum izrade: u izradi), Lokacijski uslovi od 06.07.2016 i uslovi prikupljeni za Plan generalne regulacije.



1.5 Zahtevi i mišljenja nadležnih institucija

Red. Br.	Institucija	Zavodni broj	Datum izdavanja
1	RS, Ministarstvo odbrane, Sektor za materijalne resurse, Uprava za infrastrukturu,	2010-4	24.09.2015.
2	RS, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture	350-0100636/2015-14	18.06.2015.
3	RS, Ministarstvo zdravlja - Sektor za inspeksijske poslove - Odeljenje za sanitarnu inspekciju - Odsek za sanitarni nadzor Niš	530-53-1779/2015-10	19.06.2015.
4	RS, Zavod za zaštitu prirode Srbije	03 br.0219-118/2	26.06.2015.
5	Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš	814/2	19.06.2015.
6	JP "Putevi Srbije"	953-12330/15-1	03.07.2015.
7	JVP "Srbijavode" Beograd-VPC "Morava" Niš	07/3392/2	10.06.2015.
8	JP "Elektromreža Srbije"	0-1-2-4182/1	22.06.2015.
9	"Telenor"	2/191/15	10.07.2015.
10	AD "Jugorosgaz"	507	18.06.2015.
11	JKP "Naissus" Niš	15732/2	24.06.2015.
12	Elektrodistribucija Niš	10.22-641003-1231001/1-2015	10.09.2015.
13	RS, Ministarstvo unutrašnjih poslova - Policijska uprava u Nišu - Odeljenje saobraćajne policije	03/43/3/1 br. 684/15	18.06.2015.
14	RS, Ministarstvo unutrašnjih poslova - Sektor za vanredne situacije - Uprava za vanredne situacije u Nišu	07/21/1 broj 217-459/15	09.06.2015.
15	JKP "Gradska toplana" Niš	02-4839/2	16.06.2015.
16	"Telekom Srbija", Regija Niš, IJ Niš, Služba za planiranje i razvoj Niš	7131211495/2-2015	11.06.2015.
17	JP "Srbijagas"	06-03/11690	10. 06.2015. (3335/15)
18	Transnafta	1710	09.06.2015.
19	SMATSA	CNS.00-25/15	26.06.2015.
20	Uprava za privredu i održivi razvoj	05-659/15	06.07.2015.
21	JP "Pošta Srbije" - RJ poštanskog saobraćaja "Niš"	2015-85196/2	08.07.2015.
22	Direktorat civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije	5/3-09-0210/2015-0002	22.01.2016.
23	"Železnice Srbije"a.d. (Prilog 5)	13/15-924	10.06.2015.
24	Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode	325-05-00451/2012-07, 325-05-00457/2012-07 i 325-05-00577/2016-07	14.05.2012. i 12.05.2016.

Navedeni uslovi su priloženi u okviru Priloga.



2 Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje

Da bi se došlo do merodavne slike postojećeg stanja u široj zoni lokaliteta, kao i do procene mogućih uticaja objekata, važno je poznavati geološke i hidrogeološke karakteristike terena, klimatski karakter područja, kao i postojeće stanje podzemnih i površinskih voda, vazduha i nivoa buke na posmatranom području.

Ovim Idejnim projektom obuhvaćena je izgradnja ili rekonstrukcija postojeće jednokolosečne pruge od stanice Niš Ranžirna, odnosno dvokolosečne pruge od stanice Trupale, preko novih službenih mesta Niš Sever, Pantelej i Vrežina do uklapanja u postojeću prugu Niš – Dimitrovgrad u naselju Prosek. Dalje novoprojektovana pruga ide kao jednokolosečna do ulaza u stanicu Sićevo. Pruga u svom prvom delu ide većinom koridorom postojećih pruga, tangira zonu aerodroma, prolazi kroz gradske opštine Crveni Krst i Pantelej, a zatim se od postojeće pruge za Zaječar i Prahovo odvaja posle nove stanice Pantelej i onda ide koridorom autoputa E-80. Blizu naselja Prosek ide ispod postojećeg nadvožnjaka na autoputu i dalje trasom postojeće pruge Niš-Dimitrovgrad do ulaska u stanicu Sićevo.

2.1 Geografski položaj

Niška kotlina, koja ima centralni položaj u okviru Nišavskog okruga, prostire se između:

43° 15' i 43° 30' severne geografske širine i

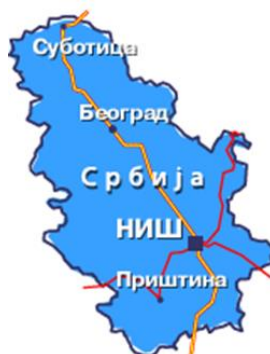
21° 49' i 22° 13' istočno od Griniča

Kao prostrana i plitka potolina, nepravilnog elipsoidnog oblika sa dužom osom od oko 44 km i kraćom od oko 22 km, poprečno utisnutom na meridijanski pravac južnomoravske udoline Niška kotlina leži u donjem Ponišavlju i severnom području južnog Pomoravlja na površini od 620 km².

Niš je najveći grad u jugoistočnoj Srbiji i sedište Nišavskog upravnog okruga. Nalazi se 237 km jugoistočno od Beograda na reci Nišavi, nedaleko od njenog ušća u Južnu Moravu.



Slika 2: Položaj Niša u Srbiji



Slika 3: Saobraćajni pravci kroz Niš

Geografski, Niš se nalazi na raskrsnici najvažnijih balkanskih i evropskih saobraćajnih pravaca. U Nišu se magistralni pravac, koji vodi sa severa, dolinom Morave iz pravca Beograda, račva na pravac ka jugu, dolinom Vardara prema Solunu i Atini, i pravac ka istoku, dolinom Nišave i Marice prema Sofiji, Istanbulu i dalje ka Bliskom Istoku.

2.2 Katastarske parcele i zauzimanje površina

Nova obilazna pruga prolazi kroz sledeće katastarske opštine i zahvata ukupnu površinu od oko 41.81ha:

- Opština Crveni Krst, K.O. Popovac, K.O. Trupale, K.O. Donji Komren i K.O. Crveni Krst – površina 20.71Ha;
- Opština Pantelej, K.O. Pantelej, K.O. Donja Vrežina i K.O. Gornja Vrežina – površina 13.85 Ha;
- Opština Niška Banja, K.O. Prosek-Manastir i K.O. Sićevo – površina 7.25 Ha za eksproprijaciju.



Slika 4: Katastarske parcele

KO TRUPALE :

- Deo parcele:

7298,7439,7433,8544,5880/8,7434,7435,7436,7437,7438,7440,7462,
7463,8548

KO POPOVAC:

- Deo parcele:

400,399,611,395,394,393,392,391,3484,3404,3403,3402,3401,3400,3399,3396,
3395,3394,3393,3392,3391,3390,3377,3376,613,612,604,3021,3466,614/2,614
/1,617,616,615,407,405,404,398,397,396,3560,3483,3482,3478,3321,3320,331



8,3387,3385,3384,3383,3378,606,608,607,605,3561,3324,3323,3580,3465,346
4,3463,3462,3461,3458,3457,3456,3315,3314,3312,3311,3310,3309,3308,
3307,3306,3564,3566,3263,3554/1,3397,3033,3018/2,524/1,481/2,480,3590,35
88,3262,3322,3388,3583,3386,3313,3398,3586,3547,3546,3545,3544,3543/2,3
914/1,3914/2,3885,3884,3916,3915,5299,5298/1,3473,3472,3471,3470,3460,
3459,3389,402,401,403,3919,458/2,500,3562,3557

- Cela parcela:

3917,3022,1651,501,3918,3554/2

KO MEDOŠEVAC

- Deo parcele:

167/2,166/1,176/1,174,175/1,180/3,179/2,178/1,177/3,271/1,268/1,269/1,
270/1,258/2,257/2,256/2,255/2,254/2,253,251/2,250/2,183/2,235/2,238/2,
239/4,240/6,240/5,241/2,242/2,243/2,244/2,245/2,246/2,236/1,234/1,233/1,
232/1,221/2,220/2,219/2,108,171/1,170/1,169/1,254/1,261/1,262/1,263/1,
264/1,265/1,266/1,267/1,260/1,259/1,258/1,257/1,256/1,255/1,252/1,251/1,250
/1,249/2,249/1,248/2,248/1,245/1,244/1,243/1,242/1,241/1,240/2,240/1,239/3,
239/1,238/1,237/1,231/1,228/2,229/2,230/2,231/2,232/2,233/2,234/2,237/2,
226/2,225/2,224/2,223/2,222/2,249/4,249/3,248/3,246/1,247/2,247/1,248/4,
164/1,163,272/6,272/4,183/1,182/1,181/2,181/1,180/1,166/2,218/2,227/3

- Cela parcela:

171/2,164/2,175/2,177/1,271/2,267/2,268/2,269/2,270/2,261/2,262/2,263/2,
260/2,259/2,252/2,181/4,181/3,182/2,239/2,229/1,228/1,227/1,226/1,225/1,
224/1,223/1,222/1,221/1,220/3,219/3,216/3,173/1,264/2,265/2,266/2,236/2,
272/2,173/2,175/3,176/3,177/2,178/2,179/3,180/2,172,170/2,169/2,218/3,
230/1,2251/1,

KO NIŠ-CRVENI KRST

- Deo parcele:

3301/2,3309/2,3310/1,1143,1144,1142/9,3311/2,1146/1,3312,3320,3323/1,
3369,3323/3,1142/4,464/2,483,472/3,485/2,2919/24,2919/18,40/2,1140/2,1141,
41/12,462/2,463/2,2919/44,1387/3,40/1,41/8,2925/8,2925/9,2924/3,1308/1,
484,43/1,41/9,41/13,2919/46,2919/53,2919/31,2919/32,2919/33,2919/51,
1386/1,1386/2,1387/2,2916/1,1308/2,1130/2,467/1,471/2,476/1,472/6,472/5,
472/4,486,494,495,992,1130/1,1129,1128/2,,1137/2,1139/3,2919/45,32/1,
2918/2,2924/1,3409,3421,,3422/1,3425/1,3425/2,3424/1,3449/1,3451/1,3452,
3460/2,3459/1,3461/2,3462/1,3470/3,3473/1,3474/1,3475/1,3475/3,3476/1,
3481,3482/1,3483/1,3484/2,3486/2,3487/1,3489,3485/1,3473/3,3423/1,40/3,
39/8,2922/55,2922/58,3285

- Cela parcela:

2922/56,1142/8,3322,3323/2,3310/3,3321,467/4,1131/3,1131/2,1131/1,2924/2,
461,1307/7,1133/4,1307/9,1307/8,1132/3,466/5,1307/6,2918/10,3311/1,
2919/41,2919/42,2919/43,2919/25,465/2,3422/2,3425/3,3424/2,3423/2,3450,
3451/2,3459/2,3462/2,3461/1,3474/2,3476/2,3482/2,3483/2,3484/1,3485/2,
3486/1,3487/2,3460/1,3470/2,3473/2,3475/2



KO KAMENICA

- Deo parcele:

7820/23,7816/17,7818/49,7999/32,7807/11,7807/9,7997/47,7391/21,7391/25,
7821/27,7815/5,7815/4,7807/13,7391/19,7390/8,7390/6,7807/6,7807/5,7774/2,
7390/3,7390/9,7381/1,7381/2,7380,7995/2,7382,7383,7964/10,7819/21,
7391/23

- Cela parcela:

7820/25,7820/24,7821/29,7821/28,7816/19,7816/18,7818/51,7818/50,7999/33,
7964/13,7964/12,7964/11,7964/7,8025/34,8025/33,7807/12,7807/10,7807/8,
7964/4,8025/28,7390/10,7815/6,7964/8,7807/7,7964/15,7819/23,7819/22,
7964/14,7964/6,7964/9

KO NIŠ-PANTELEJ

- Deo parcele:

5811,5810,5784,5783,5782,5978,5977,5967,5962,6019/1,6017,6010,6012/2,
6334/1,6001/2,6004/1,6332,6181/2,6180/2,6189/1,6189/3,6188/3,6192/3,
6139/1,6144/1,6113/1,6760/1,6728/1,6767/2,6766/2,6822/3,6816/1,6838/2,
5789,5788,5787,5786,5785,5968,5961,5836,6011/2,6011/1,6015/2,6331/1,
6177/3,6176/3,6176/2,3087,244,6187/3,6186/3,6181/3,6180/3,6127/1,6145/1,
6193/1,6192/1,6727/1,6718/1,6719/1,6110/1,6770/2,6769/3,6768/2,6840/1,
6839/1,6899/2,6817/1,6820/2,5781/1,5759/1,5814,5813,6001/1,6004/2,6003/2,
6003/1,6012/1,6033,6191/3,6191/1,6190/3,6190/1,6137/1,6194,6771/1,6769/2,
6761/1,6759/1,6764,6775,6842/2,6842/1,6839/2,5760/1,5767,5766,5765,
6179/3,6179/2,6178/1,6177/2,59/1,6899/1,6817/2,6820/3,6821/2,6822/2,
6140/1,6018/2,6018/1,5987/1,5988,6766/1,6758/1,6753/1,6717/1,6716/1,
6117/1,6118/1,6122/1,6123/1,6115/1,6119/1,6121/1,6124/1,6125/1,6126/1,42,
65/1,67/1,69/2,201/2,5737/3,203/1,204/2,1120/4,268/1,269/1,6/46,6/61,6/52,
60/1,1120/3,34,1092/1,103,284/1,283/2,283/3,6/54,6/50,6/44,18,19/1,54/1,
62/1,63,202/2,277/2,277/1,273/2,273/3,1112/3,1113/1,66/1,271/1,276/3,273/1,
39,40/1,1077/1,1121/3,1122/2,1122/1,1123/3,1355/18,1355/16,1355/15,
1355/13,1355/11,1355/9,5737/16,5737/14,5737/12,5737/4,1102/2,5738/7,
5737/5,5812,6770/1

- Cela parcela:

6333/2,6333/1,6002,6178/2,6186/2,5764,6193/2,6192/2,6140/2,6139/2,6127/2,
6137/2,6144/2,6138,6719/2,6716/2,6112/2,6122/2,6110/2,6113/2,6121/2,
6124/2,6111,6760/2,6728/2,6765/2,6758/2,6771/2,9,5763/1,5780,6190/2,
6189/2,6145/3,6145/2,6193/3,6048,6037,6191/2,6759/3,6759/2,5763/2,6096/9,
6049,6727/2,6717/2,6718/2,6125/2,6126/2,66/3,1355/12,6/53,19/2,40/2,59/2,
1120/6,1113/2,1077/2,1099/2,1100/2,5737/9,41,1121/5,1120/5,276/4,1355/14,
5737/13,1121/6,1121/4,61,60/2,1093/2,1112/4,1112/2,272/1,1355/10,5738/6,
1101/2,1093/4,203/2,6034,6157,6768/3,5762,5761,6016/1,6331/2,6112/1,
6117/2,6118/2,6123/2,6115/2,3060,6761/2,6765/1,6816/2,6016/2,6188/2,
6187/2,3377,65/2,67/2,284/2,6/62,54/2,66/2,5737/10,1092/2,272/2,6840/2

KO DONJA VREŽINA

- Deo parcele:



38/9,44/4,1965/28,139/5,138/3,137/3,152/3,381/8,1970/6,316/6,4/2,3/2,77/7,
79/13,136/4,383/6,383/3,340/2,327/3,307/7,1971/8,829/10,1107/4,1110/7,5/1,
37/34,36/10,79/11,1957/41,47/10,48/1,44/2,138/5,133/10,134/5,1958/12,
1958/11,382/2,355/8,326/4,1967/6,307/8,1111/8,5/2,4/3,3/3,2/5,2/4,1969/29,
37/36,36/9,1957/44,384/11,136/13,136/11,137/5,353/11,351/5,352/5,353/9,
319/3,1967/8,832/4,829/7,832/2,1111/6,1964/14,1117/1,10,74/7,75/4,76/5,
79/12,46/9,44/7,45/6,38/15,72/1,357/4,358/6,359/1,202/10,202/8,1958/16,
381/20,826/4,828/3,1971/6,318/6,316/4,315/4,313/8,313/5,312/5,307/6,1107/6,
1107/5,1109,1104,6/2,1969/30,7,833/8,326/27,326/24,335/5,1970/7,350/7,
354/4,355/10,327/4,132/8,1965/30,132/1,812/7,1964/11,833/6,833/5,356/4,
202/12,1980,335/4,216/4

- Cela parcela:

6/1,37/35,38/16,44/8,79/16,1957/43,80/6,77/6,1965/31,73/8,139/6,140/4,
384/12,383/5,132/5,384/10,381/23,202/7,358/7,359/2,357/3,339/3,328/8,328/6,
328/5,1967/9,307/4,318/8,835/5,837/8,837/7,1116/8,1116/7,36/11,47/8,78/7,
78/6,79/15,75/5,133/11,136/12,381/22,381/21,383/7,152/6,381/7,355/11,355/9,
1970/8,329/6,329/5,339/4,338/7,329/1,319/4,312/4,316/5,826/5,835/4,836/4,
1110/6,47/9,47/7,74/8,138/6,202/9,1958/17,202/4,1958/9,350/8,353/10,351/6,
352/6,353/12,354/5,337/2,336/1,1971/7,318/9,318/7,829/9,812/8,1105/12,
37/37,36/8,152/5,136/14,137/6,326/25,338/5,315/5,832/5,829/8,1115/9,1115/8,
1111/7,1117/5,1117/4,76/4,45/7,357/5,828/4,313/7,833/7,328/7,326/26,329/3,
132/9,1964/13,1964/12,356/5,335/3,1106/3

KO DONJI MATEJEVAC

- Deo parcele:

3809/12,3875/10,3809/14,3809/16,3809/17,3808/7,3808/8,3802/6,3801/6,
3800/5,3805/5,3805/6,3803/1,3804/1,3805/7,3806/6,3806/7,3807/6,3807/7

- Cela parcela:

3801/7,3801/8,3802/7,3802/8

KO BRZI BOD

- Deo parcele:

2267/7,2248/10,2250/12,2248/2,2726/2,2216/1,2215/4,2245/1,2217,2206/4,
2252,2247/1,437,1094,2207/6,2251/14,2251/12,2251/10,2251/8,2250/10,
2250/8,2206,2725/1,2705/5,2267/8

- Cele parcele:

2267/10,2245/2,2705/6,2705/4,2249/6,2248/9,2248/8,2251/18,2251/13,
2251/11,2249/4,2216/2,2186/14,2186/13,2186/12,2186/9,2186/8,2206/5,
2725/2,2267/9,2267/5,2215/6,2207/5,2207/4,2208/8,2251/7,2250/6,2185/7,
2185/6,2208/6,2208/4,2251/16,2186/10

KO GORNJA VREŽINA

- Deo parcele:



2517/5,2521/16,2521/14,2527/4,2522/4,2355/4,2345/5,2357/8,2342/8,2338/11,
2339/5,2340/5,2318/8,2319/5,2317/12,2317/8,2317/14,2288/11,2288/7,2289/5,
2290/5,2291/18,2291/14,2286/1,2287/6,2245/2,4578/18,4579/3,2518/13,
2518/12,2518/8,2521/12,2527/8,2527/6,2523/4,2354/1,2356/8,2346/5,2357/6,
2346/7,2350,2338/19,2338/15,4580/6,2291/10,2270/3,2278/8,2278/9,2247/1,
3055,2521/10,2520/6,2520/4,2519/6,2519/4,2518/10,2530/3,2526/3,2524/6,
2318/10,2319/7,2338/21,138,2338/13,2339/7,2340/7,2341/7,2343/7,2344/7,
2345/7,2310/2,2312/6,2312/8,2286/2,2287/4,2292/6,2293/7,2294/1,2245/4,
2243/1,3008,3007,3010,3009,3026/2,3026/1,3017/2,3021/2,3021/1,3018,3020,
3019,3022,3023,3024,3025,3059,3058,3057,3054,2528,2521/20,2521/18,
2317/10,2318/14,2318/12,4578/19,2266/2,2278/10,2278/7,2271/8,2272/3,
2271/1,2287/7,2287/5,2288/12,2288/8,2274/2,2274/1,2273/1,3015,3014,
3017/1,3012,3011,3152,3056/2,3056/1,2517/7,2516/9,2516/7,2289/6,2290/6,
2291/19,2291/15,2291/11,2292/7,2296/2,2295/3,2294/2,3032,3031,3061/4,
3061/3,3060,3062/2,3062/1,3027,2355/2,2356/9,4579/1,4585/2,2250/3,2246/3,
2250/4,2341/5,2342/6,2343/5,2344/5,2352/1,2353/1,2262/1

- Cele parcele:

2518/9,2517/6,2521/15,2521/11,2522/1,2522/5,2524/4,2356/5,2352/2,2342/7,
2343/6,2338/16,2338/12,2339/6,2319/6,2295/4,2273/8,2246/4,2246/2,2523/3,
2356/6,2357/4,2318/9,2338/20,2317/13,2317/9,2272/5,2271/7,2520/5,2519/5,
2526/2,2340/6,2341/6,2297/1,2310/1,2311/1,2244,2521/19,318/13,2273/7,
2272/6,2272/4,2516/8,2296/1,2354/2,2355/3,2245/3,2344/6,2345/6,2346/6,
2357/7,3006,2311/2,2353/2,2530/4,2523/5

KO MALČA

- Deo parcele:

6915,6916,6917,6938/1,6918,6914,6880/1,6633/3,6935/2,6936/7,6944,6941,
6942,6943,6336,6337,6388,6389,6799,6822,6920,6936/19,6936/16,7221/8,
6371/2,6633/2,6640,6727/2,6936/5,6939/1,6940,6227/1,6228,6229/3,6217/1,
6338,6380,6382,6383,6384,6385,6386,6387,6616/2,6372,6367/2,6612,6639/1,
6635,6636,6546/2,6546/1,6727/1,6801,6907,6908,6909,6910,6797,6823/2,
6824,6825,6811/1,6802,6818/1,6818/2,6815,6814/2,6819/1,6820/1,6926,6921,
6922,6923,6924,6925,6928,6929,6930/1,6930/2,6936/2,6936/8,6936/9,
6936/13,6879/1,6936/22,6877/26,6877/13,6877/10,6877/23,6877/18,6935/7,
6935/4,6936/15,7221/6,6221/3,6221/2,6220,6219,6218,6272,6391,6345,
6619/2,6615,6616/1,6617,6618,6610,6608,6548,6545/1,6770/1,6770/2,6770/3,
6545/2,6931,6934/1,6932/1,6364,6363/1,6369,6367/1,6368,6911,6913,6334/1,
6335,6343,6344,6346,7225,7227/1,7226,7222/6,6876/6,6637/2,6637/3,6641,
6638,6637/1,7175/1,6947/1,6948/1,6949,6950/1

- Cele parcele:

6823/1,6823/4,6877/11,6936/11,6877/14,6877/20,6877/21,6877/19,6877/27,
6876/5,6927,6633/4,6877/16,6877/15,6819/2,6633/1,6877/24,6633/5,6634,
6800,6798,6877/29,6936/21,6936/12,6936/18,6939/2,7221/7,6879/3,6390,
6876/4,6939/3,7239/1,6950/2,6948/2,6947/2,7239/2,7229,7229/2

KO PROSEK MANASTIR

- Deo parcele:



2265/1,2266/1,2269/2,2271/1,2270/1,2272/2,2273/2,2433,3261/2,3290/5,
3290/11,2472/3,2473,3290/8,2259/2,2303/2,2303/1,2301,2300,2299,2298/1,
2295,2292/1,2260/1,2264/1,2269,3290/10,2304/1,3290/7,3261,3290/12,2272/1,
2267/1,2314,2262/3,2404/4,2257/1,2399,2403,2402,2401,2400,2328/15,
2328/14,2328/12,2328/10,2308/3,2329/7,2309/3,2262/1,2263/2,2318,2317,
2316,2315,2330/1,2324/1,2313,2319,2310/1,2309/2,2398/2,2404/6,2404/8,240
5,2406,2407,2434,2435,2436/1,32616,2450,2449/1,2449/2,2448,2451/1,
2452/1,2459,2458/1,2458/2,2453/1,2454/1,2454/2,2455,2457,2464/2,2464/3,
2279/1,2275/1,2269/1,2268,2266/3,2251/1,2251/2,2252/1,2253/1,2254/2,
3259/2,2189/2,2267/3

- Cele parcele:

3264,3261/5,3261/3,2261/5,2261/4,2261/3,2264/2,2261/2,2259/3,2260/2,
3290/13,3265/1,3263/2,3263/1,3261/4,3263/3,3290/9,2262/4,2330/2,2329/8,
2451/2,2452/2,2257/3,2257/4,2266/2,2266/4,2266/5,2265/2,2266/6

KO SIĆEVO

- Deo parcele:

8209/1

2.3 Pedološke, geomorfološke, geološke, hidrogeološke i seizmološke karakteristike terena

2.3.1 Pedološka obeležja

Pedološki, tj. proizvodni sloj za područje teritorije Niša ima sledeći odnos:

- **aluvijum i černozem** su zemljišta sa visokim podzemnim vodama i odgovarajućim drugim edafskim faktorima koja imaju najveći potencijal za rast i negu biljaka, kao i najveće mogućnosti za uzgoj najšireg izbora vrsta. Aluvijalna zemljišta nemaju ujednačena proizvodna svojstva. Ona u velikoj meri zavise od sastava nanosa, fizičkih i hemijskih osobina, hidrografskih faktora itd. Na najvećem delu prostora sa manje-više normalnim uslovima proizvodne karakteristike imaju visoko kvalitetna svojstva, jer su to uglavnom rastresita zemljišta, a ravan reljef omogućuje potpunu primenu mehanizacije i veoma lako navodnjavanje.

- **smonice** se na posmatranom području javljaju kao karbonatne smonice, normalne i u procesu ognjačavanja, zatim arodirane i pretaložene. U ovakvoj strukturnoj situaciji zemljišta se karakterišu srednjom ili nešto boljom potencijalnom plodnošću koja se objašnjava dubokim i akumulativnim horizontom i bogatstvom u pogledu ukupne količine biogenih elemenata.



- **gajnice** su zemljišta srednjih proizvodnih mogućnosti. Njihova prirodna plodnost dosta varira kako u zavisnosti od sadržaja humusa tako i od stepena eradiranosti, reljefa, ekspozicije mehaničkog sadržaja itd. U proseku i uopšte ovaj tip zemljišta spada u grupu srednjih kvalitetnih vrednosti sa dobrim mogućnostima za primenu agrotehničkih mera.

- **crvenice i podzoli**. Crvenica je glinovito-peskovito i skoro neutralno zemljište koje sadrži dosta oksida gvožđa zbog čega je crvene boje. Sadrži malo humusa, a pogodna je za uzgajanje duvana, vinove loze, voća, maslina i drugih kultura. U višim, vlažnijim krajevima, crvenica se degradira i prelazi u podzole i gajnice. Podzoli se javljaju u višim nadmorskim visinama gde ima dosta padavina. Gajenje poljoprivrednih kultura moguće je uz primenu agrotehničkih mera i obilnog đubrenja. Ovi položaji su hladniji, vlažniji sa indikatorima za takve ekološke uslove. Zemljišta su jako peskovita sa siromašnim humusom i veoma su bogata krupnim skeletom, imaju veliku vodopropustljivost zbog čega je ispiranje intenzivno, a vodni režim nepovoljan. Proizvodna vrednost na ovim siromašnim zemljištima je veoma mala, pa su ove površine skoro uvek pod šumskim pokrivačem.

- **skeletna i skeletoidna zemljišta** su površine pokrivene peskom, šljunkom, kamenom i stenama, odnosno sa geološkom podlogom (70-80% površine). Postanak ovakvih zemljišta se može vezati za antropogene uticaje, posle čega je došlo do degradacije i erozije pa i izbijanja geološke podloge na površinu. Od vegetacije su prisutne kserefitne vrste na mestimičnim smedim zemljištima. Plodnost ovih površina je neznatna i danas se koriste kao pašnjaci.

2.3.2 Geološke karakteristike

Geološka građa prikazana u ovom poglavlju definisana je na osnovu rezultata ranijih istraživanja i podataka Osnovne geološke karte. Istražni prostor pripada listovima K 34-32 Niš, K 34-33 Bela Palanka, K 34-20 Aleksinac i K 34-21 Knjaževac, Osnovne geološke karte razmere 1:100 000.

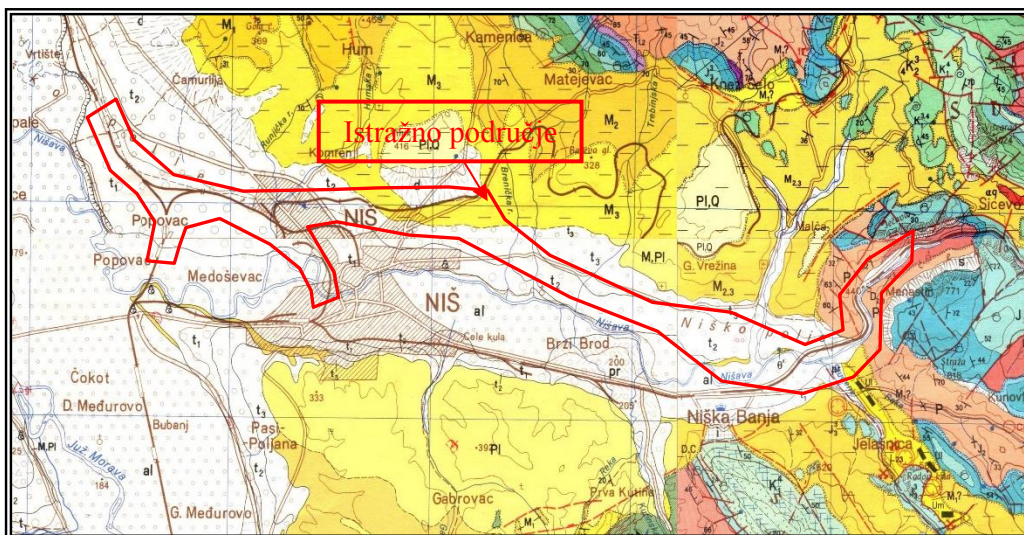
Na osnovu ranije sprovedenih istraživanja utvrđeno je da teren, do dubine istraživanja, izgrađuju kvartarni sedimenti pleistocene starosti i neogeni sedimenti pliocene i miocene starosti. Istražno područje pripada Niškoj kotlini koja leži na geotektonskoj granici kristalaste, rodopske mase i krečnjačkih planina istočne Srbije i spoju velikih udolina Balkanskog poluostrva između Seličevica i Malog Jastreba i njihovih ogranaka (na jugu i zapadu), kao i Svrlijskih i Suve planine (na istoku). Na jugu počinje od Kurvingradskog suženja, a završava se Mezgrajskim suženjem na severu.

Na pojedinim delovima Suve planine pronađeni su krečnjaci i laporci sa fosilima, pomoću kojih je utvrđeno da ovi sedimenti pripadaju periodu jure što je pokazatelj transgresije jurskih mora i do prostora na kome je sada Niška kotlina.

Za vreme eocena, okolina Suve planine bila je kopno. To stanje su iz osnova promenili pokreti u Zemljinoj kori koji su verovatno počeli još u kredi, a najveću snagu dostigli u oligocenu i miocenu. Za vreme tih pokreta nišavska oblast je



bila nabrana jače nego bilo koja druga na Balkanskom poluostrvu. Tada su se izdigle krečnjačke mase od kojih su nastale Suva planina, Seličevica i Koritnjak. Za to doba vezuje se i postanak raseda i stvaranje velikih udolina u njima.



Slika 5: Isečak OGK

U jezerskom periodu razvoja nišavske doline, prema rezultatima istraživanja, mogu se izdvojiti tri faze ili tri jezerska poda (terase).

Faze jezerskog perioda razvoja nišavske doline

Prva faza

U najstarijoj jezerskoj fazi površina jezera dostigla je visinu od 830 metara u odnosu na današnju nadmorsku visinu. Iz vode je virio samo greben Suve planine i vrh Seličevica, dok je Koritnjak bio potopljen. Posle dužeg mirovanja pri kraju faze nastupilo je doba intenzivnih tektonskih pokreta, koji su izmenili konfiguraciju jezerskog dna i izazvali relativno brzo spuštanje novog nivoa sa 830 na 610 metara.

Druga faza

Ovu jezersku fazu karakteriše smirivanje pokreta, i pad visine vode, što je dovelo do povećanja kopnene površine. Pri samom kraju faze ponovo je došlo do velikih pokreta, pa je nivo jezera sišao na 500 metara. U ovoj fazi došlo je i do glavnog izdizanja prečaga između basena, čime su obeležene konture današnjih kotlina na prostoru Jugoistočne Srbije.



Treća faza

U poslednjoj jezerskoj fazi nekada veliko jezero raspalo se u četiri manja, koja su ispunila Nišku i susedne kotline. Niško jezero izgledalo je tada kao zaliv većeg jezera, koje je zauzimalo leskovačko-aleksinačko pomoravlje. Jaki tektonski pokreti javili su se i na kraju ove faze, koja pripada gornjem pliocenu. Ovi tektonski pokreti izazvali su promene u visinama zemljišta, zbog čega je nastupilo brzo oticanje jezera i formiranje pliocenske Nišave.

U formiranju današnjeg reljefa kotline učestvovala je i Nišava. Kada se pojavila kao reka krajem pliocena, Nišava je tekla na 350 do 360 metara nadmorske visine, odnosno 150 do 160 metara više od današnje površine tla kod železničke stanice „Niška Banja“. Tragovi njene najstarije terase vidljivi su i na nadmorskoj visini od 450 do 460 metara.

Mezo i mikroreljef Niške kotline, izgrađivan je različitim morfološkim procesima, terasnim, termalnim, kraškim, klastokraškim i recentnim oblicima, a ponajviše tektonskim pokretima koji su doveli do toga da je položaj slojeva skoro uvek diskordantan, sa preovlađujućim nagibom ka jugozapadu. To upućuje na zaključak da se potisak u oblast kotline, najverovatnije nalazio u Jastrebcu i Seličevici. Najintenzivnije dejstvo potiska bilo je u vreme alpskog orogena kada su skoro svi stariji slojevi izmenjeni, ubrani, izvijeni ili nalegli jedni na druge. Smatra se da je stvaranje kotlinske oblasti počelo sa bajkalskim i kaledonskim da bi se preko hercinskih nastavilo oligomiocenskim pokretima.

Kraški reljef Niške kotline zastupljen je i u predelu Sićevačke klisure, Suve planine i Niške Banje. Lijaski peščari opasuju krečnjački blok Koritnjaka, u čijem podnožju i na stranama leži Niška Banja, i izoluju ga od krečnjačkog masiva Suve planine u posebnu hidrogeološku celinu.

Najmlađi sedimenti pripadaju aluvijumu reke Nišave i nalaze se neposredno uz reku u najnižim delovima Niške kotline. Ovi sedimenti odlikuju se veoma pravilnim rasporedom litoloških članova u vertikalnom pravcu gde u padini leže "šareni" šljunkovi (facija korita) preko kojih leže razne prašinasto peskovite naslage facije povodnja.

2.3.3 Hidrološke karakteristike

Glavno hidrografsko obeležje posmatranog područja daju dve velike reke – Južna Morava i Nišava i nekoliko manjih vodotokova (Grabovačka reka, Kutinska reka, Jelašnička reka, Ostrovička reka, Suvodolska reka, Malčanska reka, Matejevačka reka, Brenička), sa stalnim i povremenim tokovima, kao i vrlo bogate podzemne vode sa većim i manjim izvorima i vrelima, od kojih nekoliko imaju karakter termomineralnih lekovitih voda.

Vodotoci prvog reda

Nišku kotlinu presecaju i svojim vodotocima koji se u njih ulivaju, odvodnjavaju dva glavna rečna toka Nišava i Južna Morava.



- *Južna Morava*



Slika 6: Južna Morava

Južna Morava nastaje u republici Makedoniji, severno od njene prestonice Skoplje. Ključevska i Slatinska reka stvaraju reku Golema, koja je, kada pređe makedonsko-srpsku granicu, poznata kao Binačka Morava. Nakon 49 km Binačka Morava se sastaje sa Preševskom Moravicom kod Bujanovca i preostalih 246 km teče kao Južna Morava.

Tok Južne Morave predstavlja kompozitnu dolinu. Nju čini naizmenično smenjivanje klisura i kotlina: Vranjska kotlina, Grdelička klisura, Leskovačka kotlina, Pečenjevačko suženje, Brestovačka kotlina, malo Kurvingradsko suženje, Niška kotlina, Mezgrajsko suženje, Aleksinačka kotlina i Stalačka klisura, gde se Južna Morava susreće sa Zapadnom Moravom i zajedno čine Veliku Moravu.

Celim svojim tokom kroz ovu kotlinu ona ima odlike ravničarske reke sa plitkim i neregulisanim koritom i promenljivim režimom voda, koji je uslovljen bujičnim karakterom njenih pritoka. Hidrološki režim Južne Morave definisan je proticajem malih i velikih voda, koji mereni na vodomernoj stanici Korvin Grad imaju proticaj Q_{min} 3,39 m³/sec, Q_{sr} 24,33m³/sec i Q_{max} 495m³/sec. Južna Morava pripada II/III stvarnoj klasi kvaliteta vodotoka.

Nišku kotlinu preseca celom njenom širinom duž njene zapadne granice. Pošto primi Nišavu, Toponičku reku i Mramorski potok, Južna Morava povećava svoj proticaj koji u proseku iznosi 101 m³/s. Južna Morava u prolećnim i poslednjim zimskim mesecima raspolaže velikom, a u letnjim i prvim jesenjim mesecima veoma malom količinom vode. Maksimumi proticaja vode su u martu, a minimalni u avgustu i septembru.



- *Nišava*



Slika 7: Nišava u centru Niša (kod Univerziteta) u vreme velikog vodostaja



Slika 8: Nišava u centru Niša (kod Univerziteta) u vreme normalnog vodostaja

Reka Nišava je najveća pritoka Južne Morave. Nastaje spajanjem vodotokova Ginske reke i Vrbnice, kod sela Todena na 640 metara nadmorske visine u Bugarskoj. Glavni izvorski krak Nišave je desna pritoka, Ginska reka, koja je vodom bogatija i dva puta duža od Vrbnice. U Srbiju Nišava ulazi 6 km uzvodno od Dimitrovgrada, a nadalje teče kompozitnom dolinom sastavljenom od nekoliko kotlina koje su spojene klisurama (Pirotka kotlina, Sopotski tesnac, Đurđevpoljska kotlina, tesnac kod Svetog Oca, Belopalanačka kotlina, Sićevačka klisura) i završava u Niškoj kotlini. Iz Sićevačke klisure reka Nišava ulazi u prostranu Nišku kotlinu, i u njoj ravničarski krivuda, i formira dve laktaste okuke kod Medoševca i Novog sela. Na prolazu kroz Niš korito je regulisano i podzidano kamenom, a nizvodno od grada, do ušća u Južnu Moravu izgrađeni su zemljani nasipi u cilju zaštite od poplava.

Nišava je vodom najbogatija pritoka Južne Morave. Na prostoru Niša ima najveće srednje mesečne proticaje u aprilu i martu, što je uticaj topljenja snega, a najmanji u oktobru i septembru.

Hidrološki režim Nišave definisan je proticajem malih i velikih voda, koji mereni na vodomernoj stanici Bela Palanka imaju proticaj Q_{min} 4,48 m³/sec, Q_{sr} 58,88m³/sec i Q_{max} 1905m³/sec. Nišava pripada III stvarnoj klasi kvaliteta vodotoka.

Većina pritoka Nišave, kroz Nišku kotlinu su tipično ravničarske reke. Njihovim rečnim dolinama u suhodolicama najviše je ispresecano područje Seličevica (južnog oboda Niške kotline). Međutim, priobalje nekih od pritoka iako su sušice, ugrožavaju priobalna područja bujučnim poplavama. Takva je npr. Kutinska reka, koja nema stabilne obale i zato se u vreme velikog vodostaja pomera podrivajući levu obalu i zasipajući aluvijalnu ravan udesno od toga.

Ukupan broj izvora nije utvrđen. Najviše ih ima u dolini Ostrovičke reke. Najveći značaj za vodosnabdevanje ima Studensko vrelo. Nastaje od 12 jakih izvora koji su sakupljeni od 3 vrela i kaptirani za Niški vodovod.



Posebno bogatstvo predstavljaju termomineralni izvori Niške Banje (3 izvora: Glavno vrelo, Suva banja i Školska česma).

Hidrogeološke odlike prostora na kome se planira izgradnja pruge, zavise od više specifičnih elemenata. U prvom redu to su elementi koji proističu iz geološke građe terena, ali ne manji značaj imaju i geomorfološke karakteristike terena koje posredno ili neposredno utiču na formiranje određenih geoloških oblika u pojedinim delovima terena.

Zbog složenih geoloških uslova i naizmeničnog smenjivanja vodopropustljivih i nepropustljivih stena, kako u vertikalnom tako i u horizontalnom smeru, nivo izdana na stranama Niške kotline jako je promenljiv i svrstava se u tri zone:

1. Izdanska zona kvartarnih naslaga

Ova zona kvartarnih naslaga obuhvata centralni deo Niške kotline do visine koju obeležava najniža rečna terasa i kreće se na dubini od 7 m. U aluvijalnoj ravni Nišave ona je na manjim dubinama od 2 m. U ovoj zoni se po načinu hranjenja razlikuju njeni izdani od ostalih izdani, a njen nivo je u mnogome uslovljen vodostajem Nišave i Južne Morave.

2. Izdanska zona niskih rečnih terasa

Zona niskih rečnih terasa zahvata prostor do izohipse 300 m i rečnim tokom Nišave deli se u dva dela. Severni deo koji čini jedinstvenu zonu i južni deo prekinut dolinama Jelašničke, Kutinske i Gabrovačke reke. Nivo izdani u ovoj zoni leži na dubinama od 7 do 10 m, što uglavnom zavisi od morfologije terena.

3. Izdanska zona viših terasa

Zona viših terasa, ili izdanska zona, najmanje je zastupljena u Niškoj kotlini. Ona je prvenstveno vezana je za njen obodni deo i najviše je razbijena. Hrani se atmosferskim padavinama koje su karakteristične za krašku izdan i prostire se na severnom i jugoistočnom obodu Niške kotline. Ova zona vodu gubi napajanjem mnogobrojnih izvora, i dreniranjem u nižu zonu.

2.3.4 Geomorfološka obeležja

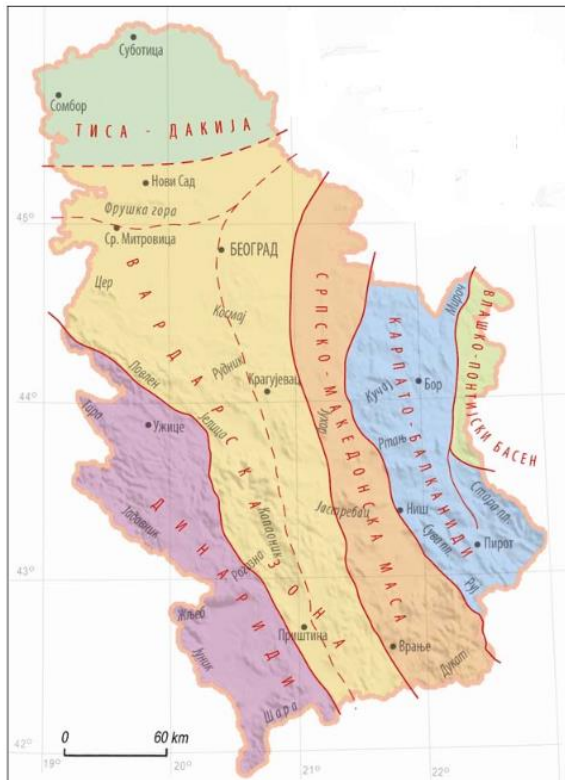
Nišku kotlinu karakterišu različiti geomorfološki oblici. Ova raznolikost je posledica veoma duge i burne geološke prošlosti. U reljefu se jasno ističu kako tektonski, tako i različiti oblici erozivnog reljefa.

2.3.5 Tektonski oblici reljefa

Niška kotlina je nastala tektonskim procesima, koji su zahvatili njeno dno i obod, a manifestovali su se ubiranjem, naleganjem, rasedanjem i razlamanjem skoro svih slojeva. Otuda kotlina predstavlja posebnu tektonsku celinu koja leži između šest planinskih (Seličevica, Suva planina, Svrljiške planine, Kalafat, Popova



glava i Mali Jastrebac), odnosno četiri morfotektonskih jedinica (Seličevica i Popova glava, Suva planina i Kalafat, Svrlijske planine, M.Jastrebac).



Slika 9: Tektonski oblici reljefa

Čestim i jakim ubiranjem je najpre zahvaćena najzapadnija strukturna jedinica Mali Jastrebac. To je niska planina, ograničena sa istoka Južnom Moravom, sa severa tokom Turije i sa zapada Klisurskom rekom i prevojem Grepca. Najviša tačka na njoj je Kupinjak – 946m.

Seličevica i Popova glava tektonski pripadaju moravskoj navlaci (Rodopskoj masi), koja je ubrana kaledonskom i hercinskom orogenezom. Najviši vrhovi su Mala Ibrovica i Velika tumba – 903m.

Suva planina i Kalifat su istočno od moravsko-zaplanjske dislokacije i pripadaju unutrašnjem krečnjačkom pojasu istočne Srbije. Najviši vrh Suve planine je Golemi vrh -1810 m. Erozija je česta pojava jer je planina najvećim delom obešumljena.

Obod Niške kotline čine Svrlijske planine, koje se sudaraju sa Rodopskom masom ali strukturno pripadaju Istočnoj zoni mlađih venčanih planina. Najviši vrh je Zeleni – 1334m.

U morfotektonskom sklopu makroreljefa Niške kotline, tektonski su predisponirani i lokalni baseni: jelašnički, studenski i svetojovanski, kao i klisure koje ih, kao morfološke spone, vezuju i odvajaju:



- Sićevačka klisura, duboka probojnica Nišave je duga 17km, nalazi se između Suve planine na jugu, i Svrlijskih planina na severu.
- Jelašnička klisura, duga 2km je toliko uska da joj se vertikalni odseci na jednom mestu primiču na samo 7-8m.
- Prvokutinska klisura je manja morfološka jedinica koja je izgrađena na reci Kutini.
- Kravljansko-miljkovačka klisura je deo doline Toponičke reke izdvaja se strmim odsecima i mestimično kanjonskim izgledom.

2.3.6 Seizmološke karakteristike terena

Seizmičnost terena predstavlja parametar koji je od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (železnica, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog inteziteta na samoj površini terena dok analize seizmičkog rizika obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim i težim oštećenjima.

U seizmološkom pogledu teritorija Niške kotline, kao i teritorija Suve planine u čijem se podnožju ona nalazi, spada u red trusnih oblasti na području Srbije. Ovaj deo Balkanskog poluostrva je deo seizmički veoma aktivnog područja u oblasti Mediteransko-transazijskog seizmičkog pojasa. U složenim rasednim zonama pod suvoplaninskim obodom i na prostoru Sićevačke klisure i Niške Banje povremeno je izražena neotektonska aktivnost. Ona se manifestuje u seizmičkim pojavama sa uticajima potresa na hidrološke karakteristike podzemnih i površinskih voda i morfološkim promenama reljefa.

Svakodnevnu egzistenciju prostora Niške kotline ponekad je prilično remetio i „nastavak” seizmoloških aktivnosti. Ista su bila s različitim intenzitetom, gotovo u neprekidnom nizu godina, posebno vezano za sledeća dva uočljiva perioda od sredine sedme pa do sredine devete decenije 19. veka. Jači zemljotresi su zabeleženi 1867, 1868, 1869, 1870, 1871. i 1872, kao i 1876, 1878, 1879, 1881, 1883, 1885. i 1886. godine. I oni su, kao i prethodni, svakako „ostavili” neznatne ili upadljive posledice na geografiju Niške kotline u celini.

Tabela 1: Seizmičnost niške kotline

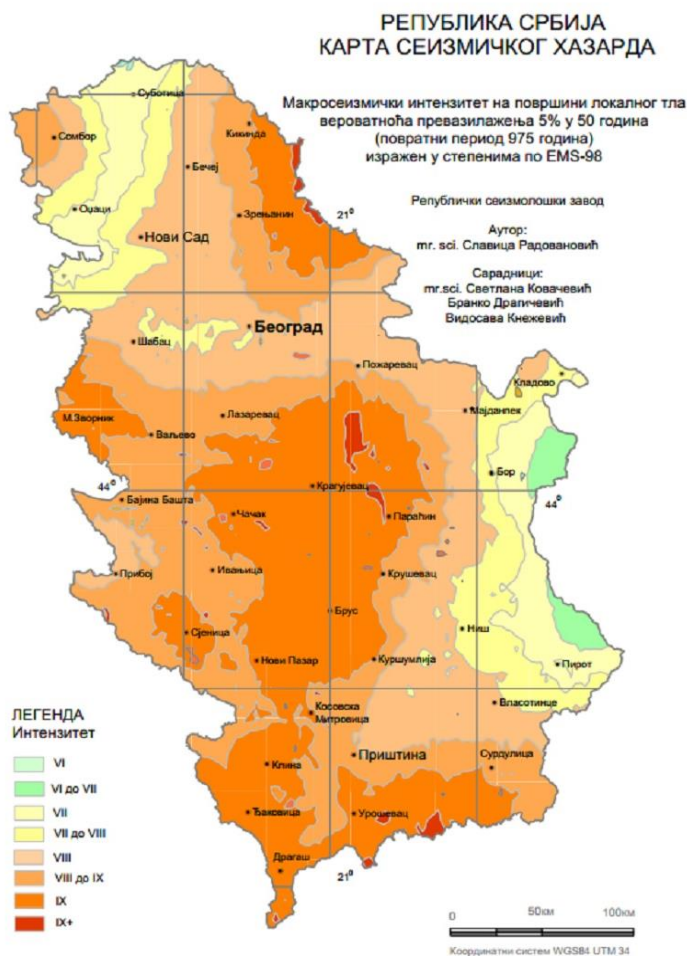
Povratni period (god)	Stepen seizmičnosti MKS skale
50	6°, 7° i 8°
100	6°, 7° i 8°
200	6°, 7° i 8°
500	8° i 9°
1000	8° i 9°
10 000	8° i 9°

Područje istraživanja prema kartama seizmičke rejonizacije pripada složenim terenima na kojima su mogući potresi 7°, 8° i 9° MKS. Seizmičku aktivnost ovih



prostora uslovljavaju različiti geološki, geotehnički, hidrogeološki, inženjerskegeološki i geomorfološki faktori. Naročito je pojačana duž različitih geotektonskih jedinica, velikih raseda, na nestabilnim područjima - ugroženim aktivnim klizištima i terenima plavljenim podzemnim i površinskim vodama.

Seizmičnost terena i mogući priraštaji seizmičnosti ukazuju, da se pri gradnji na celom terenu moraju poštovati propisi aseizmičke gradnje a što iziskuje detaljna seizmička ispitivanja za sve objekte investicione gradnje.



Slika 10: Karta seizmičkog hazarda

2.4 Podaci o izvoristu vodosnabdevanja

Istočnosrbijanski deo Karpatsko-balkanskog luka, zajedno sa delom Dakijskog basena čini izdvojenu hidrogeološku sredinu izuzetno komplikovane građe.

Osnovno hidrogeološko obeležje ovom području daju brojne mase ispucalih i karstifikovanih gornjokrednih i donjokrednih krečnjaka. Infiltracija padavina u



date propusne stenske mase je visoka. Podzemne vode se u većini slučajeva prazne u predelima barijera, gde nastaju ulazna vrela.

Sa stanovišta korišćenja podzemnih voda, nepovoljan momenat predstavlja veliko variranje izdašnosti količina voda većine karstnih vrela.

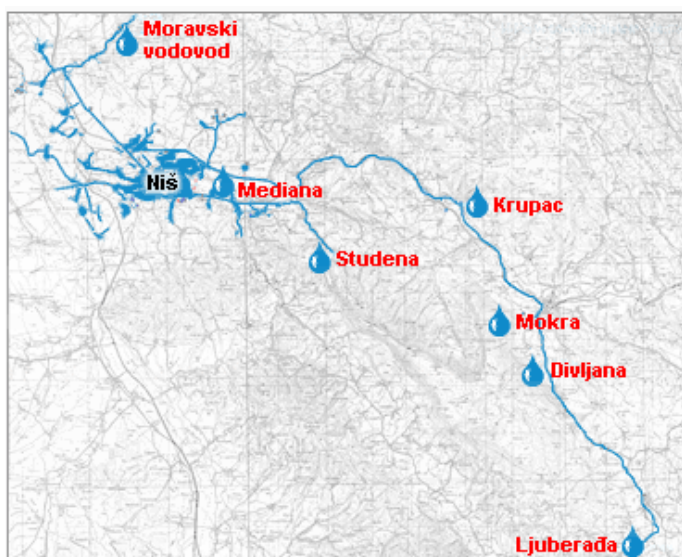
U slivu reke Nišave, jedna od najvećih stenskih masa- masa Svrljiških planina prazni se glavnim delom preko Krupačkog vrela – Modrog oka. Jako karstifikovani krečnjaci Suve planine se odlikuju sa više velikih izvora, kao što su: razbijeno izвориšte Ljubeđa, Mokra, Studena i dr.

Vodosnabdevanje grada Niša se ostvaruje preko tri teritorijalno posebna a funkcionalno uslovno veoma zavisna vodovodna sistema:

- Vodovodni sistem "MEDIANA" – izвориšte podzemne vode prihranjivano predhodno prečišćenom vodom iz vodotoka Nišave, kapaciteta 100-500 l/s.
- Vodovodni sistem "STUDENA" – karsni prirodni izvor i dovodni cevovod sa objektima, kapaciteta 220-340 l/s.
- Vodovodni sistem "LJUBERAĐA-NIŠ" – niz karsnih prirodnih izvora (Krupac, Mokra, Divljana i Ljuberada) i dovodni cevovod sa objektima, kapaciteta 800-1450 l/s.

Navedeni sistemi sa izvoristima, dovodnim sistemom, odgovarajućom distributivnom i razvodnom mrežom, pumpnim stanicama i rezervoarima predstavljaju Niški Vodovodni Sistem (NIVOS).

Njime se snabdeva vodom oko 240.000 ljudi i veoma razgranata niška industrija, sa količinom od 37.732.608 m³/godinu, odnosno 103.377 m³/dan. Funkcionisanje sistema je pouzdano i stabilno a prisutan je visok nivo kontrole kvaliteta vode.



Slika 11: Izvorišta vodosnabdevanja



Ograničenja: Neadekvatno održavanje javnih vododvodnih sistema i nedovoljna izgrađenost kanalizacionih sistema; nedostatak razvojnih projekata za istraživanje i korišćenje termomineralnih voda.

Potencijali: Bogatstvo površinskih i podzemnih voda, prirodnih izvora i vrela, značajne količine termalnih radioaktivnih voda i bogatstvo voda karsnih izdani pogodnih za flaširanje.

2.5 Klimatske karakteristike

Termičke karakteristike Niša i okoline utvrđene su na osnovu podataka sa meteorološke stanice Tvrđava – Niš za period (1950-2009).

U godišnjem hodu temperature vazduha izdvajaju se jedan maksimum i jedan minimum temperature. Najniža srednja mesečna temperatura je u januaru (0.2°C). Od januara temperature dosta pravilno rastu prema letu da bi maksimum dostigle u julu (22.3°C), mada je i srednja avgustovska temperatura slična (21.1°C). Prema jeseni se temperature takođe pravilno snižavaju sve do januarskog minimuma.

Amplituda temperature je 22.3°C , što ovaj prostor svrstava u teritorije sa umereno-kontinentalnom klimom.

Tabela 2:Klimatogram Niša

Klimatogram Nša (prosek 1961-1990)													
pokazatelj/mesec	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god.
sredniji maksimum (°C)	3,8	7,1	12,3	18,0	22,9	25,9	28,0	28,5	24,8	18,9	11,7	5,4	17,3
srednja temperatura (°C)	-0,2	2,5	6,7	11,9	16,6	19,5	21,3	21,1	17,2	11,9	6,4	1,7	11,4
srednji minimum (°C)	-3,5	-1,3	1,8	6,1	10,4	13,4	14,5	14,4	11,1	6,5	2,4	-1,4	6,2
količina padavina (mm)	41,3	40,3	45,3	51,3	66,7	69,7	43,6	43,3	43,6	34,1	56,8	53,6	589,6

Tabela 3:Srednje temperature godišnjih doba u Nišu

Godišnje doba	Zima	Proleće	Leto	Jesen
Srednja temperatura	1.53°C	11.87°C	21.37°C	12.07°C

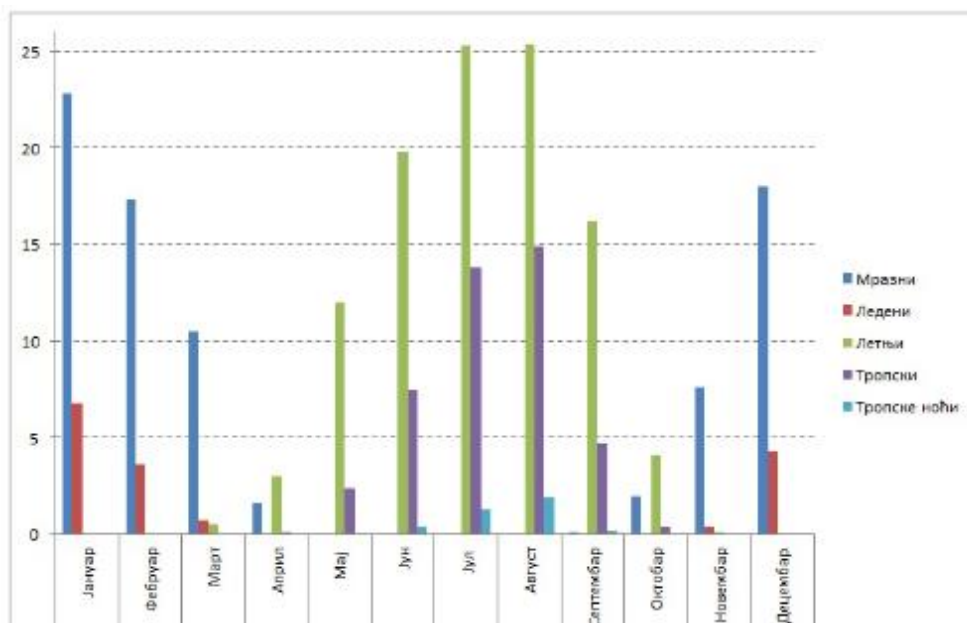
Najniža srednja mesečna temperatura je pozitivna, što je retkost u Srbiji i ukazuje na blage zime. Maksimalna srednja mesečna temperatura je prilično visoka (22.1°C), što je indikator veoma toplog leta. Sa srednjom godišnjom temperaturom od 11.74°C , Niš spada u najtoplije gradove Srbije.

Leto je u Nišu dugo i toplo. Traje 108 dana (15 dana duže od kalendarskog leta) sa srednjom temperaturom od 21.37°C . Tokom jula i avgusta gotovo svi dani su sa temperaturom iznad 25°C (letnji dani), svaki drugi je tropski dan (učestalost je u avgustu 14.9), a zabeležene su i tropske noći (3.7 dana). Zime su duge, ali ne previše hladne. Traju u proseku 99 dana sa srednjom temperaturom od $1,53^{\circ}\text{C}$.



Pozitivna januarska i visoka srednja zimska temperatura ukazuju na opšti karakter zime u Nišu. Međutim, i te kako su mogući kraći periodi sa negativnim temperaturama.

Srednji broj mraznih dana nije veliki (77.2 dana), ali oni se javljaju od septembra do aprila. Takođe, nije retka ni pojava ledenih dana.



Slika 12: Učestalost mraznih, ledenih, letnjih i tropskih dana i noći u Nišu za period (1950-2009)

Na posmatranom prostoru prema podacima iz Atlasa klime, srednja godišnja vrednost vlažnosti vazduha iznosi 69,6%, dok je za vegetacioni period ta vrednost 70-75%. Srednja godišnja vrednost vazdušnog pritiska, na osnovu Atlasa klime SRJ, na celom posmatranom području je od 1019-1020mb.

Oblačnost

Oblačnost predstavlja ukupnost oblaka koji su uočljivi na nebu, posmatrano u određenom trenutku ili periodu. Izražava se u desetinama od 0 do 10 ili u procentima pokrivenosti neba oblacima. Odražava se na temperaturni režim, jer se oblačni dani odlikuju neznatnim dnevnim kolebanjima temperatura, dok se ekstremne temperature (minimumi i maksimum) javljaju tokom vedrih dana. Srednja godišnja oblačnost na posmatranom području je 5.5/10.

Srednji godišnji broj vedrih dana (sa oblačnošću iznad 2/10) na području Niša je 100 dana, a srednji broj oblačnih dana u toku godine, sa oblačnošću iznad 8/10, za celokupno posmatrano područje, iznosi 120 dana.



Tabela 4: Klimatski pokazatelji

	vazdušni pritisak u mb	relativna vlažnost vazduha u %	Kiša	Snežni pokrivač ≥ 1cm	Oblačnost		Jak vetar preko 8 bofora
					manja od 2	veća od 8	
			broj dana				
2004	993.8	72	157	51	59	125	5
2005	993.9	73	133	63	64	113	1
2006	994.6	71	130	39	75	99	1
2007	992.8	67	131	20	86	101	3
2008	993.1	69	111	27	76	86	2
2009	991.3	74	150	28	74	117	1
2010	990.1	72	147	50	60	119	1
2011	994.4	69	114	33	110	93	1
2012	992.4	66	118	62	112	95	1
2013	991.9	68	140	14	89	95	1

Trajanje sunčevog sjaja (insolacija)

Insolacija (trajanje Sunčevog sjaja) jeste dužina obasjavanja Zemljine površine direktnim Sunčevim zracima u nekom mestu. Zavisí od geografske širine, godišnjeg doba, oblačnosti, konfiguracije terena i zagađenosti vazduha. Meri se heliografom a izražava se u časovima sijanja Sunca u toku dana, meseca ili godine.

Osunčavanje, u velikoj meri, utiče na duševno stanje ljudi, jer je raspoloženje čoveka sasvim drugačije tokom sunčanog nego tokom tmurnog ili oblačnog dana. Srednje relativno trajanje sijanja sunca u toku godine za celokupno posmatrano područje iznosi 55%, dok je za vegetacioni period ta vrednost 65%.

Magla

Magla na nekom području je pojava uslovljena u velikoj meri topografijom terena, što čini da magla ima izrazit lokalni karakter.

Srednji godišnji broj dana sa maglom, za period od 1931. - 1960. godine, prema podacima meteorološke stanice u Nišu je 16.

Grad

Pojava grada je vezana uglavnom za vrlo razvijene kumulonimbuse, vrstu oblaka koji imaju karakter nepogode, ali su za formiranje grada potrebni još neki dodatni uslovi. Srednji godišnji broj dana sa gradom, prema Atlasu klime SRJ, HMZS, za period od 1931. - 1960. godine, na posmatranom području se kreće od 1 - 2 dana.



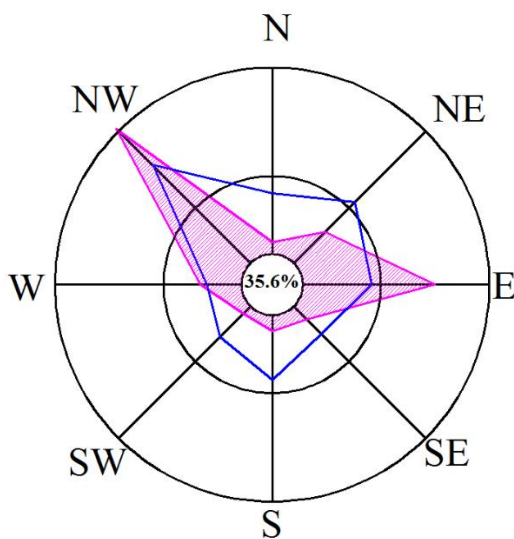
Vetar

Analiza vetrova na ovom području je urađena na osnovu merenja izvršenih na meteorološkoj stanici Niš i to prema čestinama u vidu ruže vetrova i prema brzinama vetra po pravcima. Dobijeni rezultati relativne učestalosti i srednje brzine prikazani su grafički u vidu tzv. "ruže vetrova" za prosečnu godinu.

Pregled procentualne zastupljenosti osnovnih pravaca vetra i srednjih brzina za meteorološku stanicu Niš prikazana je u tabeli. U interesu definisanja osnovnih karakteristika vetra u široj zoni koridora budućeg pruge analizirani su podaci o vetru sa navedene meteorološke stanice, a za period 1946. - 1991. god. Za ovu stanicu određene su sume i učestalosti za osam smerova za godinu. Za svaki smer određena je prosečna jačina prema Beaufort-ovoj skali.

Tabela 5: Pregled procentualne zastupljenosti osnovnih pravaca vetra i srednjih brzina

meteor. stanica	pravac vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	tišina
Niš	čestina (%)	3.9	6.1	15	4.5	4.3	3.8	6.6	20.3	35.6
	jačina (m/s)	2.1	2.7	2.3	1.6	2.2	1.7	1.5	2.9	-



Slika 13: Ruža vetrova za grad Niš



2.6 Opis flore i faune

Niška kotlina

Prema sastavu i razmeštaju tla i vegetacije, Niška kotlina je žitorodni i vinorodni predeo, na čijim obodnim delovima, danas preovlađuju vinogradarske i voćarske zone.

U Niškoj kotlini obitava više od 1.400 vrsta cvetnica i papratnjača. Najznačajnije među njima su *Lophophora cristata*, *Linaria dalmatica*, a najzastupljenije *Ranunculus rumelicus* i *Ranunculus serbicus*.

Osim vrbe i topole i drvenaste vegetacije pokrivaju pošumljene prostore, rasadnike i parkove nizijskih delova Niške kotline. U istočnom delu kotline oko Oblačinskog jezera, zastupljeni su brzo rastuća topola i bagrem, dok su padine Malog Jastrebca pokrivene hrastovom, bukovom, borovom i drugim šumama. Blizu Oblačinskog jezera razmeštene su plantaže voća i rasadnik u Oblačini sa autohtonom sortom oblačinske višnje. U najplićem delu, i na severnoj i zapadnoj obali Oblačinskog jezera, rastu trska i šegar. Pobrđa Niške kotline prekriva prirodna šumska vegetacija najviše zastupljena u rejonu Niške Banje i na prostoru naselja Prosek. Po vrsti drveta najzastupljeniji su beli grab, jasen, kraški grab, hrast, cer, klen i planinski brest.

Ispod planinskih grebena i pri obodnom vrhu kotline, može se naći divlji jorgovan. Na površini od oko 14 ha oko Niške Banje postoji pojas veštačkih kultura: bagrema, crnog bora, oraha i jasena.

Sićevačka klisura

U poslednjem delu trase, u dužini od oko 2,6 km pruga zalazi u zaštićeno prirodno dobro - Park prirode „Sićevačka klisura“, režim zaštite III stepena (Uredba o zaštiti Parka prirode „Sićevačka klisura“, Službeni glasnik RS, 16/00). Deo trase pre ulaska u Sićevačku klisuru od otprilike km 18+400 prolazi kroz deo PBA područja (PBA-Prime Butterfly Areas in Serbia), odnosno potencijalno odabranog područja za dnevne leptire u Srbiji, kao i međunarodno značajnog područja za biljke (IPA). Takođe, delom Sićevačke klisure gde prolazi trasa, od otprilike km 19+700 pripada i međunarodno značajnom području za ptice u Srbiji, IBA (Important Bird Areas), proglašenog na osnovu kriterijuma međunarodne organizacije za zaštitu ptica, Birdlife International.



Slika 14: Sićevačka klisura

Zbog svojih geomorfoloških odlika kao i jedinstvene flore i faune, Sićevačka klisura je proglašena za Park prirode i zaštićeno područje sa značajnim ekološkim i kulturnim dobrima. „Park prirode Sićevačka klisura“ je predeo bogat prirodnim lepotama, i izuzetan je primer pojave i interakcije geoloških, geomorfoloških i hidroloških fenomena kao i biodiverziteta, i stanište više endemskih, reliktnih i retkih vrsta biljaka i životinja.

Ona pokriva delove područja Opština Niška Banja i Bela Palanka, sa ukupnom površinom od 77,46 km², od čega se 55,59 km² nalazi u opštini Niš, a 21,87 km² u opštini Bela Palanka. Ovo područje je rekom Nišavom podeljeno na dva dela — Leskov vrh (severni) i Oblik (južni).

Sićevačka klisura je deo rečne doline Nišave nastala intenzivnim usecanjem njenog vodenog toka u stensku masu, između severnih ogranaka Suve planine, i južnih ogranaka Svrljiških planina. Nalazi se 14 km istočno od Niša, između sela Prosek (nizvodno) i naselja Dolac (uzvodno). Duga je oko 17 km i spaja Nišku kotlinu sa Belopalanačkom kotlinom. Takođe je i najkraća veza između srednjeg i donjeg Ponišavlja, odnosno između gornjeg i donjeg dela srednjeg Nišavlja.

Klisura je podeljena na dve geografske celine, gornju — Crnčansko-gradištanski kanjon, i donju — Ostrovičku klisuru. Gornji deo je uži i sličniji kanjonu (od Ostrovice do Dolaca), dok je donji (od Proseka do Ostrovice) sa širokim blagim padinama. Klisura je oivičena Svrljiškim planinama sa severa i obroncima Suve planine s juga.

Kroz Sićevačku klisuru, paralelno sa Nišavom, izgrađeni su železnička pruga (1886/87) i nišavski međunarodni magistralni put (1964). Nišavska železnica koja prolazi kroz dolinske useke Sićevačke klisure deo je velike svetske železničke magistrale (London—Pariz—Beograd—Niš—Sofija—Istanbul), a magistralni put E-80, istočni krak Koridora 10, deo velike panevropske magistrale (Salzburg—Zagreb—Beograd—Niš—Sofija—Istanbul), i veza preko Male Azije sa ostalim područjima sveta.



Flora

Među reliktnim vrstama tercijarne flore Evrope kao reliktna u Sićevačkoj klisuri se pominju dve vrste roda *Ramonda* (*Ramonda serbica* i *Ramonda nathaliae*) i žalfija (*Salvia officinalis*)-jedna od najstarijih medicinskih biljaka, koje su ostatak suptropske flore Evrope i Mediterana, a verovatno su afričkog porekla. Navedene reliktna vrste Sićevačke klisure zakonom su zaštićene u Srbiji kao prirodna retkost. Na području Sićevačke klisure brojnim istraživanjima otkrivena su i značajna nalazišta majčine dušice, rtanjskog čaja (čubre), hajdučke trave, kantariona, kleke i drugih medonosnih i lekovitih biljaka. čije je ovo najveće i najsevernije nalazište, Tu se nalazi još i košutica ili žutilica (*Coronilla emerus L.*), submediteranska vrsta retka u Srbiji, divlji jorgovan (*Syringa vulgaris*), sedefče (*Ruta graveolens*), mečja leska (*Corylus colurna*), divlja višnja, itd.



Slika 15: Reliktne vrste flore u Sićevačkoj klisuri

Fauna

Od divljači u Sićevačkoj klisuri prisutni su: zečevi (*Lepus europaeus*), lisice (*Vulpes vulpes*) i u zadnje vreme šakal (*Canis aureus*). Sreće se retko i divlja mačka (*Felis silvestris*). U Nišavi ima vidre (*Lutra lutra*), mada vrlo retko i sve manje nakon redukcije ribljeg fonda na kritičan nivo. Takođe na prostoru Sićevačke klisure ima jazavaca (*Meles meles*), tvorova (*Mustela putorius*), lasica (*Mustela nivalis*), slepih kućica (*Spalax leucodon*). Od gmizavaca treba pomenuti šumsku kornjaču (*Testudo hermanni*). Zmije su zastupljene sa smukom (*Zamenis longissimus*), dosta brojnim poskocima (*Vipera ammodytes*), šarkom (*Vipera berus*) i u vodotokovima Nišave i njenih pritoka belouškom (*Natrix natrix*).



Do sada je na području Sićevačke klisure registrovano oko 100 vrsta ptica, od čega oko 75 gnezdarica. Vrsta koja čini područje međunarodno značajnim je najveća sova na svetu, buljina (*Bubo bubo*) i još 32 vrste retkih ptica među kojima se kao najznačajnije, gnezdarice navode: osičar (*Pernis apivorus*), grabljivice; suri orao (*Aquila chrysaetos*), sivi soko (*Falco peregrinus*), kratkoprsti kobac (*Accipiter brevipes*), orao zmijar (*Circaetus gallicus*), lešinari; ćuk (*Otus scops*), sredozemna beloguzica (*Oenanthe hispanica*), crvenoglavi svračak, žutokljuna galica i strnadica kamenjarka, poljska jarebica (*Perdix perdix*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), golubovi dupljaši (*Columba oenas*). Klisura je jedno od poslednjih poznatih gnezdilišta ugroženog krškog sokola u Srbiji. Osobenost ovog područja predstavlja i mala kolonija retke bele čiope (*Apus Melba*).



Slika 16: Primeri faune u Sićevačkoj klisuri

2.7 Pregled osnovnih karakteristika terena

Pejzaž

Modernizacijom dela obilaznice oko Niša i projektovanjem novog dela trase pruge spaja se postojeći međunarodni Koridor X: Salczburg-Beograd-Solun sa postojećom prugom Niš-Dimitrovgrad (pruga br. 22). Prisutno je više pruznih pravaca koji su sastavni deo obilaznice i tretirani su kao posebni pravci. U tom smislu izdvojeni su sledeći pravci ili deonice:



1. OP - obilazna pruga koja polazi iz ranžirne stanice "Niš" do stanice "Pantelej" odakle se napušta gradsko područje i počinje deonica novoprojektovane pruge duž drumskog koridora X (E-80), sve do uklapanja na postojeću prugu br. 22 Niš - Dimitrovgrad - Tabanovce.
2. Pruga br. 30, stanica "Trupale" - stanica "Niš Ranžirna", koja delom zadržava trasu, a delom ide novom trasom.
3. Pruga br. 3, stanica "Trupale" - stanica "Crveni krst", koja najvećim delom ide novim koridorom.
4. Pruga br. 17, stanica "Niš Ranžirna" - stanica "Crveni krst", koja se najvećim delom ukida.
5. Pruga br. 38, stanica "Crveni krst" - Zaječar, koja delom zadržava trasu, a delom ide novom trasom.

Na svom početnom delu obilazna pruga od stacionaže km 0+400 u dužini od ~100m prolazi kroz selo Popovac i dalje velikom krivinom, kojom oslobađa prostor za proširenje aerodroma, ide kroz poljoprivredne površine, usekom i do 3m, do stacionaže km 3+550. Stanica "Niš Sever" je planirana od km 2+700 do km 3+600. Do stacionaže km 4+300 trasa obilazne pruge leži u ravni terena, i preko industrijske zone skreće prema podvožnjaku preko Bulevara 12. februara odakle ide koridorom pruge 38 (Niš - Zaječar). Od Bulevara 12. februara (~km 5+000) do km 5+972 osa novoprojektovane trase je u nasipu visine od 1.50 - 2.50 m, ekstremno 4.00 m na kosini. Pruga prolazi kroz urbanu zonu na km 5+465. Do stanice Pantelej na stacionaži ~7+000 trasa pruge ide nasipom kroz obradive površine. Stanica Pantelej je delom u nasipu, a delom u useku.

Novi koridor pruge dalje je trasiran preko obradivih i zelenih površina između dva Niška naselja približavajući se polako koridoru X autoputa E-80 Niš - Dimitrovgrad. Teren je blago zatalasan sa generalnim padom prema jugozapadu. Na dalje pruga ide tik uz desnu stranu autoputa, dok se sa desne strane pruge nalazi naselje, odnosno urbana zona do stacionaže ~ km 12+500. Na ovoj deonici teren je subhorizontalan, i uglavnom se radi o poljoprivrednom ili javnom (gradskom ili zemljištu Puteva Srbije).

Od 12. kilometra, trasa pruge je projektovana uz desnu stranu autoputa do km 15+400 odakle se udaljava od koridora autoputa ide prema jugoistoku, odnosno prema reci Nišavi preko veoma blago zatalasanog terena (obradivo zemljište). Od km 14+100 do km 14+900 planirana je stanica "Vrežina".

Na projektovanoj stacionaži ~ km 18+500 do km 18+700 novoprojektovana trasa preseca postojeći meandar reke Nišave i na tom delu će biti potrebno izvršiti pomeranje odnosno regulaciju toka reke.



Konačno novoprojektovana trasa pruge prolazi ispod nadvožnjaka na novom autoputu E80 na stacionaži km 19+141 i uklapa se na koridor stare obilazne pruge br. 22 na stacionaži ~ km 19+200 odakle ide postojećim koridorom kroz Prosek do Sićeva gde je kraj predmetne deonice na stacionaži km 22+425.94 odnosno km 16.668.74 stare pruge br. 22. Do železničke stanice "Prosek" teren je ravan i koridor pruge je sve više okružen padinama okolnih brda. Od stanice "Prosek" do stanice "Sićevo" trasa pruge ulazi u Sićevačku klisuru sa veoma strmim stranama i malo slobodnog prostora za bilo kakve intervencije na korigovanju ose i nivelete pruge. Pruga ide koridorom postojećeg puta Niš - Dimitrovgrad na desnoj strani Nišave i to preko njenog aluvijona.

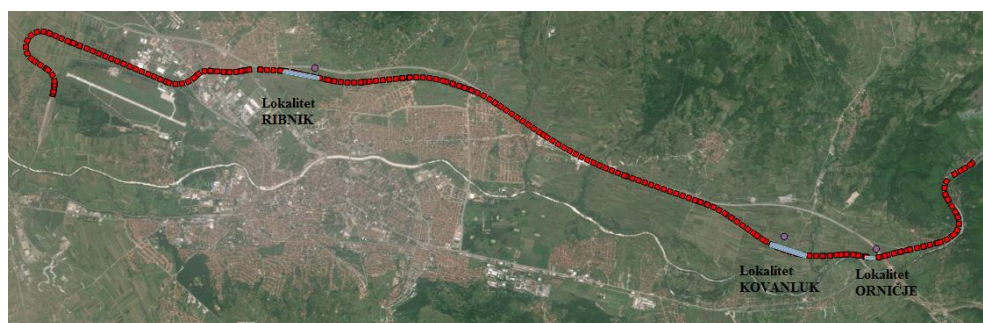
Modernizacija železnice - projektna dokumentacija obilazne pruge oko grada Niša ne treba da prouzrokuje narušavanje predela, već usklađivanje pruge sa okolnim prirodnim karakteristikama kao što su postojeća autohtona visoka vegetacija u vidu masiva, šumica, grupe ili pojedinačna stabla dekorativnih vrsta drveća.

2.8 Pregled nepokretnih kulturnih dobara

Prema uslovima dobijenim od Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Niša, na predmetnom području nema utvrđenih kulturnih dobara, ali se nalaze više dobara koja poseduju spomenička svojstva i svedoče o istoriji grada Niša.

Dobra koja poseduju spomenička svojstva na teritoriji Plana generalne regulacije obilazne pruge na području grada Niša su:

- Lokalitet Ribnik
- Lokalitet Kovanluk
- Lokalitet Ornićje



Slika 17: Lokacije lokaliteta na trasi obilazne pruge



2.9 Naseljenost i demografske karakteristike

Procenom uticaja izgradnje jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša obrađeni su podaci koji se odnose na osnovne karakteristike stanovništva i njihove aktivnosti i uticaji kojim će oni biti izloženi u toku izgradnje i eksploatacije pruge.

Analizirano područje obuhvata severni obod grada Niša. Obilaznica prolazi kroz naselja:

- Popovac, Trupale, Donji Komren, Crveni Krst koji pripadaju opštini Crveni Krst;
- Pantelej, Donja Vrežina i Gornja Vrežina koji pripadaju opštini Pantelej
- Prosek-Manasti, Sićevo koji pripadaju opštini Niška Banja.

Područje grada Niša zahvata površinu od 597 km². Pored opština Crveni Krst, Pantelej i Niška Banja, kroz koje prolazi obilazna pruga, na području grada se nalaze još dve opštine: Palilula i Medijana.

Tabela 6: Uporedni pregled stanovnika

region	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Nišavska oblast	283842	303482	327367	363292	394110	396043	381757	376319

Tabela 7:Uporedni pregled broja stanovnika opštine Crveni krst

KO	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Popovac	1508	1638	1839	2064	2362	2517	2588	2847
Trupale	1667	1819	1901	1963	2131	2223	2109	2127
Donji Komren	203	206	253	338	404	1595	1555	1838
Crveni krst	3499	4186	5823	9192	11638	12993	12992	12516



Tabela 8: Uporedni pregled broja stanovnika opštine Pantelej

KO	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Pantelej	6756	8084	11244	17752	22475	25093	25090	34724
Donja Vrežina	552	600	818	1355	2270	2696	4088	6758
Gornja Vrežina	1531	1560	1539	1299	1298	1290	1180	1147

Tabela 9: Uporedni pregled broja stanovnika opštine Niška Banja

KO	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Manastir	122	118	101	27	6	2	2	6
Sićevo	1361	1368	1389	1268	1093	1012	1007	772

Prema popisu iz 2011. u Nišu živi 260.237 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 248.086 stanovnika).

U naselju Niš živi 189959 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 39,77 godina (38,96 kod muškaraca i 40,53 kod žena). U naselju ima 88 489 domaćinstva, a od toga broj stanova je 120 641.

Ovo naselje je najvećim delom naseljeno Srbima (prema popisu iz 2011. godine).

2.10 Podaci o postojećim i planiranim objektima infrastrukture

Na osnovu prikupljenih informacija, podataka o postojećem stanju pruga koje su u koridoru i imaju direktan uticaj na koridor buduće obilazne pruge oko Niša, Konsultant je izvršio obilazak terena. Vizuelnim rekognosciranjem terena, pregledom i analizom preuzete postojeće tehničke dokumentacije prema snimljenoj geodetskoj podlozi izvršena je detaljna analiza postojećeg stanja pruga u koridoru obilazne pruge oko Niša i prikazana je u cilju lakšeg definisanja elemenata plana i profila obilazne pruge, odnosno uklapanja u postojeće pruge.

Međunarodna magistralna pruga Niš – Dimitrovgrad – državna granica (Dragoman) (pruga br. 22)

Pruga je izgrađena 1887, jednokolosečna, kategorija D-3, nosivost 22,5t/os, 7,2 tona/m, nije elektrificirana, a saobraćaj se odvija dizel vučom u staničnom razmaku.



Postojeće stanje pruge 22 je predmet razmatranja i projektovanja u okviru "Glavnog projekta rekonstrukcije i modernizacije pruge Niš – Dimitrovgrad deonica Čele Kula – Staničenje" koji je poslužio kao dokumentaciona osnova za projektovanje.

Na poddeonici pruge 22 na delu od km 13+000 do km 16+668 (mesto uklapanja obilazne pruge u trasu rekonstruisane pruge br. 22) u skladu sa Glavnim projektom rekonstrukcije i modernizacije železničke pruge Niš – Dimitrovgrad deonica Čele Kula – Staničenje:

Elementi plana i profila od km 13+000 do km 16+668

Na deonici od mosta na reci Nišavi na km 13+000 do ulazne sketnice u stanici Sićevo 16+668 najveća dopuštena brzina 80km/h.

Tabela 10:Elementi plana i profila od km 13+000 do km 16+668

Teme	Radijus krivine [m]	Dužina prelaznice L1 [m]	Dužina prelaznice L2 [m]	Napomena
8	500	60	60	
9	700, 310	40/60	60/100	Korpasta krivina
10	300	100	100	
11	600	50	50	

Nagibi nivelete na deonici su sledeći: 0‰ (300m), 2.80‰ (450m), 0.70‰ (450m), 5.00‰ (450m), 1.25‰ (370m), 5.00‰ (560m), 0.00‰ (450m), -0.40‰ (300m), 0.00‰ (449m).

Trenutno snimljeno stanje donjeg i gornjeg stroja

Zemljani trup je delimično u nasipu različitih visina, i delimično u zaseku. Na trupu pruge nije izgrađen tamponski sloj, nije na adekvatan način rešeno odvodnjavanje, pa se javljaju zastorne vreće, što utiče na stabilnost pruge i padanje koloseka. Zemljani i kameni odvodni kanali su u vrlo lošem stanju.

Prema podacima Sekcije ZOP Niš problemi po pitanju stabilnosti trupa pruge javljaju se zbog pojave zastornih vreća koje utiču na povremeno ili stalno padanje koloseka. Ova pojava je registrovana na oko 20% dužine pruge.



Slika 18: Pruga br.22

Stanje elemenata gornjeg stroja je izuzetno loše. Šine su tipa 49 E1, kolosečni pribor tipa „K“ na betonskim pragovima, koji su tipa IM-2 u zastoru od tucanika. Betonski pragovi tipa IM-2 ugrađeni su u kolosek 1965. godine i od tog vremena su pretrpeli određene deformacije koje se ogledaju u površinskim naprslinama, oslabila je pričvrсна veza između pričvrsnog pribora i betonskih pragova zbog istrulelosti drvenih čepova. Zbog problema sa betonskim pragovima otežano je održavanje koloseka po svim elementima. Kolosek je, na ovom delu pruge, zavaren u DTŠ. U prethodnom periodu vršena je mestimična zamena šina u spoljnim lukovima krivina. Poslednja glavna opravka ovog dela pruge vršena je 1965 godine.



Slika 19: Čelični rešetkasti most
stacionaži km 13+407



Slika 20: Izgrađen nadvožnjak
(Autoput E- 80) na stacionaži
km 13+055

Prema evidenciji Železnica Srbije na predmetnoj deonici nalazi se putni prelaz u nivou u km 14+735, otvorena pruga, širina ulice $b=4\text{m}$, kolovoz na drvenim pragovima, osiguran polubranicima, rukovalac na licu mesta, brzina vozova preko putnog prelaza je $V=80\text{ km}$.

Stajalište Prosek na stacionaži km 14+744

Stajalište je situaciono u korpastoj krivini. Drumska saobraćajnica koja povezuje naselje Prosek sa magistralnom saobraćajnicom ukršta se sa postojećom prugom



u nivou u zoni stajališta. Niski montažni peron dužine 20+30m izveden je sa spoljne strane krivine sa obe strane putnog prelaza u nivou.



Slika 21: Stajalište Prosek

Glavnim projektom je izvršena rekonstrukcija gornjeg i donjeg stroja i elektrifikacija pruge. Projektant obilazne pruge je implementirao projektovane elemente i na njih nadgradio neophodne prateće radove uklapanja.

Pruga E70/85 Beograd – Mladenovac – Lapovo – Niš – Preševo – državna granica (Tabanovce) deonica Trupale – Niš Putnička – Međurovo (pruga br. 3)

Pruga je izgrađena 1884-86 godine, kategorija D-4, nosivost 22,5t/os, 8 tona/m, elektrificirana. Opremljena je signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim uređajima, sa dozvoljenom brzinom po redu vožnje na deonici Trupale – Crveni Krst 100km/h. Ovaj pravac omogućava da se putnički saobraćaj odvoji ka stanici Niš Putnička.

Elementi plana i profila od km 235+300 do km 240+500

Na međustaničnom rastojanju Trupale – Crveni Krst najmanji poluprečnik horizontalne krivine je 950m.

Tabela 11: Elementi plana i profila od km 235+300 do km 240+500

Teme	Radijus krivine [m]	Dužina prelaznice L1 [m]	Dužina prelaznice L2 [m]	Napomena
1	950	110	110	
2	1000	110	110	
3	2000	50	50	
4	1600	50	50	

Nagibi nivelete na deonici su sledeći: 0.00‰ (60m), -0.47‰ (235m), 1.30‰ (330m), 3.31‰ (320m), 4.10‰ (420m), 4.93‰ (399m), 4.60‰ (396m), 0.00‰ (722m), 0.15‰ (401m), 1.70‰ (483m), 3.41‰ (449m), 0.90‰ (324m), 0.00‰ (543m), 0.00‰ (100m).



Donji stroj

Između Stanica Trupale i Crveni Krst zemljani trup je u nasipu visine do 2m. Odvodni kanali za vodu pored objekata donjeg stroja su u lošem stanju. Odvodnjavanje u stanici Crveni Krst je loše, a u stanici Trupale je odvodnjavanje staničnog platoa rešeno izradom drenaža.

Gornji stroj

Jednokolosečna pruga između stanica: Trupale i Crveni Krst kolosečna rešetka izrađena je od šina tipa 49 E1 sa pričvrsnim priborom tipa „K“ na drvenim pragovima i u zastornoj prizmi od tucanika. Poslednja glavna opravka ovog dela pruge izvršena je 1974.godine, pa je opšte stanje svih elemenata gornjeg stroja loše. U periodu od 2005. do 2014.god. vršena je mestimična zamena drvenih pragova (4000 komada) kao i mestimična zamena šina.

Objekti na pružnoj deonici

Na pružnoj deonici od km 235+300 do km 240+500 nalaze se sledeći objekti:

Tabela 12: Objekti na pružnoj deonici

Broj pruge	Naziv pruge	Stacionaža [km]	Tip objekta	Raspon
3	Trupale – Niš – Međurovo	235+467	Zasvedeni propust	L = 1.0
3	Trupale – Niš – Međurovo	235+728	Nadvožnjak (Autoput E-75)	
3	Trupale – Niš – Međurovo	237+519	Pločast propust	L = 0.6
3	Trupale – Niš – Međurovo	238+315	Pločast propust	L = 2.0
3	Trupale – Niš – Međurovo	239+903	Čelični limeni most	L = 5.5



Slika 22: Nadvožnjak na stacionaži km 235+728



Putni prelazi na pružnoj deonici

Prema evidenciji Železnica Srbije na predmetnoj deonici nalazi se tri putni prelaza u nivou i to na:

- km 236+983, otvorena pruga, širina ulice $b=5.2\text{m}$,
- km 238+563, otvorena pruga, širina ulice $b=4.0\text{m}$,
- km 239+338, otvorena pruga, širina ulice $b=7.6\text{m}$, osiguran polubranicima.



Slika 23:Putni prelaz

Pruga Trupale – Niš Ranžirna – Medjurovo - magistralna (pruga br. 30)

Pruga iz stanice Trupale na kratkoj dužini paralelno prati prugu Beograd – Niš – Skoplje, ispred objekta se odvaja i vodi ka stanici Niš Ranžirna.

Pruga je jednokolosečna, elektrificirana, kategorije D-4, nosivost 22,5t/os, 8 tona/m, sa zadatkom da se teretni saobraćaj iz pravca Beograda preko stanice Niš Ranžirna usmeri ka Medjurovu, i dalje ka Skoplju.

Elementi plana i profila od km 235+300 do km 237+800

Najveća dopuštena brzina vožnje je 60 km/h.

Tabela 13:Elementi plana i profila od km 235+300 do km 237+800

Teme	Radijus krivine [m]	Dužina prelaznice L1 [m]	Dužina prelaznice L2 [m]	Napomena
33	1000	30	30	
34	2000	20	20	
35	2000	20	20	
36	600	60	60	
37	300	20	0	

Nagibi nivelete na deonici su sledeći: -1.61‰ (2800m), 1.31‰ (320m), 3.41‰ (643m), 3.31‰ (320m), -4.51‰ (557m), -2.29‰ (380m), -4.00‰ (320m).



Donji stroj

Zemljani trup na ovoj deonici otvorene pruge je u nasipu različite visine, a odvodnjavanje u stanici Niš Ranžirna nije rešeno do danas.

Gornji stroj

Elementi gornjeg stroja: šine su tipa 49 E1, kolosečni pribor je tipa „K“ na drvenim pragovima u zastoru od tucanika. Opšte stanje svih elemenata gornjeg stroja je izuzetno loše. Poslednja glavna opravka ovog dela pruge vršena je 1974. godine i od tada nije bilo intervencije na elementima gornjeg stroja u smislu njihove zamene, sem mestimične zamene šina u spoljnim lukovima krivina. Kolosek je zavaren u DTŠ.

Objekti na pružnoj deonici

Na pružnoj deonici od km 235+300 do km 237+800 nalaze se sledeći objekti:

Tabela 14: Objekti na pružnoj deonici od km 235+300 do km 237+800

Broj pruge	Naziv pruge	Stacionaža [km]	Tip objekta	Raspon
30	Trupale – Niš Ranžirna – Međurovo	235+469	Zasvedeni propust	L = 1.0
30	Trupale – Niš Ranžirna – Međurovo	235+726	Nadvožnjak (Autoput E-75)	

Putni prelazi

Prema evidenciji Železnica Srbije na predmetnoj deonici nalazi se jedan putni prelaz u nivou i to na:

- km 237+018, otvorena pruga, širina ulice $b=4.0\text{m}$.

Pruga Crveni Krst – Niš Ranžirna – Medjurovo – magistralna (pruga br. 17)

Jednokolosečna, elektrificirana pruga kategorije D-4, nosivost 22,5t/os, 8 tona/m. Najveća dopuštena brzina vožnje je 60 km/h. Stacionaža je vođena iz stanice crveni Krst.



Elementi plana i profila od km 0+000 do km 3+299

Tabela 15: Elementi plana i profila od km 0+000 do km 3+299

Teme	Radijus krivine [m]	Dužina prelaznice L1 [m]	Dužina prelaznice L2 [m]	Napomena
33	1600	60	60	
34	1500	60	60	
35	2000	60	60	
36	605	20	40	

Nagibi nivelete na deonici su sledeći: -0.85‰ (117m), 0.00‰ (300m), -1.00‰ (300m), -4.00‰ (920m), -0.61‰ (610m), -4.00‰ (170m), -7.91‰ (580m), -4.30‰ (160m), -10.00‰ (85m), -4.00‰ (251m).

Donji stroj

Zemljani trup je delimično u nasipu, a većim delom u useku. Odvodni kanali za vodu su zemljani i u vrlo lošem stanju.

Gornji stroj

Elementi gornjeg stroja: šine su tipa 49 E1 (mestimično i tipa 45), kolosečni pribor je tipa „K“ na drvenim pragovima u zastoru od tucanika. Opšte stanje svih elemenata gornjeg stroja je izuzetno loše. Poslednja glavna opravka ovog dela pruge vršena je 1974. godine i od tada nije bilo intervencije na elementima gornjeg stroja u smislu njihove zamene, sem mestimične zamene šina u spoljnim lukovima krivina. Kolosek je zavaren u DTŠ.

Objekti na pružnoj deonici

Na pružnoj deonici od km 0+000 do km 3+299 nalazi se sledeći objekat:

Tabela 16: Objekti na pružnoj deonici od km 0+000 do km 3+299

Broj pruge	Naziv pruge	Stacionaža [km]	Tip objekta	Raspon
17	Crveni Krst – Niš Ranžirna	0+304	Betonski pločast propust	L = 5.0

Putni prelazi

Prema evidenciji Železnica Srbije na predmetnoj deonici nalazi se dva putna prelaza u nivou i to na:

- km 0+868, otvorena pruga, širina ulice $b=7.6\text{m}$, osiguran polubranicima,
- km 1+641, otvorena pruga, širina ulice $b=4.3\text{m}$.



Pruga Crveni Krst–Zaječar–Prahovo Pristanište – regionalna (pruga br. 38)

Izgrađena je 1922, kao jednokolosečna u ono vreme zamišljene transbalkanske magistrale. Kategorija pruge je B2, nosivost 18,0 t/os i 6,4 t/m', dizel vuča. Osiguranje stanice je mehaničko, a telefonske veze su na vazдушnim vodovima.

Elementi plana i profila od km 3+453 do km 8+600

Najveća dopuštena brzina vožnje je 60 km/h. Ova je pruga u nadležnosti ZOP Zaječar, a koridor pruge na delu od stanice Crveni Krst do ukrštaja sa autoputem E-80 nalazi se u koridoru autoputa na severnom delu grada.

Tabela 17:Elementi plana i profila od km 3+453 do km 8+600

Teme	Radijus krivine [m]	Dužina prelaznice L1 [m]	Dužina prelaznice L2 [m]	Napomena
2	250, 300	40	40	Korpasata krivina
3	450	40	40	
4	300	60	60	
5	500	40	40	
6	500	40	40	
7	450	40	40	
8	450	60	60	
9	500	40	40	
10	500	60	60	
11	500	60	60	

Nagibi nivelete na deonici su sledeći: 7.80‰ (147m), 10.40‰ (1100m), 10.00‰ (1800m), 9.00‰ (200m), 10.00‰ (1000m), 10.30‰ (277m), 2.91‰ (328m), 11.67‰ (195m).

Donji stroj

Zemljani trup je delimično u nasipu i u vrlo je lošem stanju, bez tamponskog sloja.

Gornji stroj

Pruga Crveni Krst – Knjaževac građena 1912-1922. godine. Šine su tipa S-49/45, a na koloseku su klasični sastavi. Kolosečni pragovi su drveni, a zastor tucanički. Poslednji remont na deonici od km 3+455 do 12+079 rađen je 1969 godine. Projektovana brzina na deonici Crveni Krst - Niševac (km 3+455 - km 46+000) 65km/h, dok je u redu vožnje na deonici Crveni Krst - Knjaževac km 3+455 - km 68+366 brzina 40 (30)km/h.

Opšte stanje pruge na ovom delu je nezadovoljavajuće zbog ogromne trulosti kolosečnih pragova, zagađenosti zastorne prizme od km 3+455 do km 4+300, primer u sto metara od km 3+900 - 4+000 od 140 pragova, 95 komada su trula



ili 68 %. Na deonici od km 9+800 do km 10+600, ima najviše deformacija zbog trulosti pragova koje su naročito izražene kod visokih temperatura.

Najznačajniji objekti na pruzi su dva podvožnjaka – ukrštaj sa ulicom 12 februar i ulicom Nikola Tesla , kao i sa autoputem.

Stanica Niš Ranžirna

Stanica Niš Ranžirna locirana je zapadno od Niša, na prostoru između naselja Popovac i aerodroma "Konstantin Veliki". Orijentisana je u pravcu sever – jug, sa kolosecima koji su podeljeni u četiri grupe:

- prijemno –otpremna
- tranzitna
- ranžirno –otpremna
- stanična

Osim ovih nabrojanih grupa koloseka, stanica Niš Ranžirna u svom sastavu ima lokomotivski depo, kolsku radionicu, sa pratećim sadržajem.

Stanica je elektrificirana i osigurana elektro-relejnim i signalno-sigurnosnim uređajima Simens-El.

Skretnice su tipa 49-E1 i 45-E1 na mešanim pragovima sa kolosečnim priborom K, zavarene u DTŠu zastoru od tucanika. Ugrađene su 92 skretnice različitog tipa. Metalni delovi skretnica, skretnička građa, kao i svi elementi gornjeg stroja su u izuzetno lošem stanju zbog višegodišnje upotrebe i neblagovremene zamene. Na bloku 1 stanice Niš Ranžirna određeni broj skretnica je i demontiran.

Kolosečne veze na ulaznom i izlaznom grlu postavljene su tako da je omogućen direktan ulaz sa svake od priključnih pruga/izvlakača na svaki stanični kolosek i obrnuto. Slika br. 11 i br. 12 napravljene su prilikom obilaska stanice Niš Ranžirna u dva navrata.

Poslednja glavna opravka stanice Niš Ranžirna vršena je 1974. godine i od tada je vršena samo mestimična zamena metalnih delova skretnica, skretničke građe, kao i mestimična zamena šina i drvenih kolosečnih pragova.



Slika 24: Stanica Niš-Ranžirna



Stanica Crveni Krst

Locirana je u industrijskoj zoni grada Niša, izvan centralne zone grada. Stanica je situaciono u pravcu, a nivelaciono u nagibu 1,0-2.2 ‰. U stanici se obavlja putnički, teretni, lokalni robni rad, a ostvaruje se veza sa depoom i industrijom. Stanica je osigurana elektrorelejnim SS uređajima i ona je u sistemu telekomande.



Slika 25 Stanična zgrada Crveni Krst



Slika 26: Montažni peron Crveni Krst post.stanje

Gornji stroj – šina tipa 49-E1, mestimično 45-E1 betonski pragovi, kolosečni pribor K.

Stajalište Pantelej

Pripada delu otvorene trase pruge br 38 ka Zaječaru. Stajalište je u čistoj kružnoj krivini. Niski montažni peron izveden je sa unutrašnje strane krivine. Drumska saobraćajnica koja povezuje naselje Pantelej sa gradom Niš ukršta se sa postojećom prugom u zoni stajališta. Na mestu ukrštanja puta i pruge je osiguran putni prelaz u nivou sa polubranicima i svetlosnim signalom.



Slika 27: Stajalište Pantelej



Slika 28: Putni prelaz u stajalištu Pantelej



3 Opis projekta

Opšti ciljevi izgradnje obilazne pruge su:

- Usklađivanje razvoja saobraćajne infrastrukture sa razvojem grada
- Usklađivanje razvoja saobraćajne infrastrukture sa razvojem aerodroma
- Izmeštanje teretnog saobraćaja iz centra
- Razvoj železničkih postrojenja bez ometanja tranzitnog saobraćaja na koridoru X

Neusklađenost razvoja grada, saobraćaja i saobraćajne infrastrukture dovodi do prostornih i funkcionalnih konflikata na području grada Niša.

U odnosu na međunarodnu železničku mrežu, Niš predstavlja tačku odvajanja odnosno spajanja dve međunarodne magistralne pruge E-85 Budimpešta – Subotica – Beograd – Niš – Skoplje - Atina i E-70 Pariz – Torino – Sežana – Ljubljana – Zagreb – Beograd- Niš – Sofija. Pruge Trupale – Niš Ranžirna – Međurovo i Crveni krst – Niš Ranžirna su takođe magistralne pruge, dok je pruga Crveni Krst – Zaječar – Prahovo Pristanište regionalna u skladu sa UREDBOM o kategorizaciji železničkih pruga čl. 6 stav 2 Zakona o železnici (SG RS br 45/13) I čl. 42 stav 1 Zakon o Vladi (SG RS br.55/05 i 71/05 – ispravka 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – US I 72/12, 44/14).

Tabela 18: Pruge u Nišu

Br. pruge	Naziv pruge	Dužina (km)	Brzina (km/h)	Kategorija	Nosivost	
					tona/os	tona/m
3	Trupale – Niš – Međurovo	5.20	60-100	D-4	22,5	8,0
22	Niš – Dimitrovgrad	3.70	60-80	D-3	22,5	7,2
38	Crveni Krst – Matejevac	5.20	60	B-2	18,0	6,4
30	Trupale – Niš Ranžirna – Međurovo	2.30	60	D-4	22,5	8,0
17	C. Krst-N. Ranžirna	3.30	60	D-4	22,5	8,0



3.1 Opis predhodnih radova na izvođenju objekta

Stručni tim preduzeća Geomehanika izvršio je geomehanička terenska i laboratorijska ispitivanja, u cilju izrade Geomehaničkog elaborata o geotehničkim uslovima rekonstrukcije, modernizacije i izgradnje nove deonice železničke obilazne pruge oko grada Niša za nivo Idejnog projekta - Varijanta 4a. Izvedeni su sledeći istražni radovi:

- rekognosciranje terena,
- 44 istražne jame od kojih je 16 u trupu pruge, a 28 na novoprojektovanoj trasi neposredno uz istražne bušotine,
- 44 DCP opita u istražnim jamama sa nivoa posteljice odnosno planuma i neposredno ispod humusa na samoniklom tlu,
- 44 opita Light Drop Tester-om,
- 3 istražna raskopa,
- 53 istražne bušotine ukupne dubine 396.70 m,
- 45 opita standardne penetracije u bušotinama,
- 17 statičkih penetracija za potrebe rekonstrukcije postojećih objekata i duž trase pruge, a koji će poslužiti pri izradi podužnog i poprečnih profila trase.
- uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka tla i utvrđivanje nivoa podzemne vode,
- geoelektrična ispitivanja na 38 tačaka.

Radovi su izvedeni u periodu od 03.02.-12.06.2015. godine.

3.1.1 Inženjerskogeološke i fizičko-mehaničke karakteristike materijala u podvozi pruge i konstrukcije pruge

Analizom i sintezom svih podataka sprovedenih terenskih istraživanja terena i laboratorijskih ispitivanja dobijen je uvid u geološku građu, inženjerskogeološka i hidrogeološka svojstva ispitivanog terena i materijala koji izgrađuju pružnu konstrukciju, a kao krajnji rezultat dobijena je geotehnička podloga za dalje projektovanje. Predmet istraživanja su:

- gornji stroj pruge
- donji stroj pruge
- podloga, prirodno samoniklo tlo.

Gornji stroj pruge obuhvata koloseke (kolosečni pribor) i tucanički zastor.

Tucanički zastor (t) - GP-GM-G sloj br. 1. Zastiranje koloseka u gornjem stroju pruge izvedeno je tucaničkom drobinom. Tucanik je krečnjački, mestimično zaprljan



sitnom frakcijom, često izmešan sa tamponom (zaštitnim slojem) ili crnom šljakom u podinskom delu nakon rešetanja.

Veoma je promenljive debljine, od 0.56 m do 1.10 m u zonama poboljšanja gornjeg nosećeg stroja, mereno od GIŠ-a (gornje ivice praga) u ivičnoj zoni nasipa. Na delovima trase, gde su zastupljene tucaničke vreće i špric pragovi, ova debljina u središnjem delu nasipa - osovini pruge može biti i veća, a konstatovan tucanik često zaprljan sa velikom količinom fino-zrne frakcije.

Obzirom da je zaprljan i da ne zadovoljava kriterijume (mineraloški sastav) ni najnovije standarde za ugradnju u gornji stroj, isti je neophodno ukloniti pri planiranoj rekonstrukciji pruge na delovima trase gde se trase i nivelete postojeće i novoprojektovane pruge poklapaju.

Donji stroj pruge obuhvata zaštitni sloj (tampon) i planum tla-nasip.

Zaštitni sloj - tampon (pš) - SP-SC-SM, sloj br. 2. Zaštitni sloj-tampon izveden je od peska u podini i šljunka u povlati tampona. Na predmetnim deonicama postojeće pruge ovaj sloj najčešće izostaje ili su primarna konstrukcija i sastav izmenjeni u toku sanacija pruga (rešetanjem) tako da je dvoslojni tampon - zaštitni sloj registrovan samo u jednoj istražnoj jami u projektovanoj debljini od 40 cm (uobičajno je 30 cm). U ostalim istražnim jamama javlja se u vidu manjih proslojaka pretežno šljunka ili šljunka peskovitog. Sloj je pomenljive debljine od 10-25 cm i često potpuno izostaje. Lokalno je potpuno izmešan sa tucanikom ili jako zaprljan i zagađen organskim materijama, sitnozrn timer frakcijom navejavanja i ugljovodonicima. Na delovima trase gde je tucanik potpuno izmešan sa tamponom (što je rezultat "rešetanja" na pruzi), vodopropusnost sloja je spora, zbog čega se ne vrši normalno dreniranje procednih voda iz konstrukcije čak i tamo gde postoje kanali koji su u funkciji, što ima za posledicu skupljanje vode u trupu pruge (izrazito u zoni Proseka). Zbog zaprljanosti materijala, peskovito-šljunkovita mešavina nije prihvatljiva kao materijal za ponovnu ugradnju u sloj tampona na novoj trasi pruge čak ni nakon separacije frakcija.

Nasip (n) – SM, SP, ML-CL. Nasip pruge izveden je uglavnom od lokalnog materijala, pa u tom smislu prati litologiju same podloge odnosno okolnog temeljn timer tla.

Od početka predmetne trase, Stanice "Trupale", Ranžirene stanice "Niš" preko Stanice "Crveni krst" pa sve do km+7+500 na OP, odnosno staroj stacionaži km 6+400 na pruzi br. 38, nasip izgrađuju lokalni materijali koji se genetski vezuju za prvu rečnu terasu. Radi se o prašinstim materijalima sa promenljivim učešćem peskovite i glinovite frakcije (CL). Laboratorijskim ispitivanjima nađeno je da je ugrađeni materijal dobri timer geomehantičkih karakteristika i ispunjava kriterijume koji su propisani za materijale za izradu nasipa. Materijal se može ponovo upotrebiti za izradu nasipa nakon eventualnog rušenja nasipa, s tim da geotehnički nadzor potvrdi



kvalitet materijala na licu mesta tokom kontrolnih tekućih ispitivanja u fazi izgradnje pruge.

Od stacionaže km ~5+500 na obilaznoj pruži do km 7+500, na dužini od oko 2.15 km, trup pruge odnosno nasip izgrađuju prašinski i peskovito prašinski materijali (CL-SM) srednje rečne terase t_2 . Na ovom delu trase, uočljivo je rasipanje terenskih i laboratorijskih rezultata ispitivanja što je posledica facijalne promenljivosti. Najvećim delom ove deonice postojeća trasa odstupa od novoprojektovane tako da će se postojeća pruga rušiti. Materijal sa ove deonice se selektivno može izdvajati i nakon kontrolnih ispitivanja i odobrenja od strane geotehničkog nadzora, ugrađivati u novi nasip.

Od km 7+500 do km 9+150 na obilaznoj pruži, gde se odvaja pruga za Zaječar, nasip pruge izgrađuju pretežno mioceni i deluvijalni sedimenti koji su veoma različitog sastava. Najveći deo nasipa predmetne deonice pruge izrađen je od peskovitih i peskovito prašinskih materijala (CL, CM i ML). Zbog prisustva facijalne promenljivosti i prisustva deluvijalnih sedimenata u površinskom delu terena javlja se i anizotropija svojstava u nasipu. S obzirom da ne postoji zakonitost u promeni geomehaničkih parametara tla duž trase pruge, nemoguće je izdvojiti kvazihomogene zone odnosno rejonizaciju nasipa. Generalno posmatrajući, možemo konstatovati da materijali koji izgrađuju nasip prema svojim osnovnim klasifikacionim karakteristikama ispunjavaju sve uslove i podobnost za ugradnju u nasip pruge, ali trenutno stanje ne zadovoljava uslove koji su propisani u važećim tehničkim uslovima. Nakon rušenja mogu se koristiti samo uz prethodna kontrolna ispitivanja.

Nakon uklapanja u koridor pruge 22, u podlozi pruge su raspadnuti crveni permski peščari u raznim fazama raspada (od gline do kamene drobine). Najveći deo nasipa predmetne deonice pruge izrađen je od peskovitih i peskovito šljunkovitih materijala (CL, ML i GW).

Zbor različitog stepena raspadnutosti stene u površini, materijal u podlozi pruge odlikuje se velikim rasipanjem geomehaničkih karakteristika. Generalno posmatrajući, možemo konstatovati da materijali koji izgrađuju nasip prema svojim osnovnim klasifikacionim karakteristikama ispunjavaju sve uslove i podobnost za ugradnju u nasip pruge, ali trenutno stanje ne zadovoljava uslove koji su propisani u važećim tehničkim uslovima. Nakon rušenja mogu se koristiti samo uz prethodna kontrolna ispitivanja.

Podloga pruge obuhvata prirodno tlo na koje se oslanjaju gornji i donji noseći stroj pruge. Podlogu antropogenim sedimentima čine aluvijalni sedimenti (al), sedimenti rečne terase (t_1 - t_3), sedimenti donjeg miocena (M_3) i jako mali deo pod deluvijumom (d). Bez obzira na genezu zastupljeni materijali se u manjoj meri razlikuju po geomehaničkim karakteristikama izuzimajući sedimente aluvijuma i horizonata rečnih terasa u kojima su zastupljeni šljunkovi ili raspadina čvrste stenske mase.



Sedimenti gornjeg miocena (M_3) – ovi sedimenti su registrovani u središnjem delu trase. Javljaju se u vidu prašinasto peskovitih sedimenata sa proslojcima šljunka koji mogu biti metarskih debljina, pretežno braon boje. Sadrže veću količinu izlučenog kalcijum karbonata u vidu konkrecija, praha i žilica duž pukotina. Registrovani su na stacionaži obilazne pruge od km 7+500 do km 10+800. Povoljnih geomehaničkih karakteristika.

Rečne terase (t_1 - t_3) – ovi sedimenti su najzastupljeniji na predmetnom istražnom području. Javljaju se u morfološki nižim delovima šireg istražnog područja, tačnije u neposrednoj blizini Nišave i na obodnim delovima Nišavskog basena. Predstavljani su, u povlatnim delovima prašinama i prašinasto peskovitim sedimentima pretežno braon i braonžute boje, dok se u podinskom delu sreću šljunkoviti peskovi. Jako je teško definisati granicu između sedimenata rečnih terasa različite starosti, jer su materijali veoma slični. Primetna je facijalna promenljivost, kako u horizontalnom tako i u vertikalnom pravcu, što se u vertikalnom pravcu javlja gradacija sedimenata od sitnijih u povlatnim do krupnijih u podinskom delu paketa. Generalno su povoljnih geomehaničkih karakteristika.

Deluvijalni sedimenti (d) – registrovan je na delu trase od km 8+400 do km 10+150 obilazne pruge, ali se pomeranjem ose pruge u odnosu na stari pravac, pruga udaljava od ovih sedimenata, tako da su registrovani samo u istražnoj bušotini OP/B-19. Predstavljani su pretežno mrkim do crvenkastim prašinama koje u povlati imaju prašine braon boje lesoidnog habitusa, a u podini prašine sivožute do sivozelene boje. Bez vidljive stratifikacije, masivne strukture, veoma bogata CaCO_3 posebno u crvenkastim prašinama, gde se javljaju zone izlučenog kalcijum karbonata u vidu konkrecija i praha duž pukotina i kaverni. Materijal je generalno srednje do dobro zbijen.

Aluvijalni sedimenti (a) – ovi sedimenti su genetski vezani za aluvijalne procese Nišave i njenih pritoka. U bušotinama se zapaža zakonit odnos položaja šljunkovito peskovitih i alevritičnih čestica. Naime, dublji i stariji horizonti izgrađeni su od krupnozrnih šljunkova facije korita preko kojih leže supeskovi i sugline facije povodnja. Pretežno se radi o šljunkovima karbonatnog sastava i oblucima permskog peščara, zrna su dobro zaobljena i dostižu veličinu i preko 10 cm. Učešće peskovite frakcije može jako da varira od GS do GP. Faciju povodnja izgrađuju sugline braon do mrkocrvene boje u zavisnosti od sastava lokalnog terena. Sedimenti facije korita su dobrih geomehaničkih karakteristika dok kvalitet povodanjskih sedimenata varira.

3.1.2 Novoprojektovana pruga i geotehničke preporuke

Za potrebe projektovanja rekonstrukcije i dogradnje predmetnog pružnog pravca potrebno je pridržavati se inoviranog Uputstva 338 za kontrolu sabijenosti donjeg stroja železničkih pruga koje je izdala „Zajednica jugoslovenskih železnica“ i



Pravilnika o tehničkim uslovima i održavanju donjeg stroja železničkih pruga ("Sl. Glasnik RS" br. 39/16 od 23.04.2016. god.)

Tehnički uslovi totalnog ili delimičnog rušenja postojeće pruge i zamene podtla

Novoprojektovana trasa pruge poklapa se sa starom samo na pozicijama uklapanja u staničnim mestima, manjim delom na trasi pruge br. 3 od novoprojektovane stanice "Niš Sever" do stanice "Crveni Krst", u zoni stanice "Pantelejš" i nakon uklapanja na postojeću prugu br. 22 od ispred Proseka do Sićeva. Međutim, osim na pozicijama uklapanja na postojeće pruge stara i nova pruga nemaju puno zajedničkih elemenata. To praktično znači da će najveći deo postojeće pružne konstrukcije biti ukinut i uklonjen - porušen, osim uklapanja u stanicama i dela pruge br. 3 i 22. Delovi pružne konstrukcije koji se uklanjaju-ruše, su prizma od drobljenog kamena frakcije 50-60 m, zaštitni sloj planuma (ukoliko postoje) i delovi nasipa.

Uklonjena kamena drobina može, nakon inspekcije, da se ugradi kao zamenski sloj umesto iberlaufa uz izbor odgovarajuće geomreže manjeg promera okaca na pozicijama gde je potrebno prekinuti kapilarno penjanje vode ili u slučaju slabo nosivog tla. Materijal iz zaštitnog sloja pretežno je peskovit i šljunkovit, najčešće je veoma zaprljan i nije za ponovnu ugradnju. Međutim ako se tokom iskopa konstatuje da je čist može se ugraditi kao zamenski materijal nakon kontrole kvaliteta. Materijal koji je uklonjen iz površinske zone kosina postojećih nasipa može da se ugradi samo kao sloj za oblaganje i ozelenjavanje kosina, pod uslovom da se radi o prašini do prašini peskovitoj bogatom organskim materijama. U suprotnom uklonjeni materijal je nepogodan za ugradnju i mora se odvesti na posebnu deponiju.

Materijal koji se ukloni iz samog tela nasipa može se vratiti u novi nasip nakon kontrole kvaliteta, a ugradnja se mora obaviti u uslovima optimalne vlage.

Procenu stepena rušenja postojeće pruge daće projektant nakon sagledavanja urbanističkih planova grada Niša i definisanja konačne morfologije pružnog koridora i potreba za građevinskim materijalom za fazu izgradnje nove pruge.

Pozicije na kojima se zadržava postojeća niveleta i vrši uklapanje na staru prugu ili se se vrši proširenje nasipa su:

- od km 235+320 do km 235+900 pruge br. 3 (km 236+450 pruga br. 30),
- početak intervencije ulaz u Ranžirnu satnicu "Nis" km 0+000 OP (3+254.07 pruga br. 17),
- od km 236+011.48 do km 239+450 pruga br. 3 (ili km 3+874.09 OP),
- od km 3+300 do km 4+900 pruga br. 38 (ili km 5+100 do 6+000 OP),
- od km 8+395 do km 8+660 pruga br. 38 (odvajanje za Zaječar) i
- od km 14+017.02 do km 16+668.74 pruga br. 22.

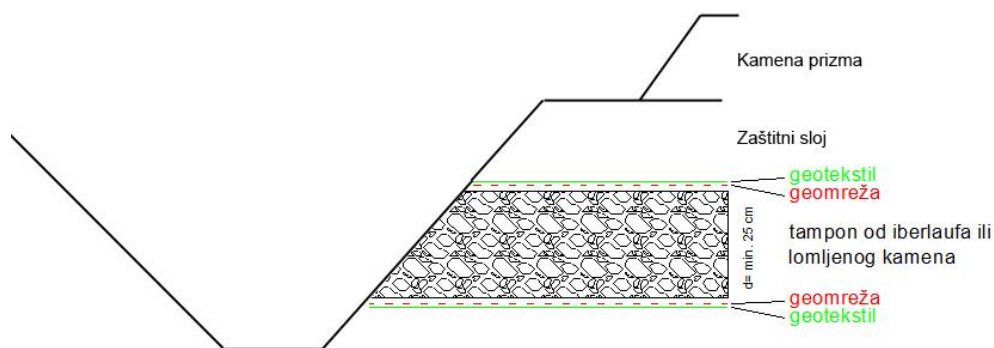


Na izlazu iz stanice "Trupale" do km 235+900 gde se pruga br. 3 odvađa prema istoku, a pruga br. 30 nastavlja postojećim koridorom prema Ranžirnoj stanici "Niš" uz blago odstupanje nivelete u horizontalnom pravcu, moguće je zadržati deo postojeće pružne konstrukcije koja je u dobrom stanju, pogotovo nasip koji je dovoljno zbijati u površinskom delu do zahtevane zbijenosti. Na ulasku u stanicu "Niš ranžirna" najveći problem čini visok nivo podzemne vode. Predvideti izradu drenažnih kanala koji će trajno oboriti nivo podzemne vode. Obzirom da je Niš Ranžirna u hipsometrijski nižem delu terena, mora se računati sa najgorim uslovima fundiranja, tj. zasićenom sredinom. U tom smislu neophodno je izvršiti neki vid mehaničke stabilizacije. Predlog za poboljšanje tla je ugradnja tampona od iberlaufa ili lomljenog kamena frakcije 60-100 mm. Tampon ugrađivati u sloju debljine min 25 cm na predhodno zbijeno podtlo do postizanja modula stišljivosti od 25 MPa.

Podtlo izvesti pod nagibom 2-4 % radi lakšeg dreniranja atmosferskih voda. Ukoliko je podzemna voda visoka neophodno je izvršiti njeno obaranje do kote -50 cm od kote posteljice i obezbediti optimalnu vlažnost materijala. Na zbijeno podtlo postaviti geotekstil i geomrežu sa veličinom okaca od max 50 mm koji će sprečiti utiskivanje zrna iberlaufa ili lomljenog kamena u tlo delovanjem dinamičkog opterećenja voza.

Po završetku ugradnje i zbijanja tampona, ponoviti sloj geomreže i geotekstila koji će sprečiti ispiranje sitne frakcije iz prelaznog i zaštitnog sloja u tampon. Tampon se može zameniti produženjem prelaznog sloja, ali u cilju efikasnijeg presecanja kapilarnog penjanja predlaže se upotreba krupnije frakcije i poštovanje filterskog pravila pri ugradnji.

Prilikom projektovanja voditi računa da kanali za odvod vode moraju biti niži od donje kote tampona kako bi se obezbedilo ocedivanje tampona i prikupljanje i obaranje podzemne vode (Slika br. 29).



Slika 29: Model poboljšanja tla i presecanja kapilarne vode



Ovaj model se može koristiti na svim pozicijama gde je potrebno izvršiti poboljšanje nosivosti podtla ili presecanje kapilarnog penjanja vode.

Na preostale 4 pozicije koje su navedene u tekstu, donji stroj pruge, odnosno nasip, u dobrom je stanju i ukoliko niveleta ne zahteva veće građevinske zahteve, nasip se može zadržati. Gornji noseći stroj, izgrađen od zaprljane rizle i zaštitnog sloja od šljunka i peska, mora se u potpunosti ukloniti i zameniti novim. Pre ugradnje novog kamenog zastora neophodno je dovesti planum nasipa u stanje koje propisuje Uputstvo 338 i Pravilnik o tehničkim uslovima i održavanju donjeg stroja železničkih pruga ("Sl. Glasnik RS" br. 39/16 od 23.04.2016. god.).

Kameni zastor je generalno u dobrom stanju, često je zaprljan, pogotovo u podinskom delu, ali minerološki ne odgovara važećim propisima i mora se ukloniti. Uklonjena kamena drobina se može iskoristiti za razne ispune, ojačanja ili mehaničke stabilizacije tla ukoliko se javi potreba za tim. Ukoliko dođe do manjeg horizontalnog odstupanja nivelete od postojeće, potrebno je izvršiti proširivanje nasipa. Nakon uklanjanja humusa u zoni proširenja, vrši se planiranje i zbijanje horizontalnih površina nasipa, nakon čega se nastavlja sa ugradnjom novih slojeva. Kod viših nasipa, neophodno je izvršiti zasecanje kosina nasipa sa minimalnom širinom berme od 1.50 m i nagibom stepenika 2:1. Visina stepenica ne sme biti veća od 50 cm (optimalno 30 cm) dok širina radnog prostora za zbijanje mora da bude minimalno 2.00 m (1.50 m berma + 0.50 m), slika br. 30. Ukoliko postoji opasnost od stalnog ili privremenog ekstremnog podizanja podzemnih i površinskih voda, neophodno je predvideti sloj za presecanje kapilarnog penjanja vode koji će sprečiti prekomerno provlaživanje nasipa.

Totalno rušenje zbog male visine nasipa obaviće se u niskom nasipu (< od 1.00 m) ili gde pruga leži u ravni terena. Nakon uklanjanja prizme od kamene drobine i zaštitnog sloja ući će se u samoniklo tlo ili će se preostali deo nasipa ukloniti zbog tehničko-tehnoloških uslova izvođenja. Konačna kota iskopa u ovim slučajevima biće definisana u građevinskom projektu na osnovu usvojenih dimenzija pružne konstrukcije (gornja i donja noseća konstrukcija), a koja će minimalno iznositi oko 80 cm.

Ukoliko trasa pruge prolazi preko slabo nosećih slojeva ili je podzemna voda blizu površine, kao što je slučaj na delu ispred Proseka od km 14+000 do km 14+500 (km ~ 19+500 - 20+200 OP), neophodno je izvršiti zamenu podtla. Usled dinamičkog dejstva železničkog saobraćaja, došlo je do totalne destrukcije površinskih delova terena. Neophodno je izvršiti kompletno rušenje nasipa ili pružne konstrukcije bez obzira na njegovu visinu. Nakon rušenja potrebno je izvršiti zamenu slabonosećeg materijala i stabilizaciju podtla, kako bi se pristupilo daljem izvođenju nasipa. Tehnički uslovi su isti kao za početak intervencije u Niš ranžirnoj stanici (Slika br. 29).



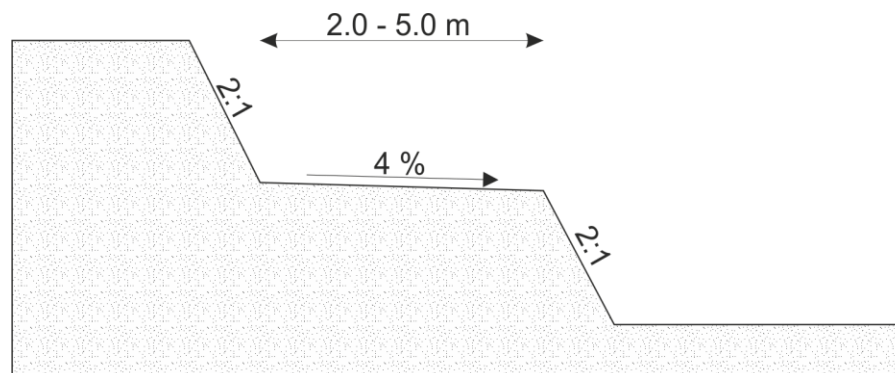
Zamenski sloj treba izvesti u dva sloja uz dodatak geomreže i geotekstila. Ukoliko hidrogeološki uslovi dozvoljavaju, nakon završenog iskopa do kote zamene (min 30 cm), izvršiti zbijanje samoniklog tla valjanjem do postizanja modula stišljivosti od 25 MPa. Ako se javi problem sa podzemnom vodom, koja mora biti minimalno 50 cm ispod kote iskopa, izvršiti obaranje po deonici izradom bunara, iglofiltera ili sabirnih kanala. Pre polaganja prvog sloja zamene od iberlaufa ili drobljenog kamenog agregata frakcije 60-100 mm debljine 30 cm (min 25 cm) izvršiti ugradnju geomreže adekvatnih otvora okaca usklađenih sa frakcijom zamenskog sloja i sloja geotekstila radi sprečavanja taloženja čestica sitnih frakcija u tamponu. Geomreža je neophodna u cilju povećanja nosivosti podtla i sprečavanja utiskivanja agregata u mekano tlo usled dinamičkog i statičkog opterećenja. Iberlauf ili kameni agregat zbijati valjanjem do totalnog uklještenja, a zatim ugraditi drugi sloj od kamenog agregata u frakciji 31.50-63.00 mm u debljini min. 30 cm. Zbijanje se može obavljati i vibro sredstvima do postizanja modula stišljivosti od $M_v=75$ MPa. Pri izvođenju drugog zamenskog sloja mora se voditi računa da gornja (završna) kota zamenskog materijala mora biti minimalno 30 cm od površine terena kako bi se sprečilo kapilarno penjanje površinske vode koja može lateralno prebiti u pružni nasip.

S obzirom da se završni sloj zamenskog sloja izvodi od frakcije 31.50-63.00 mm potrebno je pre ugradnje prvog sloja nasipa, postaviti geotekstil koji će sprečiti ispiranje sitne frakcije iz sloja nasipa i kolmataciju u kamenom agregatu, što vremenom može dovesti do potpunog popunjavanja šupljina i pojave kapilarnog penjanja vode. Geotekstil na prelazu poslednjeg sloja nasipa prema zaštitnom sloju je poželjan, ali ne i obavezan.

Zamenski sloj može biti i nešto manji ukoliko podtlo nije jako loših geomehaničkih karakteristika, ali to mora da se dokaže na probnoj deonici. Predlog izvođaču radova je da se za svaku deonicu na kojoj je predviđena zamena podtla, izvede probna deonica u prisustvu geotehničkog nadzora i na licu mesta utvrdi optimalna debljina zamenskog sloja uzimajući u obzir posebno veliko dinamičko opterećenje voza u pokretu i visinu nasipa.

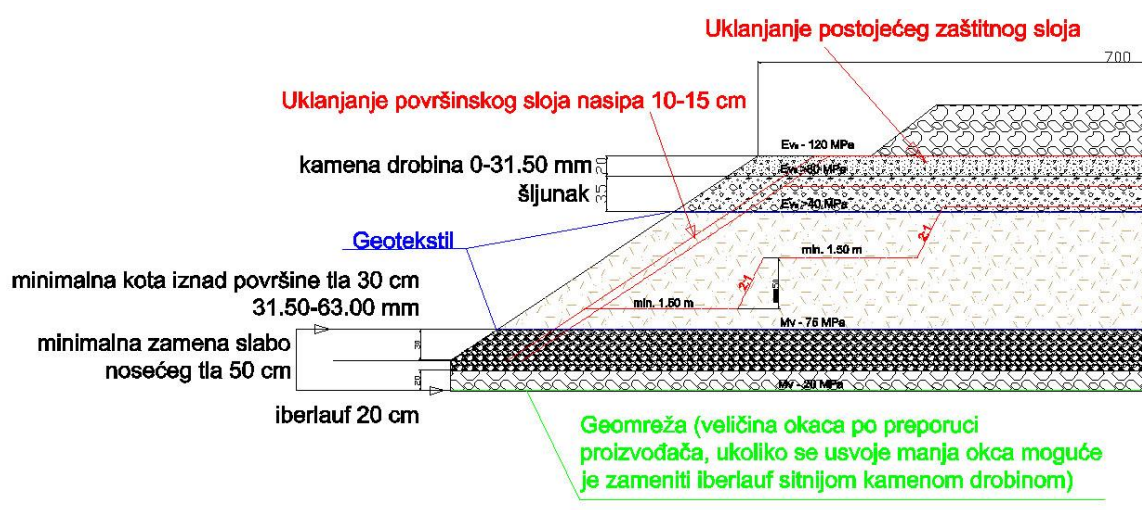
Na deonici ~ km 3+900 do 4+400 i km 5+100 do 6+000 na OP, vršiće se uklapanje odnosno proširenje nasipa postojeće pruge. Na pozicijama gde je nasip već formiran, širenje nasipa i planuma izvršiti usecanjem stepenica na staroj kosini nasipa. Usecanje kosina obavljati upotrebom odgovarajuće mehanizacije, dok je ručni iskop dozvoljen u manjoj meri kada ga je nemoguće izvesti mašinski. Stepenasto naleganje novih slojeva nasipa na postojeću kosinu izvodi se kod svih nagiba većih od 20^0 .

Širina stepenica može biti od 2.0 – 5.0 m, sa nagibom od 4 % u smeru niz kosinu (prema nožici nasipa), ako projektant ne odredi drugačije. Kosina zaseka stepenice treba da iznosi 2:1 prema slici standardnog detalja zasecanja kosine (Slika br. 30) ili slici celog nasipa (Slika br. 31).



Slika 30: Zasecanje stepenica u nasipu radi proširenja

Kada je nagib terena veći od 30° , stepenaste zaseke raditi bez međuprostora, a kada je nagib terena od 20 do 30° , postavljaju se međuprostori od min. 1.50 m (Slika br. 31).



Slika 31: Model nasipa sa mehaničkom stabilizacijom

Deonice pruga koje se totalno ruše ili ukidaju:

1. od km 235+900 do km 238+700 pruga br. 3,
2. od km 236+450 do km 238+550 pruga br. 30,
3. od km 1+220 do km 3+240 pruga br. 17,
4. od km 4+900 do km 8+395 pruga br. 38
5. kompletna deonica pruge 22 od stanice Crveni krst od kraja intervencije km 14+017.02.



Tehnički uslovi izgradnje nove pruge

Kao merodavan kriterijum za dimenzionisanje konstrukcije, u konsultaciji sa odgovornim građevinskim projektantom, korišćeno je inovirano "Uputstvo 338" i Pravilnik o tehničkim uslovima i održavanju donjeg stroja železničkih pruga ("Sl. Glasnik RS" br. 39/16 od 23.04.2016. god.)

za kontrolu sabijenosti donjeg stroja železničkih pruga dinamičkom metodom sa uređajem sa lakim padajućim tegom na mreži JŽ".

Prema navedenom kriterijumu zahteva se:

Tabela 19: Tehnički uslovi izgradnje

Vrsta pruge	Planum pruge (na vrhu zaštitnog sloja)				Planum tla (na vrhu prelaznog sloja posteljice)			
	Dpr	Ev ₂ (N/mm ²)	U	Ev _d (N/mm ²)	Dpr	Ev ₂ (N/mm ²)	Grupa tla	Ev _d (N/mm ²)
Koloseci magistralnih pruga	1.03	120	>15	50	1.0	≥80	GU, GP, GW, GF, SP, SW Sve druge vrste tla	≥40 ≥35

gde je:

Dpr – stepen zbijenosti,
U – stepen neravnornosti ,
Ev_d - dinamički modul deformacije,
Ev₂ -statički modul deformacije

Sve navedene vrednosti mogu se postići u hidrološki povoljnim uslovima za izvođenje zemljanih radova. Obzirom da su prisutni i materijali A-7-6 i A-6 grupe, koji su po USCS kasifikaciji svrstani u nisko plastične gline, jako su osetljivi na prisustvo vlage i ukoliko bi se radovi izvodili u lošim hidrološkim uslovima, dobile bi se znatno niže vrednosti CBR-a i Ev₂. Očekivane vrednosti zbijenosti u postojećem planumu tla su daleko manje od zahtevanih kriterijuma za rang saobraćajnice.

Da bi se ispoštovali zadati kriterijumi, da se na planumu pruge (tamponu) postigne propisani stepen zbijenosti od Ev₂ = 120 N/mm² i Ev_d ≥ 50 N/mm², na delu trase gde je CBR ≤ 6.5 % na prašinasto-glinovitim materijalima u planumu, potrebno je izvesti zaštitni sloj (ili zaštitni + prelazni sloj) debljine 70 cm peska, odnosno 50-60 cm



ukoliko se izvodi kombinacija sa drobinskim materijalom ili treba predvideti krečnu stabilizaciju.

Opšte geotehničke preporuke za obradu podtla

Pre početka izvođenja nasipa na planiranim deonicama, kao i delova trase koji će se izvoditi po terenu i u malim usecima i zasjecima, neophodno je skidanje humusnog sloja. Otkopani humus treba odlagati na privremene deponije i kasnije upotrebiti za humuziranje kosina.

Nakon uklanjanja humusa potrebno je pripremiti podtlo za izradu trupa pruge. Na osnovu sprovedenih laboratorijskih ispitivanja uzoraka iz različitih sredina, dati su uslovi za zbijanje podtla. Vrednosti Kalifornijskog indeksa nosivosti, maksimalne zapreminske težine i optimalne vlažnosti po Proctor-u date su sumarno u tabeli:

Tabela 20: Max zapreminske težine i optimalne vlažnosti po Prostor-u

lit.jedinica	CBR (%)	$\gamma_d \max$ (kN/m ³)	w _{opt} (%)
M ₃	3.10-4.60	15.94-16.35	19.64-25.87
t ₁ -t ₃	3.00-4.80	14.99-16.93	18.69-24.00
d	4.40	16.18	20.20
al	3.80-23.90	16.50-19.67	11.00-19.60

Za ocenu kvaliteta obrađenosti podtla tj. zbijenosti zahtevaju se sledeće vrednosti:

- za nasipe visine do 2 m i podtlo od koherentnog materijala zahteva se stepen zbijenosti $D_{pr} \geq 97\%$;
- za nasipe visine veće od 2 m i podtlo od koherentnog materijala zahteva se stepen zbijenosti $D_{pr} \geq 95\%$ i
- za useke zahteva se stepen zbijenosti (prvih 50 cm terena) $D_{pr} = 100\%$.

U vreme pojačanih i dugotrajnih padavina, vlažnost pri ugrađivanju materijala u nasipe, a takođe i pripremi tla u zasjecima i usecima je veliki problem jer se teško može postići njeno smanjivanje i postizanje optimalne zbijenosti, pa se isti moraju izvoditi u optimalnim vremenskim uslovima (bez mraza i padavina). U toku obrade podtla potrebno je voditi računa da se omoguće uslovi dvodnjavanja i u vreme građevinske aktivnosti.

Geotehničkim istražnim radovima utvrđeno je da u zoni izrade nasipa na deonici od km 16+000 do km 16+500 površinu terena izgrađuju moćni slojevi humunizirane



prašine loših geomehaničkih karakteristika. U ovoj zoni je debljina humusnog sloja ili nasipa znatna i neophodno je izvršiti uklanjanje površinskog materijala u debljini i preko 1.00 m. Konačnu debljinu iskopa određuje geotehnički nadzor na licu mesta.

Opšte geotehničke preporuke za izradu nasipa

Sprovedenom analizom uslova izgradnje planirane trase pruge, usvojeno je da se za potrebe izrade nasipa na planiranoj deonici koriste materijali iz useka i lokalnih pozajmišta građevinskog materijala.

Podloga nasipa mora obezbeđivati odvodnjavanje površinskih voda. U slučaju visokog nivoa voda ili ukoliko nasip predstavlja barijeru prirodnom oticanju, kontaktna zona terena i nasipa obezbeđuje se tamponskim drenažnim slojem.

Obzirom da se predmetna trasa nalazi u blizini Nišave, moguće je planirati izradu nasipa od nekoherentnih materijala iz aluvijona, ali je prethodno neophodno dobiti saglasnost od Voda Srbije na osnovu potrebnih količina i kapaciteta rečnog korita Nišave i okolnih reka. Usled nedostatka nove regulative za projektovanje i izgradnju pruga u R Srbiji, daju se preporučeni uslovi za ugrađivanje materijala u nasipe iz putarskih propisa:

- Granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednakosti $U = d_{60}/d_{10} > 9$. Upotreba materijala kod kojih je $U \leq 9$ (na primer jednoliko granulisan pesak) takođe je moguća, ali uz primenu posebnih tehnologija ugradnje (npr. refulisanje)
- nasipni materijal ne sme sadržati više od 6 % organskih primesa. Ako sadrži od 6-10 % organskih materija, njegovu podobnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima. Ovaj uslov se odnosi na jednoliko raspoređene i rastvorene organske materije. Organske materije u komadima (drvo i slično) treba izbaciti iz nasipnog materijala.
- Optimalna količina vode mora biti manja od $W_{opt} \leq 25\%$,
- Vlažnost materijala bliska optimalnoj ($\pm 2\%$),
- Materijal ne sme imati suhu zapreminsku težinu (po standardnom Proctou) manju od $\gamma_d = 1.50 \text{ t/m}^3$, za nasipe visine do 3.00 m, a za nasipe više od 3.0 m $\gamma_d = 1.55 \text{ t/m}^3$,
- Materijal ne sme imati granicu tečenja veću od $W_L \leq 65 \%$.
- Materijal ne sme imati indeks plastičnosti veći od $I_p \leq 30$.
- Bubrenje materijala pod vodom nakon četiri dana ne sme biti veće od 4%.
- Proctorov broj $Pb = \frac{1}{\gamma_d} - \frac{1}{\rho}$ mora iznositi $Pb=0$ do 0,20.



Dovoženje i nasipanje materijala - vrši se tek posle obrade i pripreme podtla. U definisanim deonicama slojevi se ugrađuju i razastiru u podužnom smeru horizontalno, ili približno podužnom nagibu, a u poprečnom po definisanom nagibu (jednostrani 4 % ili dvostrani 2.50 %). Koherentni materijali se moraju ugrađivati odmah nakon dovoženja. Nasip se radi u slojevima orijentacione debljine 30-50 cm, a stvarna najveća debljina sloja nasipa određuje se na probnoj deonici, ako ne postoje praksom proverena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Tabela 21: Zahtevi za zbijenost i nosivost nasipa, zasipa i posteljice

Opis radova	Tražena zbijenost (%)		Tražena nosivost Ev ₂
	po SPP	po MPP	MN/m ²
* Nasipi i zasipi preko 2m ispod planuma posteljice od:			
- koherentnog zemljanog materijala	95	-	-
- poboljšanog koherentnog materijala	95	-	-
- očvršćivanog i stabilizovanog materijala i letećeg pepela	95	-	-
- nekoherentnog materijala	-	95	-
* Nasipi i zasipi manje od 2m ispod planuma posteljice do planuma ispod posteljice od:			
- koherentnog zemljanog materijala	98	-	15
- poboljšanog koherentnog materijala	98	-	20
- očvršćivanog i stabilizovanog koherentnog materijala i letećeg pepela	98	-	30
- nekoherentnog materijala	-	98	60
* Nasipi i zasipi na koti planuma posteljice od:			
- koherentnog zemljanog materijala	100	-	20
- poboljšanog koherentnog materijala	100	-	25
- očvršćivanog i stabilizovanog koherentnog materijala i letećeg pepela	100	-	40
- nekoherentnog materijala	-	100	80

SPP – standardni postupak po Proktoru

MPP – modifikovani postupak po Proktoru

Ev₂ – deformacioni modul

Zbijanje materijala obavlja se odabranom mehanizacijom, od ivica ka sredini nasipa ili uz objekte. Pri tome se za koherentne materijale traži vlažnost bliska optimalnoj po Proctor-u, tako da se u vreme nepovoljnih vremenskih uslova ne može raditi. S nasipanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se dokaže tražena zbijenost prethodnog sloja. Rad na nasipanju i zbijanju treba prekinuti u svako doba kad nije



moguće postići tražene rezultate (zbog kiše, visokih podzemnih voda ili drugih atmosferskih nepogoda). Nasipni materijal se ne sme ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako u nasip se ne sme ugrađivati sneg, led ili smrznuti zemljani materijal.

Kriterijumi za ocenu kvaliteta ugrađivanja koherentnog materijala u nasipe su:

- za nasipe visine do 2 m, zahteva se stepen zbijenosti $D_{pr} \geq 98\%$ i zahtevani minimalni modul deformabilnosti $E_{v2} \geq 20$ MPa, odnosno $E_{vd} \geq 20$ MPa.
- za nasipe visine veće od 2 m, zahteva se stepen zbijenosti $D_{pr} \geq 95\%$ i modul deformabilnosti $E_{v2} \leq 20$ MPa, odnosno $E_{vd} \leq 15$ MPa.

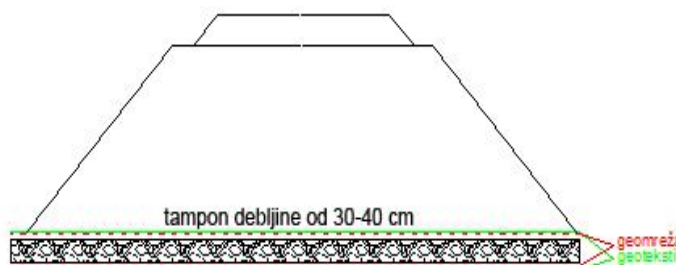
U završne slojeve zemljanog planuma, prema usvojenom kriterijumu nosivosti i rangu pruge potrebno je ugrađivanje 25 cm kvalitetnije mineralne mešavine sa stepenom zbijenosti $D_{pr} \geq 97\%$ i zahtevani moduli deformabilnosti $E_{v2} = 80$ MN/m² i dinamički modul deformabilnosti $E_{vd} = 35$ MN/m² za koherentna tla ili $E_{vd} = 40$ MN/m² za nekoherentna tla. Ukoliko je nemoguće postići tražene vrednosti, potrebno je primeniti geosintetičke materijale, izvršiti zamenu materijala ili izvršiti hemijsku stabilizaciju tla.

Odvodnjavanje oko nasipa regulisaće se hidrotehničkim elaboratom i izradama propusta kroz trup pruge.

Na predmetnoj deonici, na stacionažama:

1. km 3+900 - 5+200;
2. km 6+400 - 7+800;
3. km 9+250 - 9+450;
4. km 9+800 - 10+180;
5. km 11+450 - 11+730;
6. km 15+600 - 16+200;
7. km 17+400 - 17+880;
8. km 18+250 - 18+650,

planirani su visoki nasipi visine od 2-9 m koji će na pojedinim pozicijama biti zamenjeni objektima. Kod ovako visokih nasipa neminovno dolazi do većeg sleganja što može dovesti do pojave denivelacija u zoni šljunčanog klina objekta, odnosno na spoju objekta i nasipa. Kako bi se ova pojava otklonila ili umanjila, kod ekstremno visokih nasipa se ili proširuje raspon objekta kao na deonici od km 4+300 do 4+900 gde se predlaže izvođenje vijadukta, ili se uvodi stabilizacija podtla kombinacijom tampona od kamena i sintetičkih matrijala poput geomreže i geotekstila čime usled bolje preraspodele napona iz nasipa na tlo redukuje veličina sleganja podtla.



Slika 32: Model visokog nasipa sa mehaničkom stabilizacijom

Stabilnost kosina nasipa

Morfologija terena i tehnički propisi odredili su nasip kao dominantan poprečni presek predmetne pruge.

Za ovu fazu projektovanja, proračunom su analizirani nasipi visine 7.00 m izvedeni od prašinstih i prašinsto peskovitih materijala širine 17.00 m u planumu i nagibom kosine 1:1.5 sa opterećenjem od voza i sintetičkim materijalima u zoni podtla, odnosno posteljice nasipa u cilju bolje preraspodele napona i smanjenja sleganja.

Ukoliko su parametri čvrstoće materijala pouzdano utvrđene, prihvatljiv faktor sigurnosti može da bude 1.30 pa su u tom smislu proračunom su dobijene stabilne kosine nagiba 1:1.50 sa faktorom sigurnosti od $F_s=1.33-1.34$ za nasip od prašinstog materijala, $F_s=1.43-1.47$ za nasip od šljunka i $F_s=1.47-1.53$ za kombinovani nasip od šljunka i prašine. Iz izvedenih proračuna zaključuje se da su lokalni materijali pogodni za izgradnju visokih nasipa do visine od 7.00 m u svim kombinacijama materijala.

Dalje je rađena analiza stabilnosti dubokog useka u zoni buduće stanice "Pantelej" gde će zbog spuštanja nivelete pruge biti formiran duboki usek, koji će zajedno sa drenažnim kanalom biti dubok i do 6.00 m. Iz proračuna se vidi da je duboki usek u prirodnim prašinstim materijalima u zoni stanice "Pantelej" stabilan pri nagibu 1:1.50 sa minimalnim faktorom sigurnosti od $F_s=1.53-1.60$. Daljom analizom ekonomskih faktora će se usvojiti konačno rešenje izvođenja useka, tačnije hoće li se izvoditi potporna konstrukcija koja je sigurnija u smislu stabilnosti iskopa i cele padine i koja zahteva manju eksproprijaciju ili će se projektovati usek sa kosinama koji će zahtevati širi pojas eksproprijacije, ali je jeftiniji za izvođenje.

U toku procesa projektovanja obilazne pruge oko Niša, uočeni su problematični delovi trase buduće pruge koja prolazi u neposrednoj blizini reke Nišave, gde projektovana pruga formira duboki usek, zasek velike visine ili nasip koji zadire u rečno korito. Analizom stabilnosti utvrđeno je da su kosine nestabilne odnosno sa se faktor sigurnosti kreće oko 1.00-1.20. Spuštanjem podzemne vode (koja nije sa sigurnošću određena) faktor sigurnosti se povećava do prihvatljivih 1.32 pri čemu je dubina potporne konstrukcije oko 8 m (preporučujemo izvođenje šipova).



Na zaseku koji ima dubinu i do 14 m sa kosinom od 1:1.5 koja je nestabilna sa minimalnim faktorom stabilnosti od $F_s = 1.08-1.13$ su predložene različite mere stabilizacije kao što su izvođenje bermi, potporne konstrukcije, ili stabilizacija ankerima u kombinaciji sa čeličnim mrežama.

Od svih analiziranih varijanti stabilizacije varijanta sa potpornim zidom i ankerima povećali stabilnost veću od $F_s > 1.30$.

Opšte geotehničke preporuke za izradu useka

Najveći usek na predmetnoj trasi, usled nivelacione korekcije nove pruge, planiran je u zoni postojeće stanice "Pantelej". Spuštanjem nivelete pruge ućiće se u usek dubine i do 3 m, a iskop će se izvoditi u sedimentima druge rečne terase i sedimentima miocena, koji se odlikuju izrazitom facijalnom promenljivošću. Na podužnom profilu su zastupljeni prašinasto-glinovito-peskoviti materijali sa pojavom slojeva i proslojaka šljunka i čistog peska u zavisnosti od dubine. Oni za poziciju planuma treba da zadovolje maksimalne moguće uslove zbijenosti i nosivosti tla prema Proctor-u (CBR_{max} i ogovarajućim vrednostima E_{v2} i E_{vd} - slično kao završni slojevi nasipa), a zbog veoma uskog koridora koji je određen urbanom zonom grada Niša (stambene porodične kuće u okruženju) ne postoji mogućnost izrade klasičnog useka sa kosinama već je potrebno planirati neki vid građevinske konstrukcije kao što su potporni zidovi ili otvoreni tunel. Na taj način će se štititi okolni objekti od sekundarnog sleganja ili prokizavanja terena, ali će se istovremeno onemogućiti prolaz ljudi ili životinja do pruge.

Opšte geotehničke preporuke za izradu zaseka

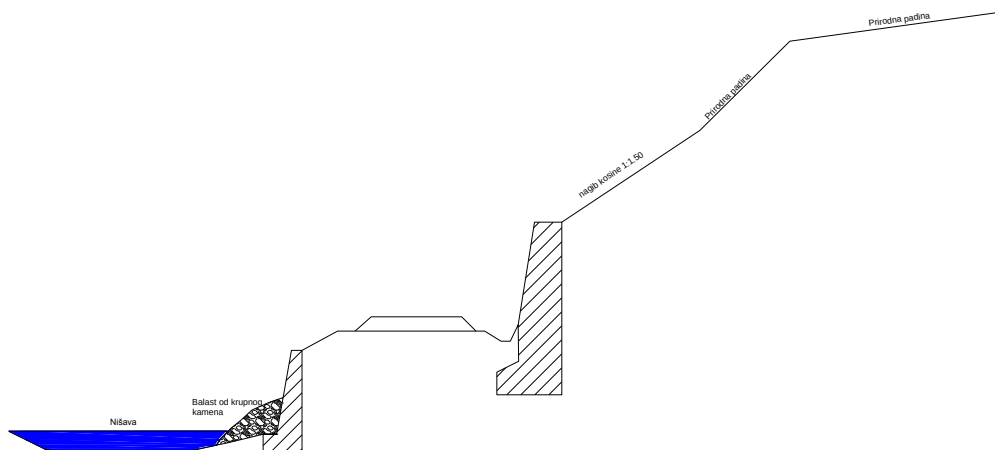
U okviru predmetnog projekta planiraju se radovi na osiguranju desne obale reke Nišave na konkavnoj krivini, u neposrednoj blizini trase projektovane pruge, u dužini oko 150 m, na stacionaži km 18+430 do 18+840. U okviru tehničkog rešenja planiraju se objekti i radovi kojima će se pre svega izvršiti stabilizacija desne obale reke Nišave, odnosno zaštita obale od moguće progresivne erozije usled tečenja u rečnom koritu. S druge strane, planirani objekti istovremeno treba da budu i u funkciji nasipa projektovane pruge i njegove zaštite od štetnog delovanja velikih voda reke Nišave. Sa leve strane je potrebno izvršiti ublaženje kosina uz obavezu da se u narednoj fazi izrade projektne dokumentacije izvrši dodatna analiza stabilnosti kosina.

Obzirom da se radi o veoma visokom zaseku sa jedne strane i nasipu sa druge strane, prema Nišavi, predlaže se izvođenje potporne konstrukcije prema desnoj obali Nišave čiji će nožični deo biti zaštićen nabačajem od krupnog kamena ili gabiona kako bi se sprečilo ispiranje i erozija materijala u podlozi potporne konstrukcije.

U gornjem delu, obzirom na visoki usek, radi umanjenja radijusa kosine 1:1.5, predlaže se izvođenje potporne konstrukcije visine 2-3 m i dalje izvođenje kosine pod



nagibom 1:1.5 do visine preseka sa prirodnim terenom. Tačni nagibi i visine projektovane kosine daće se nakon analize stabilnosti po karakterističnim profilima.



Slika 33: Predlog stabilizacije zaseka u zoni Nišave

Opšte geotehničke preporuke za izradu donjeg i gornjeg nosećeg stroja

Standardnim poprečnim profilima železničke magistralne pruge u nasipu i u useku definisane su osnovne karakteristike i geometrija pruge.

Širina betonskog praga je 2,60 m, tucanička prizma-zastor je širine 3,40 m u gornjem, odnosno 5,00 m u donjem delu (na kontaktu sa tamponom - zaštitnim slojem) debljine je 0,30 m. Ispod tucanika je predviđena izrada tampona od šljunka (zaštitni sloj), širine 6,60 m u gornjem delu i 7,50 m u donjem delu (na kontaktu sa završnim slojem zemljanog planuma), i debljine 0,30 m. Tucanički zastor će se izvoditi od standardnog magmatskog agregata sastava propisanih kvaliteta JUS B.B8.001: JUS B.B8.044: JUS B.B8.013.

Izrada šljunkovitog sloja - tampona od šljunkovitog peska definisano je Pravilnikom 315 i 317, a takođe i po zahtevanim kontrolama zbijenosti po Uputstvu 338 ZJŽ i Pravilniku o tehničkim uslovima i održavanju donjeg stroja železničkih pruga ("Sl. Glasnik RS" br. 39/16 od 23.04.2016. god.)

Materijali za ovu namenu ne mogu se naći iz zona radnih iskopa, a takođe i u neposrednoj blizini. Zbog toga se mora računati na nabavku potrebnih količina šljunka iz odgovarajućih i ekonomski opravdanih najbližih pozajmišta sa Nišave ili dugih lokacija.

Materijal za zaštitni sloj - tampon od šljunkovitog peska mora se prilagoditi filtarskom pravilu, a takođe mora da zadovolji sledeće zahteve:



- da mu je koeficijent vodopropustljivosti $k \leq 10^{-6} - 10^{-4}$ cm/s
- da stepen neravnomernosti bude $U \leq 7$, zbog uslova zbijenosti i potrebne nosivosti
- da ima propisanu zbijenost ($Ev_2 \geq 80$ MN/m² ili $E_{vd} \geq 40$ MN/m²)
- da ne sadrži organske materije
- da bude otporan na mraz (u stepenu neravnomernosti $U = 15$, ne sme da sadrži više od 3% frakcija manjih od 0,02mm).

Ovi uslovi proverice se atestima iz predviđenih nalazišta, ali i kontrolnim ispitivanjima probnih uzoraka sa deponija pre ugrađivanja.

Dreniranje i odvodnjavanje površinskih i podzemnih voda u zoni pruge

Dreniranje i odvodnjavanje površinskih i podzemnih voda iz zone pruge i trupa pruge, rešavaće se na nivou građevinskog projekta, planiranjem i projektovanjem: nagiba planuma, drenaža i drenažnih kanala i propusta u zoni pruge.

Humuniziranje i ozelenjavanje kosina

U sklopu geotehničkih preporuka za izgradnju trase pruge je i humuziranje svih kosina nasipa i useka, u sloju debljine ~20 cm i zatavljenje istih. Za humuziranje može se koristiti humusni sloj koji se skida sa terena (oko 30- 50 cm) za potrebe izgradnje nasipa i useka.

Odlagališta materijala

Na predmetnoj deonici ne postoji veći višak materijala. Manje količine eventualno lošijeg materijala (koji se ne bi ugrađivao u nasipe), može se rasporediti u nožičnom delu dograđenih nasipa u zoni eksproprijacije, što bi dodatno povećalo sigurnost nasipa.

Potrebno je formirati privremene deponije humusnog pokrivača kojim će se naknadno pokrivati kosine nasipa. Za ove deponije treba tražiti ravnije površine, a izbegavati oranično obradive površine.

Upotrebljivost lokalnog materijala za ugraniju u nasip

Laboratorijskim ispitivanjima na uzorcima uzetih iz istražnih bušotina u neposrednoj blizini trase pruge, utvrđene su geomehničke karakteristike lokalnih materijala.

Širi istražni prostor izgrađuju terasni sedimenti (t_1-t_3) koji su predstavljeni prašinama i peskovima, sedimenti miocena (M_3), gde imamo pretežno prašine i peskove u površinskim delovima, ali ima i šljunkova peskovitih, sedimenti aluvijuma (a) – koji se javljaju u faciji povodnja (prašine i peskovite prašite) i faciji korita (peskovi i šljunkovi). Za ugradnju u pružni nasip mogu se koristiti svi lokalni materijali nakon uklanjanja površinskog humificiranog sloja prosečne debljine oko 15-20 cm ili materijali iz nekog postojećeg pozajmišta materijala koji ispunjavaju zadate uslove.



3.2 Opis objekta



Slika 34: Obilazna pruga oko Niša

Na osnovu raspoložive dokumentacije, prikupljenih podataka sa obilaska terena, razmatrajući postojeće stanje pruga i zadatke koje treba ispuniti u svrhu modernizacije i izgradnje jednokolosečne obilazne pruge sa početnom tačkom u stanici Niš Ranžirna na PS 3 izlazna skretnica i krajnjom tačkom PS 1 ulazna skretnica u stanici Sićevo (podatak o mestu PS1 ulazne skretnice u stanici Sićevo preuzeta iz Glavnog projekta rekonstrukcije i modernizacije pruge Niš – Dimitrovgrad deonica Čele Kula – Staničenje) usvojeni su granični elementi za projektna rešenja za traženu brzinu $v=160\text{km/h}$:

- Minimalni poluprečnici $R_{\min} = 1500 \text{ m}$
- Minimalna prelaznica $L_{\min} = 140 \text{ m}$
- Maksimalni nagib nivelete na otvorenoj pruzi $i_{\max} = 12,5 \text{ ‰}$.
- Maksimalni nagib nivelete u novim stanicama $i_{\max} = 1 \text{ ‰}$.
- Promena nagiba nivelete kod razlike susednih nagiba $\Delta i \geq 1 \text{ ‰}$
- Vrednost zaobljenja poluprečnika vertikalne krivine je $R_v \text{ nor} \geq 0.4 v^2$
- R_v – granična dozvoljena $\geq 0.25 v^2$
- Rastojanje koloseka:
 - otvorena pruga min 4.20m
 - stanični koloseci min. 4.75m
- Projektovani elementi pruge predviđeni su za osovinsko opterećenje od 225kN i masu od 80kN/osovini.



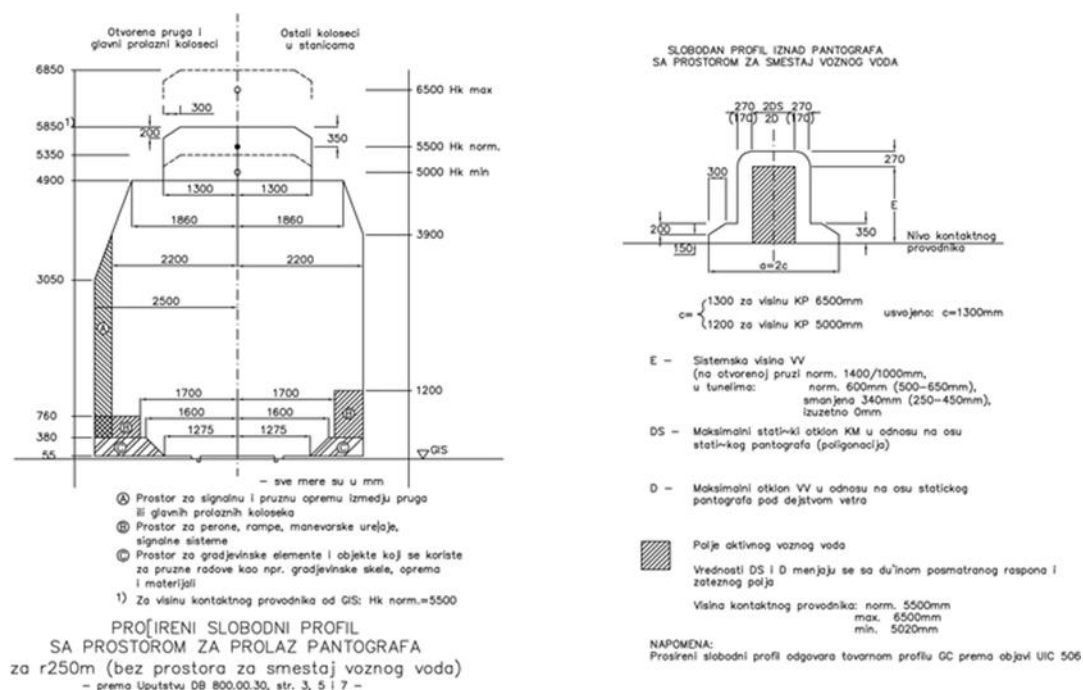
Prelazne krivine i rampe nadvišenja

Za brzine do 160 km/h kao prelazna krivina koristi se kubna parabola sa pravolinijskom prelaznom rampom nadvišenja, sa obavezним zaobljenjem vertikalnih preloma na početku i na kraju prelazne rampe nadvišenja.

Dužina prelazne krivine i rampe nadvišenja za nove i rekonstruisane pruge za brzine do $V = 160$ km/h određena je prema Pravilniku.

Pravolinijska prelazna rampa se realizuje u zoni prelazne krivine i odgovara njenoj dužini. Prelaz sa dela koloseka bez nadvišenja na kolosek sa nadvišenjem, izvodi se postupno pomoću prelazne rampe. Prelazna rampa izvodi se jednolikim nagibom (pravolinijske rampe).

Na trasi obilazne pruge obezbeđen je slobodni profil UIC-C, prema objavi UIC 506 kao što je prikazano na slici 34.



Slika 35: Slobodni profil pruge



Odvodnjavanje pruge

Prikupljanje i evakuacija otpadnih voda grada Niša odvija se putem mešovito kanalizacionog sistema, opšteg i separatnog tipa. Opšti tip kanalizacije pokriva najveći deo teritorije grada. Sastoji se od dva podsistema, koji funkcionišu nezavisno jedan od drugog. Izgrađeni su na levoj i desnoj obali Nišave. Otpadna voda iz gradske kanalizacije ispušta se u Nišavu bez prethodnog prečišćavanja, jer Niš ne poseduje postrojenje za tretman otpadnih voda.

Koncept odvodnjavanja pružnog pojasa zasniva se na prihvatu površinske vode i vode iz drenažnog sistema otvorenim kanalima. Recipijenti pružnih kanala su otvoreni tokovi i kanali, kao i kolektori atmosferske kanalizacije (postojeći i planirani).

Na trasi projektovane pruge ima ukupno 25 ispusta kanalske mreže. Na lokaciji gde ne postoji kanalska mreža niti je planirana kišna kanalizacija, predviđena je pumpna stanica.

Dreniranje pruge je predviđeno drenažnim sistemom između koloseka drenažnim cevima. Šahtovi su raspoređeni na rastojanju od 50m.

Na lokacijama planiranih stanica ne postoji izgrađena vodovodna i kanalizaciona infrastruktura, ali je u planu njena izgradnja. U prizemlju staničnih zgrada projektovane su po jedna kuhinja i mokri čvor. Za ove potrebe predviđene su sledeće instalacije vodovoda i kanalizacije:

- Sanitarna voda
- Protivpožarna voda
- Fekalna kanalizacija.

Predviđeno je da se sve sanitarno-fekalne otpadne vode iz staničnih zgrada odvedu u buduću gradsku fekalnu kanalizacionu mrežu.

Ukoliko stanice budu izgrađene pre izgradnje fekalne kanalizacione mreže, za sakupljanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda sa stanica predvideti vodonepropusne septičke jame odgovarajućih zapremina, ili predvideti druga tehnička rešenja koja sprečavaju zagađenje zemljišta i voda usled njihovog nekontrolisanog ispuštanja.



Odvođenje atmosferske vode sa krova objekta i sa nadstrešnica na peronima izvodi se preko olučnih vertikalna. Rešenje odvođenja atmosferske vode od olučnih vertikalna, sa platoa oko stanične zgrade, perona i iz pothodnika izvedeno je projektovanjem kišne kanalizacije. Prikupljanje vode sa platoa oko stanične zgrade, kao i sa pristupnog platoa perona vrši se putem rigola i montažnih kanala sa linijskim rešetkama. Odvođenje atmosferske vode iz pothodnika vrši se putem montažnih kanala sa linijskim rešetkama. Prikupljena voda iz rigola se pomoću slivnika izliva u šaht kišne kanalizacije. Voda iz oluka, rigola i iz montažnih kanala izliva se u sistem povezanih kanalizacionih šahtova, projektovanih na parceli železničke stanice. Na području železničkih stanica ne postoji izgrađena instalacija kišne kanalizacije. Projektovani su šahtovi na pristupnoj saobraćajnici, koji će se povezati na planiranu gradsku kanalizaciju.

Do izgradnje gradske atmosferske kanalizacione mreže, atmosferske vode sa stanica odvoditi u postojeće kanale za sakupljanje atmosferske vode.

Za potrebe vodosnabdevanja železničke stanice projektovane su instalacije za sanitarnu i protivpožarnu vodu u okviru objekta stanične zgrade. S obzirom da nije izgrađena vodovodna infrastruktura do železničkih stanica, nije projektovan priključak, već samo vodomerni šaht u okviru parcele železničke stanice. Pored ostalih vidova zaštite od požara u objektu je predviđena i hidrantska instalacija. S obzirom na namenu objekta, hidrantska mreža je projektovana za jedan jednovremeni požar, kapaciteta 5l/s.

3.2.1 Opis projektovanih (rekonstruisanih) trasa pruga

Trasa jednokolosečne obilazne pruge u dužini od 22,4 km, sa početnom tačkom u stanici Niš Ranžirna, odnosno projektantska stacionaža obilazne pruge km 0+000 izjednačena sa stacionažom km 237+ 836 pruge br 30.

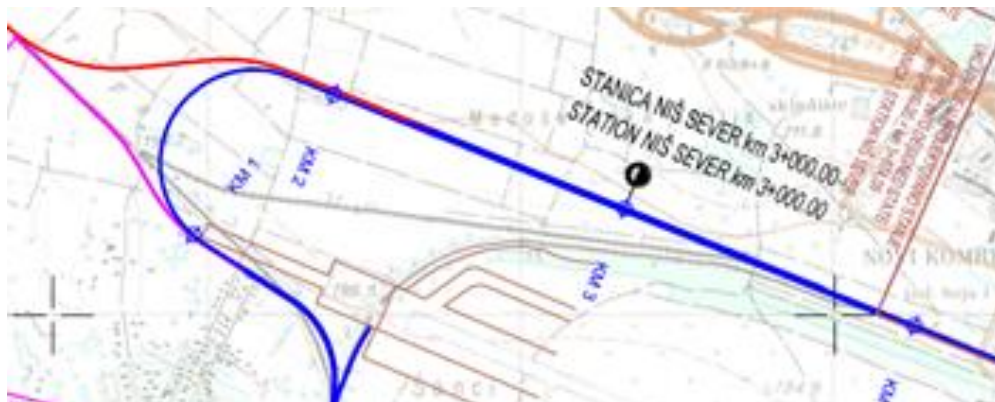
Izmena postojeće trase pruge 17, kako bi se ispunio zahtev za preglednost poletno –sletne staze Aerodroma Konstantin Veliki za posledicu je imala rekonstrukciju ulaznog grla stanice Niš Ranžirna iz pravca Trupala i Crvenog krsta.

Trasa obilazne pruge sa koloseka br. 9 od PS – OP3, levom krivinom R 300 sa prelaznicama (stanični reon) prolazi obodom naselja Popovac, da bi nakon projektovanih izlaznih skretnica OP1 i OP2, desnom krivinom R300 sa prelaznicama nastavila pravcem do projektovane stanice Niš Sever.

Izlaz iz rekonstruisanog izlaznog grla stanice Niš Ranžirna je u km 0+797 obilazne pruge. Na ovom delu trase obilazna pruga je većim delom u useku što odgovara zahtevu Aerodroma o široj preglednosti u zoni poletno sletne staze.



Stanica Niš Sever



Slika 36: Stanica Nš Sever

Stanica Niš Sever u km 3+000 je locirana na severnoj strani grada Niš. Projektovana stanica je celom svojom dužinom u pravcu i horizontali. Ukupna dužina stanice iznosi 1542m mereno od PS ulazne i izlazne skretnice. U saobraćajnom smislu ona je prolazna stanica i mesto sticanja tri pruge, gde se vrši razdvajanje i presecanje pravaca Beograd, Skoplje i Dimitrovgrad.

Za izvršenje svih tehnoloških zadataka, u konačnom rešenju za prostor dvokolosečne obilazne pruge, stanica Niš Sever je projektovana sa 7 koloseka i 2 perona.

Tabela 22 Namena i korisna dužina koloseka u stanici Niš-Sever

Broj koloseka	Namena koloseka	Gradjevinska korisna dužina (m)
1	Prijemno – otpremni kolosek	750
2	Glavni prolazni kolosek za smer (Dimitrovgrad) – Pantelej – Trupale – (Beograd). Na ovaj kolosek se uvodi pruga broj 3 iz pravca Trupala.	750
3	Glavni kolosek za smer Niš Sever – Pantelej – (Dimitrovgrad). Buduci drugi kolosek pruge broj 3, odnosno glavni prolazni kolosek za smer (Beograd) – Trupale – Niš Sever – Pantelej – (Dimitrovgrad)	923
4	Glavni kolosek za smer Crveni Krst – Niš Sever Na ovaj kolosek se uvodi pruga broj 3 iz pravca Crvenog Krsta.	923
5	Prijemno – otpremni kolosek iz pravca Crvenog Krsta	750
6	Prijemno – otpremni kolosek	569
7	Manipulativni kolosek	569



U produžetku manipulativnog koloseka projektovan je izvlačnjak za potrebe manevrisanja u stanici.

Za ulazak i izlazak putnika predviđena su 2 perona koji su međusobno povezani pothodnikom.

- Peron 1 pored prvog prijemno – otpremnog koloseka, dužine 220 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 4 m;
- Peron 2 između koloseka 4 i 5, dužine 247 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 6,1 m.

Prva faza izgradnje stanice Niš Sever obuhvata izgradnju 4 koloseka, staničnu zgradu, plato, prilaznu saobraćajnicu i parking, podhodnik i peron br. 2. U novoj staničnoj zgradi predviđene su prostorije za smeštaj signalno – sigurnosnih uređaja, telekomunikacionih uređaja i napojnih uređaja. Koloseci sa pripadajućim skretničkim vezama za ovu fazu izgradnje su:

- Kolosek br 2 za pravac (Beograd) - Trupale – Niš Sever (budući glavni prolazni za Niš Sever – Trupale – Beograd * pravilni)- Kd= 868 m;
- Kolosek br. 3 za pravac (Dimitrovgrad) – Pantelej – Niš Sever (budući glavni prolazni kolosek za smer (Beograd) - Trupale – Pantelej – (Dimitrovgrad) Kd= 923 m;
- Kolosek br 4 za smer Crveni Krst – Niš Sever Kd= 923 m;
- Kolosek br 5 - prijemni kolosek iz pravca Crveni Krst Kd= 868 m
- Kao i izvlakači u dužini od 100m (dva na ulazu u stanicu Niš Sever iz pravca Trupala) i jedan na izlazu ka Panteleju.

Trasa obilazne pruge izlaskom iz stanice Niš Sever projektovana je levom krivinom R 500 sa prelaznicama, a odmah nakon kratkog pravca, trasa nastavlja desnom krivinom R 300 sa prelaznicama u pravcu naselja Pantelej. Od km 5+270 do km 6+898 (ulaz u stanicu Pantelej) obilazna pruga je većim delom u nasipu sa elementima situacionog plana projektovanih za brzinu $v=120\text{km/h}$, gde je normalni poluprečnik horizontalne krivine R 1000 sa prelaznicama.

Otvorena trasa na posmatranom delu je u nasipu. Obilazna pruga projektovana je u koridoru sa rekonstruisanom jednokolosečnom regionalnom prugom br 38 Crveni Krst – Zaječar.



Stanica Pantelej



Slika 37: Stanica Pantelej

Stanica Pantelej u km 7+450 je locirana u skladu sa prostornim mogućnostima uz maksimalno poštovanje izgrađene postojeće infrastrukture i minimalne zahteve za uklanjanje istih kako bi se ispoštovali funkcionalno – tehnološki zahtevi rada stanice.

Topografija terena, zahtevi interoperabilnosti, sa tehnološkim zahtevom rada u stanici su ulazni elementi prilikom definisanja dužine stanice od 1855m. U saobraćajnom smislu ona je međustanica i reguliše saobraćaj vozova na prugama Niš – Dimitrovgrad – državna granica i (Niš) – Crveni Krst – Zaječar – Prahovo Pristanište, odnosno na obilaznoj pruzi. U stanici Pantelej se vrši razdvajanje pravaca za Dimitrovgrad i Zaječar i otvorena je za rad u putničkom prigradskom, lokalnom i gradskom saobraćaju.

Za izvršenje svih tehnoloških zadataka stanice Pantelej u konačnom rešenju stanice Pantelej projektovano je 5 koloseka i 2 perona.

Tabela 23: Namena i korisna dužina koloseka u stanici Pantelej

Broj koloseka	Namena koloseka	Gradjevinska korisna dužina (m)
1	Glavni prijemno – otpremni kolosek iz pravca Crveni Krst	1165
2	Glavni prolazni kolosek za smer Niš Sever – Vrežina – (Dimitrovgrad)	1192
3	Glavni prolazni kolosek za smer (Dimitrovgrad) – Vrežina – Niš Sever	1278
4	Glavni prijemni kolosek iz pravca Zaječara	1144
5	Prijemno – otpremni kolosek	1144



Stanica je projektovana u krivini $R=2000m$. Stanični plato je jednim delom postavljen u nasipu prosečne visine 3.5 m, a drugim u useku prosečne visine 3.5m. Za ulazak i izlazak putnika predviđena su 2 perona koji su međusobno povezani pothodnikom:

- Peron 1 pored prvog prijemno – otpremnog koloseka, dužine 220 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 4 m;
- Peron 2 između koloseka 4 i 5, dužine 150 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 6,1 m. 3.5m.

Prva faza izgradnje stanice Pantelej obuhvata izgradnju 4 koloseka, staničnu zgradu, plato, prilaznu saobraćajnicu i parking, pothodnik i oba perona. Stanična zgrada Pantelej je zbog teretnih uslova projektovana u dva nivoa, tako da je nivo u prizemlju sa prostorijama za smeštaj signalno – sigurnosnih uređaja, telekomunikacionih uređaja i napojnih uređaja kao i blagajna, a na gornjem nivou – nivo perona tehnička služba.

Koloseci sa pripadajućim skretničkim vezama za ovu fazu izgradnje su:

- Kolosek br 1 prijemno - otpremni iz pravca Crveni Krst, $K_d=1165$ m;
- Kolosek br.2 – glavni iz pravca Niš Sever, $K_d= 1192$ m;
- Kolosek br 3 – glavni iz pravca Vrežina - (Dimitrovgrad), $K_d= 1278$ m;
- Kolosek br 4 prijemno - otpremni kolosek iz pravca Zaječar $K_d=1252$ m.



Nivelaciono, zbog topografije terena ulazno/izlazno grlo stanice Pantelej je projektovano u nagibu 10‰, a stanica u nagibu 1‰. Na delu izlaza iz stanice, pruga je u urbanoj zoni u useku, tako da su projektovani potporni zidovi u svemu prema grafičkoj dokumentaciji i obračunu radova za potporne zidove (posebna sveska).

Trasa obilazne pruge od izlaza iz stanice Pantelej km 8+753 projektovana je do km 18+331 (u blizini rasputnice Prosek) sa elementima plana za brzinu $v=160\text{km/h}$. Projektovane krivine su radijusa $R\ 2000$ sa prelaznicama.

Stanica Vrežina



Slika 38: Stanica Vrežina

Stanica Vrežina je projektovana u km 14+600, tako da bude otvorena za rad u putničkom prigradskom, lokalnom i gradskom saobraćaju, ali ne i za rad u robnom saobraćaju. Dužina stanice u konačnoj fazi je 1319m.

Za izvršenje svih tehnoloških zadataka stanica Vrežina u konačnom rešenju je projektovana sa 4 koloseka i 2 perona kako je prikazano u tabeli ispod:

Tabela 24: Namena i korisna dužina koloseka u stanici Vrežina

Broj koloseka	Namena koloseka	Gradjevinsk korisna dužina (m)
1	Prijemno – otpremni kolosek	750
2	Glavni prolazni kolosek za smer Pantelej – Vrežina (Dimitrovgrad) – Vrežina – Niš Sever	750
3	Glavni prolazni kolosek za smer (Dimitrovgrad) – Sićevo - Pantelej	750
4	Prijemno – otpremni kolosek	750



Za ulazak i izlazak putnika predviđena su 2 perona koji su međusobno povezani pothodnikom.

- Peron 1 pored prvog prijemno – otpremnog koloseka, dužine 220 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 3 m;
- Peron 2 pored četvrtog prijemno – otpremnog koloseka, dužine 220 m, visine 55 cm iznad GIŠ-a, širine 3 m.

Prva faza izgradnje stanice Vrežina obuhvata izgradnju dva koloseka, staničnu zgradu u dva nivoa sa prostorijama koje su prilagođene tehnološkim zahtevima, plato, prilaznu saobraćajnicu i parking, podhodnik i peron br 1. Izgrađeni koloseci će u I fazi službenom mestu Vrežina dodeliti funkciju ukrsnice.

Koloseci sa pripadajućim skretničkim vezama za ovu fazu izgradnje su:

- Kolosek br 1 prijemno – otpremni kolosek $K_d=750m$;
- Kolosek br 2 glavni prolazni kolosek $K_d=750m$.

Projektovana je trasa obilazne pruge od izlaska iz stanice Vrežina do rasputnice Prosek uz reku Nišava, sa ciljem sa se izbegne vođenje trase kroz brdo. Na predmetnoj poddeonici usvojeno je tehničko rešenje sa potpornim zidovima (u dužini od oko 200m) u cilju zaštite od reke Nišave sa jedne strane, a sa druge zbog zasjecanja u brdo. Istovremeno na toj poddeonici projektovani elementi plana odgovaraju brzini $v=120km/h$ usled blizine uklapanja u prugu br 22.

Rasputnica Prosek

Rasputnica je privremeno rešenje do završetka izgradnje i modernizacije pruge broj 22, a projektovana je u km 19+304 obilazne pruge. U novom objektu sa leve strane pruge smešteni su unutrašnji signalno – sigurnosni, telekomunikacioni i napojni uređaji a pristup objektu je obezbeđen privremeno sa državnog puta u svemu prema Tehničkim uslovima Puteva Srbije.

U km 20 +000 obilazna pruga se uklapa u trasu rekonstruisane pruge 22 (km 14+258) u skladu sa Glavnim projektom elektrifikacije pruge Niš – Dimitrovgrad. Trasa obilazne pruge je do stanice Sićevo (PS ulazne skretnice) vođena po trasi rekonstruisane pruge 22 uz napomenu da je postojeći putni prelaz u Proseku ukinut u skladu sa Zakonom o bezbednosti i interoperabilnosti železničkog saobraćaja. Kako bi se omogućila komunikacija projektovan je pristupni put sa donje strane obilazne pruge od novoprojektovane kružne raskrsnice JUG.



Projektovani objekti na trasi obilazne pruge

• Potporni zidovi

Poštovanje prostornih ograničenja, pravila struke i uklapanje u postojeće stanje, a prvenstveno očuvanje stambenih objekata na pojedinim poddeonicama su uslovili projektovanje potpornih zidova i to u stacionažama obilazne pruge :

- Km 4+230 do km 4+400 (na delu visinskog razdvajanja obilazne pruge sa prugama 3 i 17)
- Km 8+340 do km 8+600 levo i km 8+300 do km 8+630 desno u zoni visokog useka naselje Pantelej
- Od km 8+910 do km 9+270 (na delu visinskog razdvajanja obilazne pruge sa prugom 38)
- Km 12 +960 do km 13+030 zona zaštite kod reke Nišave

• Objekti

Tabela 25: Spisak objekata na trasi jednokolosečne obilazne pruge

r.br.	planirani objekat	pruga	stacionaža	ukrštanje sa saobraćajnicom
1	propust	30	0+307,16	poljoprivredni
2	propust	3	0+472,76	poljoprivredni
3	popust	obilazna	2+435,00	hidrotehnički
4	podvožnjak	obilazna	2+575,05	pristupna
5	podvožnjak	17/3	3+867,71	pristupna
6	podvožnjak	obilazna	4+659,49	sabirna
7	most	obilazna	4+831,60	prelaz preko vodotoka
8	most	obilazna	4+831,60	kolosek NIS
9	podvožnjak	obilazna	4+996,54	Bulevar-primarna
10	podvožnjak	obilazna	5+991,83	Bulevar-primarna
11	podvožnjak	obilazna	6+592,85	sabirna
12	podvožnjak	obilazna	7+658,22	Bulevar-primarna
13	nadvožnjak	obilazna	8+584,22	sabirna
14	podvožnjak	obilazna	10+379,07	Bulevar-primarna
15	most	obilazna	11+588,78	sabirna
16	most	obilazna	11+588,78	prelaz preko vodotoka
17	podvožnjak	obilazna	13+104,92	sabirna
18	most	obilazna	13+161,67	prelaz preko vodotoka
19	propust	obilazna	15+205,27	hidrotehnički
20	nadvožnjak	obilazna	15+242,00	sabirna
21	podvožnjak	obilazna	16+293,16	sabirna
23	podvožnjak	obilazna	17+672,28	Bulevar-primarna
24	most	obilazna	17+742,22	prelaz preko vodotoka
25	podvožnjak	obilazna	19+477,03	sabirna
26	propust	obilazna	19+548,75	hidrotehnički



Rekonstrukcija pruge br 3

Poddeonicu pruge E70/85 Beograd-Mladenovac-Lapovo-Niš—Preševo – državna granic (Tabanovce) deonica Trupale – Niš Putnička - Medurovo – magistralna (pruga br.3) u koridoru obilazne pruge oko Niša je neophodno rekonstruisati u dužini od blizu 4 km.

Projektantska stacionaža početka rekonstrukcije pruge 3 km 0+000 odgovara stacionaži postojeće pruge 3 km 235+861.57. Završetak rekonstrukcije i uklapanje u postojeće stanje rekonstruisane pruge 3 je km 3+958.92 = km 239+857.20 (stacionaža post. Pruge 3).

Projekttni elementi rekonstruisane pruge 3 odgovaraju računskoj brzini $v=100\text{km/h}$

Rekonstrukcija pruge br 30

Poddeonicu pruge Trupale – Niš Ranžirna – Medjurovo - magistralna (pruga br. 30) u koridoru obilazne pruge oko Niša je neophodno rekonstruisati u dužini od blizu 1,8 km.

Projektantska stacionaža početka rekonstrukcije pruge 30 km 0+000 odgovara stacionaži postojeće pruge 30 km 236+011.48. Završetak rekonstrukcije i uklapanje u postojeće stanje rekonstruisane pruge 30 je km 1+847.37 = km 237+836.01 (stacionaža post. pruge 30).

Rekonstrukcija pruge br 17

Poddeonicu pruge Crveni Krst – Niš Ranžirna – Medjurovo – magistralna (pruga br. 17) u koridoru obilazne pruge oko Niša je neophodno rekonstruisati u dužini od 2.9 km, tačnije pruga 17 iz stanice Niš Ranžirna (km 3+232=PS 3) do stanice Niš Sever preuzeta je trasom obilazne pruge. To znači da je pruga 17 u dužini od 1.7km kompletno demontirana.

Rekonstrukcija pruge 17 kreće od km 1+525 (postojeća stacionaža pruge 17 ide se unazad jer je stacionaža pruge 17 vođena iz stanice Crveni Krst ka Niš Ranžirnoj) = km 0+000 projektantske stacionaže u stanici Niš Sever = km 3+879.09. obilazne pruge do uklapanja u postojeće stanje pruge 17 na km 0+350.37 (post. Stacionaža pruge 17) = km 0+879.64 projektantska stacionaža.

Rekonstrukcija pruge br 38

Poddeonicu pruge Crveni Krst–Zaječar–Prahovo Pristanište – regionalna (pruga br 38) u koridoru obilazne pruge oko Niša je neophodno rekonstruisati u dužini od blizu 4.5 km.



Projektantska stacionaža početka rekonstrukcije pruge 38 km 0+000 odgovara stacionaži postojeće pruge 38 km 4+146.92. Završetak rekonstrukcije i uklapanje u postojeće stanje rekonstruisane pruge 38 je km 4+460.78 = km 8+655.25 (stacionaža post. pruge 38).

Rekonstrukcija pruge br 22

Poddeonicu pruge Niš – Dimitrovgrad – državna granica (Dragoman) (pruga br. 22) međunarodna magistralna pruga neophodno rekonstruisati u dužini od 0.5 km na delu kod rasputnice Prosek.

Projektantska stacionaža početka rekonstrukcije pruge 22 km 0+000 odgovara stacionaži pruge pruge 22 km 13+085 iz GP koji je uradio Saobraćajni Institut CIP. Završetak rekonstrukcije i uklapanje rekonstruisane pruge 22 u obilaznu prugu (na delu rasputnice Prosek) je u km 19+288 obilazne pruge = km 0+467.19 (projektantska stacionaža).

Konačno obilazna pruga u km 20+000 = km 14+258.62 (stacionaža pruge 22) vođena je prema trasi pruge 22 prema Glavnom projektu Saobraćajnom institutu CIP do uklapanja u stanicu Sićevo. Krajnja stacionaža obilazne pruge km 22+ 425.94 = km 16+668.74 pruge 22 na PS ulazne skretnice u stanicu Sićevo.



3.2.2 Zidovi za zaštitu od buke

Zidovi za zaštitu od buke su predviđeni sa leve ili desne strane posmatrano u smeru rasta stacionaže, na ukupnoj dužini od 1120m. Zidovi su situacioni i nivelaciono definisani ovim projektom.

Tabela 26 Zidovi za zaštitu od buke

Broj zida	Stacionaža početka zida	Stacionaža kraja zida	Strana	Dužina zida [m]	Visina zida [m]
Zid 1	5+193.86	5+484.51	Levo	292	3
Zid 2	5+140.62	5+304.22	Desno	160	2.5
Zid 3	8+840.65	9+136.71	Desno	296	2.5
Zid 4	11+246.3	11+618.3	Desno	372	1.5

U daljoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom izrade glavnog projekta zidova za zaštitu od buke, potrebno je analizirati bonitet objekata koji se štite i preispitati neophodnost mera zaštite.

Ukoliko se u toku eksploatacije pokažu uticaji na objektima koji prelaze granične vrednosti, potrebno je razmotriti primenu mera na samim objektima.

Obzirom da je pruga projektovana za brzinu od 160 km/h u narednoj fazi izrade projektne dokumentacije potrebno je razmotriti postavljanje zidova na udaljenosti od 3.30 m od osovine pruge.

Svi zidovi imaju iste konstruktivne karakteristike:

- temeljenje stubova je na bušenim šipovima prečnika Ø70 cm i veza se ostvaruje čeličnim ankernim pločama.
- stubovi su od HEA180 čeličnih profila. Rasponi među stubovima su 4,0 m.
- prefabrikovane armirano betonske talpe, make betona MB 30 i armaturna mreža MAG 500/560 i RA400/500. Dužina talpi iznosi 3,96 m.
- apsorpcioni paneli su formirani od montažnih apsorpcionih talpi, a prema rasponu dužine 4,0 m. Talpe (paneli) su načinjeni od kućišta od perforinog aluminijuma čija je unutrašnjost ispunjena apsorbujućim materijalom (staklena vuna u poliesterskom omotaču). Apsoptionske karakteristike panela odgovaraju kategoriji A3 kategorizacije Evropskih normi EN 1793-1.
- Sva zaptivanja se rade od gumenih zaptivki otpornih na UV zrake. Svi betonski elementi treba da budu otporni na so i mraz (OMO 100, OSMO 25).



Sve elementi koji se nalaze u zemlji treba da budu zaštićeni hidroizolacionim premazom.

- Svi situacioni, nivelacioni elementi i konstruktivni detalji prikazani su na crtežima.

Održavanje

Zidovi za zaštitu od buke su projektovani tako da zahtevaju minimum održavanja, izuzev redovnog čišćenja. Betonski elementi ne zahtevaju održavanje tokom projektnog perioda. Oštećenja tokom izgradnje zidova se moraju izbeći, jer se time značajno umanjuje "životni vek" zidova.

Površine zidova i njihovi spojevi ne smeju sadržati prljavštinu, vlagu i drugo što može izazvati rđanje. Iako ne postoji poseban zahtev u pogledu dugotrajnosti elemenata zida, proizvođač tih elemenata bi trebalo da garantuje minimum 10 godina trajnosti po pitanju otpornosti boje, udaraca kamena, otpornosti na koroziju i starenje, požar itd.

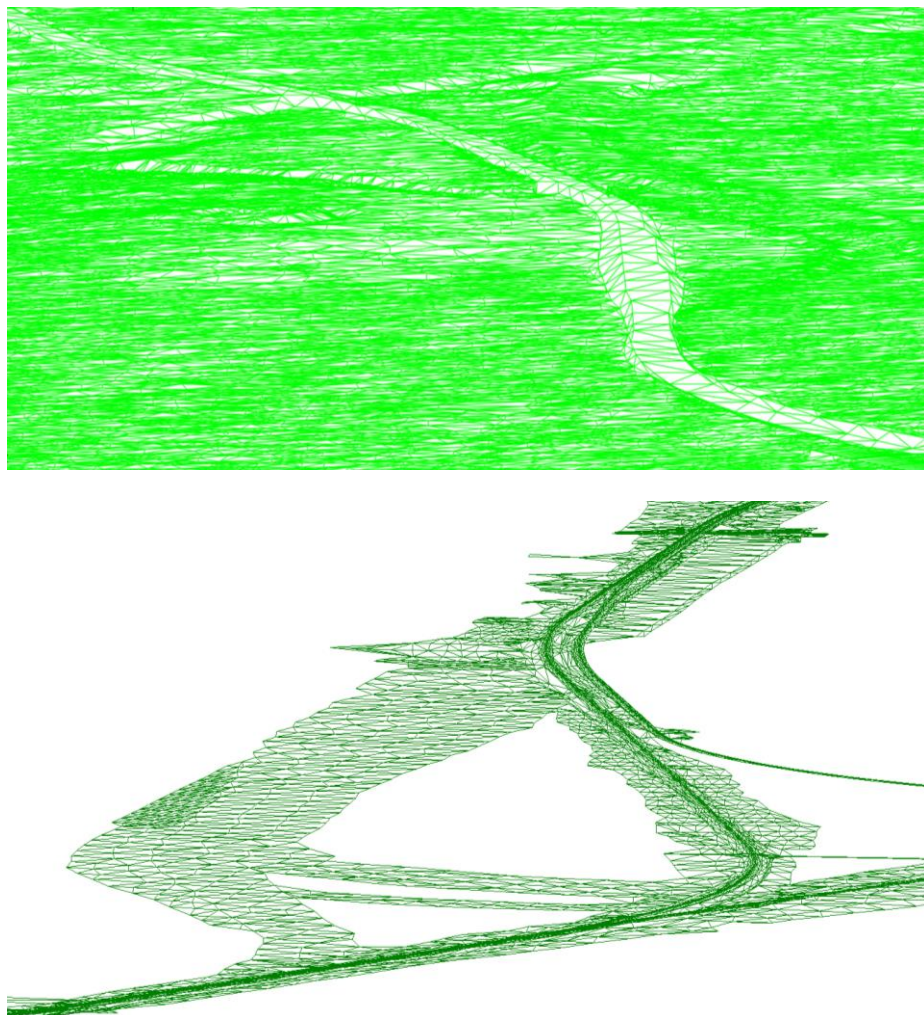
Akustički proračun

Za potrebe utvrđivanja nivoa buke, uzrokovanih saobraćajem na železničkoj obilaznici oko Niša, korišćen je softverski paket CadnaA. Za proračun je korišćena Holandska nacionalna metoda za procenu indikatora buke iz železničkog saobraćaja SRM II – 1996¹ koji je preporučen Direktivom 2002/49/EC. Upotreba holandske nacionalne metoda je definisana Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl.Glasnik RS broj 75/2010).

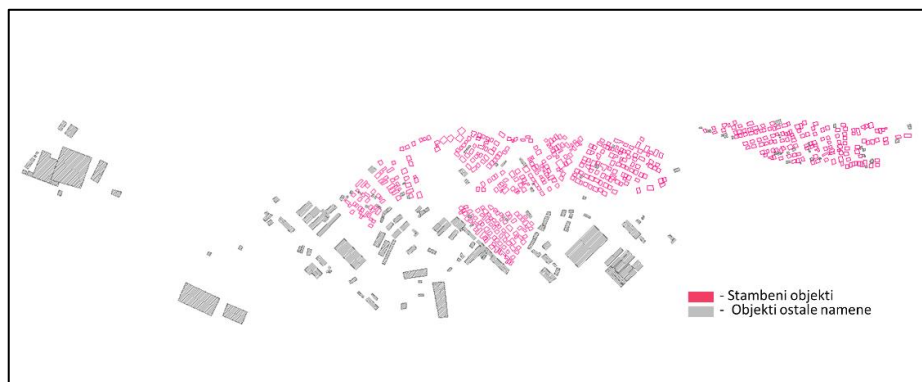
Za potrebe akustičkog proračuna formiran je akustički model koji je obuhvatio 3D model terena, tehničke i tehnološke karakteristike pruge i voznih sredstava, obim železničkog saobraćaja, i raspored i namenu objekata. Analizirana železnička pruga je podeljena na deonice sa različitim karakteristikama (broj vozova, tip pruge, ograničenja brzine, itd.).

Na narednim slikama prikazan je 3D model terena i pruge formiran za potrebe izrade akustičkog proračuna, kao i model sa objektima različite namene, koji se nalaze u zoni od 200m od pruge.

¹ Objavljeno u "Rekenen Meetvoorschrift Railverkerslawai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20. novembar 1996. god.)



Slika 39 3D model terena i pruge

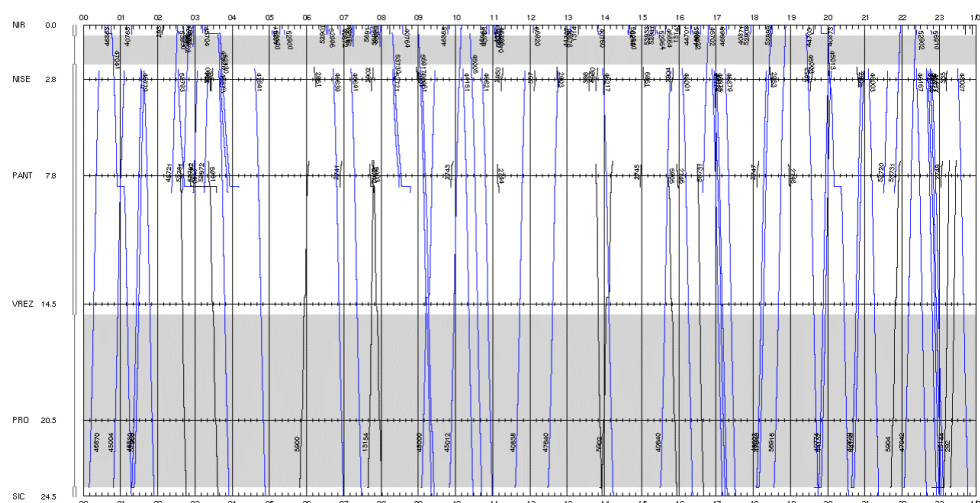


Slika 40 Objekti u zoni pruge



Ulazni parametri za modeliranje buke su podaci iz pojedinih delova idejnog projekta, projekta tehnologije saobraćaja i studije opravdanosti.

Na narednoj slici prikazan je planirani red vožnje preuzet iz Sveske 7.1 Saobraćajno-tehnološki projekat.



Slika 41 Grafikon reda vožnje za novoprojektovano stanje (preuzeto iz sveske 7.1, Prilog 15)

U sledećoj tabeli prikazan je broj vozova po deonicama i periodima dana koji su korišćeni u proračunu.

Tabela 27 Broj vozovapo deonicama i periodima korišćenja

Deonica	Putnički vozovi			Teretni vozovi		
	22-06	06-18	18-22	22-06	06-18	18-22
Trupale – Niš Sever	11	13	6	9	8	2
Niš Sever – Crveni Krst	12	15	7	7	6	2
Niš Sever – Pantelej	0	0	0	15	12	3
Crveni Krst – Pantelej	8	11	5	3	2	0
Pantelej – Matejevac	3	5	2	4	2	1
Pantelej – Prosek	6	8	2	12	10	2



U narednoj tabeli prikazana je brzina kretanja vozova po deonicama za putničke i teretne vozove koja je korišćena u proračunu.

Tabela 28 Brzine kretanja vozova po deonicama

Deonica	Putnički vozovi			Teretni vozovi		
	22-06	06-18	18-22	22-06	06-18	18-22
Trupale – Niš Sever	11	13	6	9	8	2
Niš Sever – Crveni Krst	12	15	7	7	6	2
Niš Sever – Pantelej	0	0	0	15	12	3
Crveni Krst – Pantelej	8	11	5	3	2	0
Pantelej – Matejevac	3	5	2	4	2	1
Pantelej – Prosek	6	8	2	12	10	2

* brzina kretanja voza u stanici

Postojeća vozna sredstva i ona koja su planirana za nabavku od strane ŽS su uzeta u obzir prilikom odabira tipova vozova koji će saobraćati ovom prugom.

3.2.3 Elektroenergetska postrojenja i uređaji

Napajanje kontaktne mreže

Napajanje kontaktne mreže železničke obilazne pruge oko Niša predviđeno je iz postojeće elektrovučne podstanice (EVP) Niš. Na osnovu preliminarne električne proračuna neophodno je povećanje snage EVP i imajući u vidu starost postojećeg EVP Niš, predviđen je remont kompletnog postrojenja.

Za uklapanje kontaktne mreže novoprojektovane obilazne pruge oko Niša, u postojeći sistem napajanja i sekcionisanja, predviđena je izgradnja postrojenja za sekcionisanje PS Pantelej. Elektrifikacija ovog dela će biti završena u stanici Vrežina, gde će biti izgrađen PS/PSN Vrežina.

Kontaktna mreža

Kontaktna mreža na novoprojektovanoj železničkoj obilaznoj pruzi oko Niša predviđena je sa lančastim kompenzovanim voznim vodom, sastavljenim od kontaktnog provodnika i nosećeg užeta. Predviđeni vozni vod je sa "Y" užetom koji odgovara za brzine vožnje do 160km/h. Predviđeni kontaktni provodnik je provodnik od bakra Cu preseka 100mm², a noseće uže je od bronzе Bz II-65mm². Normalna visina kontaktnog provodnika iznad GIŠ-a je 5500mm, minimalna 5200mm, maksimalna 6500mm, a iznad putnih prelaza u nivou ≥ 5500 mm.



Noseće konstrukcije kontaktne mreže su predviđene u dva oblika i to: konzolni stubovi od čeličnih (U) profila i portali rešetkaste čelične konstrukcije.

Kao povratni vod za vučne struje koristi se po jedna ili obe vozne šine svakog koloseka u stanicama i obe vozne šine na otvorenoj pruzi. Kontinuitet povratnog voda KM obezbeđuje se međusobnim električnim spajanjem susednih nezavarenih šinskih polja pomoću šinskih prespoja. Radi sniženja padova napona i izjednačavanja potencijala u povratnom vodu postavljaju se međušinski i međukolosečni prevezi između neizolovanih šina.

Uzemljenje nosećih konstrukcija KM predviđeno je pojedinačno povezivanjem na bližu neizolovanu šinu.

Za podužno napajanje i sekcionisanje kontaktne mreže predviđeni su rastavljači sa motornim pogonima, a za potrebe poprečnog sekcionisanja u stanicama, predviđeni su rastavljači sa ručnim pogonima.

Daljinsko upravljanje

Predviđena je ugradnja nove opreme za daljinsko upravljanje novoprojektovanim vučnim elektroenergetskim postrojenjima u CDU Niš i u samim postrojenjima, kao i zamena postojećih uređaja. Neophodno je obezbediti i dovoljan kapacitet prenosnih puteva i kompatibilne uređaje za prenos.

Napajanje železničkih stanica električnom energijom

U projektovanim železničkim stanicama Niš Sever, Pantelej i Vrežina predviđena je izgradnja po jedne transformatorske stanice 10/0,4kV odgovarajuće snage i priključnih vodova 10kV. Iz ove trafostanice predviđeno je napajanje signalno – sigurnosnih i telekomunikacionih uređaja, spoljnog osvetljenja i potrošača u staničnom objektu. Napajanje grejača skretnica i rezervno napajanje signalno – sigurnosnih i telekomunikacionih uređaja predviđeno je iz novih stubnih transformatorskih stanica 25/0,23kV odgovarajuće snage, koje su priključene na vozni vod kontaktne mreže.

Predviđeno je izmeštanje i zaštitu svih podzemnih i nadzemnih elektroenergetskih vodova koji su u koliziji sa novoprojektovanom trasom obilazne pruge oko Grada Niša.

3.2.4 Signalno-sigurnosna postrojenja i uređaji

Idejnim projektom obrađen je način osiguranja novih i rekonstrukcije osiguranja postojećih železničkih stanica i međustaničnih rastojanja u zoni obilazne pruge oko Niša, u skladu sa zahtevima definisanim standardima CENELEC EN 50126, EN 50128 i EN 50129 za rad u sistemu električne vuče 25kV, 50 Hz. Tehničkim rešenjem obrađenim predviđa se opremanje novih stanica signalno-sigurnosnim



uređajima sa elektronskom postavnicom i međustaničnih rastojanjima osiguranim uređajima centralizovanog automatskog pružnog bloka, odnosno međustanične zavisnosti, rekonstrukcija postojećih signalno-sigurnosnih uređaja, kao i ugradnja uređaja ETCS nivoa 1, na sledeći način:

- U novim stanicama Niš Sever, Pantelej i Vrežina predviđa se ugradnja centralizovanih staničnih signalno-sigurnosnih uređaja, izvedenih u tehnici elektronske postavnice
- S obzirom da rasputnica Prosek nije posednuta, projektnim rešenjem predviđa se da signalima i skretnicama rasputnice (odnosno putevima vožnji), rukuje otpravnik vozova stanice Vrežina. Za povezivanje signalno-sigurnosnog uređaja u stanici Vrežina sa udaljenim sigurnosnim kontrolerom spoljašnjih elemenata u rasputnici Prosek koristiće se 2 vlakna u optičkom kablju duž pruge predviđena za potrebe signalno-sigurnosnih uređaja
- Osiguranje međustaničnih rastojanja Trupale-Niš Sever, Niš Ranžirna-Niš Sever i Niš Sever-Pantelej izvršiće se u sistemu elektronskog centralizovanog automatskog pružnog bloka
- Osiguranje međustaničnih rastojanja Niš Sever-Crveni Krst i Crveni Krst-Pantelej izvršiće se u sistemu međustanične zavisnosti
- signalno-sigurnosni uređaji obilazne pruge biće uključeni u postojeći sistem telekomande saobraćaja sa centrom u Nišu
- ugradnju uređaja evropskog sistema vođenja vozova (ETCS) nivoa 1

Projektnim rešenjem predviđa se opremanje stanica Niš Sever, Pantelej i Vrežina novim signalno-sigurnosnim uređajima izvedenim u tehnici elektronske postavnice sa centralizovanim postavljanjem skretnica i automatskim trasiranjem puteva vožnji kroz stanično područje, kao i elementima evropskog sistema za vođenje vozova (ETCS) nivoa 1.

Stanica Niš Sever će se opremiti glavnim svetlosnim signalima za prijem i otpremu vozova iz pravca Trupala, Niš Ranžirne, Crvenog Krsta i Panteleja. Kontrola odseka u staničnom reonu i na međustaničnim rastojanjima izvešće se putem elektronskih brojača osovina sa rasporedom koji u potpunosti obezbeđuje kontrolu svih elemenata koji učestvuju u zadatom putu vožnje.

Stanica Pantelej će se opremiti glavnim svetlosnim signalima za prijem i otpremu vozova iz pravca Niš Severa, Crvenog Krsta i Vrežine. Međustanična rastojanja Niš Sever-Pantelej i Pantelej-Vrežina opreмиće se uređajima centralizovanog elektronskog automatskog pružnog bloka za odvijanje saobraćaja u međustaničnom rastojanju ugradnjom potrebne spoljne opreme. Međustanično rastojanje Crveni Krst-Pantelej opreмиće se uređajima međustanične zavisnosti, dok će se na međustaničnom rastojanju Pantelej-Matejevac saobraćaj odvijati u staničnom razmaku (dok se stanica Matejevac ne osigura signalno-sigurnosnim uređajem



potpune centralizacije). Kontrola odseka u staničnom reonu i na osiguranim međustaničnim rastojanjima izvešće se putem elektronskih brojača osovina sa rasporedom koji u potpunosti obezbeđuje kontrolu svih elemenata koji učestvuju u zadatom putu vožnje.

Projektnim rešenjem predviđa se opremanje stanice Vrežina novim signalno-sigurnosnim uređajem izvedenim u tehnici elektronske postavnice sa centralizovanim postavljanjem skretnica i automatskim trasiranjem puteva vožnji kroz stanično područje, koji će ujedno upravljati i udaljenim kontrolerom spoljnih elemenata u rasputnici Prosek.

Takođe se duž obilazne pruge predviđa i ugradnja elemenata evropskog sistema za vođenje vozova (ETCS) nivoa 1.

Stanica Vrežina i rasputnica Prosek će se opremiti glavnim svetlosnim signalima za prijem i otpremu vozova iz pravca Panteleja, Niške Banje i Sićevo. Međustanična rastojanja Pantelej-Vrežina i Vrežina-Prosek opremit će se uređajima centralizovanog elektronskog automatskog pružnog bloka za odvijanje saobraćaja u međustaničnom rastojanju ugradnjom potrebne spoljne opreme. Na međustaničnim rastojanjima Niška Banja-Prosek i Prosek-Sićevo saobraćaj će se odvijati u staničnom razmaku (dok se stanice Niška Banja i Sićevo ne osiguraju elektronskim signalno-sigurnosnim uređajima potpune centralizacije). Kontrola odseka u staničnom reonu i na osiguranim međustaničnim rastojanjima izvešće se putem elektronskih brojača osovina sa rasporedom koji u potpunosti obezbeđuje kontrolu svih elemenata koji učestvuju u zadatom putu vožnje.

Novo međustanično rastojanje Trupale-Niš Sever opremit će se uređajima centralizovanog elektronskog automatskog pružnog bloka, sa kontrolom odseka putem brojača osovina. Predviđa se ugradnja jednog blok mesta (kablovskog ormana KO-BT1), u km.236+411 pruge br.3, odnosno postojeće dva prostorna odseka OpT1 i OpT2. Umesto postojeće šinske glave i kolosečne prigušnice kod signala Tu91, ugradiće se brojač osovina STT0 za kontrolu prostornog odeska OpT1. Radi kontrole prostornih odseka OpT1 i OpT2 u stanici Trupale predviđena je ugradnja unutrašnjeg uređaja za kontrolu zauzetosti prostornih odseka OpT1 i OpT2. Od unutrašnjih uređaja predviđa se i demontaža tropoložajnog motornog relea za kontrolu odseka prema stanici Niš Sever, kao i prerada postojećeg komandnog stola, u skladu sa novim rasporedom blok mesta na međustaničnom rastojanju Trupale-Niš Sever.

Radi ostvarivanja komunikacije između uređaja elektronske postavnice u stanici Niš Sever i uređaja SpDrS-64 JŽ u stanici Trupale, predviđa se u stanici Trupale ugradnja dislociranog kontrolera spoljašnjih elemenata (FEC) sa centralnom računarskom jedinicom konfiguracije "2 od 3", sa I/O modulima prema relejnim interfejsima. Takođe se u stanici Trupale previđa i ugradnja dva relejna interfejsa.

Novo međustanično rastojanje Niš Ranžirna-Niš Sever opremit će se uređajima centralizovanog elektronskog automatskog pružnog bloka, sa kontrolom odseka



putem brojača osovina. Predviđa se ugradnja jednog blok mesta (kablovskog ormana KO-BA1), u km.1+528 obilazne pruge. Radi kontrole prostornih odseka OpA1 i OpA2 u stanici Niš Ranžirna predviđena je ugradnja unutrašnjeg uređaja za kontrolu zauzetosti prostornih odseka OpA1 i OpA2.

U skladu sa novom kolosečnom situacijom stanice Niš Ranžirna i novih međustaničnih rastojanja, projektnim rešenjem u stanici Niš Ranžirna predviđa se i:

- demontaža, reparacija i ponovna montaža na novoj lokaciji ulaznog signala od strane Trupala (Vu92),
- ugradnja novog ulaznog signala od strane Niš Severa (Au91), kao i ponavljača predsignalisanja (PPAu91), s obzirom da ulazni signal nema potrebnu daljinu vidljivosti
- demontaža elektropostavnih sprava 6 skretnica (br. 2, 3, 4, 7, L1, L2) i ponovna montaža 4 postavne sprave za skretnice na novim lokacijama (br. 3, 4, 4a i 7), prema novoj kolosečnoj situaciji stanice
- demontaža manevarskih signala MV1, MV2, MV3, MV4 i MV6, reparacija i ponovna ugradnja na novim lokacijama
- isporuka i ugradnja novih elektropostavnih sprava za nove skretnice OP1 i OP2
- ugradnja odgovarajućih elemenata za kontrolu staničnih odseka prema novoj kolosečnoj situaciji stanice (šinske glave, izolovani sastavi)
- polaganje dela nove kablovske mreže, za nove elemente osiguranja
- prerada postojećeg komandnog stola,
- ugradnja novih relejnih relejnih grupa, demontaža dela postojećih relejnih grupa kao i došemiranje relejnog uređaja prema novom planu povezivanja relejnih grupa
- ugradnja dislociranog kontrolera spoljašnjih elemenata (FEC) sa centralnom računarskom jedinicom konfiguracije “2 od 3”, sa I/O modulima prema relejnim interfejsima, koji služi za komunikaciju sa uređajem elektronske postavnice u stanici Niš Sever
- ugradnja prilagodnog interfejsa za međuzavisnost staničnog pružnog bloka elektronske postavnice u stanici Niš Sever i staničnog pružnog bloka u tehnici SpDrS-64-JŽ uz posredstvo kontrolera (FEC)
- ugradnja prilagodnog interfejsa za prihvatanje informacija o stanju blok signala od strane uređaja elektronskog bloka u stanici Niš Sever i prenos komandi za te signale posredstvom kontrolera (FEC)

Novo međustanično rastojanje Niš Ranžirna-Niš Sever opremiće se uređajima centralizovanog elektronskog automatskog pružnog bloka, sa kontrolom odseka



putem brojača osovina. Predviđa se ugradnja jednog blok mesta (kablovskog ormana KO-BA1), u km.1+528 obilazne pruge. Radi kontrole prostornih odseka OpA1 i OpA2 u stanici Niš Ranžirna predviđena je ugradnja unutrašnjeg uređaja za kontrolu zauzetosti prostornih odseka OpA1 i OpA2.

U skladu sa novom kolosečnom situacijom stanice Niš Ranžirna i novih međustaničnih rastojanja, projektnim rešenjem u stanici Niš Ranžirna predviđa se i:

- demontaža, reparacija i ponovna montaža na novoj lokaciji ulaznog signala od strane Trupala (Vu92),
- ugradnja novog ulaznog signala od strane Niš Severa (Au91), kao i ponavljača predsignalisanja (PPAu91), s obzirom da ulazni signal nema potrebnu daljinu vidljivosti
- demontaža elektropostavnih sprava 6 skretnica (br. 2, 3, 4, 7, L1, L2) i ponovna montaža 4 postavne sprave za skretnice na novim lokacijama (br. 3, 4, 4a i 7), prema novoj kolosečnoj situaciji stanice
- demontaža manevarskih signala MV1, MV2, MV3, MV4 i MV6, reparacija i ponovna ugradnja na novim lokacijama
- isporuka i ugradnja novih elektropostavnih sprava za nove skretnice OP1 i OP2
- ugradnja odgovarajućih elemenata za kontrolu staničnih odseka prema novoj kolosečnoj situaciji stanice (šinske glave, izolovani sastavi)
- polaganje dela nove kablovske mreže, za nove elemente osiguranja
- prerada postojećeg komandnog stola,
- ugradnja novih relejnih relejnih grupa, demontaža dela postojećih relejnih grupa kao i došemiranje relejnog uređaja prema novom planu povezivanja relejnih grupa
- ugradnja dislociranog kontrolera spoljašnjih elemenata (FEC) sa centralnom računarskom jedinicom konfiguracije “2 od 3”, sa I/O modulima prema relejnim interfejsima, koji služi za komunikaciju sa uređajem elektronske postavnice u stanici Niš Sever
- ugradnja prilagodnog interfejsa za međuzavisnost staničnog pružnog bloka elektronske postavnice u stanici Niš Sever i staničnog pružnog bloka u tehnici SpDrS-64-JŽ uz posredstvo kontrolera (FEC)
- ugradnja prilagodnog interfejsa za prihvatanje informacija o stanju blok signala od strane uređaja elektronskog bloka u stanici Niš Sever i prenos komandi za te signale posredstvom kontrolera (FEC)



U Centru telekomande saobraćaja predviđa se prepravka panoa i unutrašnjeg centralnog uređaja u skladu sa novonastalom kolosečnom situacijom železničkog čvora Niš i obilazne pruge.

3.2.5 Telekomunilaciona postojenja i uređaji

Projektom izgradnje obilazne pruge predviđena je elektrifikacija sistemom 25 kV/50 Hz što znači da mora da se izgradi i mreža pružnih i lokalnih kablova.

S obzirom na zahteve za prenos informacija i sadašnje stanje tehnike neophodno je da se pored bakarnih pružnih kablova predvide i optički kablovi. Predviđa se ugradnja optičkih kablova bez metalnih elemenata i sa monomodnim vlaknima.

Lokalne kablovske mreže treba da uključe sve učesnike u reonima stanica u telekomunikacioni sistem pruge.

Dispečerski sistemi i pružna telefonija treba da omoguće veze za regulisanje saobraćaja i servisne veze.

Radiodispečerski sistem se projektuje na osnovu zakonske obaveze da sve pruge sa brzinama većim od 100km/h moraju da budu opremljene radiodispečerskim sistemom.

GSM-R mreža na obilaznoj pruži se projektuje na osnovu zahteva iz Projektnog zadatka.

U novim službenim mestima Niš Sever, Pantelej, Vrežina i Prosek planira se i ugradnja sledećih telekomunikacionih sistema:

- Sistem za obaveštavanje putnika (vizuelno-informacioni sistem, satni sistem i sistem ozvučenja)
- Sigurnosni stanični sistem (video nadzor i dojava požara)
- Lokalna računarska mreža za prenos telekomunikacionih podataka, izvedena principom strukturnog kabliranja bakarnim kablovima kategorije 6a, uz ugradnju potrebne aktivne i pasivne opreme

Računarska mreža u novim službenim mestima biće u sklopu mreže strukturnog kabliranja. Buduća računarska mreže između stanica uspostavljaće se preko optičkog kabla, koji se polaže duž pruge. U svaku stanicu iz oba smera uvode se po četiri optička vlakna za potrebe telekomunikacionih sistema. Optički kablovi se u službenim mestima završavaju na završnim optičkim kutijama.



Centralni uređaj satnog sistema biće matični časovnik smešten u Nišu. Informacija o tačnom vremenu će se "izvlačiti" iz računarske mreže preko NT/AFNOR interfejsa.

U skladu sa očekivanim potrebama u stanicama Niš Sever, Pantelej i Vrežina predviđene su peronske (odlazne i dolazne) informacione table.

Sve informacione table su izrađene u TFT tehnologiji i biće povezane u jedinstveni sistem preko zajedničke računarske mreže. Za ispis sadržaja na tablama perona koristiće se baza podataka sa podacima o kretanju vozova, koja se zasniva na redu vožnje i ažuriranju baze (na osnovu ručnog unosa informacija i informacija prikupljenih iz centra za daljinsko upravljanje). Ispis na tablama u službenim mestima generisaće se iz baze podataka, koja je smeštena u Nišu. Na svakom stajališnom peronu se postavljaju dvostrane peronske table.

Projektovani sistem ozvučenja predviđen je za prenos govornih informacija o dolasku i odlasku vozova. Za ozvučenje perona predviđene su zvučničke horne koje se postavljaju na stubovima osvetljenja ili nastrešnice na visini oko 4m ili na fasadi zgrade. Horne i projektori za spoljnu montažu su otporni na plamen. Generisanje poruka (oformljenih preko VIS), prosleđivanje govornih obaveštenja preko pozivne stanice u stanici Niš Sever, Pantelej i Vrežina kao i direktno prosleđivanje govornih obaveštenja preko pozivne mikrofonske stanice u Nišu vizuelno-informatičkog sistema i sistema video nadzora u Nišu biće moguće po uspostavljanju centra i povezivanju sa računarskom mrežom na deonici pruge Niš-Dimitrovgrad, a predviđa se i mogućnost rada u lokalnom režimu rada tj. mogućnost da svaka stanica za sebe objavljuje govorne informacije.

Uloga sistema video nadzora u službenom mestu je zaštita telekomunikacione opreme za informisanje putnika, postavljene van objekta, i praćenje kretanja putnika duž perona. Ceo sistem video nadzora koncipiran je na IP tehnologiji i opremi. Spoljašnje kamere su fiksne Day/Night kamere, koje se montiraju na stubovima osvetljenja ili nastrešnice, na visini oko 4m od kote terena. Instalacija do kamera se izvodi u okviru sistema zajedničke komunikacione mreže U/FTP cat 6a kablovima.

Centralni uređaj sistema automatske dojava požara je protivpožarna centrala sa jednom adresabilnom petljom, koja povezuje detektore i module unutar zgrade. Sa centralom je povezan dojavni telefonski automat za daljinsku signalizaciju alarma i greške. Centrala je postavljena u prostoriji opravnikova vozova.

3.2.6 Organizacija radova i tehnologija izvođenja

Izvođenje radova obuhvaćenih ovim Idejnim projektom je Projektom organizacije i tehnologije radova predviđeno u 5 faza.



Faza 1 je najobuhvatnija i njome su predviđeni svi radovi koji mogu da se izvedu, a da pritom ne utiču na odvijanje železničkog saobraćaja u okviru niškog železničkog čvora.

Faza 1 obuhvata:

- PODDEONICA 1 - Rekonstrukcija pruge 3, Trupale - Niš Sever (km 0+200 - km1+500), L=1300m
- PODDEONICA 2 - Obilazna pruga, Niš Ranžirna - Niš Sever (km 1+300 - km2+400), L=1100m
- PODDEONICA 3 - Obilazna pruga, u st. Niš Sever (km2+400-km3+500), L=1100m, koloseci koji nisu deo pruga 3 i 17
- PODDEONICA 4 - Obilazna pruga km4+450-km5+000, L=550m
- PODDEONICA 5 - Obilazna pruga km6+700-km7+400, L=700m
- PODDEONICA 6 - Obilazna pruga km8+650-km9+400, L=750m i deo pruge 38 u dužini od 700m
- PODDEONICA 7 - Obilazna pruga km9+400 - km19+100, sa stanicom Vrežina
- PODDEONICA 8 – PROSEK

Na poddeonicama 1 do 6 izvođenje radova na donjem i gornjem stroju pruge je predviđeno redno (deonica po deonica), dok je više istovremenih napadnih mesta (paralelno izvođenje) predviđeno za obimnije betonske radove (mostovi, nadvožnjaci, potporni zidovi), koji zahtevaju tehnološki duže vreme izgradnje, čime se to vreme skraćuje.

Fazom 1 izvođenje radova je tako predviđeno da saobraćaj, kako drumski, tako i železnički bude što duže u funkciji (pruge 3, 17, 30, 38 i 22).

Poddeonice 7 i 8 su predviđene za uzajamno redno izvođenje sa paralelizacijom radova u odnosu na poddeonice 1-6.

Svaka od Faza 2 do 5 pri izvođenju radova zahteva obustavu saobraćaja na određenim železničkim prugama.

Fazom 2 predviđeni su radovi na Poddeonici 9, Niš Sever - uklapanje ka stanici Crveni krst:

- Radovi na završetku stanice Niš Sever (km3+500-km3+870)
- Radovi na izgradnji obilazne pruge (km 3+870-km 4+450)
- Rekonstrukcija pruge 3 u dužini od oko 850m
- Rekonstrukcija pruge 17 u dužini od oko 580m
- Uklapanje u postojeće stanje pruge 3 od Crvenog krsta ka Trupalama
- Uklapanje u postojeće stanje pruge 17 ka Crvenom krstu

U toku izvođenja radova u Fazi 2 železnički saobraćaj je sa pruge 3 preusmeren na prugu 30, dok je na pruzi 17 ukunut.

Fazom 3 predviđeni su radovi na Poddeonici 10, stanice Niš Ranžirna i Niš Sever:

- Stanica Niš Sever
- Stanica Niš Ranžirna



- Rekonstrukcija pruge 30
- Rekonstrukcija obilazne pruge od km 0+000 do km 1+300

U toku izvođenja radova u Fazi 3 železnički saobraćaj je sa pruge 30 preusmeren na rekonstruisanu prugu 3.

Fazom 4 predviđeni su radovi na Poddeonici 11, deo pruge Crveni krst - Pantelej i deo st. Pantelej:

- Deo obilazne pruge I pruge 38, od km 5+000 do km 6+700
- Deo obilazne pruge I pruge 38 od km 7+400 do km 8+650
- Stanica Pantelej.

U toku izvođenja radova u Fazi 4, na pruzi 38 je obustava saobraćaja.

Fazom 5 predviđeni su radovi na Poddeonici 12, Obilazna pruga od Km 19+100 do km 19+450:

- Rasputnica Prosek
- Drumska saobraćajnica L=200
- Privremeni putni prelaz
- Uklapanje obilazne pruge u prugu 22, u km 20+000

U Fazi 5, pruga 22 će biti pod “obustavom” saobraćaja.

Na otvorenim delovima pruge, zavisno od predviđenih radova (donji i gornji stroj), radovi se izvode klasičnim građevinskim mašinama.

Izbor lokacije za deponije materijala

Šine se skladište na međukolosečnom prostoru radi daljeg prevoza, ali tako da ne ugroze radove i saobraćaj predviđen u stanicama u kojima su formirane deponije materijala koji čeka na ugradnju.

Tucanik se skladišti u obliku piramida, sa nagibom stranica 1:1,5 i utovaruje utovarivačima u Faad-vagone. Kada se prostor za deponovanje oslobodi, deponija se može dopuniti.

U fazi 1, funkcioniše saobraćaj na svim prugama, pa je dostavljanje materijala do mesta ugradnje najpogodnije železnicom.

U stanici Niš-Ranžirna postoji izgrađena utovarno-istovarna rampa i kolosek, pa je ova stanica pogodna za skladištenje rasutih materijala.

Na platou predviđenom za izgradnju stanice Niš –Sever i stanici Pantelej, mogu se formirati deponije šljunka i drobljenog kamenog agregata, kao i deponije novih pragova i demontiranih (“starih”) pragova i šina.

Materijal iz useka dobijen pri izgradnji stanice Niš Sever, pogodan je za izgradnju nasipa u stanici Pantelej i može se, takođe transportovati prugom.



Privremena deponija zemljanog materijala može se formirati u stanici Niš Sever u km 3+000 (stacionaža po obilaznoj pruzi) sa južne strane. U stanici Pantelej privremena deponija može biti u km 6+800.

U fazi 2, deponija materijala je moguća između obilazne pruge i pruga 3 i 17 u km 4+550 (stacionaža po obilaznoj pruzi).

U fazi 3, deponiju je moguće formirati na izlazu iz stanice Niš Ranžirna, van naselja Popovac, u km 1+000 (stacionaža po obilaznoj pruzi) i km 236+800 (stacionaža po postojećoj pruzi 30).

U fazi 4, material iz useka ide u nasip, a za izradu nasipa dodatno se koristi i material sa deponije u stanici Pantelej i material iz iskopa u stanici Niš Sever.

Sve navedene deponije materijala donjeg i gornjeg stroja, kao i gradilišta su privremenog karaktera.

Deponije materijala, samim tim što se nalaze u blizini gradilišta, odnosno na posednutim službenim mestima ŽS, imaće stalni nadzor.

Po završetku radova na celom "objektu" i nakon uklanjanja privremenih deponija materijala i privremenog gradilišta, zahvaćene površine se moraju isplanirati i urediti.

Izbor mesta za deponovanje svih materijala uslovljen je: globalnom podelom radova (faze, deonice, poddeonice), usvojenim smerom napredovanja radova, predviđenom tehnologijom izvršenja pojedinih radova, mogućnošću korišćenja slobodnih skladišnih površina u okviru železničkog zemljišta, mogućnošću privremenog korišćenja pojedinih staničnih koloseka za potrebne manipulacije sa materijalom (istovar, utovar, skladištenje), vremenskim periodom kad materijal mora biti deponovan na gradilištu (sav pre početka radova, ili sukcesivna doprema- otprema prema dinamici napredovanja radova) i dr. Tačna lokacija deponija, vrsta, količina i period deponovanja materijala definišće se kroz Izvođački projekat organizacije i tehnologije građenja.

Snabdevanje resursima

Za Investitora je značajno da se što je više moguće, u cilju smanjenja ukupnih troškova građenja, materijali na gradilište dopremaju železnicom. Načelno opredeljenje nabavke svih potrebnih resursa je da se nabavljaju iz Srbije, od domaćih proizvođača, pod uslovom da zadovoljavaju uslove u pogledu: kvaliteta, količine i rokova isporuke.

Materijali donjeg stroja

Od materijala za izgradnju donjeg stroja u nasipu potreban je materijal (**koherentni materijal**) i materijal za izradu tampona (**granulisani šljunak**). Oni moraju u svemu ispunjavati uslove date građevinskim projektom i Tehničkim uslovima.



Što se tiče **materijala za izradu tampona**, takvog materijala ima na nekoliko lokacija (šljunkare duž reke Velike Morave, šljunkare duž reke Nišave i sl.). Te lokacije, odnosno šljunkare, ispunjavaju zahteve u pogledu potrebnog kvaliteta i potrebne količine.

Drobljeni kameni agregat 0/31,5 za može se nabaviti u kamenolomima u okolini Niša.

PVC drenažne cevi Ø150, koje se koriste za izradu drenaža u stanicama i na otvorenoj pruzi i služe za odvodnjavanje stanica, pruge i putnih prelaza, odgovarajućih dužina i kvaliteta mogu se nabaviti od domaćih proizvođača (Arandelovac, Beograd, Niš...).

Montažne betonske cevi Ø1000i prefabrikovani konusni završeci za izradu revizionog okna, druge betonske cevi koje se koriste za fekalnu i kišnu kanalizaciju, kao i odvodne cevi, mogu se takođe nabaviti od domaćih proizvođača betonske galanterije (Stalać, Lapovo, Čačak, Niš). To se odnosi i na metalne poklopce sa okvirom za reviziono okna.

Materijali gornjeg stroja

Projektom su predviđene šine tipa 49E1. Ovaj tip šina se ne proizvodi u Srbiji, niti u bližem okruženju, ali su poznati evropski potencijalni proizvođači - isporučioци standardnih tipova šina kao što su: Austrija, Češka i Poljska.

Betonski pragovi. Projektnim zadatkom su predviđeni betonski i drveni pragovi. U Srbiji betonski pragovi se proizvode u fabrikama u Stalaću i Svrsljigu, a u bližem okruženju u Vinkovcima. Drveni pragovi se proizvode u Čičevcu.

Elastičan kolosečni pribor za betonske pragove, na celoj deonici, je predviđen prema projektnom zadatku. Tačan tip pričvršćenja, samim tim i proizvođač, odnosno isporučilac, će se utvrditi nakon završetka tendera za izbor najpovoljnijeg isporučioца.

Skretnice. Reč je o nabavci kompletnih skretnica na betonskim pragovima sa elastičnim kolosečnim priborom. Potencijalni (dugogodišnji) proizvođač skretnica nalazi se u Nišu, ali konačni izbor je uslovljen isporukom kompletne skretnice na betonskim pragovima sa elastičnim kolosečnim priborom.

Projektom je predviđen **tucanik eruptivnog porekla** na celoj deonici pruge. U ovom trenutku potencijalni isporučioци, koji imaju instalisana postrojenja za proizvodnju potrebne frakcije drobljenog eruptivnog kamena za ugradnju u zastor železničkih pruga, nalaze se: u Ledincima, Ljuboviji, Raškoj, Dimitrovgradu, kao i kamenolomi sa Divčibara i Rudnika. Odakle će se Izvođač snabdevati, zavisi od toga šta mu je najisplativije.



Proizvođači tucanika eruptivnog porekla, bez neposredne železničke veze, zahtevaju kamionski prevoz od mesta proizvodnje do najbliže železničke stanice u kojoj će se izvršiti pretovar, ili privremeno deponovanje i utovar u specijalne FAD vagone. Transport tucanika železnicom, sa lokacija znatno udaljenih isporučioaca (Ledinci, Ljubovija, Raška, Divčibare...), može biti komplikovan i otežan zbog promene vrste lokomotivske vuče voza duž prevoznog puta, što za sobom neminovno povlači dug period isporuke od proizvođača do mesta ugradnje.

AT varovi. Sav materijal potreban za aluminotermijsko zavarivanje šine tipa 49E1 i skretnica, može se nabaviti od domaćih kvalifikovanih isporučioaca (Smederevo, Šabac), kao i od više evropskih proizvođača.

Oprema pruge. Kilometarske, hektometarske i krivinske oznake, padokazi i dr. mogu se izrađivati na gradilištu od strane Izvođača radova, ili nabavljati od drugih isporučioaca u skladu sa standardima na železnici.

Snabdevanje pogonskom energijom

Dizel gorivo. Najznačajniji energent neophodan za rad pružne i građevinske mehanizacije - dizel gorivo, može se u dovoljnim količinama obezbediti u Nišu i naseljenim mestima duž i u blizini trase projektovane pruge.

Električna energija. Mogućnost priključka na električnu mrežu, uglavnom za potrebe snabdevanja strujom objekata i osvetljenja privremenog gradilišta, odnosno deponija materijala, uz prethodnu proveru i saglasnost železnice i nadležne elektrodistributivne organizacije je moguće kako u postojećim železničkim stanicama, tako i duž trase novoprojektovane pruge obzirom da trasa prolezi kroz urbani i naseljeni deo grada Niša.

Predlog za uži izbor mašina za izvođenje građevinskih radova

1. Za radove na donjem stroju

Pozicija: Izrada trupa pruge

- Utovarivač
- Kamion
- Buldozer
- Grejder
- Autocisterna
- Vibrojež
- Vibrovaljak

Pozicija: Mašinski iskop u trupu pruge

- Bager
- Bulldozer



Pozicija: Planiranje i valjanje podtla

- Vibrojež
- autocisterna

2. Predlog užeg izbora mašina za radove na gornjem stroju

Pozicija: polaganje koloseka

- Kran za zamenu koloseka
- Univerzalni dvoputi bager
- Lokomotiva
- Plato vagoni
- Zavijačica

Pozicija: polaganje skretnica

- Univerzalni dvoputi bager
- Lokomotiva
- Plato vagoni
- Zavijačica

Pozicija: Istovar i ugradnja tucanika

- Lokomotiva
- Hoper dozator
- Kiper vagon
- Plug

Privremeno gradilište

Definitivni raspored svih sastavnih delova gradilišta, privrednog i stambenog, kao i raspored objekata, biće određen konačnim izborom Izvođača radova, ali se predlaže da to bude u zoni stanice Niš Sever kao i u zoni stanice Vrežina.

Površina na kojoj je potrebno deponovati materijal za izradu tamponskog materijala, tucanika, kao i materijal gornjeg stroja u stanicama pripada železnici, tako da nije potrebno vršiti zakup ili eksproprijaciju tih površina.

Postoji i obaveza Izvođača, prema našim propisima i zakonima, da pre početka radova sastavi dokument tj. "Elaborat o uređenju gradilišta" i da on bude odobren i prihvaćen od strane nadležnih institucija i Železnice. U tom elaboratu se do detalja razrađuju uslovi pod kojim će se vršiti građenje, kao i uređenje samog privremenog gradilišta.

Pružna mehanizacija i radni voz će biti smešteni na krajnjim kolosecima stanica Niš Ranžirna, Crveni krst, Trupale, ili Prosek, zavisno od toga koja faza izvođenja je aktuelna.



Klasične građevinske mašine će biti smeštene u neposrednoj blizini trenutnog mesta rada ili na privremenom gradilištu u stanicama, iz kojeg su povoljni uslovi za odlazak na mesto rada.

Za montiranje fabrike betona na gradilištu, minimalna zaravnjena površina koja je potrebna je 30x30m. Ako u zoni privremenih gradilišta nema dovoljno slobodne površine, onda Izvođač mora svež beton da dovozi na gradilište.

Zbog linijskog karaktera samog objekta, za održavanje mašina će se koristiti "pokretne servisne radionice", tj. drumska vozila. Za veće kvarove, popravke će se vršiti u okviru specijalizovanih radionica Izvođača.

Prvenstveno će se koristiti pokretne laboratorije za potrebe kontrole postignutog kvaliteta izvršenih radova (zbijenost i modul deformabilnosti posteljice i završnog sloja planuma pruge, ultrazvuk kod AT varova) i privremene kontrole kvaliteta isporučenog materijala (granulometrijski sastav) za tamponski materijal i tucanik.

Privremena naselja

Za zaposlene na gradilištu, zavisno od zahteva, načina i navika svakog konkretnog Izvođača, obezbeđuje se potreban prostor za smeštaj objekata, namenjenih stanovanju i normalnom obezbeđenju svakodnevnih životnih potreba radnika i rukovodilaca.

Najpogodnije mesto za realizaciju smeštaja, u sopstvenoj režiji Izvođača u vidu kontejnera, nalazi se u stanici Niš Sever, koje obezbeđuje potpune sadržaje potrebne svakodnevnom životu ljudi (snabdevanje, zdravstvo, zabava, kultura...) i kako bi radnici bili blizu mesta izvođenja radova u obe faze.

Takođe, postoji mogućnost za smeštaj zaposlenih radnika i rukovodilaca u niškim hotelima, hostelima ili u privatnom smeštaju.

3.3 Vrsta i količina potrebnih resursa za izgradnju

3.3.1 Vrste potrebnih materijala

Za rekonstrukciju i izgradnju pruge i pratećih objekata potrebni su sledeći materijali i sirovine:

- prirodni šljunak,
- šljunkovito-peskoviti materijal,
- kameni materijali razne granulacije,
- pesak,
- zemljani materijal,
- čelik za šine, stubove za zidove za zaštitu od buke i armaturu;
- beton za pragove i ostale betonske konstrukcije (i aditivi za beton);
- gvožđe za pričvrtni pribor,
- cement,



- bitumenizirani agregat, asfalt beton za kolovoznu konstrukciju na prilazu putnim prelazima i staničnim zgradama
- električna energija, potrebna za izgradnju i elektrifikaciju pruge;
- dizel gorivo za mehanizaciju;
- voda i drugi pomoćni materijali (koji se ne ugrađuju u objekat).

3.3.2 Količine potrebnih materijala

Prema podacima iz Idejnog projekta za gornji stroj utrošiće se sledeće količine materijala:

Količine materijala gornjeg stroja pruge

- čelik za šine raznih tipova: 4 545 tona;
- betonskih pragova: 59 692 kom;
- drvenih pragova: 3240 kom;
- tucanik eruptivnog porekla: 74 446 m³;
- čelik za skretnice i ukrštaje: 714 tona;
- pričvrtni pribor za pragove: 52 932 setova;

Količine materijala donjeg stroja pruge

- iskop materijala: 544 572 m³;
- materijal za izradu nasipa trupa pruge: 348 437 m³;
- materijali za izradu prelaznog sloja (145 591 m³) i tamponskog sloja (73 588 m³);
- geomreža: 13 354 m²;
- materijala za povećanje nosivosti: 2 826 m³;

Količine materijala za odvodnjavanje trupa pruge

- reviziona okna: 224 kom;
- drenažne cevi: 8 724 m¹;
- betonski elementi za oblaganje kanala: 27 130 m²

Količine materijala za izradu zgrada u službenim mestima

- beton za objekte: 573,38 m³;
- armatura: 43.602,00 kg;
- šljunka za tamponski sloj: 109,82 m³
- zidanje giter blokom d=20cm: 220,13 m³
- zidanje punom opekom d=12cm: 76,02 m²
- zidanje fasadnom opekom d=12cm: 913,72 m²
- malterisanje zidova: 1.861,13 m²
- cementna kosuljica podloge: 813,53 m²



- izrada hidroizolacija : 1.635,28 m²
- izrada termoizolacija : 2.018,29 m²
- izrada termoizolacija fasade : 1.109,87 m²
- postavljanje keramike : 800,35 m²
- postavljanje keramičke sokle : 569,43 m¹
- tesarski radovi konstrukcija : 558,77 m²
- tesarski radovi podaščavanja : 609,08 m²
- limarski radovi pokrivanje : 771,56 m²
- limarski radovi oluci : 109,96 m¹
- limarski radovi opšivanja : 170,86 m²
- molersko farbarski : 3.100,4 m²
- fasaderski radovi - bavalit : 288,7 m²
- podignuti antistatic pod : 150,83 m²
- bravarski radovi : 142,47 m²
- fasadna Al. Stolarija : 429,4 m²

Količine materijala za izradu perona sa nadstrešnicama

- beton za peronske i potporne zidove: 521,82 m³;
- armatura za peronske i potporne zidove: 46.738,00 kg;
- ploče za kolovoz perona: 4.678,85 m²
- čelik za nadstrešnice : 52.074 kilograma;
- armatura za peronske nadstrešnice: 1.793,00 kg;

Količine materijala za izgradnju pothodnika u stanicama

- šljunka za tamponski sloj i šljunčane klinove : 183,45 m³;
- nearmirani beton : 276,2 m³;
- beton za donje ploče pothodnika, zidove i gornje ploče : 1.152,21 m³;
- štampani beton finalna obloga poda i zidova : 952,20 m²
- armatura : 208.903,00 kg;
- izrada hidroizolacija 2.724,09 m²
- molersko farbarski : 813,58 m²
- fasaderski radovi - štampani beton : 223,61 m²
- fasaderski radovi – cepana opeka d=3 cm : 158,91 m²
- poklopne ploče - štampani beton : 216,42 m¹
- ugradnja rukohvata na stepenistu pothodnika 150,36 m¹
- čelik za nadstrešnice pothodnika : 6.099,00 kg;



Količine materijala za hidrotehničke radove

- peskoviti šljunak : 83.10 m³;
- lomljeni kamen : 0.80 m³;
- beton i armirani beton : 50.93 m³;

Količine materijala za devijaciju i pristupne saobraćajnice

• gornji stroj puta

- Asfalt: 9650 m²;
- BNS: 9650 m²;

• donji stroj puta

- iskop materijala : 780 m³;
- iskop materijala (zemljanog) za izradu nasipa: 26210 m³;
- materijal za izradu nasipa: 26990 m³;
- kameni materijal razlicite granulacije: 5038 m³

Količine materijala za izgradnju zaštitnih konstrukcija od buke

- kameni agregat za izgradnju zaštitnih konstrukcija od buke: 84.8 m³;
- beton za izradu 517 kom montažnih betonskih temelja: 596,89 m³;
- beton za izradu 509 montažnih AB talpi: 110,86 m³;
- čelik za izradu montažnih čeličnih stubova: 85.576 kg;
- apsorpcione talpe 3609 kom.

Količina ovih materijala će biti povećana ako se dokaže da je potrebno povećati broj lokacija sa zaštitnim konstrukcijama od buke (u odnosu na 11 lokacija koje su predvedene Idejnim projektom).

Količine materijala za izgradnju mostova, podvožnjaka i nadvožnjaka

- Beton i armirani beton : 16 288.79 m³
- Armatura: 1 385 816.00 kg
- Kablovi za prednaprezanje: 4 074.24 kg
- Ograde (pešačke, žičane, sigurnosne): 3 109.40 m'
- Hidroizolacija: 18 154.33 m²
- Hidrofobni premaz: 16 832.34 m²

Količina materijala potrebna za propuste

- Šljunak: 1,237.26 m³
- Beton i armirani beton: 638.08 m³



- Armatura: 33,093.46kg
- Hidroizolacija: 1,033.87m²

Količina materijala potrebna za potporne zidove

- Beton i armirani beton: 13,088.37m³
- Armatura: 8870570.88kg
- Mikrošipovi (betonski i čelični): 553,234.49m³

Količine materijala za regulisanje vodotokova

Prema Idejnom projektu za regulaciju vodotokova potrebne su sledeće količine materijala:

- iskop zemljanog materijala: 6200 m³;
- peskovito šljunkoviti materijal: 780 m³;
- lomljeni kamen: 1200 m³;
- beton i armirani beton: 1560 m³;

Količina goriva za transport materijala, opreme i otpadnih materija

Potrošnja goriva za ovu svrhu će zavisiti od udaljenosti firmi – dobavljača i od vrste prevoza. Ako se koristi drumski transport onda je za kamion od 5 t (pun i prazan) potrebno 250 l goriva da bi se prevezla npr. količina od 25000 m³ materijala do privremene deponije na udaljenosti od 100 km ili iz pozajmišta materijala do mesta gradnje pruge.

Količina vode potrebne na gradilištu

Potrošnja vode u samom procesu izgradnje (ne za radnike i njihove potrebe) svela bi se na potrošnju vode za proizvodnju i negu betona. S obzirom da za proizvodnju 1 m³ betona treba oko 150l/m³ vode, a ukupno je potrebno 37.572 m³ betona, za to je ukupno potrebno 5.635.800 litara vode. Pretpostavimo da za negu betona treba još 3X toliko. Pošto je voda potrebna i pri drugim građevinskim operacijama, ovu količinu smo uvećali za 40%.

$$5.635.800 \times 3 \times 1.4 = 23.670.360 \text{ litara vode.}$$



3.4 Prikaz vrste i količine emisija

Vrste i količine otpadnih materija u fazi izgradnje

Vrste otpadnih materija

Rekonstrukcija i modernizacija pruge podrazumeva i nastajanje značajnih količina raznih vrsta otpadnih materija kao što su:

- zaprljan zastorni materijal (tucanik);
- iskopan zemljani material;
- drvena građa (pragovi, stubovi, ostaci srušenih građevina i sl.);
- metalni otpad (šine, opiljci, ostaci instalacija, cevi itd.);
- šut (ostaci građevinskog materijala);
- iskorišćene i prolivene tečne opasne materije (razna ulja, tečna goriva,...);
- ambalaža od pakovanja (plastika, drvene palete, staklo, folije, karton, papir, strugotina itd);
- kiselina za akumulatore;
- rashladna ulja;
- razna plastika (otpadni materijal od opreme);
- otpadna vegetacija (posečena stabla, šiblj e i sl.);
- otpadni gasovi, nastali pri radu građevinske mehanizacije;
- otpadne vode (atmosfera rske zauljene vode sa pristupnih saobraćajnica, mesta za pretakanje goriva i ulja, mesta za podmazivanje i opravku vozni h srestava i mehanizaciju, perona, parkinga i ostalih površina iz pružnog pojasa ili sa staničnog kompleksa);
- fekalne i sanitarne otpadne vode iz privremenih objekata (kontejnera i prikolica za smeštaj radnika i radničkih kuhinja, poljskih WC-a, kantina i sl.);
- tehnološke otpadne vode sa poligona za zavarivanje na staničnom kompleksu i u pružnom pojasu, poligona za pranje vozni h sredstava, mesta za montiranje opreme, mesta za spravljanje građevinski h materijala, otpadne vode od ispiranja i isprobavanja hidrotehničke instalacije itd;
- prosuti materijali u procesu izgradnje;
- otpadni materijal iz faze deponovanja otpada;



Količine materijala od rušenja

Prvo pristupamo čišćenju okolnog terena od šiblja, niskog rastinja i drveća i njihovom odnošenju van zone radova. Stablima treba odseći granje, izrezati stabla i debele grane na dužine pogodne za prevoz, iskopati korenje i panjeve i odneti granje, trupce i panjeve izvan zone radova do 5km.

Skidanje humusa uglavnom prati radove na uklanjanju postojećeg tucanika. Obavlja se pomoću grejderske kašike, ako se skidanje humusa obavlja sa gornje strane, ili pomoću bagera (ako su nasipi manji od 2m).

Uklonjen tucanik se transportuje na deponiju. Lokaciju deponije za odlaganje tucanika predvideti Glavnim projektom. Ukoliko se na osnovu utvrđivanja karaktera otpada utvrdi da je deo tucanika opasan otpad (zagađen uljima, mastima, herbicidima, teškim metalima), predvideti dalje postupanje sa istim.

Demontaža postojećeg koloseka obuhvata demontažu koloseka, kao i demontažu kontrašina na putnim prelazima, sa utovarom, prevozom do 10km, istovarom, demontažom i slaganjem po vrsti i stepenu upotrebljivosti.

Demontaža postojećih skretnica obuhvata demontažu skretnica, utovar svog materijala (metalnih delova, skretničke građe), prevoz do 1km (unutar gradilišta), istovar i njihovo skladištenje.

Po stanicama postoje određeni objekti od čvrstog materijala koji su predviđeni za rušenje (napuštene kuće, barake, stražare, bunker ...). Postojeći peroni u svim stanicama će biti demontirani pre uklanjanja postojećeg koloseka. Kod izgradnje propusta, kao i potpornih zidova, prvo rušimo postojeći objekat.

Sav građevinski otpad će biti deponovan na lokaciji koja će biti utvrđena u Glavnom projektu, i biće klasifikovan prema stepenu upotrebljivosti, zbog eventualne buduće ugradnje na drugoj lokaciji. Deponija građevinskog otpada mora biti unutar katastarskih parcela koje su u vlasništvu Nosioca projekta.

Emisija zagađujućih materija

Emisiji prašine i dimnih gasova doprinosi i transport materijala i opreme u području izgradnje objekata i na drugim udaljenim lokacijama (do deponija, pozajmišta materijala, fabrika za proizvodnju opreme i sl.).

Ovoj vrsti emisije doprinosi i rad građevinskih mašina. Emisije zagađivača koje se u atmosferi trajnije zadržavaju, nastaju kao produkt sagorevanja fosilnih goriva u agregatima motornih vozila. Iako vozila u izduvnim gasovima izbacuju oko 200 različitih supstanci, analiziraju se samo one koje su zakonski sankcionisane i čije se koncentracije prate u životnoj sredini.



Kod građevinske mehanizacije i opreme primenjuju se i četvorotaktni i dvotaktni motori sa unutrašnjim sagorevanjem. Kod gradilišnih puteva koji nisu asfaltirani i predstavljaju izvor emisije prašine i suspendovanih čestica, nisu prisutne emisije koje odlikuju habanje kolovoza (ugljovodonici, metali i dr.). U skladu sa metodologijom EMEP/CORINAIR-1997 najznačajniji faktori, koji utiču na emisiju polutanata u vazduh, su:

- tip motora vozila/mehanizacije;
- snaga motora;
- potrošnja goriva po jedinici snage;
- kapacitet vozila/mehanizacije;
- starost (godiste) motora.

Tabela 29: Specifične emisije za građevinsku opremu i mehanizaciju [g/kg goriva]

Tip motora	Radna sredina	NO _x	NM-VOC	CH ₄	CO	NH ₃	N ₂ O	PM ₁₀	PM _{2,5}
Dizel	Kopno	48,8	7,08	0,17	15,8	0,007	1,30	2,29	2,15
	Voda	42,5	4,72	0,18	10,9	0,007	1,29	4,12	3,87
Benzin (dvotaktni)	Kopno	2,10	602	6,00	1103	0,004	0,02	-	-
	Voda	2,67	505	5,06	892	0,004	0,02	-	-
Benzin (četvorotaktni)	Kopno	9,61	43,4	2,17	1193	0,005	0,08	-	-
	Voda	9,70	34,4	1,72	1022	0,005	0,08	-	-

Emisije usled odvijanja saobraćaja na autoputu i državnim putevima predmetne deonice zavise od više različitih faktora, pri čemu se većina ne može utvrditi na ovom nivou razmatranja, a to su: starosna struktura toka, stanje pojedinih motora i evaporativne emisije, prisustvo vozila sa različitim tipom motora i specifičnom potrošnjom goriva i dr. Međutim, najznačajniji faktor za definisanje emisija aerozagađivača je brzina kretanja vozila, odnosno, uslovi saobraćajnog toka, i struktura saobraćajnog toka, kao i procentualno učešće različitih tipova vozila. Prema COPERT 4 metodologiji emisije polutanata drumskog saobraćaja, u zavisnosti od tipa goriva, prikazane su u tabeli 30.



Tabela 30: Specifične emisije za vozila u drumskom saobraćaju [g/kg goriva]

Kategorija	Gorivo	CO	NO _x	NM-VOC	CH ₄	PM ₁₀	CO ₂
PA	benzin	221,70	28,39	34,41	1,99	0,00	2720
	dizel	12,66	11,68	3,73	0,12	4,95	3090
LTV	benzin	305,63	26,58	32,61	1,51	0,00	2590
	dizel	15,94	20,06	1,08	0,08	4,67	3090
TTV	dizel	11,54	38,34	6,05	0,34	2,64	3090
BUS	dizel	10,61	42,02	5,75	0,44	2,24	3090

Dizel motori izbacuju preko izduvnih gasova veliki broj ugljovodonika i njihovih proizvoda, kao što su policiklični aromatični ugljovodonici koji imaju kancerogena svojstva.

Izduvni gasovi sadrže još i jedinjenja olova i halogenih elemenata (50% Pb, 15% Br i 10% Cl) kao i 1-6% Fe, 1-2% Sn i oko 9% C.

Potrošnja goriva direktno zavisi od brzine kretanja vozila i tipa motora (PREECE, ECE, EURO), zapremine i režima (temperature) rada motora, evaporativnih emisija i temperature radne sredine. Učešće sumpora u gorivu zavisi od aditiva i tehnologije proizvodnje goriva, i u budućem periodu treba očekivati njegovo značajno smanjenje. Time bi se emisije SO₂ kao značajnog polutanta smanjile (sa učešća u gorivu od 500 mg/kg na učešće od samo 30 mg/kg).

Emisija buke

U fazi izgradnje objekta doći će i do generisanja buke u toku rada građevinske opreme i mehanizacije. U tabeli 31 dati su očekivani nivoi buke.



Tabela 31: Nivo buke koji nastaje upotrebom građevinskih mašina

Izvor buke	Nivo buke na 16 metara od izvora dB(A)	Nivo buke na 16 metara od izvora (proračunat) u dB(A)
Kompresor	87	111
Rovokopač	81	105
Kamion – mešalica za beton	85	109
Mašina za pumpanje betona	70	94
Vibrator za beton	77	101
Kranovi - pokretni	81	105
Damperi	83	107
Generator	Nije uzeto u razmatranje	75
Udaranje čekićem	86	110
Pneumatski čekić	88	112
Mašina za pobijanje šipova	100	124
Cirkular	80	104

Izvor: www.gvrd.bc.ca/education/pdf04/ColumbiaWorkshop1-ConstructionNoise.pdf

Za neke od građevinskih mašina (kompaktori (valjci), utovarivači, mešalice za beton, kranovi, vibratori, motorne testere) propisana je dozvoljena vrednost – 75 dB(A).

Emisije od redovnog rada projekta

U toku redovnog odvijanja železničkog saobraćaja na železničkoj obilaznici oko Niša biće prisutne sledeće emisije:

- buke i vibracija,
- nejonizujućeg zračenja;
- komunalnog otpada i komunalnih otpadnih voda usled eksploatacije staničnih objekata;
- opasnih materija koje se koriste za uništavanje korova na pruzi;



- svetlosne energije;

Emisije buke i vibracija

Povećanju nivoa buke i vibracija će doprineti i intenzifikacija saobraćaja, odnosno:

- veći obim saobraćaja (učestaliji vozovi);
- izmenjena struktura mreže,
- veće brzine vozni sredstava,
- rigorozniji režim održavanja mreže (češće brušenje šina, npr.);
- intenzivnija eksploatacija mreže;
- teži vozovi;
- novi objekti;
- novi sistem signalizacije.

Polazeći od toga da se postojeće brzine putničkih vozova kreću od 20 km/h (nivoi buke na 25 m – 55dB(A) za dan i 53.7dB(A) za noć) do 100km/h (nivoi buke - 68,5 dB(A) za dan i 68,2 dB(A) za noć) na pojedinim deonicama pruge, jasno je da će povećanje brzine vozova na max 160 km/h značajno doprineti povećanju nivoa buke i vibracija u toku eksploatacije buduće pruge, što predstavlja značajan nepoželjan uticaj.

Intenzifikacija saobraćaja, veće težine vozova i veće brzine vozova doprineće povećanju nivoa vibracija u pružnom pojasu.

Sa druge strane, ugradnja adekvatnog pričvrsnog pribora za šine doprineće ublažavanju mogućih pomenutih uticaja vibracija na stambene objekte do 25 m od pruge.

Emisije nejonizujućeg zračenja

Za jednokolosečnu prugu vrednost jačine električnog polja kontaktne mreže na udaljenosti od 2 m (minimalno rastojanje u kome se mogu naći delovi tela osoblja pri održavanju kontaktne mreže) iznosi: $E_{2m} = 3,43 \text{ kV/m} < 5 \text{ kV/m}$, a to je manje i od minimalno preporučene vrednosti za stanovništvo u toku 24h dnevno.

Vrednost magnetne indukcije iznosi $0,07 \text{ mT} < 0,5 \text{ mT}$, što znači da je ova vrednost u tačkama dostupnim osoblju ili putnicima niža od dopuštene vrednosti.

Emisije otpadnih materija

U redovnoj eksploataciji pruge se očekuje povećanje količina otpadnih materija usled:

- većeg protoka putnika u stanicama (utiče na povećanje količina smeća, sanitarnih i fekalnih otpadnih voda na lokaciji stanice, ali i u vozovima);



- eksploatacije novih objekata u kojima se generiše otpad.

Procenjeno je da:

- povećan broj putnika utiče na nastajanje sledeće dodatne količine komunalnog otpada: br. putnika X 0,4 kg;
- povećana količina tereta utiče na nastajanje sledeće dodatne količine otpada: teret (t) X 0,025 (2,5%).

Emisije usled hemijskog tretiranja vegetacije na trasi pruge

Prema podacima, koji su dobijeni od strane JP «Železnice Srbije», za hemijsko tretiranje vegetacije koriste se tri vrste rastvora herbicida (sa optimalnom količinom vode) Grifol i Atrazin; Herbisan i Herbisan i Titan.

Postupak će se izvoditi pomoću remontovanog hemijskog voza koji je opremljen modernizovanim sistemom za prskanje. Najbolji efekti tretiranja se postižu pri brzinama hemijskog voza od 30 km/h do 40 km/h.

Tucanik na trasi pruge se zagađuje ovim herbicidima.

3.5 Tehnologija tretiranja otpadnih materijala

Ciljevi ispravnog upravljanja otpadnim materijalom su:

- Prevencija i redukcija nastajanja otpada
- Ponovno korišćenje materijala i pribora
- Reciklaža ili regeneracija materijala i pribora
- Prerada materijala u cilju dobijanja energije
- Odlaganje otpada na sanitarni i bezbedan način

Realizacijom predmetnog projekta pojaviće se veća količina građevinskog otpada i to: železnički pragovi, pričvrtni pribor, šine i gvozdeni delovi skretnica, tipski montažni peronski elementi, kao i stubovi kontaktne mreže. U skladu sa konkretnim potrebama JP "Železnice Srbije", jedan deo ovog otpada je namenjen regeneraciji, nakon čega će biti ugrađen na kolosecima nižeg ranga (osim tipskih montažnih peronskih elemenata, za čije ugrađivanje na drugim lokacijama nije potrebna regeneracija), što predstavlja optimalan način rešavanja problema čvrstog otpada.

Proces recikliranja građevinskog otpada nastalog rekonstrukcijom i modernizacijom pruge podrazumeva uklanjanje materijala sa postojeće pruge, njegovo sakupljanje i tretman, uz eventualno dodavanje novih materijala, u svrhu ponovne ugradnje. U tu



svrhu na lokacijama izvođenja radova treba formirati privremene deponije građevinskog otpada, koje se po završetku radova zatvaraju i vraćaju u prvobitno stanje. Lokacije ovih privremenih deponija biće određene Glavnim projektom.

U projektima rekonstrukcije i modernizacije železničke pruge, tretman zamenjenog tucanika uvek zahteva posebnu pažnju. Zamenjeni zastorni materijal će biti uklonjen sa gradilišta i odložen na lokacijama koje imaju adekvatan kapacitet, omogućuju zaštitu okolnih područja, pre ponovne upotrebe ili transporta.

Između ostalog, bitno je ispitati da li se postupak zaštite od korova u zastornom materijalu vršio upotrebom herbicida. Ukoliko jeste, lokacije za odlaganje moraju biti dodatno zaštićene od prodora takvih sastojaka u tlo i vodu, a takav zastorni materijal bi, pre ponovne upotrebe, trebalo očistiti. Ako je Korisnik zastor tretirao herbicidima koji se koriste u voćarstvu i poljoprivredi i sa slabom koncentracijom, ne zahtevaju se dodatne mere.

Zamenjeni drveni pragovi mogu biti puni teških, kreozotnih ulja (u cilju održanja odgovarajućeg veka trajanja kreozot se koristio kao konzervans drveta decenijama i sadrži toksična hemijska jedinjenja, uključujući i policiklične aromatične ugljovodonike (PAH). Neki od njih su opasnost za ljudsko zdravlje, kao kancerogeni (Kreozot je stoga klasifikovan kao potencijalno kancerogen), tako da se moraju odložiti na posebne lokacije potvrđene od strane Korisnika, pre eventualne ponovne upotrebe na sekundarnim prugama.

Samo teško korodirani pričvrtni pribor i šine mogu uzrokovati negativne efekte na životnu sredinu. Postoje dve alternative: istraživanje mogućnosti za ponovnu upotrebu na prugama nižeg ranga ili transport do najbližeg postrojenja za preradu čelika i pretvaranje u otpadno gvožđe.



4 Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao

4.1 Analiza varijantnih rešenja

U okviru Generalnog projekta, u predhodnoj fazi projektovanja razmatrano je pet mogućih varijantnih rešenja, a na sednici Revizije komisije za stručnu kontrolu tehničke dokumentacije Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, koja je održana 10.12.2015.godine, usvojena je predložena “Varijanta 4a optimizovana”.

Imajući u vidu definisanu Meru u okviru Izveštaja RRK, da se u okviru naredne faze izrade tehničke dokumentacije, Idejnog projekta sprovede upoređenje varijanata i izbor optimalne varijante trase, i to primenom višekriterijumskog vrednovanja razmatranih varijantnih rešenja, odlučeno je da se u Idejnom projektu izvrši vrednovanje za dva realno moguća varijantna rešenja trase, a koja su i razmatrana u Generalnom projektu, i to “Varijanta 1” i “Varijanta 4a optimizovana”.

Generalnim projektom predložena su četiri varijantna rešenja trase obilazne pruge.

Položaj trase **obilazne pruge** određen je Planom detaljne regulacije pruge Niš-Dimitrovgrad, deonica Crveni Krst - Prosek u koridoru autoputa E-80 u Nišu (usvojen 2009. godine). Varijantna rešenja se razlikuju u delu koji nije obuhvaćen PDR-om, a to su: deonica od Niš Ranžirne i stanice Trupale do nove stanice Niš Sever i deonica od Proseka do ulaza u stanicu Sićevo.



Slika 42: Varijante 1 i 4a

4.2 Metod, ciljevi, kriterijumi i pokazatelji vrednovanja

Primenjeno je Višekriterijumsko kompromisno rangiranje (metoda VIKOR).

Osnovna karakteristika metode VIKOR je višekriterijumsko rangiranje varijantnih rešenja za zadate vrednosti kriterijumskih funkcija.

Prvi i najvažniji korak u procesu vrednovanja varijantnih rešenja je definisanje ciljeva, kriterijuma i pokazatelja i njihovih relativnih težina.



Za potrebe ovog istraživanja usvojeni su sledeći ciljevi:

1. **Minimum troškova izgradnje**
2. **Minimum troškovi održavanja**
3. **Minimum prostornih posledica**
4. **Minimum ekoloških posledica**

Izbor kriterijuma i njihovog parcijalnog učešća (relativne težine) u vrednovanju izvršen je na osnovu domaćih i stranih iskustava u realizaciji sličnih istraživanja, projektne dokumentacije i specifičnosti područja istraživanja, kao i anketa u kojima je utvrđena matrica težina odnosno važnost svakog cilja, kriterijuma i pokazatelja, uz uvažavanje opštih saznanja i specifičnosti lokacijskih uslova u meri u kojoj su mogli biti poznati u ovoj fazi istraživanja.

Posebno se napominje, da elementi koji su isti ili približno isti kod razmatranih varijantnih rešenja nisu uključeni u vrednovanje odnosno varijantna rešenja se upoređuju po njihovim razlikama.

4.2.1 Minimum troškova izgradnje

Na osnovu dokaznica količina tehničke dokumentacije i realnih cena pozicija urađena je procena investicione vrednosti radova za izgradnju jednokolosečne železničke obilaznice oko Niša.

Procena investicione vrednosti urađena je na osnovu razmatranih varijantnih rešenja, kao i na osnovu podataka iz tehničke dokumentacije sličnih objekata, obrađenih podataka u birou, situacionih planova i podataka obrađenih na računaru i prosečnih cena za ovu vrstu radova prema datim opisima pozicija.

4.2.2 Minimum troškova održavanja

U okviru troškova održavanja obuhvaćeni su troškovi redovnog i vanrednog održavanja donjeg i gornjeg stroja. Kod projekcije ovih troškova mogu se koristiti procenjene vrednosti, zasnovane na pokazateljima iznosa ovih troškova na našim prugama ili na prugama u okruženju, odnosno u Evropi.

Za vrednovanje razmatranih varijantnih rešenja usvojeno je da troškovi utvrde u odnosu na dužinu deonice otvorene pruge van mostova, podvožnjaka i tunela, sa utvrđenom jediničnom cenom godišnjih troškova po km u iznosu od 20 000,00 €/kmgod, kao i na dužinu deonice na mostovima, podvožnjacima i u tunelu, sa utvrđenom jediničnom cenom godišnjih troškova po km u iznosu od 8 000,00 €/kmgod.

Ukupni godišnji troškovi za održavanje:



Tabela 32: Troškovi održavanja za varijantna rešenja

	troškovi održavanja €/kmgod	Varijanta 1		Varijanta 4a	
		km	€/god	km	€/god
dužina pruge		21.79		21.86	
dužina otvorene pruge	20000	20.77689	415537.8	21.41129	428225.8
dužina objekata	8000	1.01311	8104.88	0.44871	3589.68
ukupno			423642.68		431815.48

4.2.3 Minimum prostornih posledica

Minimum prostornih posledica je iskazan preko kriterijuma posledica na prostorne celine, kolizije sa postojećom i/ili planiranom namenom površina i kolizije sa tehničkom infrastrukturom.

Posledice na prostorne celine su definisne pokazateljima dužine trase kroz zone stanovanja i poslovanja, kao i dužine trase kroz zaštićene zone.

Kolizija sa postojećom i/ili planiranom namenom površina je definisana dužinom trase kroz zone stanovanja i zone poslovanja.

Kolizija sa tehničkom infrastrukturom je određena dužinom trase koja je u koliziji.

Dužine za navedene pokazatelje su utvrđene sa karte planiranih namena površina.

4.2.4 Minimum ekoloških posledica

Minimum ekoloških posledica je iskazan preko kriterijuma: buka, vibracije, flora i fauna i zauzimanje površina. Pokazatelji su utvrđeni prema urađenoj tehničkoj dokumentaciji i u skladu sa važećom planskom dokumentacijom.

Kao pokazatelji uticaja buke i vibracija, utvrđene su dužine trase kroz zonu stanovanja i dužina trase kroz zonu poslovanja.

Kao pokazatelj uticaja na floru i faunu utvrđen je samo na delovima trase koji se ne nalaze u tunelu, na mostu i podvožnjaku kroz šume i zaštitno zelenilo, t.j. na dužini trase otvorene pruge i stanica, bez objekata.

Kao pokazatelji uticaja zauzimanja površina utvrđene su dužine trase kroz zone stanovanja i dužine trase kroz zaštitno zelenilo.



cilj/grupa kriterijuma		kriterijumi		pokazatelji				Wi	V 1	V4a	U
naziv	f-ja	naziv	f-ja	naziv	jedinica	f-ja	Wi				
Minimum troškova izgradnje	min	investicija	min	investicioni troškovi	€	min	0.85	128,935,663.53	72,749,226.90	40.00	0.35
				površina za eksproprijaciju	ha	min	0.15				
Minimum troškova održavanja	min	troškovi održavanja pruge (gornji i donji stroj)	min	troškovi održavanja otvorene pruge i stanica (bez objekata)	€/god	min	0.5	415,537.80	428,225.80	3,589.68	0.25
				troškovi održavanja pruge i stanica na objektima (mostovi, podvožnjaci i tuneli)	€/god	min	0.5				
Minimum prostornih posledica	min	posledice na prostorne celine	0.45	dužina trase kroz zone stanovanja i poslovanja	m'	min	0.6	8196	8975	2600	0.23
				dužina trase kroz zaštićene zone	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.75				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.25				
Minimum ekoloških posledica	min	kolizija sa postojećom ili planiranom namenom površina	0.2	dužina trase u koliziji sa kolektorom	m'	min	0.6	1225	850	135.14	0.17
				dužina trase u koliziji sa gasovodom	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.6				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.6				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.6				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.6				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.4				
Minimum ekoloških posledica	min	flora i fauna	0.15	dužina trase (bez objekata) kroz šume i zaštitno zelenilo	m'	min	1	8247.89	8661.29	2200	9110
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.4				
				dužina trase kroz zone poslovanja	m'	min	0.6				
				dužina trase kroz zone stanovanja	m'	min	0.4				

Tabela 33:Matrica kriterijuma



4.3 Zaključak

Rezultati vrednovanja metodom “VIKOR“ zasnovani na prezentiranim kriterijima ukazuju da varijanta trase broj 4a, bez tunela ima stabilnu prvu poziciju i prednost u odnosu na varijantu trase broj 1, sa tunelom pa prema tome može se izvesti zaključak da za izgradnju obilazne pruge oko Niša optimizovana varijanta 4a predstavlja optimalno rešenje.



5 Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini

U ovom poglavlju su opisani činioci životne sredine za koje postoji mogućnost da budu znatno izloženi riziku zagađenja – degradacije usled izgradnje i eksploatacije železničke obilaznice oko Niša.

5.1 Stanovništvo

Područje istraživanja je deo Nišavskog okruga. Posmatrana obilazna pruga prolazi kroz opštine Crveni Krst, Pantelej i Niška Banja.

Procenom uticaja jednokolosečne obilazne pruge obrađeni su podaci koji se odnose na osnovne karakteristike stanovništva i njihove aktivnosti, kao i naseljski sadržaji koji će biti izloženi uticajima (pozitivnim i negativnim) zbog izgradnje i eksploatacije pruge.

Decenijama unazad selo je imalo izolovanu i ekstezivnu razvojnu funkciju, bez jasne vizije i orijentacije, što je dovelo do njegove društveno-ekonomske i teritorijalne marginalizacije. Povoljniji uslovi života u gradu doveli su do osipanja ruralnog stanovništva, starenja i demografskog propadanja naselja. Građevinski fond je lošeg boniteta, infrastrukturno neopremljen, objekata izrazite starosti sklonih propadanju, naročito onih koji su izrađeni od tradicionalnih materijala – zemlje i drveta. Upravo su ovi objekti predstavnici autohtone seoske arhitekture, pojedini su pod zaštitom ali nisu revitalizovani. Pojedina sela imaju izrazito negativan demografski rast (Manastir, Koritnik), ali imaju potencijal da se revitalizuju kao turistička i vikend naselja.

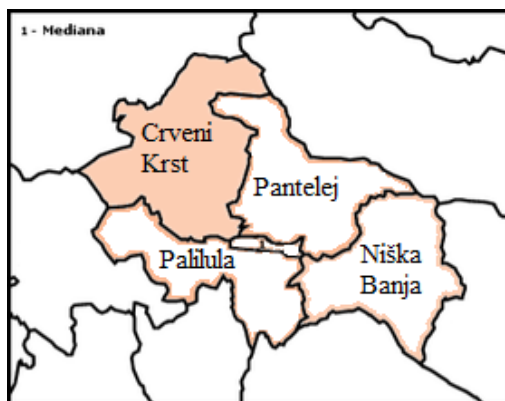
Obzirom na poljoprivrednu proizvodnju kao primarnu delatnost ruralnog stanovništva, naselja su neraskidivo funkcionalno povezana sa okruženjem. Privatna gazdinstva obuhvataju oko 85% poljoprivrednog zemljišta. Struktura poseda je usitnjena, prosečne veličine 3ha, odnosno 2ha oranične površine po domaćinstvu. Osnovne potrebe podmiruju se tzv. svaštarenjem, nespecijalizovanom proizvodnjom bez jasne poslovne i tržišne orijentacije.

U vlasničkoj strukturi dominiraju privatni posedi koji čine 98,1% teritorije. U strukturi korišćenja preovlađuje poljoprivredno zemljište 58,97%, zatim šume i šumsko zemljište 23,67%, pa građevinsko zemljište sa 13,42%.

Primetno je stihijsko širenje urbanog građevinskog područja na prostore poljoprivrednog zemljišta visokih bonitetnih klasa; neplanska seča i krčenje šuma i izloženost zemljišta procesu erozije; koncentracija industrijskih kapaciteta u Nišu.



Opština Crveni krst



Slika 43: Opština Crveni Krst

Zauzimajući skoro trećinu površine grada Niša, GO Crveni krst pripada najveći broj niških sela (23) ali i najmanji broj stanovnika (oko 15%) stanovništva grada. Na teritoriji opštine nalazi se celokupna severno-zapadna industrijska zona Niša sa mnogobrojnim privrednim subjektima različitog profila.

Gradsko područje je naslonjeno na selo velikog atara, veliki saobraćajni čvor i industrijsku zonu.

Stanovništvo: U gradskom delu opštine živi 8 882 stanovnika uglavnom u porodičnim kućama. Skoro trećinu ovog broja čine pripadnici Romske nacionalne zajednice nastanjeni uglavnom u MK 12. februar. Ostatak od 24 530 stanovnika živi u 23 sela.

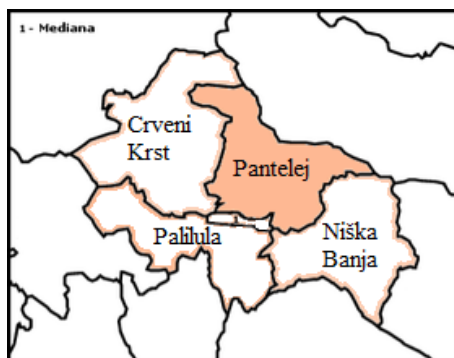
Privreda: Na teritoriji Opštine posluju veliki privredni subjekti kao što su: Fabrika duvana – Niš, deo Mašinske industrije Niš, Fabrika pumpi “Jastrebac”, veletrgovine “Tempo”, Impeks promet, “Milošćić” Resor, Balkan, Belvit, Pakom...

Od 845 preduzeća i ustanova 114 ih je u oblasti industrije i rudarstva, 19 u građevinarstvu, 345 u trgovini, 37 u zanatstvu i ličnim uslugama...

Kroz Opštinu prolazi koridor 10 i železnička pruga ka Beogradu i Zaječaru, u njoj je stacionaran aerodrom "Konstantin Veliki".



Opština Pantelej



Slika 44: Opština Pantelej

Na teritoriji opštine nalaze se 4 gradska naselja i 12 sela.

GO Pantelej je svojim većinskim delom ruralna opština, na čijoj teritoriji se nalaze naseljena mesta, u kojima poljoprivreda predstavlja tradicionalno najzastupljeniju granu privrede, i ujedno najznačajniji razvojni potencijal u okviru programske asistencije dominantnu privrednu delatnost.

Karakteristike opštine Pantelej jesu velike migracije iz okolnih naseljenih područja u grad, tako da u selu ostaju samo staračka domaćinstva.

Prema popisu iz 2002.god. u opštini Pantelej bilo je 3.5% stanovnika bez školske spreme, a visokoobrazovanih 7.0%.

Primetan je veliki procenat nezaposlenih stanovnika. Od zaposlenih najveći broj radi u privredi, prerađivačkoj industriji i trgovini na veliko i malo.

Opština Niška Banja



Slika 45: Opština Niška Banja



Osnovna privredna grana u GO Niška Banja je turizam baziran na prirodnim lekovitim svojstvima geotermalne vode, lekovitog blata i gasa za inhaliranje. Seoska naselja u okolini Niške Banje svojim poljoprivrednim resursima, ratarskom, vinogradarskom i stočarskom proizvodnjom, u funkciji su razvoja osnovne delatnosti – zdravstvenog turizma. Seoska naselja i sama razvojem seoskog turizma daju doprinos razvoju osnovne privredne grane. Boljem standardu stanovnika doprinose i Industrija aluminijuma „Nisal“, kao i mala i srednja preduzeća u oblasti proizvodnje, trgovine i usluga.

Na teritoriji Gradske opštine Niška Banja većina objekata namenjena je individualnom stanovanju. Na teritoriji GO Niška Banja industrijska zona u klasičnom smislu ne postoji. Privredni objekti se nalaze u okviru zone stanovanja.

5.2 Fauna i flora

U matrici kriterijuma odnosa pruga - životna sredina, značajno mesto zauzima uticaj pruge na postojanje, raznovrsnost i brojnost prisutnih biljnih i životinjskih vrsta. Sve aktivnosti živog sveta odvijaju se u ekosistemu kao kulturnom i funkcionalnom jedinstvu nežive i žive komponente u prostoru i vremenu. Izgradnjom pruge dolazi do promena u biotopu koje izazivaju po pravilu negativne posledice na vrlo osetljiv kompleks odnosa između biljnih i životinjskih vrsta i na njihovu interakciju sa neživom prirodom koja ih okružuje.

Istražni prostor karakteriše smenljivost terena u urbanizovanom području i površinama pod jednogodišnjim i višegodišnjim usevima. Šume lužnjaka, vrba, topola i drugih higrofilnih vrsta iz nižeg sprata drveća zastupljene su duž vodotokova i značajno su iskrčene radi dobijanja plodnog zemljišta. Zemljišta pod šumom veoma su bogata faunom, u prvom redu, kišnim glistama, larvama insekata, stonogama, krticama i miševima. Praznine na vegetacionoj karti bez pomenutih zajednica rezultat su intenzivnih dugotrajnih antropozoogenih uticaja, koji su doveli ne samo do degradacije tipova šuma na ogromnim površinama, već i do potpunog uništenja i zamenjivanja niskim izdanačkim šumama, livadama, pašnjacima kulturnim poljima i utrinama. Novoprojektovana obilazna pruga u svom poslednjem delu u dužini od oko 3km prolazi kroz Sićevačku klisuru. Šumska vegetacija prirodnog parka Sićevačka klisura odlikuje se bogatstvom vrsta među kojima su od posebnog interesa tercijalni endemorelikti i relikti, kao i mnoge vrste submediteranskog flornog elementa: *Corylus colurna*, *Juglans regia*, *Syringa vulgaris*, *Prunus*, *Mahaleb*, *Prunus padus*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Quercus farnetto*, *Carpinus orietalis*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer monspessulanum*, *Tilia tomentosa*, *Sorbus aria*, *Rhamnus tinctoria*, *Cononeaster tomentosa*, *Cotinus coggygia*, *Evonimus verrucosus*, *Vitis silvestris*, *Salvia officinalis*, *Ramondia serbica* i dr. Sićevačka klisura je stanište retkih vrsta ptica. Među njima je i suri orao, zaštićen Bonskom konvencijom, zatim sivi soko, beloglavi sup, kanja i mnoge selice. Od divljači u ovim predelima zastupljene su srneća divljač, divlja svinja, zec, jarebica kamenjarka i druge a od predatora: vuk, lisica, kuna, jazavac i divlja mačka.



Deo prostora zauzimaju kulturni i agroekosistemi, koji su pretežno nastali na račun prirodnih ekosistema. U okviru kulturnih ekosistema mogu se izdvojiti dve osnovne vrste: kulture žitarica i povrća i kulture voćaka i vinograda. U zoni reke naizmenično se prostiru ravničarske livade, na kojima su zastupljeni zeljasti ekosistemi i oranične površine. Livadske zajednice u području aluvijona zastupljene su vrstama koje karakterišu područja sa visokim nivoom podzemne vode. S obzirom da su livade pretežno degradirane značajno su zastupljene različite korovske vrste. Vodene ekosisteme u granicama analiziranog područja sačinjavaju pretežno ekosistemi reke Nišave. Ovi ekosistemi su u velikoj meri degradirani prisutnim zagađenjima u vodi. U Nišavi su zastupljeni predstavnici ihtiofaune karakteristični za tekuće vode našeg podneblja. Iz udruženja sportskih ribolovaca iz Niša, došlo se do saznanja da se danas u ovoj reci mogu naći šaran, karaš, babuška, klen, bodorka (žutooka), skobalj, mrena, potočna mrenica, keslerova krkuša, krkuša, šljivar, belica (uklija), pliska (dvoprugasta uklija), gavčica, linjak (napušteni delovi korita), kineska bradavičarka, vijun, som, japanac (sunčanica), grgeč i štuka. Nišava je poribljavana uglavnom mešanom belom ribom, babuškom, šaranom.

5.3 Zemljište, voda i vazduh

Za potrebe izade ove studije nisu rađena posebna merenja. Odsek za zaštitu životne sredine koji posluje u okviru Uprave za privredu, održivi razvoj i zaštitu životne sredine u gradu Nišu prati podatke o kvalitetu vode, vazduha, zemljišta, merenja nivoa komunalne buke i radioaktivnosti u životnoj sredini. Ti podaci su javni i mogu se naći na sajtu <http://www.privredanis.freeiz.com/ZivotnaSredina.htm>.

Zemljište

Uzorci nepoljoprivrednog zemljišta su uzeti sa lokacija definisanih "Programom sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta na teritoriji grada Niša za 2015. godinu" gde spadaju zemljišta u blizini lokacija: sa leve i desne obale reke Nišave, oko zdravstvenih objekata, u blizini benzinskih pumpi, sa rekreativnih, parkovskih površina i dečjih igrališta, pored JKP Toplana, u blizini najprometnijih saobraćajnica i dr.

Na osnovu ispitivanja uzoraka nepoljoprivrednog zemljišta uzetih sa lokaliteta pet gradskih opština na teritoriji grada Niša, u pogledu kvaliteta zemljišta za 2015. godinu mogu se doneti sledeći zaključci:

- Ispitivano zemljište u pogledu sadržaja ukupnog azota (TN), uglavnom pripada klasi zemljišta koja su srednje obezbeđena azotom. Sadržaj ukupnog azota u 38 uzoraka od 70 je u opsegu od 0,10 do 0,20 %, u 27 uzorka azot je ispod 0,10 %, a samo u 5 uzoraka je iznad 0,20%.



- Ispitivano zemljište u pogledu sadržaja fosfora, uglavnom pripada klasi zemljišta sa visokim sadržajem, odnosno u 55 uzoraka od 70, sadržaj fosfora se kreće u intervalu od 25 do 50 mg/100g. Jedan uzorak ima vrlo nizak sadržaj fosfora (ispod 5 mg/100g), dok je u 14 uzoraka sadržaj fosfora vrlo visok (iznad 50 mg/100g). Uzoraka sa niskim ($5 \div 10$ mg/100g) i srednjim ($10 \div 25$ mg/100g) sadržajem fosfora nema.
- Sadržaja organskog ugljenika kreće se u intervalu od 1 do 6 %, odnosno najmanja dobijena vrednost je 1,15 % dok je najveća vrednost 5,84.
- Analizom sadržaja teških metala otkrivene su povišene koncentracije, odnosno prekoračene korigovane granične vrednosti kobalta (40 uzoraka), kadmijuma (37 uzoraka), bakra (37 uzoraka), nikla (26 uzoraka), cinka (17 uzoraka), arsena (5 uzorka) i olova (2 uzorka). U svim slučajevima su određene koncentracije neznatno više od korigovanih graničnih vrednosti, a mnogo niže od remedijacionih vrednosti, osim u jednom uzorku (br. 2303/15-240-9) gde vrednost koncentracije arsena (As) prelazi remedijacionu vrednost.
- Ispitivanjem organskih kontaminanata - polihlorovani bifenili (PCB) u uzorcima zemljišta konstatovano je da su njihove koncentracije ispod granice kvantitacije, odnosno ispod graničnih vrednosti.
- Ispitivanjem organskih kontaminanata - policiklični aromatični ugljovodonici (PAH) u uzorcima zemljišta konstatovano je da su njihove koncentracije takođe ispod granice kvantitacije, odnosno ispod graničnih vrednosti.
- Ispitivanjem organskih kontaminanata - pesticidi u uzorcima zemljišta konstatovano je da su njihove koncentracije znatno manje od vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju.

Stanje voda

Na osnovu uvida u rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda reke Nišave, Kutinske reke, Toponičke reke i reke Južne Morave u poslednjem kvartalu 2015. godine, može se zaključiti sledeće:

- Na većini mernih mesta reke Nišave vrednosti ispitivanih fizičko-hemijskih parametara odgovarale su statusu I-III klase (odličan do umeren ekološki status). Na osnovu rezultata bakteriološkog ispitivanja, reka Nisava je na svim mernim mestima bila izvan statusa I-III klase.
- Vrednosti ispitivanih fizičko-hemijskih parametara na oba merna mesta Kutinske reke bile su u okviru statusa I-III klase (odličan do umeren ekološki status). Na osnovu rezultata bakteriološkog ispitivanja, Kutinska reka je na oba merna mesta bila izvan statusa I-III klase.



Vazduh

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha nadležnost nad Državnom mrežom za praćenje kvaliteta vazduha na nivou Republike Srbije ima Agencija za zaštitu životne sredine. Operativni monitoring se realizuje na 40 automatskih stanica za praćenje kvaliteta vazduha, AMSKV.

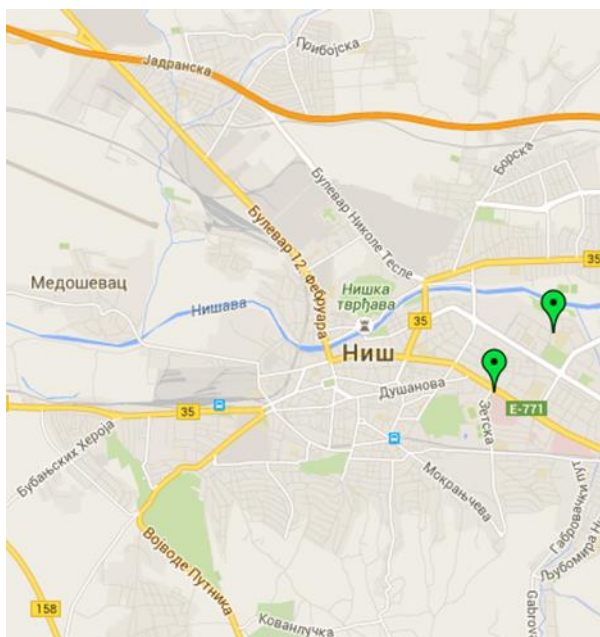
Ispunjavajući obaveze obaveštavanja javnosti o kvalitetu vazduha, Agencija za zaštitu životne sredine prezentuje rezultate automatskog monitoringa kvaliteta vazduha u realnom vremenu. Prezentuju se preliminarne, neverifikovane, vrednosti parametara kvaliteta vazduha. Verifikovane vrednosti i ocena kvaliteta vazduha u aglomeracijama i zonama date su u Godišnjem Izveštaju o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji.

Prikupljanje i obrada podataka o emisijama zagađujućih materija u vazduh u Republici Srbiji, vrši se na osnovu Pravilnika o metodologiji za izradu Nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS“, br. 91/2010, 10/2013) i na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh („Službeni glasnik RS“, br. 71/2010). Agencija za zaštitu životne sredine, u skladu sa zakonskim odredbama, vodi Nacionalni registar izvora zagađivanja, dok je vođenje lokalnih registara u nadležnosti lokalne samouprave. Detaljniji prikaz emisija u vazduh daje se u Izveštaju o stanju životne sredine u Republici Srbiji na godišnjem nivou. Podaci su javni i mogu se naći na internet stranici:

<http://www.sepa.gov.rs/index.php?menu=300&id=20028&akcija=showAll>

U Nišu postoje dve automatske stanice za praćenje kvaliteta vazduha i to:

1. Na uglu Bulevara dr Zorana Đinđića i Zetske (IZJZ)
2. Na uglu ul. Branka Krsmanovića i Pariske komune (oš. Sveti Sava)



Slika 46: Raspored automatskih stanica za praćenje kvaliteta vazduha u Nišu

Tabela 34. Kriterijumi za određivanje kvaliteta vazduha

period usrednjavanja	zagađujuća materija	GV, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TV, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ODLIČAN	DOBAR	PRIHVATLJIV	ZAGAĐEN	JAKO ZAGAĐEN
24H	SO ₂	125		0.0-50.0	50.1-75.0	75.1-125.0	125.1-187.5	>187.5
	NO ₂	85	125	0.0-042.5	42.6-60.0	60.1-85.0	85.1-125.0	>125.0
	PM ₁₀	50	75	0.0-25.0	25.1-35.0	35.1-50.0	50.1-75.0	>75.0
	CO	5000	10000	0.0-2500	2501-3500	3501-5000.0	5001-10000	>10000
	03-8hmax	120		0.0-60.0	60.1-85.0	85.1-120.0	120.1-180.0	>180.0
	ČAD	50		0.0-25.0	25.1-35.0	35.1-50.0	50.1-75.0	>75.0
kalendarska godina	SO ₂	50		0.0-30.0	30.1-40.0	40.1-50.0	50.1-75.0	>75.0
	NO ₂	40	60	0.0-26.0	26.1-32.0	32.1-40.0	40.1-60.0	>60.0
	PM ₁₀	40	48	0.0-20.0	20.1-28.0	28.1-40.0	40.1-48.0	>48.0
	CO	3000		0.0-1500	1501-2100	2101-3000.0	3001-4500	>4500
	ČAD	50		0.0-25.0	25.1-35.0	35.1-50.0	50.1-75.0	>75.1

Buka

Fakultet zaštite na radu u Nišu, Centar za tehnička ispitivanja, Laboratorija za buku i vibracije, vrši merenja buke u životnoj sredini na području grada Niša. Merenja se izvode na više mernih mesta, od kojih su za obilaznu prugu značajna merna mesta obeležena brojevima 20 i 29.



Raspored mernih mesta za merenje nivoa buke:



Slika 47: Raspored mernih mesta za ocenu stanja nivoa buke

Ocena vrednosti merodavnih nivoa buke izvršena je poređenjem vrednosti merodavnih nivoa buke sa graničnim vrednostima za otvoreni prostor koji su definisani u tabeli 1 Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini, ("Službeni glasnik R. Srbije" br. 75/2010) a na osnovu akustičkog zoniranja teritorije grada Niša.

Ocena merodavnih vrednosti nivoa buke odnosi se na označena merna mesta i merne intervale.

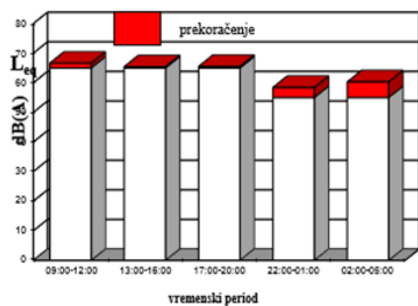
Tabela 35. Ocena merodavnih vrednosti nivoa buke

period merenja	9:00-12:00	13:00-16:00	18:00-20:00	22:00-01:00	02:00-05:00
7.3 (20) Bulevar Nikole Tesle-stambeno naselje "Stevan Sinđelić"	Akustička zona 5				
Merodavni nivo buke	66.6	65.4	65.5	58.4	61.3
Proširena merna nesigurnost, U(dB)	2.73	2.75	3.07	4.56	4.35
Granična vrednost nivoa buke	65	65	65	55	55
Prekoračenje, (dB)	1.6	0.4	0.5	0.5	5.3
merodavni nivo buke prelazi graničnu vrednost nivoa buke	DA ²⁾	DA ²⁾	DA ²⁾	DA ²⁾	DA ¹⁾
10.3 (29) Somborska ulica -stambeni blok	Akustička zona 5				
Merodavni nivo buke	64.6	64.2	62.5	59.8	55.7
Proširena merna nesigurnost, U(dB)	3.09	3.06	3.34	4.69	3.19
Granična vrednost nivoa buke	65	65	65	55	55
Prekoračenje, (dB)	-	-	-	4.8	0.7
merodavni nivo buke prelazi graničnu vrednost nivoa buke	NE ³⁾	NE ³⁾	NE ³⁾	DA ¹⁾	DA ²⁾

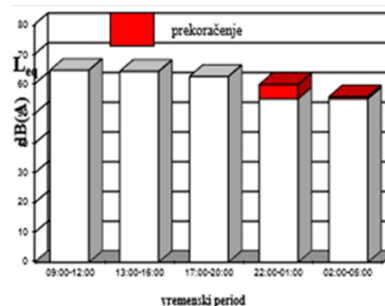
¹⁾ Ocena nivoa buke je data sa nivoom poverenja od 95% za izračunatu proširenu mernu nesigurnost.

²⁾ Ocena nivoa buke nije data sa nivoom poverenja od 95% za izračunatu proširenu mernu nesigurnost, što znači da postoji mogućnost da merodavni nivo buke ne prelazi graničnu vrednost indikatora buke.

³⁾ Ocena nivoa buke nije data sa nivoom poverenja od 95% za izračunatu proširenu mernu nesigurnost, što znači da postoji mogućnost da merodavni nivo buke prelazi graničnu vrednost indikatora buke.



Slika 48: Prekoračenje granične vrednosti –merno mesto 7.3



Slika 49: Prekoračenje granične vrednosti-merno mesto 10.3

Uvidom u rezultate merenja nivoa buke na teritoriji grada Niša, dolazi se do zaključka da su povećane vrednosti izmerene u gradskom jezgru, a na ostalim mestima su na gornjoj granici ili je malo prelaze. Izmerena buka dolazi od drumskog saobraćaja.



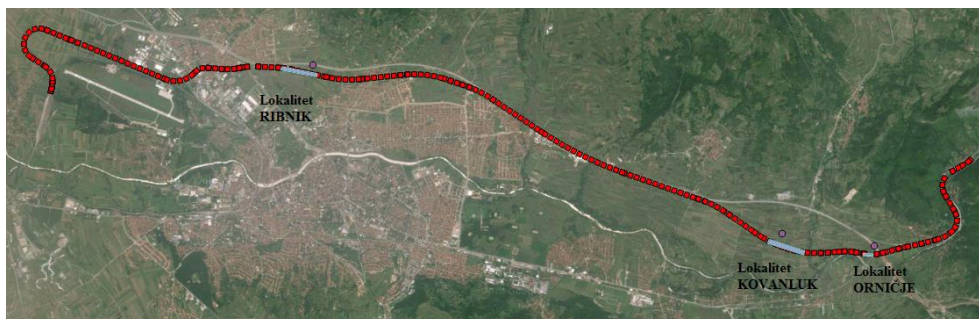
5.4 Nepokretna kulturna dobra

Nepokretna kulturna dobra štite se integralno sa prostorom u kome se nalaze. U područjima gde su ova dobra u potpunosti integrisana u prirodni prostor štite se zajedno sa očuvanom prirodom.

Prema uslovima dobijenim od Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Niša, na predmetnom području nema utvrđenih kulturnih dobara, ali se nalaze više dobara koja poseduju spomenička svojstva i svedoče o istoriji grada Niša.

Dobra koja poseduju spomenička svojstva na teritoriji Plana generalne regulacije obilazne pruge na području grada Niša su:

- Lokalitet Ribnik
- Lokalitet Kovanluk
- Lokalitet Orniče



Slika 50: Lokaliteti na trasi pruge

5.5 Pejzaž

Pejzaž predstavlja osobenost ekološke vrednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Narušavanje i promenu prirodnih celina izaziva izgradnja i eksploatacija linijskog objekta. Stoga pejzažne karakteristike koje obuhvataju analizirani koridor predstavljaju bitan element za sagledavanje ukupnih odnosa na relaciji pruga - životna sredina. Pri tome treba uvek imati u vidu da subjektivna ocena o vrednostima pejzaža jednako zavisi od njegovih karakteristika kao i od karakteristika posmatrača.

Da bi se mogla izvršiti kvantifikacija određenih pojava vezanih za ovaj fenomen kao posebna pogodnost se javlja mogućnost raslojavanja pejzaža na dve osnovne kategorije koje podrazumevaju sledeće karakteristike:

- fizičke, odnosno materijalne i
- afektivne, odnosno psihološke.



U kategoriju materijalnih karakteristika pejisaža spadaju fizičke karakteristike, koje mogu biti prirodne i stvorene. Prirodne fizičke karakteristike pejisaža su prvenstveno: morfologija terena, vegetacija, vodene površine i nebo, a stvorene: izgrađenost prostora i obrađenost površina.

U psihološko - afektivne karakteristike spadaju: živopisnost, jedinstvo, koherentnost, harmonija, intaktnost itd. Morfologija terena predstavlja najupečatljiviji element pejisaža pa je sasvim razumljivo što se uticaji u domenu promene morfologije terena zbog izgradnje pruge smatraju i najznačajnijim. Valorizacija vegetacije kao materijalne kategorije pejisaža podrazumeva njen vizuelni i biološki kvalitet. Vizuelni doživljaj, s obzirom na raznolikost biljnih vrsta na ovom prostoru, dostiže svoju punoću u vegetativnom periodu.

Posmatrana železnička obilaznica prolazi kroz zone stanovanja u naseljima Novi Komren, Pantelej, Donja i Gornja Vrežina i Prosek. Ostalo čini neizgrađeno građevinsko zemljište, poslovanje, industrijske i radne zone i zone sa objektima koji nisu u funkciji.

Izgrađenost koridora kao elemenat postojećeg pejisaža obuhvata sve postojeće veštačke objekte u koridoru. Naselja koja srećemo u analiziranom koridoru razvijala su se spontano bez planskih usmeravanja u koncepciji razvoja. Vizuelne karakteristike naselja koja se sreću na ovom sektoru, u smislu određenih kvaliteta koji mogu biti od značaja sa stanovišta životne sredine, nisu izražene.

Deo posmatranog prostora pripada kultivisanim – poljoprivrednim površinama koje se vrednuju kao znatno manje atraktivan prostor u odnosu na prirodan. Međutim i ove površine poseduju živopisnost i lepotu, harmoniju boja pitomog i plodnog prostora i na taj način doprinose kvalitetu pejisaža u zavisnosti od godišnjeg doba.

5.6 Međusobni odnos navedenih činilaca

Međusobni odnosi činilaca životne sredine na posmatranoj deonici mogu se komentarisati sa nivoa dostupnih podataka o ovom prostoru. Uvidom u predstavljene rezultate o kvalitetu voda i tla ukazuje se potreba za komentarom koji bliže objašnjava postojeće (nulto) stanje. Pre svega i pored nespornih kvaliteta i potencijala koje poseduje posmatrani prostor (pejisažni i prirodni), mora se imati u vidu činjenica da je on „opterećen“ značajnim stepenom izgrađenosti. Analizom podataka o kvalitetu voda reke Nišave može se zaključiti da koncentracije zagađujućih materija u vodotokovima premašuju maksimalno dozvoljene koncentracije za tokove II kategorije, tj. da se kvalitet voda značajno pogoršao, kako u mikrobiološkom tako i u fizičko - hemijskom pogledu. Ovakvi rezultati analiza postojećeg stanja kvaliteta vode reke Nišave ukazuju da ništa nije preduzeto na izgradnji uređaja za tretman industrijskih i komunalnih otpadnih voda u uzvodnom delu sliva i da je ovakvo stanje delom i posledica intenzivnog korišćenja veštačkih đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji.



Izgradnjom obilazne pruge ne očekuju se pogoršanja u domenima sadašnjeg stanja životne sredine unutar zone uticaja. Neophodna je kvantifikovanje svih očekivanih uticaja kako bi se mogao doneti zaključak o njihovom značaju kao i predložiti odgovarajuće mere zaštite.



6 Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu

U ovom poglavlju su opisani značajni uticaji koje će izazvati izgradnja, eksploatacija i održavanje obilazne pruge oko grada Niša. Dat je kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za redovne uslove eksploatacije kao i za slučaj udesa. Izvršena je kategorizacija promena u smislu njihove trajnosti.

Kada posmatramo uticaje koje će izgradnja železničke obilaznice imati na životnu sredinu, izdvajaju se dve bitne faze:

- Faza izgradnje i
- Faza eksploatacije

6.1 Očekivani uticaji na životnu sredinu u toku izvođenja radova

Ovi uticaji nastaju u toku procesa proizvodnje materijala, izvođenja građevinskih radova, privremenog deponovanja otpada.

Uticaji na životnu sredinu mogu biti posledica izrade, proizvodnje i transporta potrebnih materijala i opreme. U većini slučajeva takvi uticaji uglavnom prate industrijsku proizvodnju (ispuštanje gasova, buka, potrošnja energije i prirodnih resursa, stvaranje čvrstog i tečnog otpada opasnog po život), koja se odvija u već postojećim pogonima, koji mogu biti na velikoj udaljenosti od železničke mreže i obavljaju širok spektar i drugih aktivnosti.

Većina negativnih uticaja, uključujući emisiju zagađujućih materija u vazduh, površinske vode i tlo, zatim promene nivoa buke i generisanje različitog građevinskog otpada, nastaje tokom izvođenja radova na rekonstrukciji i modernizaciji pruge. Ovi efekti, za razliku od efekata od saobraćaja vozova nakon realizacije projekta, imaju vremenski ograničen uticaj na životnu sredinu. Tako, na primer, rad teške mašinerije (rešetarice, podbijačice i dr.), neophodne za rekonstrukciju železničke pruge može uzrokovati značajne negativne uticaje na životnu sredinu, ukoliko se merama ublažavanja ne posveti adekvatna pažnja. Takođe, emisija buke sa gradilišta nastala radom mašina može stvoriti negativne efekte ne samo na radnike, već i na stanovništvo i naselja u blizini železničke pruge. Istovremeno, postavljanje novog kolosečnog zastora može uzrokovati značajne emisije prašine. Međutim primenom pozitivne građevinske prakse (prskanje vodom, ograničenje radnog vremena i dr.) se oba negativna uticaja (i od prašine i od buke) mogu značajno ublažiti.



Tabela 36. Uticaj građevinskih i drugih radova

Aktivnost	Mogući uticaji	Lokacija
Prethodni radovi : •uklanjanje ograda, •rušenje i uklanjanje veštačkih objekata : - potpornih zidova, - postojećih staničnih perona, - rušenje zgrada u pojasu zahvaćenim radovima •radovi na lokacijama spomenika kulture	• Emisija prašine, • emisija buke, • zagađivanje zemljišta, • nastajanje čvrstog otpada, • uticaji na vegetaciju, floru i faunu, • mogućnost oštećenja spomenika kulture i smanjenje vrednosti kulturnog nasleđa	• Železničke stanice • Otvorena pruga
Privremeni prilazi, saobraćaj izvan granica gradilišta	• Emisija prašine, • emisija buke • rizik za pešake, • zastoji u saobraćaju, • nepoželjni uticaji na habitat.	• Železničke stanice • Otvorena pruga • Putni prelazi
Pomeranje zagađenog i drugog zemljišta, proširenje trupa pruge (razni iskopi)	• Emisija prašine, • zagađivanje podzemnih voda, • bezbednosni rizik (mogući udesi), • rizik po zdravlje, • uticaj na biljni i životinjski svet, • nastajanje čvrstog otpadnog materijala.	• Železničke stanice • Otvorena pruga • Putni prelazi
a) Krčenje vegetacije u toku pripreme terena na železničkoj stanici a1) raščišćavanje površine od sitne vegetacije, a2) seča debljih stabala. b) Krčenje vegetacije	1) Uticaj na vegetaciju: a1) seča šiblja, iskop korenja, čišćenje od vegetacionih delova, odsecanje grana i seča stabala do 10 cm debljine a2) seča drveća, b) seča stabala, prečnika od	a1) i a2) Železničke stanice b1) i b2) Otvorena pruga



na pruži: b1) raščišćavanje površine od sitne vegetacije, b2) seča debljih stabala.	10 - 20 cm b2) uticaj na faunu.	
Rad građevinskih mašina (i izlivanje goriva i ulja)	• Emisija izduvnih gasova, • emisija prašine, • emisija buke, • vibracije, • zagađivanje zemljišta i podzemnih voda, • nepoželjni uticaji na biljni i životinjski svet, • potrošnja goriva za rad motora	Železničke stanice i pružni pojas
Odvodnjavanje i drenaža	• Zagađivanje površinskih voda, • uticaj na vegetaciju, floru i faunu.	Železničke stanice i pružni pojas
Rekonstrukcija koloseka: Iskop starog kolosečnog materijala, zamena i zbijanje zastora, zamena pragova, zamena šina brušenje šina, postavljanje skretnica Zavarivanje (šina, međušinskih preveza, skretnica)	• Emisija prašine, • buka, • vibracije	Železničke stanice i pružni pojas
Pomoćni radovi na gradilištu	Nastajanje čvrstog i tečnog otpada	Železničke stanice i pružni pojas
Izvođenje građevinskih radova: 1. rekonstrukcija	Potrošnja prirodnih resursa: 1. Potrošnja tucanika – oko	1.Koloseci na železničkim stanicama i pružni pojas na



zastorne prizme, 2. izrada nasipa (sloja za prekidanje kapilarnog penjanja i tamponskog sloja), 3. Izrada nasipa od koherentnog materijala (u slojevima d = 30 cm), 4. Ispunjavanje drenažnog rova (izrada filterske ispune), 5. Izrada donjeg nosećeg sloja, 6. Izrada gornjeg bitumeniziranog nosivog sloja kolovozne konstrukcije BNS, 7. Izrada habajućeg sloja kolovozne konstrukcije (AB 11)	100 m³ za 1km pruge, 2. Potrošnja šljunkovito – peskovitog materijala iz odabranog pozajmišta 3. Potrošnja koherentnog materijala 4. Potrošnja peskovitog šljunka ili drobljene kamene sitneži (granulacije 1 - 6 cm) 5. Potrošnja zrnastog kamenog materijala 6. Potrošnja drobljenog kamenog agregata(0 - 31 mm) 7. Potrošnja asfaltnog betona	otvorenoj pruži, 2.1. železničke stanice, 2.2. Otvorena pruga. 3.1. železničke stanice, 3.2. Otvorena pruga. 4.1. železničke stanice, 4.2. Otvorena pruga. 5. železničke stanice, 6. železničke stanice, 7. železničke stanice,
Transport materijala i opreme: • Oprema za vodovod i kanalizaciju, • opreme za elektroenergetsku instalaciju • opreme za telekomunikacioni sistem, • opreme za signalizaciju, • opreme za gornji stroj	1. Emisija izduvnih gasova, 2. emisija prašine, 3. emisija buke, 4. zagađivanje zemljišta i voda, 5. potrošnja goriva. Napomena : Nivoi gore navedenih uticaja, kao i potrošnja goriva, zavise od udaljenosti firme - dobavljača i od vrste prevoza, ali su u svakom slučaju znatno manji pri korišćenju železničkog transporta. 5.1.potrošnja goriva za transport ukupno u m³ ovog materijala do: (a) privremenih deponija	Relacije 1 - 5. Mesta izvođenja radova lokacije privremenih deponija - mesta proizvodnje opreme - mesta izvođenja radova Relacije : 5.1. Mesta izvođenja radova lokacije privremenih deponija, (a) mesta pozajmišta - lokacije privremenih deponija, (nepoznata udaljenost pozajmišta)



Transport materijala na privremene deponije Utovar,transport šljunkovito - peskovitog materijala i istovar na: a)lokacije za privremeno deponovanje i obrnuto, b) do mesta za izgradnju.	(b) do mesta ugradnje Za kamion od 3t: a) 10 tura u oba smera (pun i prazan) i 0,35 litara po 1km puta b) (1tura do 0,5 km)(maxV = 0,4 L goriva) (2ture do max1 km),(maxV =1,4 L goriva) (2ture do max 2 km)(maxV =2,8 L goriva) (1tura do max 4 km) (maxV= 2,7 L goriva) 6. Udesi (akcidenti), izlivanje goriva i stradanje ljudi	(b) lokacije privremenih deponija- mesta ugradnje.
Transport, istovar i deponovanje iskopanog materijala do deponija	1. Emisija izduvnih gasova, 2. emisija prašine, 3. emisija buke, 4. zagađivanje zemljišta i voda, 5. potrošnja goriva. 5.1. Potrošnja goriva za transport Potrošnja goriva za kamion od 5 t (pun i prazan): 5.1. a),b),v) i g). V = 35 L (goriva) (do 100km udaljenosti) 6. Udesi (nesreće), izlivanje goriva i stradanje ljudi.	1-5. Mesto iskopa - odabrane lokacije deponija. 5.1.a) Mesto iskopa - lokacije na udaljenosti od 1-2 km; b) mesto iskopa - lokacija na udaljenosti od 2 - 4 km; v) mesto iskopa - lokacija od 4 - 6 km i g) mesto iskopa – lokacija na udaljenosti preko 6 km.
Montiranje i isprobavanje radne opreme	• Emisija buke, • zagađivanje zemljišta, • otpadne vode, • čvrste otpadne materije, • udesi (nesreće), stradanje radnika.	



6.2 Kvalitet vazduha, vode, zemljišta, nivoa buke, intezitet vibracija

6.2.1 Vazduh

Faza izgradnje

Glavne aktivnosti koje uzrokuju zagađenje vazduha tokom perioda izgradnje predstavljaju transport materijala, zemljani radovi, rad građevinskih mašina. Emisije zagađenja treba da budu minimizirane primenom najboljih mogućih tehnika. U cilju prevencije pojave prašine, vozila koja transportuju materijal moraju biti pokrivena, a transport kroz naseljena mesta treba minimizirati izradom plana transporta materijala u toku procesa izgradnje. Građevinske mašine i teški kamioni treba da zadovoljavaju zakonske propise u oblasti emisije. Poštovanje ovih propisa treba redovno kontrolisati.

Faza eksploatacije

Zagađen vazduh predstavlja važan faktor rizika za zdravlje populacije kako u razvijenim tako i u zemljama u razvoju. Zagađen vazduh oštećuje resurse potrebne za dugotrajan održivi razvoj planete. Izvori zagađenja vazduha rezultat su uglavnom ljudskih aktivnosti i mogu se svrstati u tri grupe:

1. Stacionarni izvori:

- izvori zagađenja vezani za poljoprivredne aktivnosti, rudarstvo i kamenolome,
- izvori zagađenja vezani za industrije i industrijska područja,
- izvori zagađenja u komunalnim sredinama kao što su zagrevanje, spaljivanje otpada, individualna ložišta...

2. Pokretni izvori:

- obuhvataju bilo koji oblik vozila motora sa unutrašnjim sagorevanjem

3. Izvori zagađenja iz zatvorenog prostora:

- Obuhvataju pušenje cigareta, biološka zagađenja (polen, grinje, plesni, kvasci, mikroorganizmi, alergeni poreklom od domaćih životinja)...

Zagađujuće materije generalno se dele na gasove, pare, čvrste čestice i mirise. Suspendovane čestice dalje se grupišu u odnosu na veličinu čestice: prašinu, dim, isparenja i izmaglicu (aerosol). Prema važećoj zakonskoj regulativi, odnosno Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/10, 75/10 i 63/13) propisane su granične rednosti imisije za neke zagađujuće materije koje se emituju u vazduh.



Tabela 37: Granične vrednosti imisije

Zagađujuća materija	Ciljna vrednost (1)
Arsen	6 ng/m ³
Kadmijum	5 ng/m ³
Nikl	20 ng/m ³
Benzo (a) piren	1 ng/m ³

Zagađujuća materija	Koncentracija opasna po zdravlje ljudi
Sumpor dioksid	500 µg/m ³
Azot dioksid	400 µg/m ³

Zagađujuća materija	Dozvoljeni nivo izloženosti
čad	50 µg/m ³
Suspendovane cestice PM _{2,5}	20 µg/m ³
Prizemni ozon	120 µg/m ³

Karakteristična je neujednačenost kvaliteta vazduha na pojedinim delovima grada zavisno od prisustnosti izvora emisije. U posmatranom koridoru postoji više izvora koji dovode do zagađivanja vazduha.

Uticaj drumskog saobraćaja

Motorna drumska vozila, čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Izduvni gasovi imaju uticaj na humanu populaciju, floru, faunu, kao i materijalna i kulturna dobra. Njihov uticaj se oseća u područjima oko drumskih saobraćajnica. Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki broj gasova, od kojih su najvažniji (zbog svog dokazanog negativnog uticaja na humanu populaciju): CO, NO_x, SO₂, ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi. Udeo motornih vozila u ukupnoj emisiji pojedinih zagađujućih materija, prema podacima iz literature, dat je u Tabeli br.38.

Tabela 38: Udeo motornih vozila u ukupnoj emisiji pojedinih zagađujućih materija

Zagađujuća materija	Udeo motornih vozila u ukupnoj emisiji (%)
Ugljen monoksid	60
Ugljovodonici	45
Azotni oksidi	34
Sumpor dioksid	5.9
Čvrste čestice	6.8



Na osnovu analize mogućih zagađivača vazduha došlo se do zaključka da se kao jedan od izvora aerozagađenja pojavljuje drumski saobraćaj od postojećih saobraćajnica koje se javljaju u koridoru.

Uticaj železničkog saobraćaja

U gradskom području Niša nalaze se magistralne pruge E-85 i E-70 i regionalna pruga Niš – Prahovo, železničke stanice Niš, Niš Ranžirna, Crveni Krst, Trupale, Međurovo, Matejevac, Čele Kula, Niška Banja. Pruge nisu elektrificirane pa stoga one pojačano utiču na kvalitet vazduha. Sa druge strane, obim železničkog saobraćaja nije velik u odnosu na drumski. Do zagađenja vazduha dolazi od železničkog saobraćaja, ali izraženiji je posredni uticaj od putničkog saobraćaja koji se dugo zadržava na mnoštvu putnih prelaza u užem gradskom jezgru. U Nišu ima 51 putni prelaz, od kojih je samo 11 denivelisanih i 40 u nivou.

Uticaj industrijskih postrojenja

Kao izvor zagađenja vazduha u istraživanom koridoru javljaju se i pojedina industrijska postrojenja koja predstavljaju izvor emisije štetnih polutanata u atmosferu. Koji polutanti će biti emitovani u atmosferu zavisi od vrste industrijskog procesa. U koridoru su zastupljene različite privredne grane.

6.2.2 Voda

Proučavanje problematike mogućih uticaja pruge na površinske i podzemne vode sa stanovišta životne sredine ogleda se u mogućoj promeni režima voda i njihovom zagađenju. Uvažavajući konkretne lokacijske uslove koji karakterišu prostor planirane pruge, a koji su detaljno opisani u okviru postojećeg stanja, može se izvesti zaključak da se s obzirom na sve karakteristike mogu očekivati uticaji od interesa za predmetnu analizu.

Proces zagađenja voda kod železnice karakterišu dve osnovne etape: zagađenja u toku izgradnje i u toku eksploatacije.

Faza izgradnje

Zagađenja u fazi izgradnje su privremenog karaktera, po obimu i intezitetu ograničena, mada u slučajevima havarija mogu doneti ozbiljne posledice.

Razlikujemo dva vida uticaja koje prouzrokuje izgradnja pruge:

- Zagađenje voda
- Promena režima površinskih i podzemnih voda



Izlivanje opasnih i hazardnih materija u otvorene tokove uzrokuju promene fizičkih i hemijskih karakteristika voda. Iz tog razloga neophodno je obezbediti kontrolisan pristup mehanizacije vodotokovima i ostalim površinskim tokovima, odnosno jako je važno da organizacija gradilišta i procedura u toku radova poštuju uslove zaštite životne sredine propisane ovom studijom.

Prilikom izvođenja zemljanih radova i tokom izgradnje mostova i propusta dolazi do promena morfologije terena, koje prouzrokuju izmene proticaja, brzine i samog toka površinskih voda.

Površinske vode, u fazi izgradnje, mogu biti ozbiljno ugrožene zagađivanjem ili fizičkim narušavanjem obala reka.

Opravdanost radova na uređenju rečnih korita leži u sprečavanju pojave klizišta i erozije, ali sa druge strane ti isti radovi mogu negativno uticati na životnu sredinu, pre svega na biljni i životinjski svet u i oko vodotokova.

Konflikti mogu nastati sa vodenom florom i faunom zbog povećanog zadržavanja sedimenata usled građevinskih radova. Uništavanje obala i obalne vegetacije će znatno umanjiti vrednost ovih područja kada su u pitanju biljni i životinjski svet.

Do izmene režima podzemnih voda može doći usled izgradnje stubova za mostove, sleganja tla ispod visokih sasipa i sl. Izgradnja inženjerskih objekata će zahtevati privremeno snižavanje nivoa podzemne vode. Kao posledica snižavanja vode dreniranjem, mogli bi se pojaviti efekti na vegetaciju. Sve ove izmene režima podzemnih voda i efekti na vegetaciju biće privremenog karaktera.

Faza eksploatacije

Pri odvijanju železničkog saobraćaja i održavanju infrastrukture može doći do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda usled:

- Saobraćaja železničkih vozila:
 - Trenje šina, točkova, obloga kočnica (Fe, Cr, Ni, Cu, Si, Mn, V)
 - Ostaci kapanja (ulja, goriva, maziva, sredstava za čišćenje);
 - Korozija (metali i boje);
 - Toaleti u vagonima (fekalije).
- Održavanja železničke pruge:
 - Zastora
 - Metalnih delova (sredstva protiv korozije);
 - Skretnica, signali (maziva);
 - Perona (sredstva za posipanje).



Lokacije propusta

Tabela 39:Lokacije propusta na situaciji

R.br	Ime vodotoka	stacionaža km
1.	Potok Medoševac	2+435
2.	Rujnički potok	4+825
3.	Brenički potok	11+140
4.	Matejevački potok	11+598
5.	Suvodolski potok	13+161
6.	Potok Vrežina	15+203
7.	Malčanska reka	17+742
8.	Potok Radostina	19+548

Vodovodna infrastruktura

Vodovodna mreža na predmetnom potezu se napaja sa karstnog vrela Ljuberada i napaja delove naselja Novi Komren, Pantelej, Donju Vrežinu i fabriku duvana..

Postojeća vodovodna mreža u zoni pruge

1. Na km 0+820 je ukrštaj a postojećim cevovodom PE Ø110 mm. Predviđena je zaštitna cev dužine 24 m a na 9 m ispred I iza ukrštaja predviđeni su šahtovi sa zatvaračima I ispustom.
2. U Ulici vazduhoplovaca nalazi se postojeći cevovod AC Ø200mm koji se na km 4+232 ukršta sa trasom projektovane pruge. Predviđena je zaštitna cev dužine 27 m a na 9 m ispred I iza ukrštaja predviđeni su šahtovi sa zatvaračima I ispustom.
3. Na km 4+931 je ukrštaj sa postojećim cevovod AC Ø300mm. Na ovoj lokaciji projektovan je podvožnjak i izmeštanje postojeće cevi na dužini od 37 m zbog kolizije sa objektom.
4. Od km 5+345 do km 5+456 je kolizija postojećeg vodovoda Ø100 sa drugim kolosekom pruge. Dužina izmeštanja cevi iznosi 76 m.
5. Na km 5+482 je ukrštaj sa 2 postojeće cevi Ø100 koje levo I desno od trase pruge prelaze u cevovod ACØ200mm. Na ovoj lokaciji nisu predviđeni dodatni radovi.
6. Na km (km 7+790 je postojeći cevovod Č Ø1000mm I visinske zone do rezervoara "Vinik I". Na ukrštaju sa trasom pruge predviđa se objekat raspona 5.0 m.



7. Na km 8+564 je ukrštaj a postojećim cevovodom DCL Ø250 mm. Predviđeno je izmeštanje trase na dužini od 21 m I zaštitna cev.
8. Na km 10+368 je ukrštaj sa postojećim vodovodom AC Ø400mm. Na toj lokaciji je projektovan podvožnjak. Predviđa se izmeštanje cevovoda na dužini od 70 m.
9. 11+207 do km 11+503 je kolizija sa postojećim vodovodom ØDCL Ø150 mm. Predviđeno je izmeštanje ovog dela cevovoda na dužini. Od 296 m.
10. Na km 11+578 je kolizija postojećeg vodovoda ØDCL Ø150 mm.sa projektovanim podvožnjakom . Predviđeno je izmeštanje cevi na dužini od 52.50 m.
11. Na km 20+604 je ukrštaj pod uglom od 61° postojećeg vodovoda ČCØ1100 mm.sa projektovanim trasom pruge. Na mestu ukrštaja planiran je propust raspona 5.0 m.

Ukrštaji i kolizije sa postojećom kanalizacionom mrežom

Prikupljanje i evakuacija otpadnih voda Niša odvija se putem mešovitog kanalizacionog sistema, opšteg i separatnog tipa.

Opšti tip kanalizacije pokriva najveći deo teritorije grada. Sastoji se od dva podsistema, koji funkcionišu nezavisno jedan od drugog. Izgrađeni su na levoj i desnoj obali Nišave.

Otpadna voda iz gradske kanalizacije ispušta se u Nišavu bez prethodnog prečišćavanja jer Niš ne poseduje postrojenje za tretman otpadnih voda. Ispuštanje otpadnih voda iz desnoobalnog kanalskog sistema koji je u koliziji sa planiranom trasom pruge vrši se iz kolektora 150/150 cm., na oko 460 m nizvodno od železničkog mosta na pruzi Beograd - Niš.

Ukrštaji sa postojećom kanalizacionom mrežom

1. Na km 0+824.29 je ukrštaj projektovane trase pruge sa postojećim popovačkim kolektorom za upotrebljene vode PEHD Ø500 mm. U zoni ukrštaja se predviđa nova cev u zaštitnoj cevi (L=20 m). Na 10 m ispred i iza ukrštaja sa trasom pruge predviđeni su novi šahtovi.
2. Od km 3+425 do km 3+584 trasa pruge je u koliziji sa sa postojećim fekalnim kolektorom PEHD Ø400 mm. Predviđa se izmeštanje kolektora na dužini od 334 m. Izmeštena trasa kolektora preseca prugu na km 3+295.50.
3. Na km 4+510 se postojeći kišni kolektor Ø1000 mm ukršta pod ostrim uglom. U zoni ukrštaja predviđa se propust raspona 5.0 m,



4. Od km 4+911 do km 4+997 desni kolosek projektovane pruge je u koliziji sa postojećom kanalizacijom Ø300 mm. Predviđa se izmeštanje postojeće cevi sa prevezivanjem na postojeću mrežu u zoni podvožnjaka.
5. Na delu ulice 12.februar - kanalizacija AC Ø800mm se ukršta sa planiranom trasom pruge na km 4+982.81. Na toj lokaciji je projektovan podvožnjak (most raspona 12 m) pa nisu predviđeni nikakvi dodatni objekti za zaštitu ovog kolektora.
6. Od km 5+309 do km 5+376 levi kolosek projektovane pruge je u koliziji sa postojećom kanalizacijom AC Ø400 mm. Predviđa se izmeštanje postojeće cevi na dužini od 65.80 m.
7. Na km 6+592 se postojeći fekalni kolektor Ø700 mm ukršta pod uglom od 82°. U zoni ukrštaja predviđa se kosi propust raspona 5.0 m.
8. Veza naselja Branko Mišić - Kamenko kroz ulicu Kameničku Ø300 mm (km 7+903.07-8+131.11). Ova cev se ukršta na km 7+906 a nadalje je u koliziji sa desnim kolosekom projektovane pruge. Prelaz kanalizacije iz naselja Branko Mišić Kamenko će se izvesti pod pravim uglom u zaštitnoj cevi a ukupna dužina izmeštanja je 257 m.
9. Na km 8+418 postojeća kanalizacija se ukršta sa trasom pruge. U pitanju je veza Lapovačke ulice i Ozrenskih partizana - kanalizacija AC Ø500mm. Ova veza će se rekonstruisati na dužini od 44 m. Planirana kanalizacija za upotrebljene vode iz Borske ulice usmeriće se na ovaj prelaz.
10. Na km 10+370 postojeća kišna kanalizacija PEHD Ø600 mm se ukršta sa projektovanom trasom pruge. Na toj lokaciji je projektovan podvožnjak. Paralelno sa njom se proteže I postojeća kanalizacija za upotrebljene vode (PEHD Ø500mm).
11. Na km 11+578 projektovan je podvožnjak koji je u koliziji sa postojećom kanalizacijom za upotrebljene vode I PEHD Ø300mm tako da postojeće cevi ‘‘isplivavaju’’. Predviđa se prevezivanje cevi ispred podvožnjaka u zoni koja se nivelaciono uklapa u postojeće stanje. Dužina izmeštanja je 39 m.

6.2.3 Zemljište

Zemljište kao osnovni prirodni element predstavlja vrlo složen sistem koji je jako osetljiv na različite uticaje. Zbog toga je ukupna problematika odnosa pruge i životne sredine određena i relacijama koje se javljaju u domenu različitih uticaja na tlo. Posebno treba istaći činjenicu da zemljište kao složeni ekološki sistem reaguje na vrlo male promene u kom smislu i dolazi do degradacije njegovih osnovnih karakteristika. Mogući uticaji na zemljište mogu se sistematizovati u dve osnovne grupe: zagađenje tla i degradacija tla.



Pod pojmom degradacije tla u smislu uticaja na životnu sredinu podrazumeva se više različitih procesa od kojih posebnu težinu imaju pojave kliženja i odrona, erozija, promena permeabiliteta tla, moguća pogoršanja karakteristika tla u široj zoni, degradacija tla zbog formiranja deponija kao i drugi uticaji koji u konkretnim prostornim uslovima mogu imati manji ili veći značaj.

Kada posmatramo uticaj koji izgradnja pruge može imati na zemljište, izdvajaju se dve bitne faze: faza izgradnje i faza eksploatacije.

Faza izgradnje

Zagađenje zemljišta može biti uzrokovano skladištenjem goriva i odlaganjem otpada nastalog tokom izgradnje. Izgradnja pruge obuhvata niz inženjerskih aktivnosti koje mogu da utiču na zemljište. Uticaji su najizraženiji u zoni izvođenja građevinskih radova, privremenog su karaktera i prestaju sa poslednjim radovima. Kod rekonstrukcije pruge problematika uticaja na tlo (degradacija) se ogleda kako u potrebi da se skine gornji sloj zemlje tako i u potrebi za transportom velikih količina građevinskog materijala i teške mehanizacije. Do zagađenja tla u ovoj fazi može doći usled nepravilne manipulacije naftom i njenim derivatima koja se koristi za građevinsku mehanizaciju i druga postrojenja u toku izgradnje, pranja vozila i mehanizacije izvan za to predviđenih i uređenih mesta, neadekvatno uređenog gradilišta i drugim aktivnostima koje se ne sprovode po preporukama tehničkih mera zaštite u toku izgradnje. Posebnu pažnju treba posvetiti odlaganju opasnih materija i opasnog otpada.

Nepoželjni uticaji na zemljište i podzemne vode povećani su i deponovanjem velike količine zaprljanog tucaničkog materijala (ukoliko se ne odlaže na propisno pripremljenu podlogu ili ne ubacuje na traku specijalizovane mašine).

Nepoželjni uticaj na zemljište će se odraziti preko:

- Degradacije zemljišta pri izgradnji zbog velikih iskopa zemlje i skidanja humusnog materijala;
- Zauzimanje zemljišta i privremeno deponovanje materijala za nasip pruge – zauzeće se određena površina terena za deponiju, sa koje će se odvoziti materijal na pojedine lokacije trase pruge;
- Zauzimanja i prenamene korišćenja površina za izgradnju:
 - savremenog gornjeg stroja jednokolosečne pruge, kao i zaštitnih konstrukcija od buke – trajnog karaktera;
- Promene kompaktnosti, strukture i poroznosti, kao i fizičko – hemijskog kvaliteta zemljišta zbog primene teške mehanizacije u toku izvođenja radova i mogućih curenja goriva i ulja iz njihovih motora;



- Posledica izmeštanja delova postojećih instalacija: gasovodnih, hidrotehničkih i mašinskih instalacija, kao i elektroenergetskih vodova na mestima na kojima se ukrštaju sa trasom pruge (tačne trase izmeštanja biće definisane u Glavnom projektu, nakon analiza i istraživanja koje će biti sprovedene i sa stanovišta zaštite životne sredine);
- Zagađivanja zemljišta usled hemijskih akcidenata na otvorenoj pruži;
- Zauzimanje i zagađivanja zemljišta na lokacijama privremenog deponovanja čvrstog otpada (skinuti slojevi zemljišta i vegetacije, uklonjeni zagađeni tucanik, smeće, građevinski šut, itd);
- Zagađivanja zemljišta na lokacijama građevinskih kampova usled emisije komunalnog otpada, sanitarnih i fekalnih otpadnih voda;

Pozitivni uticaji se ispoljavaju u sledećem:

- Uređenje i ozelenjavanje površina na lokacijama stanica koje se saniraju i adaptiraju (stanice Niš Ranžirna, Niš Sever, Panteleji i Vrežina);
- Rešavanje problema odvodnjavanja trupa pruge i odvođenje ovih voda kanalom;

Negativni uticaji na podzemne vode se mogu ispoljiti u sledećem:

- Na lokacijama privremenog deponovanja čvrstog otpada (skinuti slojevi zemljišta i vegetacije, uklonjeni zagađeni tucanik, smeće, građevinski šut, itd) moguće je zagađivanje i promena kvaliteta podzemnih voda.
- Crpljenje i smanjenje rezervi podzemnih voda na lokacijama izvođenja radova može da dovede do poremećaja ravnoteže u podzemnim vodama (posebno na lokacijama železničkih stanica).
- Otpadom i otpadnim vodama od izgradnje objekata mogu da budu zagađene površinske i podzemne vode i to sledećim zagađujućim materijama: teškim metalima, ugljovodonicima, suspendovanim česticama, toksičnim supstancama, invazivnim česticama, itd.
- Odvodnjavanje i drenaža trupa pruge i staničnih kompleksa dovodi do zagađivanja površinskih i podzemnih voda, ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće mere zaštite. Treba istaći poseban problem u oblasti neželjenih posledica uticaja na podzemne vode zbog njihovog visokog nivoa.

Pozitivni uticaji na podzemne vode se ispoljavaju u sledećem:

- Rešavanje problema zagađivanja podzemnih voda sanitarnim i fekalnim otpadnim vodama rekonstrukcijom postojeće ili izgradnjom nove kanalizacione mreže na lokacijama 4 železničke stanice;
- Rešavanje problema odvodnjavanja trupa pruge i odvođenje ovih voda kanalom, uz projektovane mere zaštite od mogućeg zagađivanja.



Faza eksploatacije

Pri odvijanju železničkog saobraćaja i održavanju infrastrukture može doći do zagađenja zemljišta usled:

- Saobraćaja železničkih vozila:
 - Trenje šina, točkova, obloga kočnica (Fe, Cr, Ni, Cu, Si, Mn, V)
 - Ostaci kapanja (ulja, goriva, maziva, sredstava za čišćenje);
 - Korozijska (metali i boje);
 - Toaleti u vagonima (fekalije).
- Održavanja železničke pruge:
 - Zastora
 - Metalnih delova (sredstva protiv korozije);
 - Skretnica, signali (maziva);
 - Perona (sredstva za posipanje).

Eksploatacija pruge, odnosno, redovan saobraćaj sa sobom povlači i određene posledice koje su, kada je u pitanju železnički saobraćaj, minimalne i mogle bi se definisati kao značajne samo u prvoj zoni uticaja (uz samu prugu). To obuhvata aktivnosti u okviru redovnog održavanja infrastrukture i redovnog saobraćaja železnice što podrazumeva sledeće: održavanje metalnih delova, održavanje skretnica, signala, perona, ostaci kapanja maziva, korozijska, toaleti u vagonima, trenje šina i točkova.

Kako je planirana elektrifikacija pruge, dolazi se do zaključka da ne postoji aerozagađenje i izostaje negativan uticaj na zemljište prouzrokovan taloženjem izduvnih gasova nastalih unutrašnjim sagorevanjem goriva.

Od većeg značaja, kao uticaj na poljoprivredno zemljište, može imati hemijsko suzbijanje korovske vegetacije (mera sezonskog karaktera). Zona uticaja ove mere je maksimalno 20 m levo i desno od osovine pruge uzimajući u obzir najveći radni zahvat pri tretiranju.

U akcidentnim situacijama (u izgradnji i u toku eksploatacije) mnogi negativni i opasni faktori javljaju se kao akutni uticaji mnogo jačeg intenziteta nego u normalnim uslovima. Zagađenja izazvana pomenutim situacijama predstavljaju poseban problem i odnos prema ovim pojavama se posebno analizira u okviru poglavlja o mogućim akcidentnim situacijama.



Vrste rizika prouzrokovane prisustvom korova

Na železničkim objektima, kao specifičnim antropogenom biotopima, korovi predstavljaju problem, jer uzrokuju nestabilnost pruge i smanjuju brzinu kretanja voza, usled čega je neophodno vršiti njihovo suzbijanje. Pri planiranju i sprovođenju postupka suzbijanja korova potrebno je voditi računa o ekonomskoj isplativosti suzbijanja korovske vegetacije, zaštiti životne sredine i zagađenju voda.

Karakteristično za ruderalnu korovsku grupu je da na podlogama železničkih pruga (šljaka, pesak, kamen, tucanik) iste biljne vrste imaju različite vegetacije i razmnožavanje, te u zavisnosti od mogućnosti koju im pruža podloga ukorenjuju se i prilagođavaju korenov sistem tako da svojim razvojem i rastom oštećuju železničke objekte. Korovi i uginuli biljni ostaci ispunjavaju međuprostor sitnog kamena i šljunka, gde se vezuju za vodu, koja za vreme zimskog perioda smrzava i prouzrokuje pomeranje geometrije pružnih elemenata, smanjenje stabilnosti pružnog koloseka kao i ubrzano smanjenje veka trajanja drvenih elemenata.

Kod zakorovljavanja delova pruga povećan je rizik od proklizavanja točkova voza, odnosno produžen period ubrzanja i značajno produžen period kočenja voza, što za posledicu može imati nezaustavljavanje voza na dati signal. Ukoliko se biljni ostaci tokom leta i visokih temperatura osuše, moguć je rizik od požara prouzrokovan varničanjem točkova voza. Uništavanje korova na prugama, nasipima i stanicama ujedno sprečava njihovo dalje širenje u agrosisteme u neposrednoj okolini.

Korovske vrste

Tokom 2006. i 2007. godine izvršeno je fitocenološko snimanje železničke pruge na preko 50 lokaliteta na objektima JP "Železnice Srbije" na više pružnih pravaca. Fitocenološko snimanje je obavljeno uz prisustvo i tehnološku pomoć odgovornih lica iz sekcije ZPO (Zavod za održavanje pruga) JP "Železnice Srbije". Tačke na kojima je obavljeno snimanje označene su kao GPS koordinate (Global Position System). Utvrđene su dominantne korovske vrste kao i kombinovana brojnost i pokrovnost metodom Braun-Blanquet (1951.), na osnovu kojih su predložena rešenja za njihovo suzbijanje hemijskim putem.

Utvrđeno je prisustvo jednogodišnjih i višegodišnjih travnih i širokolisnih vrsta biljaka, kao i višegodišnjih drvenastih vrsta koje se intenzivno šire. Neke od dominantnih korovskih vrsta su: *Agropyron repens*, *Ambrosia artemisifolia*, *Arctium lappa*, *Crisum arvense*, *Cynodon dactylon*, *Digitalia sanguinalis*, *Menta longifolia*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius*, *Senecio vulgaris*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens*, i td.

Veoma razvijen korenov sistem i ozbiljna oštećenja železničkih pruga mogu izazvati korovske vrste kao što su divlja kupina (*Rubus caesius*), crni trn (*Prunus sp.*), divlja zova (*Sambucus nigra*) i bagremac (*Amorpha fruticosa*).



U skladu sa Konvencijom o biološkoj raznovrsnosti ("Sl. list SRJ- Međunarodni ugovori ", br. 11/2001), dužni smo da sprečavamo unošenje i kontrolišemo ili iskorenjujemo "one strane vrste koje ugrožavaju prirodne ekosisteme, staništa ili (autohtone) vrste". Njihovo prisustvo znatno povećava i troškove održavanja javnog zelenila. Na uzurpiranim površinama predmetnog područja se masovno javljaju ambrozija (*Atbrosia artetisiifolia*, koja je jedna od glavnih alergena), divlji duvan (*Asclepias syriaca*) i kiselo drvo (*Ailanthis glandilosa*). Na vlažnijim stanišima se širi jasenolisni javor (*Acer negindo*), bagremac (*Atorpha friticosa*), zapadni kopriović (*Celtis occidentalis*), pensilvanski dlakavi jasen (*Fraxinis pennsylvanica*) i japanska falopa (*Reynoiria syn. Faloppia japonica*).

6.2.4 Nivo buke

Buka može nastati kao posledica izvođenja građevinskih radova, transporta i utovara materijala. Građevinski materijal će biti transportovan postojećim javnim putevima. Pored toga, ne očekuju se značajna povećanja nivoa buke ukoliko transportne aktivnosti budu adekvatno organizovane, odnosno, transportne i aktivnosti na izgradnji treba obavljati danju i odabrati odgovarajuće rute transporta.

Tokom izgradnje, pored oblasti pruge i susednih objekata, treba zauzeti samo površine potrebne za pripreme radove. Nivo buke prilikom izvođenja radova treba svesti na minimum. Radne mašine uključene u proces izgradnje treba da zadovoljavaju standarde zaštite životne sredine.

Prema članu 12 Uredbe Vlade br. 284/2007 Opšta pravila zaštite od buke i vibracija, izvođač treba da uskladi aktivnosti prema zahtevima za zaštite od buke i vibracija u toku izgradnje. Praćenje graničnih vrednosti sadržanih u zajedničkoj Uredbi Ministarstva zaštite životne sredine i Ministarstva zdravlja 27/2008. o određivanju graničnih vrednosti zaštite od buke i vibracija je obavezno. Na zahtev nadležnih institucija iz oblasti zaštite životne sredine, izvođač radova može biti izuzet od obaveze poštovanja graničnih vrednosti nivoa buke utvrđenih posebnim zakonom.

Tokom izgradnje železničke pruge u urbanim sredinama može da bude visok nivo buke u određenom kraćem vremenskom periodu.

Faza eksploatacije

Buka, prouzrokovana kretanjem vozova, nalazi se u oblasti srednjih frekvencija. Uopšteno rečeno, nivoi zvuka vozova (teretnih, putničkih i električnih), pri brzini od 50-60 km/h, variraju u granicama 90-92 dB(A). Na lokaciji železničkih stanica, nivo zvuka dostiže vrednost 90-101 dB(A). Buka, koja se javlja u železničkim stanicama, posledica je:

- Prolaska vozova kroz krivine malih prečnika ili sistem skretnica na prilazu peronima i



➤ Parkiranih vozova radi prijema putnika.

Iako se vozovi pri ulasku u stanicu kreću malim brzinama (oko 35 km/h), buka od kotrljanja je i dalje znatna i ima značajan uticaj na okolinu. Na mestima gde vozovi stoje radi prijema putnika i robe javljaju se visoki nivoi buke. Ta buka potiče od rada motora i kompresora. Radi zaštite koristi se izolacija oko ovih izvora. Maksimalno smanjenje se kreće oko 20 dB(A).

Železnički saobraćaj je veliki proizvođač buke (ako železnica prolazi kroz grad). Međunarodna železnička unija utvrdila je da železnički saobraćaj u proseku ostvaruje sledeće nivoe buke:

- brzi putnički voz 65 dB(A);
- teretni voz, brzine 120 km/h 60 dB(A);
- voz iz prigradskog saobraćaja 70 dB(A);
- u tranzitnim stanicama (pri ranžiranju vozova) 90-120 dB(A);
- u odeljenjima železničkih putničkih kola 63 dB(A).

Najznačajniji izvori buke su pogonski sistemi lokomotiva i šinskih vozila. U samoj lokomotivi su, takođe, nivoi buke (70 - 90 dB(A)), što se vidi iz tabele 40.

Tabela 40: Nivoi buke u upravljačnici lokomotive

Učestalost (Hz)	Nivo buke dB(A)
do 350	90
350 - 800	75
iznad 800	70

Za potrebe utvrđivanja nivoa buke, uzrokovanih saobraćajem na železničkoj obilaznici oko Niša, korišćen je softverski paket CadnaA. Za proračun je korišćena Holandska nacionalna metoda za procenu indikatora buke iz železničkog saobraćaja SRM II – 1996² koji je preporučen Direktivom 2002/49/EC.

Za potrebe akustičkog proračuna formiran je akustički model koji je obuhvatio 3D model terena, tehničke i tehnološke karakteristike pruge i vozni sredstava, obim železničkog saobraćaja, i raspored i namenu objekata. Analizirana železnička pruga je podeljena na deonice sa različitim karakteristikama (broj vozova, tip pruge, ograničenja brzine, itd.).



Ulazni parametri za modeliranje buke su podaci iz pojedinih delova idejnog projekta, projekta tehnologije saobraćaja i studije opravdanosti. U sledećoj tabeli prikazan je broj vozova po deonicama i periodima dana koji su korišćeni u proračunu.

Tabela 41: Ukupan predviđen broj vozova koji će saobraćati prugom

Deonica	Putnički vozovi			Teretni vozovi		
	22-06	06-18	18-22	22-06	06-18	18-22
Trupale – Niš Sever	10	12	6	9	7	1
Niš Sever – Crveni Krst	10	12	6	12	11	2
Crveni Krst – Pantelej	11	18	7	3	2	0
Pantelej – Matejevac	3	5	2	3	1	0
Pantelej – Prosek	6	8	2	10	9	2

Postojeća vozna sredstva i ona koja su planirana za nabavku od strane ŽS su uzeta u obzir prilikom odabira tipova vozova koji će saobraćati ovom prugom.

6.2.5 Vibracije

Fazu izgradnje, kada su u pitanju vibracije, karakteriše rad mehanizacije i postrojenja lociranih duž saobraćajnice koja se gradi. Organizaciju građenja linijskog objekta kao što je pruga karakteriše raspored građevinske mehanizacije na relativno velikom prostoru što onemogućava intervencije na zaštiti okoline od vibracija u ovoj fazi. Izloženost ovim uticajima je vremenski ograničena, privremena i malog inteziteta.

Faza izgradnje

Vibracije od železničkog saobraćaja nastaju uglavnom usled oscilatornih kretanja vozila tokom odvijanja saobraćaja. Oscilacije nastaju kao posledica vožnje po neravninama na šinama i udara nastalih naletanjem točkova i obrtnih postolja. Ove oscilacije izazivaju pojavu dinamičkih reakcija na kontaktu šina-točak, što generiše vibracije u tlu, izazivajući negativne posledice na ljude i objekte.

Prostiranje vibracija se u suštini ostvaruje kroz tri tipa talasnog kretanja: površinske, smičuće i talase kompresije. Površinski talasi su pretežni, i na njih otpada oko 70% ukupne energije. Na smičuće talase otpada oko 25% ukupne energije, dok na talase kompresije, koji se prostiru kroz tlo otpada svega oko 5% ukupne energije.

² Objavljeno u "Rekenen Meetvoorschrift Railverkerslawai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20. novembar 1996. god.)



Kada govorimo o uticaju koji vibracije mogu imati u fazi eksploatacije pruge, možemo zaključiti da one izazivaju degradaciju gradske sredine. U svim slučajevima vibracije se rasprostiru po tlu i dospevaju do temelja stambenih i društvenih zgrada i dalje se građevinskim konstrukcijama prenose na zidove stanova i drugih prostorija. Pri prenosu vibracija kroz temelje i tlo, opasnost predstavlja neravnomerno sleganje temelja i tla. To može dovesti do pucanja zgrada. Vibracije u svakom slučaju izazivaju razdražljivost ili pomeranje.

Negativni uticaji vibracija na građevinske objekte manifestuju se uglavnom kroz zamor materijala, što dovodi do skraćanja veka trajanja objekata. Negativni uticaji na ljude se, s jedne strane manifestuju kroz direktna mehanička dejstva promenljivog ubrzanja na telo, dok s druge strane postoje sekundarni biološki i psihološki uticaji usled nadražaja, ili čak i oštećenja nervnih receptora. Iako je fenomen vibracija od železničkog saobraćaja manje izražen u odnosu na fenomen buke, ipak u određenim slučajevima može predstavljati značajan faktor u smislu negativnih uticaja. Pošto se radi o izgarnji pruge za vozove brzina od 160 km/h, očekuje se da će zakonom propisane vrednosti biti dostignute na udaljenosti od oko 50 m od pruge. S obzirom da su stambene zgrade i stanovništvo kao i objekti ili aktivnosti visoke osetljivosti, ugroženi na malim rastojanjima, o tome treba voditi računa kod objekata koji se nađu u ugroženoj zoni.

6.2.6 Nejonizujuće zračenje

Osnovni cilj zaštite od nejonizujućeg zračenja je da se rizik od izlaganja svede na „prihvatljiv nivo“. Stepem izloženosti stanovništva određuje se procenom nivoa električnih, magnetnih i elektromagnetnih polja u životnoj sredini, što predstavlja vrlo kompleksan zadatak imajući u vidu nagli skok broja novih tehničko-tehnoloških izvora u čovekovom okruženju.

Rezultati dosadašnjih istraživanja koja se sprovode od strane naučnika širom sveta još uvek ne daju jasan odgovor na pitanje zdravstvenih rizika usled izlaganja elektromagnetnim poljima. Poslednjih tridesetak godina u razvijenim zemljama sveta su u toku sveobuhvatna ispitivanja vezana za problematiku uticaja ovih polja na ljudski organizam. Priroda problema je multidisciplinarna i okuplja naučne timove svih profila. I pored toga naučna saznanja još nisu potpuna, čak i mišljenja eminentnih stručnjaka o mehanizmu nastajanja bioloških efekata nisu jedinstvena. Problem zaštite u oblasti električnih, magnetnih i elektromagnetnih polja (0 Hz ÷ 300 GHz) predstavlja, za sada, samo najosnovnije vidove zaštite zato što se u potpunosti još ne poznaju sva biološka dejstva ovih polja na ljudski organizam i uticaj na zdravlje, a samim tim i rizici usled izlaganja.



U Srbiji je ova oblast regulisana Zakonom o zaštiti od nejonizujućeg zračenja, ("Sl.gl.RS" br.36/09), kao i odgovarajućim pravilnicima. Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja ("Sl.gl.RS" br.104/09), kao izvori nejonizujućeg zračenja od posebnog značaja definisana su postrojenja i električni vodovi nazivnog napona većeg od 35kV.

Referentne vrednosti izloženosti stanovništva za frekvenciju 50Hz date su u sledećoj tabeli:

Tabela 42: Referentne vrednosti izloženosti stanovništva električnim i magnetnim poljima

Frekvencija f (kHz)	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog fluksa B (μ T)
0,05	2000	32	40

Kako nazivni napon kontaktne mreže iznosi 25kV, odredbe o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog značaja ne odnose se na kontaktnu mrežu. Ipak, da bi se utvrdila moguća izloženost stanovništva, u narednom delu izvršen je proračun jačine električnog i magnetnog polja u okolini kontaktne mreže.

Za monofazni sistem 25kV, 50Hz proračunom su dobijene sledeće vrednosti:

- Električno polje na rastojanju od 3,5m od provodnika KM pod naponom iznosi $E_{2m} = 1,91 \text{ kV/m}$
- Magnetna indukcija na peronu, na rastojanju od 2,2m od ose koloseka i visini 1m, pri nazivnoj struji od 400A, iznosi $B = 32,4 \mu\text{T}$

Prema tome, jačina električnog polja i magnetne indukcije u tačkama koje bi mogle biti dostupne stanovništvu ne prelaze vrednosti utvrđene u prethodnoj tabeli, pa od njihovog delovanja nema opasnosti po zdravlje ljudi.



- **Signalno –sigurnosna i telekomunikaciona postrojenja**

Kablovska postrojenja - lokalni i pružni kablovi biće locirani u reonu stanice tj. u pojasu eksproprijacije na otvorenoj pruži. Njihov uticaj na okolinu je minimalan s obzirom na njihov obim i položaj (ispod površine terena) kao i na konstruktivno rešenje jer su sastavljeni od materijala koji u maloj meri mogu da utiču na životu sredinu. Ti materijali su bakar, aluminijum, gvožđe, papir, polietilen i u veoma malim količinama bitumen koji je nerastvoran u vodi. Primenjeni telekomunikacioni kablovi ne sadrže olovo. Telekomunikacioni uređaji i signalno-sigurnosna oprema za upravljanje signalizacijom nalaziće se u staničnoj zgradi ili u objektima posebne namene u području stanice, kao i u pružnom pojasu. Toplotna disipacija i buka ovih uređaja su zanemarljivi tako da se može konstatovati da ne postoji uticaj na okolinu. Za pogon postrojenja i uređaja u normalnoj eksploataciji koristiće se električna energija iz javne mreže a u uslovima njenog ispada uključuju se dizel-električni agregati. Potrošnja je minimalna sa tendencijom daljeg smanjenja uvođenjem savremenih telekomunikacionih postrojenja. Optičko-termički javljači požara će biti korišćeni koji ne sadrže nikakve radioaktivne ili hemijski štetne materijale, niti imaju bilo kakav negativan uticaj na životnu sredinu.

6.3 Zdravlje stanovništva

Zdravstveni uticaji planirane pruge obuhvataju uticaje na stanovništvo u naseljenim područjima duž pruge kao i na učesnike u izgradnji (vozači građevinskih mašina, zaposleni na gradilištu, pešaci). Ovi uticaji u fazi izgradnje obuhvataju izloženost buci, vibracijama i aerozagađenju. Ti uticaji su privremenog karaktera i prostorno su ograničeni.

Negativni uticaji u toku rekonstrukcije pruge na životnu sredinu (vazduh, vodu, zemljište) su posredno negativni uticaji i na stanovništvo.

Građevinske mašine čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju zagađivače životne sredine. Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki broj gasova, od kojih su najvažniji (zbog svog dokazanog negativnog uticaja na ljude): CO, NO_x, SO₂, ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi.

Stanovništvo je izloženo isparenjima policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAU) tokom ugradnje asfaltnih slojeva na pristupnim saobraćajnicama i putnim prelazima. Zemljani radovi dovode do značajne emisije prašine. Neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad.

Eksploatacija železničke obilaznice oko Niša prouzrokuje određene uticaje na stanovnike naselja kroz koja prolazi, putnike, vozače i zaposlene na stanicama kao i na pešake.



Delovanje vibracija na organizam svodi se na dve vrste efekata: fizički (mehanički, termički) i biološki (delovanje na slušni i vestibularni sistem, na proprioceptore i mehanoreceptore). Vibracije smanjuju osetljivost na bol, temperaturu i dodir (naročito su osetljivi prsti ruku i nogu i predeo trbuha). Povećanu osetljivost prema vibracijama imaju osobe sa oboljenjem koronarnih arterija, sa hipertenzijom i hipotenzijom, bolestima srednjeg uha, poremećajima ovarijalnog ciklusa.

Negativni uticaji u toku rekonstrukcije pruge na životnu sredinu (vazduh, vodu, zemljište) su posredno negativni uticaji i na stanovništvo. Modernizacija predmetne obilazne pruge omogućiće razvijanje većih brzina vozova na njoj, što će za posledicu imati skraćivanje vremena transporta roba i putnika na ovoj deonici što je posmatrano sa sociološkog aspekta pozitivan uticaj na stanovništvo analiziranog područja.

Posebna pažnja se mora obratiti na deo stanovništva koji će u postupku eksproprijacije ostati bez svojih imanja i domova. Iako će dobiti adekvatnu materijalnu nadoknadu, pojedini ljudi, naročito starija populacija jako teško prihvataju oduzimanje imovine. To se može odraziti na njihovo psihičko stanje i može izazvati odbijanje da se uklope u novu sredinu.

6.4 Meteorološki parametri i klimatske karakteristike

Promene mikroklimatskih karakteristika u području koje obuhvata planirana pruga nastale kao posledica njene izgradnje mogu se posmatrati samo u domenu striktno lokalnih obeležja. Radi se dakle o mikroklimatskim karakteristikama koje su posledica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog veštačkih tvorevina koje svojim volumenom izazivaju posledice koje unose promene u relativno ustaljene mikroklimatske režime. Na osnovu poznatih karakteristika određenih mikroklimatskih pojava koje mogu biti izazvane elementima planirane pruge moguće je i u realnim prostornim uslovima izvršiti njihovu konkretizaciju.

Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati iznad saobraćajnice i sa njene jedne i druge strane (temperatura, vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih veštačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima. Prostor iznad same pruge u mikroklimatskom smislu karakterisaće povećane temperature na samoj površini šina koje već na rastojanjima od nekoliko metara od ivice puta dobijaju ustaljene vrednosti. Ista priroda promene karakteristična je za evaporaciju i svetlosno zračenje dok vlažnost vazduha ima obrnutu zakonitost, iznad pruge je najmanja. Sve ove mikroklimatske promene prostorno su ograničene na mali pojas sa jedne i druge strane pruge (red veličine do 10 metara) i u principu nemaju prostorno raširene negativne efekte.

Drugi deo mogućih mikroklimatskih promena svojstven je mogućim uticajima koje u lokalni prostor svojim uticajem unose veštačke konstrukcije (nasipi i drugi prateći objekti). Izmenjena klima je posledica promena karakteristika tla i biljnog pokrivača.



Treću zonu uticaja na mikroklimu stvaraju visoki nasipi i duboki useci. Promena mikroklimе je rezultat promene ustaljenih vazdušnih strujanja i, posledično, lokalnog temperaturnog režima, vlažnosti vazduha i insolacije, do kojih dolazi u blizini visokih nasipa. Treba imati u vidu da i vrlo male varijacije od ustaljenog režima mogu da imaju značajne posledice na ekosistem u celini.

Uvažavajući konkretne morfološke karakteristike koje se odlikuju denivelacijama reda od 1 do 3 m, ređe do 7 m u odnosu na visinu okolnog terena, prostorne karakteristike trase planirane pruge kao i lokalne klimatske prilike od kojih su od posebnog značaja strujanja vazdušnih masa, moguće je doneti određene zaključke.

Predmetna obilazna pruga većim svojim delom vođena trasama već postojećih pruga, tako da o eventualnom uticaju na mikroklimatske promene ima smisla govoriti samo na delovima gde izlazi iz postojećih koridora. Uočena su dva takva dela: prvih tri kilometra pruga je vođena u useku dubine i do 3m, i drugi na km 15+400 gde pruga značajno odstupa od postojećeg koridora i ide kroz obradive površine mestimično na nasipima i usecima u dužini od oko 4km. S obzirom na usvojene elemente poprečnog profila kao i širinu zemljišta svi navedeni uticaji će prvenstveno biti skoncentrisani u okviru ovih površina tako da posebne negativne uticaje mikroklimatskih promena ne treba očekivati.

6.5 Ekosistem

Faza izgradnje

Zelene površine ne smeju biti uništene u toku procesa izgradnje. Do eventualnih negativnih uticaja na vegetaciju može doći u toku izvođenja radova - usled prisustva teške mehanizacije, seče stabala ili slučajnih oštećenja koja nastaju ukoliko se izvođač radova ne pridržava pravila organizacije gradilišta. Preporučuje se označavanje zaštićenih područja (pre početka izgradnje) u područjima duž trase kako bi se minimizirao negativan uticaj realizacije projekta.

Uticaji na faunu tokom izvođenja radova su privremenog karaktera. Realno je očekivati da će se krupne vrste životinja (ptica i sisara), u toku izvođenja radova na modernizaciji pruge povući iz koridora zbog uznemiravanja bukom, iako je i kod njih prisutna adaptacija na povećani nivo buke.

Faza eksploatacije

U eksploataciji pruge ne treba očekivati neke značajnije uticajne procese na vegetaciju i floru predmetne lokacije saobraćajnice, jer je železnica kao linijski objekat mnogo manje podložna negativnim implikacijama od puteva, tj. autoputeva. Pri navedenom, izrazito negativna delovanja ipak su moguća u slučaju akcidentnih, neželjenih situacija prolivanja i izlivanja opasnih i štetnih materija na gornji i donji stroj pruge predmetne deonice, kao i na prostorne površine pružnog pojasa i sa desne i sa leve strane saobraćajnice.



Objekti savremene saobraćajne infrastrukture poput autoputeva i železničkih pruga, deluju višestruko negativno na živi svet. Ovo negativno dejstvo se ispoljava direktno i indirektno, kako tokom izgradnje saobraćajnice, tako i tokom eksploatacije. Iako su intenzitet i posledice nepovoljnih uticaja u određenoj meri specifični za svaku životinjsku grupu ponaosob, opšti efekti se najčešće manifestuju kroz:

- direktno uništavanje staništa,
- degradaciju kvaliteta staništa duž saobraćajnice,
- fragmentaciju staništa, promenu oblika i geometrije,
- presecanje ekoloških koridora i tradicionalnih migratornih puteva,
- otežan pristup vitalnim delovima staništa,
- fragmentaciju populacija zbog efekta barijere saobraćajnice, i nemogućnosti stalne i nesmetane komunikacije,
- pojačan lovni pritisak i krivolov usled olakšanog pristupa,
- pojačanu smrtnost životinja usled gaženja,
- narušen režim površinskih i podzemnih voda,
- nagomilavanje tečnog i čvrstog, hemijskog i drugog otpada,
- pojačano svetlosno i zvučno zagađenje prostora oko saobraćajnice.

Posledice ovih efekata su: narušeno normalno odvijanje životnog ciklusa mnogih životinjskih vrsta, promena ponašanja, smanjena ekološka elastičnost i nestajanje lokalnih populacija, izmena sastava i strukture životinjskog naselja usled izbegavanja saobraćajnice od strane nekih vrsta, što sve kao finalni rezultat ima značajno osiromašenu biološku raznovrsnost na svim nivoima (genetičkom, specijskom i ekosistemskom).



6.6 Naseljenost

Sa stanovišta interesa određenih socijalnih grupa kao korisnika prostora i objekata na njemu, izgradnja pruge može dvojako da utiče na socio - ekonomski i privredni razvoj određenog prostora. Za planiranu prugu izdvajaju se dve osnovne interesne populacije. Prvu grupu čine korisnici pruge, dok su drugi vlasnici zemljišta na kome se analizirana pruga gradi. Izgradnjom planirane saobraćajnice poboljšavaju se uslovi putovanja uz istovremeno smanjenje troškova i povećanje bezbednosti korisnika iz navedene prve grupe. Izgradnja pruge može poboljšati komunikacije manje razvijenih naselja sa privredno bolje razvijenim urbanim centrima. Povećava se rentni potencijal naselja, što izaziva pozitivne i socijalne i ekonomske efekte za lokalno stanovništvo. Ali, s druge strane, prolazak pruge u neposrednoj blizini naselja može da smanji intenzitet korišćenja pojedinih naseljskih prostora i aktivnosti (zbog buke, vibracija, povećanog broja tranzitnih putnika), te da na taj način utiče na promenu namene prostora, umanju njegovu vrednost i smanji dobit za vlasnika. Izgradnja pruge može da izazove pogoršanje uslova života u naselju i njegovim zonama. Ovi negativni uticaji ispoljavaju se u slučaju kad pruga seče (razdvaja) izgrađene delove naselja, odnosno dezintegriše lokalni prostor.

Iako predmetna pruga jednim svojim delom prolazi kroz naselja čiji se stanovnici isključivo bave poljoprivredom, podaci ukazuju na pad poljoprivredno aktivnog stanovništva u odnosu na ukupno. Ovom analizom može se ustanoviti da je radno sposobno stanovništvo sve više usmereno ka najbližim privrednim i urbanim centrima. S toga, izgradnjom ove saobraćajnice poboljšaće se saobraćajne veze i to će omogućiti stanovništvu veću dostupnost gradskom jezgru.

Upoređenje efekata izgradnje, pozitivnih i negativnih, u oba slučaja dovodi do saznanja da su koristi po socijalno okruženje u slučaju izgradnje planirane pruge, višestruko veće nego što su to štete koje se takođe javljaju kao posledica izgradnje.

6.7 Otpad

Faza izgradnje

Pri izvođenju radova na pruzi nastaće izvesne količine otpada. Razlikujemo komunalni otpad nastao na gradilištu i otpadni materijal uklonjen iz koloseka (dotrajale šine pragovi, zastorni materijal, kolosečni pribor). Nastali otpad se može ukloniti na više načina, uključujući i ponovno korišćenje u okviru železničkog sistema, prodaju drugim preduzećima, odvoz na privremenu deponiju ili spaljivanje.

Na osnovu iskustva, i na osnovu Kataloga otpada datog u Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciju otpada (Sl. Gl. RS br. 56/10), pri radovima na rekonstrukciji i modernizaciji pruge, kao i kasnije u eksploataciji, mogu se pojaviti sledeće kategorije otpada (tabela 43).



13	OTPADI OD ULJA I OSTATAKA TEČNIH GORIVA (osim jestivih ulja i onih u poglavljima 05, 12 i 19)
13 01	otpadna hidraulična ulja
13 01 11*	sintetička hidraulična ulja
13 02	otpadna motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 06*	sintetička motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 08*	ostala motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 05	sadržaj separatora ulje/voda
13 05 02*	muljevi iz separatora ulje/voda
13 07	otpadi od tečnih goriva
13 07 01*	pogonsko gorivo i dizel
15	OTPAD OD AMBALAŽE, APSORBENTI, KRPE ZA BRISANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNE TKANINE, AKO NIJE DRUGAČIJE SPECIFICIRANO
15 01	ambalaža (uključujući posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU SA KONTAMINIRANIH LOKACIJA)
17 01	beton, cigle, crep i keramika
17 01 01	beton
17 01 02	cigle
17 01 03	crep i keramika
17 01 06*	mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika koji sadrže opasne supstance
17 01 07	mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice i keramika drugačiji od onih navedenih u 17 01 06
17 02	drvo, staklo i plastika
17 02 01	drvo
17 02 02	staklo
17 02 03	plastika
17 02 04*	staklo, plastika i drvo koji sadrže opasne supstance ili su kontaminirani opasnim supstancama
17 03	bituminozne mešavine, katran i katranski proizvodi
17 03 01*	bituminozne mešavine koje sadrže katran od uglja
17 03 02	bituminozne mešavine drugačije od onih navedenih u 17 03 01
17 03 03*	katran od uglja i katranski proizvodi
17 04	metali (uključujući i njihove legure)
17 04 01	bakar, bronza, mesing
17 04 02	aluminijum



17 04 03	olovo
17 04 04	cink
17 04 05	gvožđe i čelik
17 04 06	kalaj
17 04 07	mešani metali
17 04 09*	otpad od metala kontaminiran opasnim supstancama
17 04 10*	kablovi koji sadrže ulje, katran od uglja i druge opasne supstance
17 05	zemlja (uključujući zemlju iskopanu sa kontaminiranih lokacija), kamen i iskop
17 05 03*	zemlja i kamen koji sadrže opasne supstance
17 05 04	zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
17 05 05*	iskop koji sadrži opasne supstance
17 05 06	iskop drugačiji od onog navedenog u 17 05 05
17 05 07*	otpad koji spada sa gusenica koji sadrži opasne supstance
17 05 08	otpad koji spada sa gusenica drugačiji od onog navedenog u 17 05 07
17 06	izolacioni materijali i građevinski materijali koji sadrže azbest
17 06 01*	izolacioni materijali koji sadrže azbest
17 06 03*	ostali izolacioni materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne supstance
17 06 04	izolacioni materijali drugačiji od onih navedenih u 17 06 01 i 17 06 03
17 06 05*	građevinski materijali koji sadrže azbest
17 08	građevinski materijal na bazi gipsa
17 08 01*	građevinski materijal na bazi gipsa kontaminiran opasnim supstancama
17 08 02	građevinski materijal na bazi gipsa drugačiji od onih navedenih u 17 08 01
17 09	ostali otpadi od građenja i rušenja
17 09 01*	otpadi od građenja i rušenja koji sadrži živu
17 09 02*	otpadi od građenja i rušenja koji sadrži PCB (npr. zaptivači koji sadrže PCB, podovi na bazi smola koji sadrže PCB, glazure koje sadrže PCB i kondenzatori koji sadrže PCB)
17 09 03*	ostali otpadi od građenja i rušenja (uključujući mešane otpade) koji sadrže opasne supstance
17 09 04	mešani otpadi od građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
20	KOMUNALNI OTPAD (KUĆNI OTPAD I SLIČNI KOMERCIJALNI I INDUSTRIJSKI OTPADI), UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE FRAKCIJE
20 01	odvojeno sakupljene frakcije (izuzev 15 01)
20 01 01	papir i karton
20 01 02	staklo
20 01 08	biorazgradivi kuhinjski i otpad iz restorana
20 01 40	metali
20 01 99	ostale frakcije koje nisu drugačije specificirane
20 02	otpadi iz vrtova i parkova (uključujući i otpad sa groblja)
20 02 01	biodegradabilni otpad



20 03	ostali komunalni otpadi
20 03 01	mešani komunalni otpad
20 03 04	muljevi iz septičkih jama

Tabela 43: Grupe i vrste otpada koji se pojavljuju na gradilištu

Načini postupanja sa pobrojanim otpadom:

- Za svaku od specifičnih vrsta otpada će za vreme izvođenja radova biti postavljeni kontejneri. Određuju se lokacije u okviru stanica
- Prikupljeni otpad sa gradilišta će se, pre odvoženja na deponije, odložiti na prethodno određene lokacije;
- Materijali koje je moguće reciklirati ili ponovo upotrebiti će se odvajati od ostalog otpada i adekvatno skladištiti;
- Otpad koji sadrži otrovne ili potencijalno opasne supstance će se odlagati u posebno označene kontejnere u okviru privremenih gradilišta iz kojih ne može iscuriti i kontaminirati tlo i vode;
- Sprovedeće se mere kako građevinski, otpadni ili bilo koji drugi materijal sa gradilišta ne bi dospeo u okolne vodotoke ili kanale za odvodnjavanje;
- Otpadni materijal će se prskati sa vodom, kako bi se sprečila emisija prašine;
- Kamioni za transport građevinskog materijala i otpada će se prekrivati cirađom.

Zastorna prizma je od tucanika, koji posle izvesnog vremena poprima crnu boju na površini, zato što prostor ispod površine često bude ispunjen tečnošću i muljem. Zagađenje tucanika nastaje i tretiranjem pojasa pruge herbicidima, fungicidima i pesticidima, zatim ispuštanjem fekalija na prugu (iz sanitarnih čvorova vagona), curenjem mazivih ulja i masti s vozova i vagona, razlivanjem i rasipanjem tereta u prevozu. S obzirom da će sav postojeći zastorni materijal biti zamenjen novim, sa aspekta zaštite okoline, neophodan je odgovarajući postupak sa zamenjenim materijalom, prema sledećem: Zamenjeni zastorni materijal će biti uklonjen sa gradilišta i treba da bude odložen na lokacijama koje obezbeđuju dovoljan kapacitet, zaštitu okolnih područja i mogućnost njegove ponovne upotrebe i transporta.

Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama, tucanik se može svrstati u kategoriju neopasnog ili opasnog otpada. Da bi se razvrstao prema katalogu otpada, potrebno je izvršiti njegovu karakterizaciju, koja će dati podatak o eventualnom sadržaju, odnosno koncentraciji supstanci koje ga čine opasnim otpadom. U zavisnosti od nivoa kontaminacije, odlučuje se o njegovom odlaganju, odnosno daljoj upotrebi. Lokacije za deponovanje zemlje i starog tucanika definisati Glavnim projektom, kao i njihovo uređenje (podloga, ograda, zaštita od izlivanja na okolne površine).



Tucanik predstavlja otpad koga će u toku rekonstrukcije i modernizacije biti u najvećim količinama. Postoji više mogućnosti kako da se upotrebi stari tucanik. Tucanik je moguće upotrebiti i u svrhe koje nisu vezane za železnice (na pr. za zatrpavanje starih jama, ili na deponijama). Konačno, jedna od savremenih metoda je biološka remedijacija tucanika, sa hemijskim sredstvima prihvatljivim za okolinu.

Železnički pragovi se radi sprečavanja degradacije premazuju kreozotnim uljima i periodično tretiraju pesticidima, fungicidima i herbicidima. U postupku zamene dotrajalih pragova, prema Zakonu o upravljanju otpadom, odnosno Pravilniku o kategorijama otpada sa listama, takva vrsta otpada mora da se adekvatno zbrine.

S obzirom da je većina sredstava za zaštitu drveta, organskih ili neorganskih, opasan otpad, moguće je da i drvo koje je tretirano ovim sredstvima predstavlja opasan otpad, pa se takođe predlaže analiza uzoraka pre početka radova.

Ponovna upotreba već korišćenih pragova je moguća uz obezbeđivanje određenih tehničkih uslova.

Na lokaciji na kojoj će se vršiti deponovanje starih pragova potrebno je obezbediti vodonepropusnost zato što su pragovi zauljeni i u kontaktu sa vodom može doći do kontaminacije okolnog tla.

Drveni otpad se može nalaziti ili nastati na samoj lokaciji kod pripremnih radova, gde se nalazi određena količina drveća i šiblja koje će se otklanjati pri čišćenju terena. Takođe, mesta gde može nastati drveni otpad su i ambalaže koje će se koristiti prilikom rekonstrukcije i modernizacije (npr. drvene palete). Drveni otpad se može sortirati i iseći, pa iskoristiti za proizvodnju drugih proizvoda od drveta ili se može nakon sakupljanja sa lokacija predati lokalnom stanovništvu kako bi iskoristilo za grejanje, samo pod uslovom da nije zauljen ili obojen bojama.

Na sličan način će se predvideti postupci za ostale zamenjene materijale (zemlja, šine, skretnice i dr.), a deo iskopanih inertnih materijala se odmah posle završenih radova na donjem stroju može ponovno iskoristiti za uređivanje kosina nasipa i useka. Najveće količine zemljanog otpada će nastati iskopom materijala iz zaštitnog i prelaznog sloja trupa pruge, koji će se zameniti novim. Ovaj otpad će se takođe privremeno odlagati na (široj) lokaciji stanica.

Pored otpada koji će se generisati tokom izvođenja radova, a koji je specifičan za pojedine lokacije duž pruge, postoji otpad koji se javlja u svim fazama i kroz sve aktivnosti, kao što su različite vrste folija i najlonskih kesa u koje se pakuju materijali koji će se ugrađivati, zatim različite vrste plastičnih i staklenih boca, konzervi, buradi i sl. Za sve ove vrste otpada potrebno je obezbediti privremeno mesto odlaganja na gradilištu, do konačnog preuzimanja od strane kompanije zadužene za dalji tretman istog.



Plastični proizvodi se takođe mogu prikupljati odvojeno, ali i obrađivati kroz proces reciklaže samo kada se nalaze u čistom stanju. Ponovno topljenje plastike rezultira u stvaranju granula koje mogu da zamene sirovinu. Prilikom sakupljanja i odlaganja otpadne plastike (boce, burad i sl.) potrebno je posebnu pažnju obrati na plastičnu ambalažu od ulja, maziva, goriva i sl. Navedena ambalaža se ne tretira kao plastični, nego kao opasan otpad.

Otpadno ulje iz zamenjenih skretnica će zahtevati poseban tretman, kao i otpadno ulje od mehanizacije koja će se koristiti tokom rekonstrukcije i modernizacije.

Metalni otpad predstavljajući, u najvećoj meri, zamenjeni elementi gornjeg stroja (uključujući šine, pričvrtni pribor i dr.). Ovaj otpad će se skladištiti u radnim jedinicama ŽS koje su već namenjene za tu funkciju.

Za privremeno zbrinjavanje opasnog otpada, Izvođač će odrediti i prilagoditi prostor koji će biti natkriven i zaštićen od spoljašnjih uticaja (vetar, kiša i sl.). Otpad koji bude imao karakteristike opasnog otpada, potrebno je kratkotrajno zbrinuti i odvesti, kako bi se tretirao na ekološki prihvatljiv način. Naročito je važno obratiti pažnju i na zemljište na koje će se odlagati. Za zbrinjavanje i dalji tretman opasnog otpada, potrebno je potpisati ugovor sa kompanijom, koja je ovlašćena za preuzimanje takvog otpada.

Potrebno je odrediti lokacije za trenutno zbrinjavanje otpada na mestima na kojim nastaje, i nabaviti kontejnere za različite vrste otpada kako bi se isti mogao odvajati i odvojeno prikupljati. S obzirom da se različite vrste otpada različito zbrinjavaju, potrebno je da se naprave uputstva o načinu odlaganja pojedinih vrsta otpada. Izvođač radova je dužan da donese odluku o imenovanju osobe za upravljanje otpadom u toku izvođenja radova. Posebno će se obeležiti kontejneri za metalni otpad, posebno za ambalažni itd. Za konačni tretman otpada će biti zadužene kompanije sa kojima Izvođač sklopi ugovor o konačnom zbrinjavanju i tretiranju otpada. Po završetku radova, sve lokacije na kojima se nalaze privremene deponije potrebno je vratiti u prvobitno stanje. Sav otpad će se privremeno odložiti na zemljištu koje je u vlasništvu ŽS. Privremena gradilišta opremiti kontejnerima za komunalni otpad, kao i kontejnerima za reciklažni otpad.

Prikupljanje i odlaganje otpada

Sakupljanje otpada je veoma važno, kako zbog očuvanja zdravlja ljudi i životne sredine, tako i zbog estetskih i finansijskih razloga. Pojam prikupljanja otpada ne uključuje samo njegovo sakupljanje, već i prenošenje materijala nakon sakupljanja, do mesta određenog za deponovanje. Građevinski otpad podrazumeva sve vrste otpadnog materijala i nusproizvoda koji nastaju tokom procesa gradnje. Građevinski otpad, po svojim karakteristikama može biti opasan i neopasan. Svaki generator otpada, u ovom slučaju Izvođač radova je obavezan da, u skladu sa propisima, skladišti otpad.



Budući da se većinom radi o otpadu koji je u određenoj količini zauzjen, potrebno ga je odložiti na uređene deponije. Uređena deponija, u ovom kontekstu, podrazumeva vodonepropusnost i nemogućnost prodiranja vode u deponiju. Ovo se može postići prostiranjem folija odgovarajućeg kvaliteta na tlo, na kom će se vršiti odlaganje i ponovno pokrivanje po završetku deponovanja, kako bi se sprečio kontakt kiše sa deponovanim otpadom.

Izvođač radova na kog se prenese odgovornost za upravljanje otpadom je obavezan da traži dozvolu od nadležne Opštine za odlaganje građevinskog otpada. Prevoz otpada sa gradilišta na deponije vršiće se prevoznim sredstvima Izvođača radova ili onog koga Izvođač radova odabere za obavljanje tih poslova.

Neopasan otpad se odlaže u kontejnere (najčešće većih zapremina) koje će komunalno preduzeće, redovno odvoziti i prazniti.

Opasni otpad potrebno je kratkotrajno zbrinuti i predati kompanijama zaduženim za odlaganje ili eventualno trajno zbrinjavanje, kako bi se tretirao na prihvatljiv način za okolinu. Za zbrinjavanje i daljnji tretman otpada Izvođač radova treba da potpiše ugovor sa kompanijom, koja je ovlašćena za preuzimanje te vrste otpada.

Opštinski organ nadležan za poslove prostornog uređenja utvrđuje i odobrava lokaciju za odlaganje zemlje od iskopa sa gradilišta i drugog građevinskog otpada. U skladu sa navedenim, Izvođač je obavezan da traži dozvolu od nadležne Opštine za odlaganje građevinskog otpada. Prilikom nastanka građevinskog otpada potrebno je izraditi dokumente kojima se evidentiraju količine i vrste otpada.

Faza eksploatacije

U periodu eksploatacije pruge očekuje se generisanje otpada kao posledica sledećih aktivnosti:

- Održavanje železničke pruge i opreme,
- Instalacija i rad opreme za podmazivanje,
- Održavanje okoline železničke pruge, kontrola korova,
- Sakupljanje otpada bačenog duž pruge.

Tokom eksploatacije sledeće vrste otpada mogu biti generisane:

- Otpad od maziva motora i prenosnog mehanizma,
- Otpad od hidrauličnih ulja,
- Komunalni otpad (sličan otpadu iz stambenih, komercijalnih, industrijskih, i sličnih objekata), otpad od upotrebe i pražnjenja toaleta,
- Otpad od tečnih goriva,
- Otpad od uređenja zelenih površina.



Količine gore pomenutog otpada je teško predvideti, ali pažnju treba obratiti na njegovo odlaganje u skladu sa propisima.

Postojeći sistem za upravljanje otpadom u preduzeću JP „Železnice Srbije“

U JP „Železnice Srbije“ je u maju 2010 godine usvojen Plan za upravljanje otpadom koji sadrži dokumentaciju o vrsti, sastavu i količini i merama za smanjenje otpada, naročito opasnog. Navedeni su i postupci i način razdvajanja otpada, skladištenja i tretman.

U toku procesa rada „Železnice Srbije“ ad generiše se opasan i neopasan otpad:

- Opasan otpad je otpad koji po svom poreklu, sastavu ili koncentraciji opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ima najmanje jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio ili jeste upakovan. Opasan otpad može biti u čvstom i tečnom agregatnom stanju.

- Neopasan otpad je otpad koji nema karakteristike opasnog otpada. U tabeli su prikazane vrste opasnog i neopasnog otpada koji nastaje u okviru „Železnice Srbije“ ad prema Katalogu otpada.

Tabela 44: Vrste opasnog i neopasnog otpada koji nastaje u okviru „Železnice Srbije“ ad prema Katalogu otpada

Karakter otpada	Kategorizacija prema evropskom katalogu otpada (EWC) Direktiva 2000/532/EC i Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS" br. 56/10)	Indeksni broj iz Kataloga otpada	Naziv otpada
	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama	15 01 10	Metalna ambalaža kontaminirana mastima i uljima
Opasan	Baterije od nikel-kadmijuma	16 06 02	Istrošene baterije i akumulatori (Ni-Cd)
Opasan	Olovne baterije	16 06 01	Istrošene baterije i akumulatori (Pb)
	Otpadi koji nisu drugačije specificirani	13 08 99	Otpadno mešano ulje (motorno, menjačko, hidraulično)
Opasan	Mineralna nehlorovana motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje	13 02 05	Otpadno motorno ulje
Opasan	Otpadna ulja za izolaciju i prenos toplote	13 03 01	Trafo ulje staro
Opasan	Ostala ulja za izolaciju i prenos toplote	13 03 10	Otpadno trafo ulje iz birača napona na elektrolokomotivi
Opasan	Fluorescentne cevi i drugi otpad koji sadrži živu	20 01 21	Otpadne fluroscentne cevi i živine i natrijumove sijalice
Opasan	Otpadi koji nisu drugačije specificirani	13 08 99	Emulzija vode i ulja iz separatora



Opasan	Pogonsko gorivo i dizel	13 07 01	Otpadni mulj sa dna rezervoara za naftu
Opasan	Ostala goriva (uključujući mešavine)	13 07 03	Zaostale količine mazuta iz energana
Opasan	Antifriz koji sadrži opasne supstance	16 01 14	Antifriz
Opasan	Opasne komponente uklonjene iz odbačene opreme	16 02 15	Električni i elektronski otpad koji sadrži opasne komponente (kompjuteri, monitori, štampači, te-
	Otpadna vozila	16 01 04	Otpadne električne i dizel lokomotive
	Filteri za ulje	16 01 07	Otpadni filteri za ulje, gorivo i vazduh
Opasan Opasan Opasan	Otpad od metala kontaminiran opasnim supstancama	17 04 09	Otpadni zauljeni kolosečni metalni pribor (čelične matice, šrafovi, Otpadni metal sa električnih lokomotiva 441/461 kontaminiran mas- Otpadni metal sa dizel lokomotiva 641/661 kontaminiran mastima i
	Ostali izolacioni materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne supstance	16 01 21/ 17 06 03	Otpadna staklena vuna sa elektro lokomotiva 441/461
	Građevinski materijali koji sadrže azbest	17 06 05	Otpadne salonit ploče
	Izolacioni materijali koji sadrže azbest	17 06 01	Otpadna staklena vuna
	Absorbenti, materijali za filtere (uključujući filtere za ulja koji nisu drugačije specifikirani), krpe za brisanje, zaštitna odeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama	15 02 02	Otpadne krpe pamučne i vunene, rukavice, radna odela kontaminirana uljem
	Odbačene neorganske hemikalije koje se sastoje ili sadrže opasne supstance	16 05 07	Otpadna hemikalija za omekšavanje vode (NALKO)
Opasan	Smeše masti i ulja iz separacije ulje/voda drugačije od onih navedenih u 19 08 09	19 08 10	Tečni otpad iz postrojenja OMS Postrojenje za preradu otpadnih (voda iz procesa pranja lokomotiva
Opasan Opasan	Drvo koje sadrži opasne supstance	17 02 04/ 20 01 37	Prag hrastov – stari Prag bukav – stari Prag bukav – stari dužine 2.5 m Prag bukav – stari dužine 2.6 m
Neopasan	Beton	17 01 01	Beton stari lomljen Prag betonski – stari Prag betonski polomljeni



	Staklo	17 02 02	Staklo - otpaci
Neopasan	Mešani otpad og građenja i rušenja drugačiji od onih navedenih u 17 09 01 i 17 09 02 i 17 09 09	17 09 04	Tucanik stari
Neopasan	Otpadni kolosečni metalni pribor (čelične matice, šrafovi, spojnice, vijci, žica)	16 01 17	Alat stari od gvožđa Bandaž – stari Monoblok – stari Lim čelični - stari do 3 mm Čelik - gvožđe od kola i lokomotiva Delovi od kola i lokomotiva - IV Čelik - gvožđe staro - otpaci od 3 Čelik - gvožđe staro - otpaci od 6 Čelik - gvožđe staro - otpaci preko 10 mm Čelik - gvožđe stara žica Čelik - stari gibnjevi Osovine i slogovi - stari od kola i lokomotiva Odbojnik čaurasti – stari
Neopasan Neopasan	Gvožđe i čelik	17 04 05	Šine - stare Šina od probnog vara Šine kratice pridobijene varenjem šina Skretnički delovi - stari razni Koloseci pribor - stari - razni Gvožđe mostovsko - staro
Neopasan	Ferozni metal	16 01 17	Kočione papuče - stare Gus – stari



			Paleta boks metalni - stari Otpadni metal sa električnih lokomotiva 441/461 koji nije kontamini- Otpadni metal sa dizel lokomotiva 641/661 koji nije kontaminiran mas- Aluminijum - stari otpaci
Neopasan	Aluminijum	17 04 02	Aluminijum - lim otpaci Aluminijum - stari motke p.p branika Aluminijum uže - staro
Neopasan	Obojeni metal	16 01 18	Bakar - stari otpaci Bakar - žica bez izolacije - stari Bakar - žica sa izolacijom - stari Bakarni lim - otpaci Bronza - stara otpaci Silicijum - bronza /žica/ Silicijum - bronza /otpaci/ Mesing - stari otpaci Mesing strugotina - špon Mesing lim otpaci Otpadni bakar sa električnih lokomotiva 441/661
Neopasan	Kalaj	17 04 06	Bela kovina 80% - stara Bela kovina strugotina - špon
	Cink	17 04 04	Cinkani lim otpaci Pocinkovane cevi otpaci
	Metali	20 01 40	Kablovi - stari
	Olovo	17 04 03	Olovo - staro
	Komponente koje nisu drugačije specifi- rane/kablovi drugačiji od onih navedenih u 17	16 01 22/ 17 04 11	Otpadne bakarke žice i kablovi sa dizel lokomotiva 641/661
Neopasan			Daske od starih vagona



Neopasan	Drvo	17 02 01	Otpaci od tvrdog drveta - JMR:33
			Otpaci od tvrdog drveta - JMR:42
			Otpaci od mekog drveta - JMR:33
			Otpaci od mekog drveta - JMR:42
			Građa skretnička – stara
			Građa mostovska – stara
	Tekstil	20 01 11	Koža - stara
	Plastika	16 01 19	Plastika otpaci
	Otpadne gume	16 01 03	Guma - stara
	Papir I karton	20 01 01	Hartija - stara
Neopasan	Pepeo, šljaka I prašina iz kotla	10 01 01	Pepeo
	Beton, cigle, crep I keramika	17 01 02	Cigla, opeka- stara
		17 01 03	Crep I keramika - stari
	Mešani komunalni otpad	20 03 01	Mešani komunalni otpad
	Ostale funkcije koje nisu drugačije specifi-	20 01 99	Porcelan
Neopasan	Mešavine ili pojedine frakcije betona, cigle, pločice I keramika drugačija od one navedene	17 01 07	Crep biber stari

* Podaci o vrstama otpada koji nastaju u „Železnice Srbije“ ad su dobijeni od Direkcije za infrastrukturu i Direkcije za prevoz

Privremeno skladištenje opasnog i neopasnog otpada se vrši u 279 stovarišta na ukupno 283 lokacije (pojedina stovarišta/skladišta prostorno se nalaze na više lokacija) "Železnice Srbije"ad. Većina stovarišta (sa objektima) i lokacija ne zadovoljavaju zakonske norme za privremeno skladištenje sekundarnih sirovina.

Sekundarne sirovine koje su pridobijene izvođenjem radova na održavanju železničke infrastrukture i železničkih vozila (stari tucanik, stari drveni pragovi, otpadno drvo, otpadni limovi i čelik, stare šine, kolosečni pribor i stari skretnički delovi, otpadna ulja, stari akumulatori, istrošene baterije, elektronski i električni otpad...) moraju se privremeno skladištiti na posebno određenim lokacijama i u stovarištima (objektima) namenjenim i opremljenim za skladištenje takve vrste otpada.

Železnice Srbije“ ad ne vrše tretman ni trajno odlaganje otpada, već samo prodaju/predaju ovlašćenom operateru. Prodaja otpada vrši se u skladu sa važećim aktima Preduzeća i važećim cenovnikom "Železnice Srbije" ad javnim licitacijama i pojedinačnom prodajom.

Prodaju/predaju otpada prati Dokument o kretanju otpada. Ispitivanje otpada je preduslov za pokretanje postupka prodaje/predaje otpada.



6.8 Prirodna dobra posebnih vrednosti

Određivanje uticaja planirane pruge u domenu prirodnog nasleđa podrazumeva moguće uticaje koji se odnose na zaštićena prirodna dobra ili objekte prirodnog nasleđa koji nemaju ovu kategorizaciju ali svojim karakteristikama zaslužuju posebne mere zaštite.

U poslednjem delu trase, u dužini od oko 2,6 km pruga zalazi u zaštićeno prirodno dobro - Park prirode „Sićevačka klisura“, režim zaštite III stepena (Uredba o zaštiti Parka prirode „Sićevačka klisura“, Službeni glasnik RS, 16/00). Deo trase pre ulaska u Sićevačku klisuru od otprilike km 18+400 prolazi kroz deo PBA područja (PBA-Prime Butterfly Areas in Serbia), odnosno potencijalno odabranog područja za dnevne leptire u Srbiji, kao i međunarodno značajnog područja za biljke (IPA). Takođe, delom Sićevačke klisure gde prolazi trasa, od otprilike km 19+700 pripada i međunarodno značajnom području za ptice u Srbiji, IBA (Important Bird Areas), proglašenog na osnovu kriterijuma međunarodne organizacije za zaštitu ptica, Birdlife International. Na osnovu rešenja Zavoda za zaštitu prirode pod br. 019-118/2, na ovom delu pruge zabranjeno je izvoditi radove koji podrazumevaju otkopavanje stena radi proširenja predmetnog železničkog koridora, odnosno moguća je samo rekonstrukcija postojećeg železničkog koloseka.

Uvidom u registar zaštićenih prirodnih dobara utvrđeno je da na analiziranom prostoru postoje tri lokaliteta koji potpadaju pod ovu kategoriju. To su : Ribnik kod novoprojektovane stanice Pantelej, Orniče u blizini Proseka, i Kovanluk zapadno od Orniča. Utvrđivanje uticaja planirane pruge na ove objekte je zadatak koji iziskuje precizne informacije o samim lokalitetima kao i pokazatelje koji su vezani za samu prugu. Evidentirani lokaliteti predstavljaju neistražene prostorne celine za koje se ne poseduju ni osnovne informacije o preciznom prostornom položaju, a naročito nedostaju podaci o značajnosti tih lokaliteta i potrebnim stepenima zaštite.

Ukoliko se u toku zemljanih i drugih radova naiđe na arheološko nalazište ili predmete, izvođač je dužan da bez odlaganja prekine radove i o tome obavesti republički zavod za zaštitu spomenika kulture - Beograd, kao i da preduzme neophodne mere zaštite da se nalaz ne ošteti ili uništi i da se sačuva na mestu i u položaju koji je otkriven. Investitor je u obavezi da blagovremeno obavesti Republički zavod za zaštitu spomenika kulture o eventualnim izmenama na predmetnom koridoru, kao i dinamici radova i početku svih zemljanih radova;

Zakon o kulturnim dobrima obavezuje investitora i izvođača da u slučaju nailaska na nove, neevidentirane lokalitete mora da omogući i obezbedi arheološku intervenciju. Ona se sastoji u momentalnom prestanku radova i obaveštavanju nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture o otkriću. Ovo svakako zahteva povremeni arheološki nadzor tokom gradnje. Investitor je dužan da obezbedi finansijska sredstva za sve predviđene radove – sondažna arheološka istraživanja, povremeni arheološki nadzor, zaštitne arheološke intervencije i drugo.



6.9 Pejzaž

U toku izvođenja građevinskih radova na projektu neka područja će biti privremeno iskorišćena za postavljanje gradilišta. Iako će se koristiti samo privremeno, područje će izgubiti svoj vegetacioni pokrivač, produktivnost tla i originalnu morfologiju.

Lokalizovani uticaji će se desiti na mestima izgradnje podvožnjaka.

U pejzažnom smislu, veliki deo prostornih celina duž trase je degradiran izgradnjom. postojećih saobraćajnih komunikacija i neosmišljenom urbanizacijom.

Izgradnja obilazne pruge ne bi trebalo da prouzrokuje narušavanje pejzaža. Trasa pruge prati linije prirodnih elemenata, svi radovi će se odvijati u već postojećem koridoru tako da će posle izgradnje pruge intervencije u prirodi biti znatno smanjene.



7 Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

7.1 Očekivana vrsta, količine i karakteristike otpadnih materija i mogućih udesa

Prema podacima dobijenim od JP «Železnice Srbije» na frekventnijim srpskim prugama se najčešće prevoze sledeće opasne materije: glacijalna sirćetna kiselina, pušljiva sumporna kiselina, benzin, dizel gorivo, propilen, 1,3-butadien, methyl TERT-Butyl Ether, methyl benzen. Za potrebe ove studije je odabrano nabrojanih 9 opasnih materija za procenu uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa.

Prema podacima iz Kataloga vozni sredstava za opasne materije sa koriste cisterne sa čeličnim sudovima za tečnosti i gasove, tipa Z 790 0 (zapremine 48 m³) i Z 788 2 (zapremine 66 m³).



Tabela 45: Karakteristike opasnih materijala koje se prevoze prugom

Naziv opasne materije	UN broj	Koncentracija	Osnovna osobina	Oznaka opasnosti	Oznaka upozorenja
Azotna kiselina, HNO_3	2031	69%	Korozivna supstanca	C R35	S23; S/36/37/39; S26; S45;
Fluorovodonična kiselina, HF	1790	37%	Vrlo toksična supstanca	T+; C; R26/27/28 R35	S24/25 S26; S28; S/36/37/39; S38; S45; S60
Oleum, pušljiva sirćetna kiselina, H_2SO_4	1831/ X886	40%	Korozivna supstanca	R14 C, R35 Xi, R37	S1/2; S26; S30; S24/25
Hlorovodonična kiselina, HCl	1789	33%	Korozivna i štetna supstanca	C Xi, R35,37,41	S1/2; S7/9; S23; S24/25; S26; S/36/37/39; S45
Glacijalna sirćetna kiselina, CH_3COOH	2789/ 83	99,7%	Zapaljiva tečnost i pare; Korozivna supstanca	R10 C, R35 H314 H226	S24/25; S26; S/36/37/39; S45 S51
Methyl TERT-Butyl Ether	2398/ 33		Visoko zapaljiva tečnost	F; Xi R11-38	S 9-16-24
Tečni azot	1977		Nezapaljiv gas	R35; R41; R44;R45	S2;S9;S12;S15; S/36; S/51
1,3-butadien	1010/ 239		Zapaljiv gas	R1;R45	S9;S16;S33; S53;
NH_4OH	2672	24%	Štetna i iritirajuća supstanca	Xi; R36/37/38	S2/26;



Zakonom o transportu opasnog tereta ("Sl.gl. RS", br. 88/10 od 1.12.2010 god.) uređena su ovlašćenja državnih organa i specijalizovanih organizacija u transportu opasnog tereta, posebni uslovi pod kojima se obavlja transport opasnog tereta, način obavljanja transporta opasnog tereta, postupci u slučaju vanrednih događaja u transportu opasnog tereta i nadzor nad izvršavanjem ovog zakona u drumskom, železničkom, vazdušnom i vodnom saobraćaju.

Prema ovom zakonu:

- Vanredni događaj je događaj u kojem je prekinut ili zaustavljen transport opasnog tereta zbog toga što se opasan teret oslobodio ili zbog mogućnosti da se opasan teret oslobodi.
- Transport opasnog tereta između pošiljioca i primaoca obuhvata: utovar i transport od otpremnog do uputnog mesta, zadržavanje opasnog tereta u vozilu, cisterni i kontejneru prouzrokovano saobraćajnim uslovima pre, u toku i posle transporta, kao i pretovar radi promene vida saobraćaja ili transportnog sredstva i privremeno odlaganje i istovar opasnog tereta.
- Učesnik u transportu opasnog tereta je privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnik koji je: pošiljalac, prevoznik, primalac, utovarač, paker, punilac, korisnik kontejner cisterne ili prenosive cisterne, organizator transporta i davalac usluge pretovara pri promeni vida saobraćaja u transportu opasnog tereta.
- Prema članu 8. gore navedenog zakona učesnik u transportu opasnog tereta dužan je da se osigura za slučaj da u transportu opasnog tereta pričinu štetu licima, imovini i životnoj sredini, u skladu sa zakonom.

Potvrđeni međunarodni sporazumi za transport opasnog tereta su:

- Evropski sporazum o međunarodnom drumskom transportu opasnog tereta(ADR);
- Sporazum o prihvatanju jednoobraznih uslova za homologaciju i uzajamno priznavanje homologacije opreme i delova motornih vozila ("Službeni list FNRJ-Međunarodni ugovori", broj 5/62);
- Dodatak C Konvencije o međunarodnim prevozima železnicom (COTIF)-Pravilnik za međunarodni železnički transport opasne robe (RID);
- Aneks 18 Konvencije o međunarodnom civilnom vazduhoplovstvu – Siguran transport opasnog tereta vazdušnim putem i ICAO Dok.9284 AN/905 - Tehničke instrukcije za siguran transport opasnog tereta vazdušnim putem;
- Evropski sporazum o međunarodnom transportu opasnog tereta unutrašnjim plovnim putevima (ADN);
- Konvencija o fizičkom obezbeđenju nuklearnog materijala.



Ovi sporazumi se primenjuju i na transport opasnog tereta koji se obavlja u celini na teritoriji Republike Srbije.

Opasnost od nastupanja posledica u transportu opasnog tereta zbog neprimenjivanja potvrđenih međunarodnih sporazuma, zakona o transportu opasnog tereta i podzakonskih akata donetih na osnovu ovog zakona klasifikovana je u tri kategorije:

- 1) opasnost I kategorije je opasnost po život lica ili zagađenje životne sredine s posledicama čije je otklanjanje dugotrajno i skupo;
- 2) opasnost II kategorije je opasnost od nanošenja teške telesne povrede licu ili znatnog zagađenja životne sredine i od zagađenja životne sredine na većem prostoru;
- 3) opasnost III kategorije je opasnost od nanošenja lake telesne povrede licu ili neznatnog zagađenja životne sredine.

Za obavljanje izvršnih i s njima povezanih inspekcijskih i stručnih poslova u oblasti transporta opasnog tereta obrazuje se Uprava za transport opasnog tereta, kao organ uprave u sastavu ministarstva nadležnog za poslove saobraćaja (član 9. Zakona o transportu opasnog tereta).

Učesnik u transportu opasnog tereta dužan je da upotrebljava tip ambalaže, odnosno posude pod pritiskom ili cisterne koje imaju odobrenje i važeći izveštaj o ispitivanju ambalaže, odnosno posude pod pritiskom ili cisterne za transport opasnog tereta u skladu sa gore navedenim međunarodnim sporazumima.

Odobrenje za tip ambalaže, odnosno posude pod pritiskom ili cisterne za transport opasnog tereta je isprava koju izdaje Uprava na osnovu Izveštaja o ispitivanju i o tome obaveštava javnost na utvrđen način. Učesnik u transportu opasnog tereta u drumskom, železničkom i vodnom saobraćaju sa sedištem u Republici Srbiji mora imati najmanje jednog savetnika za bezbednost u transportu opasnog tereta, osim u slučajevima utvrđenim gore navedenim međunarodnim sporazumima.

Kandidate za Savetnika stručno osposobljava privredno društvo, odnosno drugo pravno lice na osnovu licence za Savetnika koju izdaje Uprava. Sertifikat o stručnoj osposobljenosti za savetnika je isprava koju izdaje Uprava. Klasifikacija opasnih materija se vrši prema međunarodnim sporazumima za transport opasnog tereta (ADR/ RID), u sledećih devet klasa:



- Klasa 1. Eksplozivne supstance
- Klasa 2. Gasovi pod pritiskom, u tečnom stanju ili rastvoreni pod pritiskom
- Klasa 3. Zapaljive tečnosti
- Klasa 4. Zapaljive čvrste materije
- Klasa 5. Oksidirajuće supstance
- Klasa 6. Otrovne (toksične) i infektivne supstance
- Klasa 7. Radioaktivne supstance
- Klasa 8. Korozivne supstance
- Klasa 9. Mešovite opasne supstance.

Osnovne karakteristike hemijskih akcidenata su sledeće:

- dešavaju se iznenada;
- lokacijski se ne mogu predvideti, što otežava permanentnu preventivu;
- praćeni su oštećenjima transportnih sredstava i transportnih puteva;
- vreme obaveštavanja u slučaju nezgoda na otvorenoj pruzi je odloženo;
- trenutno dolazi do kontaminacije neposredne okoline velikim koncentracijama opasne materije, a razvijanjem kontaminacionog oblaka ili prodorom u vodotoke i podzemne vode zagađivači se mogu proširiti na veća prostranstva.

Prevoz opasnih materija vrši se u teretnim vagonima, vagonima-cisternama, kontejnerima i kontejner-cisternama. Opasnost od pojave hemijskih akcidenata na trasi železničke pruge postoji i ona je moguća usled pojave saobraćajnih nesreća i eventualnih havarija na teretnim vagonima i cisternama kojima se transportuju opasne materije. U slučaju ovih akcidenata najčešće dolazi do curenja opasnih materija iz oštećenih cisterni i do zagađivanja gornjeg stroja pruge i okolnog zemljišta, a kroz zemljište i podzemnih i površinskih voda, kao i uništavanja biljnog sveta. Ovom prilikom su ugroženi i radnici koji neposredno učestvuju u prevozu opasne materije, odnosno u intervenciji pri otklanjanju nepravilnosti.

7.2 Mere prevencije

U preduzeću «Železnice Srbije» postoji Centar za unutrašnju kontrolu, bezbednost i zaštitu koji ostvaruje blisku saradnju sa oko 700 ljudi iz neposrednog procesa rada u 12 železničkih čvorova u Srbiji. Ovi kadrovi svakog jutra šalju u pomenuti centar izveštaje od značaja za ovu oblast, u kojima se nalaze i informacije o tehničkim katastrofama. Ove informacije se redovno evidentiraju i obrađuju u Centru.



7.3 Mere odgovornosti

U slučaju tehničkih nesreća preduzimaju se adekvatne aktivnosti koje se svode na dojavu akcidenta otpravniku stanice od strane radnika na terenu, koji potom obaveštava svoje pretpostavljene i lokalni MUP.

Prema internim pravilnicima formira se komisija koja izlazi na mesto nesreće.

Postupanje osoblja na železnici u slučaju vanrednih događaja:

U slučaju da u toku prevoza dođe do nestanka-gubitka opasne materije, prema Pravilniku 120 o načinu prevoza opasnih materija u železničkom saobraćaju, osoblje stanice treba da preuzme mere za njeno pronalaženje, a po potrebi i da obaveste javnost o opasnosti koju ta materija predstavlja za ljude i okolinu. Sve stanice na mreži JŽ su dužne da preduzmu potrebne mere zaštite ljudi i obezbeđenja okoline u slučaju vanrednog događaja (udes). Ukoliko ne može da se utvrdi vrsta opasne materije, preko najbliže stanice milicije mora da se zahteva intervencija specijalizovane ekipe.

Vanredni događaj pri prevozu opasnih materija koji se desio u stanici mora hitno da se prijavi otpravniku vozova te stanice ili dispečeru telekomande, a vanredni događaj na otvorenoj pruzi otpravniku vozova najbliže stanice. Pored usmenog obaveštenja (najbržim putem), radnik železnice koji je prijavio vanredni događaj dužan je da podnese i pismeni izveštaj svom rukovodiocu.

Usmeno obaveštenje o vanrednom događaju koji podnosi radnik železnice mora da sadrži najnužnije podatke, i to: o mestu i vrsti vanrednog događaja, da li ima ljudskih žrtava i povređenih, kao i o privremeno preduzetim merama za obezbeđenje mesta vanrednog događaja. Otpravnik vozova po prijemu obaveštenja o vanrednom događaju odmah usmeno izveštava šefa stanice, a zatim mu podnosi pismeni izveštaj.

Vanredni događaj pri prevozu opasnih materija, po pravilu, prijavljuje šef stanice na čijem se području desio vanredni događaj.

O vanrednom događaju kod prevoza opasnih materija treba obavestiti:

- › dispečera područne operativne službe, koji obaveštava dispečersku službu ŽTP,
- › najbliže profesionalno vatrogasno društvo,
- › najbližu stanicu milicije i
- › tehničko-kolsku službu, vuču vozova, ZOP i ETD.



U slučaju vanrednog događaja pri prevozu opasnih materija, zbog koga je došlo do jedne od sledećih posledica: smrt, teška povreda ili ugrožavanje čovečijeg života, materijalna šteta, ili prekid saobraćaja vozova, treba postupiti u skladu sa odredbama Uputstva 79 i poslovnog rada stanice.

Važni telefoni: stanice za hitnu pomoć, vatrogasne komande, traumatološke klinike i milicije treba da budu istaknute na vidnom mestu.

Ukoliko je isticanje opasne materije većeg intenziteta, tako da je sakupljanje opasne materije u intervencijske posude nemoguće, kada neminovno dolazi do razlivanja opasne materije po okolini, treba obavestiti:

- › opštinski centar za obaveštavanje,
- › oblasno vodoprivredno preduzeće,
- › opštinsku sanitarnu službu i
- › opštinski štab civilne zaštite.

U slučaju vanrednog događaja pri prevozu opasnih materija većih razmera, koji ima značaja za širu javnost, JP ŽS mora po prijemu obaveštenja od šefa stanice, da obavesti republički organ nadležan za železnički saobraćaj i zajednicu JŽ, koja pak, o tome obaveštava Savezni komitet za saobraćaj i veze.

Zvanično obaveštenje o vanrednom događaju pri prevozu opasnih materija nadležnim institucijama mora da sadrži:

- › ime i prezime onog ko obaveštava,
- › mesto gde se desio vanredni događaj (železnički kolosek u stanici ili kilometarsko rastojanje između stanica),
- › vreme utvrđivanja vanrednog događaja,
- › vrstu opasne materije,
- › količinu eventualno izlivena tečnosti,
- › uzrok isticanja (vrsta nepravilnosti ili događaja) i
- › vremenske uslove.

7.4 Mere otklanjanja posledica udesa i mere sanacije

Radnici JP «Železnice Srbije» učestvuju u otklanjanju posledica udesa ukoliko je isticanje opasne materije manjeg intenziteta, kada je sakupljanje opasne materije u intervencijske posude moguće.

U slučaju vanrednog događaja pri prevozu opasnih materija većih razmera potrebno je sprovesti postupak sanacije, koji se obavlja u prisustvu predstavnika mobilne ekotoksikološke jedinice i stručnjaka Sektora za vanredne situacije MUP-a Republike Srbije. Postupak sanacije obavljaju specijalizovani privredni subjekti koji imaju dozvolu za obavljanje intervencija ove vrste.



8 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i otklanjanja svakog štetnog uticaja na životnu sredinu

Polazeći od činjenice da svaka ljudska delatnost izaziva poremećaje prirodne sredine, kao i da pri tome nije moguće u potpunosti isključiti opasnost, odnosno osigurati potpunu zaštitu od zagađenja vazduha, tla, površinskih i podzemnih voda, predlazu se mere i postupci kako bi se rizik sveo na najmanju moguću meru.

8.1 Mere predviđene zakonom

Spisak zakonske regulative u oblasti zaštite životne sredine i železničke infrastrukture:

- › Zakon o zaštiti životne sredine („Sl.glasnik RS“ br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 i 14/16),
- › Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“ br. 135/04, 36/09),
- › Zakon o o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013-odluka US, 132/2014 i 145/2014)
- › Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 91/10 i 14/16),
- › Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 10/13),
- › Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 88/10),
- › Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 88/10 i 14/16),
- › Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br.30/10 i 93/12)
- › Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl glasnik RS“, br. 101/05, 91/15),
- › Zakon o kulturnim dobrima („Sl. glasnik RS“, 71/94, 52/2011 – dr. zakoni i 99/2011 dr. zakon),
- › Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS“, 62/06, 65/08, 41/09 i 112/15),
- › Zakon o šumama („Sl. glasnik RS“, br. 30/10, 93/12 i 89/15),
- › Zakon o transportu opasnog tereta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2010),
- › Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima („Sl.glasnik SRS“, br. 44/77, 45/85, 18/89, „Sl.glasnik RS“, br. 53/93, 67/93, 48/94),
- › Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“, br. 111/2009 i 20/2015)
- › Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 69/05),



- › Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“ br. 54/92),
- › Pravilnik o metodologiji akustičkih zona („Sl.glasnik RS“ br. 72/10),
- › Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl.glasnik RS“ br. 72/10),
- › Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Sl. glasnik RS“ br. 53/97),
- › Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci („Sl. glasnik RS“, br. 96/11 i 78/15)
- › Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS“, br. 56/10),
- › Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina („Sl.glasnik RS“ br. 55/01, 72/09),
- › Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl.glasnik RS“, 92/10),
- › Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda („Sl.glasnik RS“, br. 47/83, 13/84),
- › Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl.glasnik SRS“, br. 31/82)
- › Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl.glasnik RS“, br. 92/08),
- › Pravilnik o prestanku važenja Pravilnika o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka („Sl.glasnik RS“, br. 54/92, 30/99, 19/2006), „Sl.glasnik RS“, br. 75/2010
- › Pravilnik o sadržaju planova kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 21/10),
- › Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. Glasnik RS“, 23/94),
- › Pravilnik o transportu goriva („Sl. list SFRJ“, br. 26/85);
- › Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađenja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica („Sl. glasnik RS“, br. 60/94, 63/94),
- › Pravilnik o izgradnji stanica za snabdevanje gorivom motornih vozila i o uskladištenju i pretakanju goriva („Sl. list SFRJ“, br. 27/71 i 29/71 - ispr. i „Sl. glasnik RS“, br. 108/2013),
- › Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS“, br. 71/10),



- › Pravilnik o specijalnim tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju nesmetanu i sigurnu komunikaciju divljih životinja („Sl. glasnik RS“, br. 72/10),
- › Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. glasnik RS“, br. 104/09)
- › Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, („Sl. glasnik RS“ br. 104/09)
- › Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“, br.114/08),
- › Uredba o metodologiji za izradu inventara emisija i projekcija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS“, br. 3/16)
- › Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/16)
- › Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 111/15)
- › Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 6/16)
- › Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS“, br. 88/10),
- › Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. Glasnik RS“ br. 75/10),
- › Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. Glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13),
- › Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/2011 i 48/2012);
- › Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentima i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/2012);
- › Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 35/2011);
- › Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS“, br. 14/2009 i 95/2010)



- › Uputstvo 79 o postupcima za slučaj vanrednog događaja („Sl. glasnik ZJŽ“ br.9/92 i 10/92),
- › Pravilnik 120 o načinu prevoza opasnih materija u železničkom saobraćaju („Sl. glasnik ZJŽ“ br. 7/92, 25/92)

U tabeli 46 data je tabelarno lista zakonskih obaveza iz oblasti zaštite životne sredine za brojne elemente životne sredine - upravljanje opasnim materijama, ispuštanje otpadnih voda, zaštite prirodnih i kulturnih dobara, buka, zagađivanja tla i voda, skladištenje opasnih materija.

Tabela 46:Lista zakonskih obaveza iz oblasti zaštite životne sredine

Zakonski zahtevi		
Elementi životne sredine	Ograničenje, obaveza ili preporuka	Komentar
Upravljanje opasnim materijama	Imenovati lica odgovorna za upravljanje opasnim materijama	Imenovati zaposlenog koji će biti odgovoran za upravljanje opasnim materijama
	Identifikacija ili klasifikacija opasnih materija koje se koriste u preduzeću i evidencija tokova opasnih materija	Identifikovati i razvrstati opasne materije u preduzeću Voditi evidenciju kretanja opasnih materija u preduzeću (ulaz, pomeranje, iskorišćenje)
	Vođenje evidencije o hemijskim udesima	Vođenje centralnog registra i knjige zapisnika (tip materije, količina, posledica, mera remedijacije, itd)
	Sprovođenje mera odgovora na hemijski udes u skladu sa programom mera	Preduzeće preduzima mere odgovora na udes
	Otklanjanje posledica hemijskih udesa i vođenje evidencije o	U slučaju hemijskog udesa, preduzeće preduzima mere za otklanjanje posledica po životnu



	preduzetim aktivnostima	sredinu (remedijacija i rekultivacija).
	Izveštavanje nadležnih organa o kretanju opasnih materija na godišnjem nivou.	Izveštavanje nadležnog ministarstva o kretanju opasnih materija na godišnjem nivou.
Zagađivanje tla i voda	Birati lokacije kod kojih havarijska curenja ulja mogu da prouzrokuju najmanje štete	Izbegavati plavna područja, lokacije blizu izvora pijaće vode, loše hidro-geološke uslove i sl. Birati zemljište što niže kategorije i upotrebne vrednosti. Gde je to moguće i ekonomski opravdano primenjivati opremu koja ne sadrži ulje (na primer transformatore, prekidače i rastavljače punjene sa SF6)
	Planiranje mera zaštita od nekontrolisanog curenja ulja pri izgradnji i rekonstrukciji TS i polaganja podzemnih kablova	Projektovanje zaštitnih kada adekvatne zapremine, odvojene uljne kanalizacije, uljnih separatora. Održavanjem periodično osvežavati opremu i menjati zaptivke, bez obzira na njihovo stanje.
	Obezbeđivanje stubnih transformatora zaštitnim kadama	Obezbediti adekvatnu zaštitu barem u naseljenim mestima i zonama posebne zaštite.
	Monitoring curenja ulja	Redovan nadzor nad opremom sa uljem, posebno na lokacijama bez ljudske posade.



	Obaveštavanje nadležnih službi o svakom udesu koji može da dovede do zagađenja tla i voda	Po utvrđivanju udesa obavestavati nadležne službe.
	Otklanjanje posledica zagađenja opasnim materijama	U slučaju udesa, preduzeće je obavezno da primeni adekvatne mere u cilju dekontaminacije tla i voda.
	Evidencija udesa sa curenjem ulja	Evidentirati svako curenje ulja, a posebno curenje većih količina, koje može da dovede do kontaminacije tla i voda.
	Redovno obučavanje zaposlenih i provera spremnosti za reagovanje u slučaju udesa	Sprovoditi program obučavanja zaposlenih i provere njihove obučenosti i spremnosti za postupanje u slučaju udesa
Upravljanje otpadom	Selektivno sakupljanje opasnog otpada	Ostvariti što veći stepen razdvajanja otpada.
	Kategorizacija i karakterizacija sakupljenog otpada.	Vršiti kategorizaciju i karakterizaciju u skladu sa zakonom.
	Obezbeđenje uslova za privremeno skladištenje otpada, pogotovu opasnog, kojim se sprečava zagađenje tla i voda	Tehničkim merama eliminisati rizike od zagađenja tla i voda od otpada (sigurnosne kade, rezervoari, itd.)
	Merenje i evidentiranje otpada	Uvođenje sistema za merenje i evidentiranje nastanka i kretanja otpada



	Sprovođenje mera sprečavanja nastanka i smanjenje količina nastalog otpada	Obaveze preduzeća propisane zakonom.
	Reciklaža sakupljenog otpada	Sakupljanje i regeneracija iskorišćenog ulja Ulje upućivati na reciklažu u Rafineriju nafte Beograd (RNB*).
	Predaja otpada na tretman licenciranim preduzećima.	Opasni otpad predati na tretman ovlašćenim preduzećima (npr. Akumulatori i baterije)
	Izveštavanje Ministarstva i Agencije za životnu sredinu o tokovima otpada	Vršiti izveštavanje nadležnih organa
	Bliska saradnja sa nadležnim organima	Kontakti sa nadležnim ministarstvom i Agencijom za zaštitu životne sredine.
Ispuštanje otpadnih voda	Tehničku dokumentaciju uraditi u skladu sa vodnim uslovima	Usaglašavanje prakse sa ograničenjima definisanim zakonom.
	Kontrola kvaliteta otpadnih voda	Vodoprivednom dozvolom će biti propisan predmet i učestalost kontrole kvaliteta otpadnih voda.
	Sprovođenje dopunskih mera zaštite u slučaju neadekvatnog kvaliteta otpadnih voda.	U slučaju odstupanja kvaliteta otpadnih voda od definisanog nivoa, nadležni organ nalaže sprovođenje dopunskih mera zaštite.



Buka	Planiranje mera zaštite (zvučne barijere)	-Ako se indikuje povećan nivo buke u životnoj sredini (Analiza uticaja), projektom predvideti dopunske mere zaštite -Birati opremu sa nižom emisijom buke (u skladu sa standardima EU) -Sprovoditi mere zaštite od buke u fazi izgradnje, pogotovu u naseljenim mestima: mobilne zvučne barijere, izbor radnih sati, organizacija gradilišta, itd
	Identifikovanje kritičnih tačaka buke veće od dozvoljene	Analizom rasporeda opreme, neposrednog okruženja, identifikovati najkritičnija mesta emisije prevelike buke.
	Periodična kontrola buke u kritičnim tačkama.	Merenje nivoa buke u životnoj sredini angažovanjem ovlašćene organizacije.
	U slučaju da je buka na granici dozvoljene, sprovoditi mere dopunske zaštite od buke	Ako se evidentira veći nivo buke, nadležna inspekcija nalaže dopunske mere zaštite od buke.



8.2 Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Radnici JP «Železnice Srbije» učestvuju u otklanjanju posledica udesa ukoliko je isticanje opasne materije manjeg intenziteta, kada je sakupljanje opasne materije u intervencijske posude moguće.

U slučaju vanrednog događaja pri prevozu opasnih materija većih razmera potrebno je sprovesti postupak sanacije, koji se obavlja u prisustvu predstavnika mobilne ekotoksikološke jedinice i stručnjaka Sektora za vanredne situacije MUP-a Republike Srbije. Postupak sanacije obavljaju specijalizovani privredni subjekti koji imaju dozvolu za obavljanje intervencija ove vrste.

8.3 Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine

8.3.1 Ispitivanje “nultog” stanja životne sredine

Pre početka izvođenja radova izvršiti merenje “0” stanja buke na unapred definisanim mernim mestima, posebno na mestima na kojima će biti postavljene konstrukcije za zaštitu od buke, kako bi se pratio nivo buke i u toku izgradnje i u toku eksploatacije.

Pre početka izgradnje uraditi **Plan monitoringa** činilaca životne sredine (vazduh, voda, zemljište, buka) za predmetnu deonicu pruge.

8.3.2 Mere zaštite u toku izgradnje pruge

Tabela 47: Uticaji na životnu sredinu u toku izgradnje i planirane mere za smanjenje uticaja

Redni broj	Direktni uticaj	Propisane mere
1.	Zagađenje vode i zemljišta uljima, gorivom, mazivnim sredstvima pri skladištenju i transportu	Otpadno ulje odlagati u buradima koja se zatvaraju. Ukoliko se otpadno ulje ne odvozi odmah posle zamene, obezbediti takav prostor za privremeno odlaganje buradi, kojime se obezbeđuje da ne dođe do curenja na okolne površine (u tankvani, ispod nadstrešnice) Betonirati površinu za odlaganje, a sve atmosferske vode sa te površine prihvatiti i odvesti na separator masti i ulja.



		Postupak zamene ulja na mašinama sprovoditi na za to planiranim površinama i podmetanjem zaštitnih kadica na mestima mogućeg curenja. Na gradilištu je zabranjeno održavanje vozila. Vozila se mogu održavati samo u za to namenjenim radionicama.
2.	Zamuljivanje i zagađenje vodotoka pri izvođenju radova na objektima	U toku izvođenja radova zabranjeno je ulaženje mehanizacije u vodotokove. Ukoliko je na pojedinim mestima gradilišta neophodno prelaziti vodotok mehanizacijom, na tim mestima je obavezna izgradnja prelaza, kako mehanizacija ne bi dolazila u direktan kontakt sa vodotokom.
3.	Zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda zbog neadekvatnog odvođenja površinskih voda u službenim mestima	Adekvatno rešiti drenažu u stanicama i na stajalištima da bi se voda od atmosferskih padavina brzo i efikasno sakupljala i sprečilo zagađenje zemljišta i površinskih i podzemnih voda.
4.	Zagađenje zemljišta, podzemne i površinske vode pri odlaganju građevinskog otpada na privremene deponije pored pruge	U zavisnosti od vrste materijala betonirati ili zastrti folijom, ograditi i odgovarajućom nivelacijom rešiti površinu odlagališta tako da se sva eventualno zagađena atmosferska voda preko slivnika ili rigolama voda odvede na taložnik i separator ulja i masti
5.	Zagađenje vazduha nastalo radom mašina za asfaltiranje.	Koristiti i primeniti kontrolnu opremu koja bi sprečila zagađenje vazduha.
6.	Lokalno stvaranje emisija prašine, buke i vibracija koje mogu predstavljati smetnju za okolno stanovništvo i životinjski svet	Periodično kvašenje materijala i terena pri gradnji pruge. Obaveza je izvođača da u toku transporta materijala prekriva kamione. Ugraditi zaštitu na mehanizaciju i opremu za gradnju.



		Ograničiti radno vreme (npr do 18h-19h) u naseljima. Ne dozvoliti rad mašina u praznom hodu. Primena pokretnih konstrukcija za zaštitu od buke. Prvremena gradilišta i parkinge za vozila postaviti što dalje od naselja.
7.	Otpad u službenim mestima i pored pruge na otvorenoj pruzi	U službenim mestima postaviti kontejnere za komunalan, reciklabilan i opasan (elektronski) otpad. Obezbediti kontejnere za otpad pored pruge iz kog će ga komunalno preduzeće prevoziti na deponiju komunalnog otpada.
8.	Loša sanitarna zaštita i odlaganje čvrstog komunalnog otpada u kampovima i mestima gradnje.	Obezbediti adekvatne sanitarne prostorije i kontejnere za komunalni otpad i kontejnere za reciklabilni otpad.
9.	Odlaganje zaprljanog tucanika pri rušenju i demontaži postojeće pruge	Odrediti karakter otpada (opasan, neopasan) Definisati prostor na kome će se odlagati, kao i uslove odlaganja da ne bi došlo do zagađenja zemljišta (postavljanje folije ili remedijacija zemljišta)
	Iskop zemlje i odlaganje viška zemlje po nahođenju izvođača	Obavezno u Glavnom projektu definisati pozajmište zemlje, kao i lokaciju za deponovanje viška zemlje.
10.	Moguće prenošenje zaraznih bolesti na lokalno stanovništvo	Obezbediti redovne lekarske preglede radnika i njihovo lečenje.



11.	Kretanje teške mehanizacije i vozila sa materijalom i opremom postojećim putnim pravcima	Zaobilazni putevi kretanja voznih sredstava koja se koriste pri izgradnji kako bi se poboljšalo vreme putovanja na postojećim putnim pravcima. Obezbediti prioritetne putne pravce i saobraćajnice za potrebe dovoza i odvoza materijala i opreme.
-----	--	---

Mere zaštite prirode

Prema Rešenju o uslovima zaštite prirode 03 broj 019-118/2 od 26.06.2015., koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije, RJ Niš, predmetno područje obilazne pruge, u dužini od oko 2700m nalazi se na prostoru zaštićenog prirodnog dobra Parka prirode “Sićevačka klisura”, u režimu zaštite III stepena. Shodno tome moraju se ispoštovati sledeći uslovi:

- Na delu trase obilazne pruge na području grada Niša, koja se nalazi na prostoru Parka “Sićevačka klisura”, a koja se poklapa sa već postojećom trasom pruge, zabranjeno je izvoditi radove koji podrazumevaju otkopavanje stena radi proširenja predmetnog železničkog koridora, odnosno moguća je samo rekonstrukcija postojećeg železničkog koloseka. Takođe, na prostoru Parka prirode “Sićevačka klisura”, posebno uz i u pećinskim ulazima, zabranjeno je planirati seču i narušavanje prirodne strukture visoke i niske vegetacije, sečenje pećinske sige i sl.;
- Planirati da se drvenasta i žbunasta vegetacija duž planirane trase predmetne pruge obezbedi tako da se izbegnu oštećenja iste, njenog korenovog sistema i sl., usled manipulacije građevinskim mašinama, transportnih sredstava, kao i skladištenjem opreme, instalacija i sl.;
- Ukoliko se projektom predviđa uklanjanje drvenaste vegetacije neophodno je pribaviti doznaku JP “Srbijašume”;
- Zabranjeno je planirati promene postojećeg režima površinskih i podzemnih voda, odnosno izvođenje bilo kakvih istražnih bušenja i hidrotehničkih radova bez posedovanja odgovarajuće dokumentacije i predhodno pribavljenih odgovarajućih mišljenja, uslova ili saglasnosti nadležnih institucija. Navedeno podrazumeva da nije dozvoljeno planirati zasipanje, pregrađivanje i izmeštanje reke Nišave i ostalih vodotokova na predmetnom području. Takođe, zabranjeno je planirati radove koji mogu izazvati замуćivanje vodotokova duže od pet dana u kontinuitetu;



- Planirani radovi i mere na regulaciji obale reke Nišave ne smeju da izazovu izmene hidrološkog režima nizvodno od mesta regulacije, što podrazumeva da eventualno regulisanje toka Nišave treba izvesti u što većoj meri na tzv. prirodni način, upotrebom prirodnih materijala, kao što su zemlja i kamen. Osim navedenog, zabranjeno je remećenje ili menjanje pravca toka reke Nišave, pregrađivanje vodotoka, širenje građevinskog područja ka obalama predmetnog vodotoka, odnosno potrebno je predvideti mere kojima se zabranjuje zatvaranje migratornih puteva vodenih životinja, planiranje izvođenja eventualnih radova u obalnom pojasu koji mogu ugroziti stabilnost i morfologiju obalnog pojasa, a sve u cilju održanja fizičke strukture obala vodotoka;
- Zabranjeno je izvoditi radove koji mogu izazvati inženjerskogeološke procese. U slučaju da u toku izvođenja planiranih radova dođe do erozije zemljišta sa okolnih padina, nosilac projekta je dužan da hitno preduzme odgovarajuće antierozivne mere;
- Prilikom izvođenja radova potrebno je odvojiti eventualni humusni materijal i kasnije ga koristiti sa sanaciju terena duž trase pruge;
- Prostor na trasi pruge je potrebno potpuno infrastrukturno opremiti po ekološkim standardima, kojima se sprečava negativan uticaj na prirodu;
- Ukoliko je planirana izgradnja pratećih objekata uz predmetnu obilaznu prugu, isti moraju da se uklope u ambijentalnu celinu prostora, te planirati povezivanje istih na postojeću infrastrukturnu mrežu. Ukoliko ne postoji mogućnost povezivanja objekta na postojeću kanalizacionu mrežu planirati izgradnju septičkih jama;
- Tokom izvođenja radova na izgradnji pruge, zabranjeno je ispuštanje otpadnih voda, kao i odlaganje svih vrsta otpada u vodotoke i zemljište. Prilikom izgradnje, kao i tokom korišćenja predmetne pruge predvideti površine za privremeno deponovanje otpada (građevinskog i sl.) do evakuacije istog na deponiju. Građevinski i komunalni otpad nastao tokom izvođenja radova iznosi se sa zaštićenog područja i odlaze u namenske kontejnere;
- Zabranjeno je loženje vatre na prostoru zaštićenog prirodnog dobra;
- Oko postojećih i novoplaniranih objekata na trasi predmetne obilazne pruge planirati sadnju zaštitnog zelenila. Prilikom izbora sadnog materijala koristiti vrste koje su biološki postojane, otporne na štetne uticaje (izduvni gasovi i sl.), estetski prihvatljive i prilagođene okolnom prostoru i njegovoj nameni. Izbegavati invazivne i alergene vrste;
- Prilikom izvođenja radova potrebno je preduzeti sve mere kako bi se sprečilo izlivanje goriva, maziva i drugih štetnih i opasnih materija u zemljište, površinske i podzemne vode;



- Nakon završetka radova izvršiti sanaciju terena na trasi predmetne obilazne pruge;
- Ukoliko se na prostoru trase pruge naiđe na geološka ili paleontološka dokumenta (fosili, minerali, kristali i dr.), koja bi mogla predpostavljati zaštićenu prirodnu vrednost, u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti prirode, nalazač je dužan da u roku od osam dana od pronalaska o nalazu obavesti ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine i preduzme mere zaštite od uništenja, oštećivanja ili krađe do dolaska ovlašćenog lica.

Mere zaštite nepokretnih kulturnih dobara i dobara koja uživaju predhodnu zaštitu

- Prema Aktu o uslovima čuvanja, održavanja, korišćenja i utvrđenim merama zaštite kulturnih dobara i dobara koje uživaju predhodnu zaštitu od značaja za Plan generalne regulacije obilazne pruge na području grada Niša, koji je izdao Zavod za zaštitu spomenika culture Niš, br. 814/2 od 19.06.2015., potrebno je sprovesti sledeće mere zaštite dobara sa spomeničkim svojstvima:
- Ukoliko se u toku izvođenja građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, Izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven;
- Investitor objekta je dužan da obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koje uživa predhodnu zaštitu koje se otkrije prilikom izgradnje investicionog objekta – do predaje na čuvanje ovlašćenoj ustanovi zaštite;
- Planom predvideti arheološka istraživanja na eventualnim novootkrivenim lokalitetima, a u smislu zaštite i prezentacije nepokretnog kulturnog nasleđa;
- Obezbediti uslove za izradu potrebne studije o valorizaciji dobara sa spomeničkim svojstvima na teritoriji područja obilazne pruge, koja treba da sadži sve relevantne podatke o svim objektima, ili lokalitetima, obrađene tako da se na osnovu njih mogu utvrditi konkretni pojedinačni uslovi i mere zaštite (Studiju izrađuje teritorijalno nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš, a finansira se od strane investitora izrade Plana)
- Izrada potpune detaljne stručne i tehničke dokumentacije svih evidentiranih dobara pod predhodnom zaštitom;



- Potrebno je predvideti rešenja koja će u najvećoj mogućoj meri isticati vrednosti dobara pod predhodnom zaštitom (osim dobara koja imaju samo dokumentarni značaj i neće se trajno čuvati);
- Predvideti i stvoriti uslove za potpunu i trajnu zaštitu dobara pod predhodnom zaštitom, revitalizacijom i prezentacijom, konzervatorsko-restauratorskim radovima i drugim odgovarajućim metodama, a pre svega uključivanjem u dalje razvojne tokove;
- Obaveza sopstvenika, korisnika i drugih subjekata koji raspolažu dobrima, je da svakom objektu sa spomeničkim svojstvima posvećuju punu pažnju pribavljajući i sprovodeći posebne uslove i mere zaštite od nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, pri ma kakvim intervencijama u skladu sa zakonom;
- Povećanje gabarita i spratnosti dogradnjama, nadgradnjama i sličnim intervencijama na dobrima sa spomeničkim svojstvima zaštitu treba planirati sa najvećom odgovornošću samo u izuzetnim, opravdanim slučajevima i to u neposrednoj konsultaciji sa teritorijalno nadležnim Zavodom;
- Potrebno je stvoriti preduslove za korekciju svih negativnih pojava u odnosu prema dobrima sa spomeničkim svojstvima. To se pre svega odnosi na eliminisanje planiranih i realizovanih intervencija u prostoru, koje direktno ili indirektno ugrožavaju spomeničke vrednosti, ali i na sve realizovane ili planirane neadekvatne i nepoželjne intervencije na pojedinim zaštićenim objektima;
- Insistirati na uspostavljanju harmoničkog prostornog sklada u ambijentima sa spomeničkim vrednostima, projektovanjem u kontekstu, oslanjanjem na spomeničke vrednosti nasleđa u okruženju i drugim metodama koje doprinose ostvarivanju viših dometa i unapređenju graditeljskog stvaralaštva u obuhvaćenom prostoru.

8.3.3 Mere zaštite u toku eksploatacije pruge

Polazeći od činjenice da svaka ljudska delatnost izaziva poremećaje prirodne sredine, predlažu se sledeće mere i postupci, kako bi se rizik sveo na najmanju moguću meru:

Mere zaštite vazduha

Eksploatacijom novoprojektovane obilazne pruge koja je elektrificirana, ne narušava se bitno kvalitet vazduha u posmatranom području, zato nisu potrebne mere zaštite.



Mere zaštite zemljišta, podzemnih i površinskih voda

Projektom je predviđeno odvođenje površinske atmosferske vode i vode iz drenažnog sistema pruge u gradsku atmosfersku kanalizaciju (tamo gde gradska atmosferska kanalizacija postoji) ili u planiranu (tamo gde je planirana gradska atmosferska kanalizacija).

Do izgradnje gradske atmosferske kanalizacije (tamo gde je planirana gradska atmosferska kanalizacija), površinske atmosferske vode i vode iz drenažnog sistema pruge odvoditi u otvorene kanale pored pruge.

U otvorene kanale pored pruge odvoditi i atmosferske površinske i drenažne vode sa prostora na kojima ne postoji i nije planirana izgradnja gradske atmosferske kanalizacije.

Ne dozvoljava se odvođenje atmosferskih površinskih i drenažnih voda u gradsku fekalnu kanalizacionu mrežu.

Na novim železničkim stanicama Niš Sever, Pantelej i Vrežina projektom je predviđena fekalna kanalizacija i veza na buduću gradsku kanalizaciju na ovom području. Odvođenje atmosferske vode je predviđeno projektovanjem kišne kanalizacije i njene veze sa planiranom gradskom kanalizacijom.

Ukoliko stanice budu izgrađene pre izgradnje fekalne kanalizacione mreže, za sakupljanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda sa stanica projektom za izvođenje predvideti vodonepropusne septičke jame odgovarajućih zapremina, ili predvideti druga tehnička rešenja koja sprečavaju zagađenje zemljišta i voda usled njihovog nekontrolisanog ispuštanja.

Ukoliko budu izgrađene vodonepropusne septičke jame, iste prazniti od strane ovlašćenog javnog komunalnog preduzeća.

Zabranjeno je ispuštanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda u otvorene kanale, propusne jame i sl

Prema uslovima za izradu Generalnog i Idejnog projekta za novu obilaznu prugu oko grada Niša, koje je propisalo Javno komunalno preduzeće za vodovod i kanalizaciju "Naissus" (br. 5862/2 od 30.04.2014.) i dopune uslova br. 38653/2 od 25.12.2015. - dato u prilogu), kao i uslovima za izradu Plana generalne regulacije obilazne pruge na području Grada Niša br. 15732/1 od 08.06.2015. zahteva se sledeće:

- U toku izrade Generalnog i Idejnog projekta za izvođenje radova i pri eksploataciji, voditi računa o bezbednosti izgrađenih objekata vodosnabdevanja i kanalisanja na predmetnom području. U pojasu zaštite



cevovoda zabranjuje se svaka izgradnja objekata koja može narušiti stabinost cevovoda.

- U slučaju potrebe izmeštanja/rekonstrukcije vodovodne i kanalizacione mreže na mestima ukrštanja ili paralelnog vođenja sa predloženom trasom obilazne pruge neophodna je izrada projekata izmeštanja/rekonstrukcije postojećih javnih objekata vodovoda i kanalizacije. U toku izrade projekata izmeštanja/rekonstrukcije vodovoda i kanalizacije obavezne su konsultacije sa odgovornim projektantima Sektora investicija i razvoja JKP “Naissus”-a vezane za ukrštanja vodovoda i kanalizacije sa prugom, za određivanje profila vodovoda i kanalizacije, izbor cevnog materijala i izbor fazonskih komada.
- Ne odobravaju se drenažni priključci iz trupa pruge na postojeću javnu kanalizaciju upotrebljenih voda
- Potrebno je izgraditi atmosfersku kanalizaciju prema Planskoj dokumentaciji u ulicama u kojima se planira priključenje drenažnih izliva
- Za temelje mostova minimalna udaljenost od najbliže spoljne ivice temelja stubova i bilo kakvih objekata i instalacija vezano za most od javnog vodovoda i kanalizacije je 2m.
- Za preciznije određivanje uslova za izradu projektne dokumentacije nove obilazne pruge neophodno je definisati zonu zaštite buduće javne pruge, odnosno granice pružnog zemljišta, nivelaciono rešenje i elemente vezane za elektrifikaciju pruge, telekomunikaciju i relejne uređaje.
- Postavljanje nove obilazne pruge u okviru nove trase treba da bude koordinirano u skladu sa uslovima važeće planske dokumentacije za grad Niš naročito kad je u pitanju razvoj kanizacionog sistema što će biti dato u uslovima Zavoda za urbanizam Niš.
- Sa aspekta zaštite životne sredine, u cilju očuvanja ispravne pitke vode u svim fazama kao i u fazi planiranja, preduzeti sve aktivnosti vezano za zaštitne zone izvorišta, rezervoara i svih objekata značajnih za vodosnabdevanje Grada Niša.

Obavezno izvršiti regulaciju vodotoka na sledećim vodotocima, na mestima ukrštanja sa objektima pruge:



Naziv vodotoka	stacionaža trase pruge (km)	objekat ukrštanja
Rujnički potok	4+825	most
Matejevački potok	11+598	most
Suvodolski potok	13+161	most
Potok Vrežina	15+203	propust
Malčanska reka	17+742	most
Potok Radostina	19+548	propust

Tabela 48: Mesta na pruzi na kojima je neophodna regulacija vodotoka

Projektovana trasa pruge tangira desnu konkavnu obalu reke Nišave na deonici km 18+448 - km 18+679 stacionaže pruge. Na ovom delu trase izgraditi prugu na platou, formiranom nasipanjem priobalja iza potpornog zida duž desne obale reke Nišave, fundiranom na šipovima. Potporni zid je dužine 230m i visine 9.0m. Kruna zida je na koti 218.53mm, odnosno 6m iznad nivoa hiljadugodišnje velike vode reke Nišave. Radi zaštite obale i potpornog zida od štetnog delovanja voda, na ovom potezu osigurati obale Nišave u dužini oko 250 m, obaloutvrdom od lomljenog kamena, srednjeg prečnika 50 – 70cm, u nagibu 1:2.

U službenim mestima postaviti kontejnere za komunalan, reciklabilan i opasan (elektronski) otpad.

Nešto izraženiji uticaj na kvalitet zemljišta, podzemnih i površinskih voda se javlja pri tretiranju korova herbicidima. Da bi se ovaj uticaj sveo na minimum definisane su mere zaštite od upotrebe herbicida.

Održavanje pruge upotrebom herbicida

Hemijsko suzbijanje pokazalo se kao najefikasniji način uklanjanja jednogodišnjih i višegodišnjih zeljastih i žbunastih korova. Kada je 2006. i 2007. godine izvršeno fitocenološko snimanje, utvrđene su dominantne vrste korova, kao i njihova brojnost i pokrovnost na osnovu kojih su predložena rešenja za njihovo suzbijanje. Zemljišni herbicidi (flumioksazin) primenjivani su od aprila do maja, a folijarni (flazasulfuron, triklopir i glifosat) početkom maja i tokom juna. Kombinacija zemljišnih i folijarnih herbicida primenjivana je tokom maja i juna kada je najintezivniji porast drvenaste i višegodišnje korovske vegetacije. Ocene efikasnosti vršene su nakon 30, 60 i 300 dana nakon aplikacije (EPPO/OEPP, 1998.)

Nakon ocenjivanja efikasnosti herbicida utvrđeno je da je najbolje delovanje imala kombinacija zemljišnih i folijarnih herbicida: flumioksazin+glifosat (0,24 kg/ha+6



l/ha) uz utrošak 300 l vode po hektaru. Ova kombinacija se preporučuje za saniranje onih deonica pruge gde je velika zakorovljenost jednogodišnjim i višegodišnjim širokolisnim i uskolisnim korovskim vrstama. Ova kombinacija ne deluje na drvenaste korovske vrste, gde se preporučuje preparat na bazi aktivne materije triklopir (5 l/ha) ili kombinacija sa preparatima na bazi glifosata (6+6 l/ha). Kombinacija folijarnih herbicida triklopir +glifosat (6+6 l/ha) pokazala je visoku efikasnost na višegodišnje zeljaste i drvenaste vrste, dok se kombinacija flazasulfuron+glifosat (0,25 kg/ha+6 l/ha) pokazala efikasnijom na višegodišnje zeljaste vrste. Po efikasnosti izdvojile su se kombinacije flumioksazin+glifosat i triklopir+glifosat. Spisak preparata čiji su proizvodnja, promet i korišćenje dozvoljeni u našoj zemlji objavljeni su na sajtu Ministarstva poljoprivrede:

(http://www.uzb.minpolj.gov.rs/index.php?option=com_content&view=article&id=250%3A2012-07-13-16-41-29&lang=en)

Količine primenjenih herbicida ne mogu se unapred tačno izračunati jer one su uslovljene situacijom na terenu:

- stepenom zakorovljenosti trase,
- vrstom preparata koji će se primeniti,
- terminom aplikacije sredstva.

Okvirno gledano, količine primene imaju svoje krajnje vrednosti: minimum 2 l/ha,

a maksimum 12 l/ha, što važi za preparate na bazi Glifosata. Približno slične količine se koriste i kod ostalih preparata koji se primenjuju na nepoljoprivrednim površinama.

Tretiranje korovske vegetacije bi moglo imati uticaja na okolne agrosisteme ukoliko se izvođači ne bi pridržavali propisanih uputstava, jer samo pravilan odabir aktivne materije, pravilna primena i propisno odlaganje prazne ambalaže smanjuju negativne efekte na minimum.

Na nepoljoprivrednim površinama tretiranje korova se vrši jednom do dva puta godišnje u zavisnosti od situacije na terenu, odnosno u zavisnosti od toga koja oblast pružne trase mora biti oslobođena od prisutnih korovskih vrsta i koja količina vegetacije se može tolerisati. Zemljišni herbicidi se primenjuju u vreme intenzivnog porasta korova, u periodu od aprila do maja, a folijarni herbicidi početkom maja i tokom juna u fazi pred puno cvetanje korova.

Mere zaštite od upotrebe herbicida

Tretiranje se ne sme vršiti blizu zasada voćaka (naročito koštičavog voća) i drvoreda, kao i na kosim površinama sa kojih može da se spere i ošteti gajene biljke. Lokalno stanovništvo se mora obavestiti o početku i trajanju tretiranja korova (postavljanjem znakova obaveštenja i u lokalnim medijima), kako bi se sprečio pristup domaćih životinja onoliko dana koliko je uputstvom primenjenog preparata predviđeno. Prilikom tretiranja treba poštovati vodozaštitne zone i sprečiti kontaminaciju vode (vodotoka, bunara, izvorišta vode), tretiranjem najmanje 20 m udaljeno od njih, a



300 m od šumskih izvora. Voditi računa o brzini vetra, ne prskati pri jačem vetru. Izbegavati primenu u najtoplijem delu dana. Prilikom tretiranja osoblje mora nositi zaštitnu opremu. U slučaju nesreće ili mučnine zatražiti lekarski savet i pokazati etiketu i upustvo lekaru. Sa praznom ambalažom herbicida, kao i sa neutrošenim količinama pesticide kojima je prošao rok upotrebe treba postupiti u skladu sa Pravilnikom o vrstama ambalaža za pesticide i đubriva i o uništavanju pesticide i đubriva (Službeni list SRJ br. 35/99 i 63/01) tj. vraća se poljoprivrednim apotekama radi daljeg transporta, skladištenja, uništavanja ili reciklaže.

Kao alternativa hemijskim merama mogu se primeniti i fizičke metode uklanjanja korova što podrazumeva ručno uklanjanje, košenje korova pre plodonošenja i primena pregrejane vode odnosno vodene pare. Fizičke metode su bezbednije ali teže sprovodljive i manje efikasne za uklanjanje vegetacije. Pri tom se mora voditi računa o ekonomskoj opravdanosti takvog poduhvata. Fizičke metode mogu biti rešenje tamo gde je rizik od primene hemijskih metoda velik.

Mere zaštite flore i faune

Na zaštićenim područjima i u njihovim zaštitnim zonama zabranjeno je:

- otvaranje pozajmišta i odlaganje otpadnog materijala;
- privremeno i trajno odlaganje opasnih materija;
- postavljanje bilo kakvih privremenih objekata i materijala za potrebe radova na pruži;
- parkiranje i servisiranje mehanizacije, pretakanje goriva i maziva i sl. U slučaju akcidentnog izlivanja opasnih materija.

U Sićevačkoj klisuri, u režimu III stepena zaštite zabranjeno je: uznemiravanje, uništavanje i sakupljanje zaštićenih vrsta flore i faune; unositi strane vrste biljaka, osim za sprečavanje erozije i klizišta u građevinskim područjima; seći i uništavati drveće, žbunje i ostalu vegetaciju, kad se time ugrožava biološka raznovrsnost i stabilnost prirodnih ekosistema i izazivaju procesi erozije; izvoditi radove i aktivnosti koji bi narušili geomorfološke odlike područja; graditi infrastrukturne i druge objekte ili izvoditi radove kojima se zagađuju vazduh, zemljište i vode; deponovati komunalni i industrijski otpad i sekundarne sirovine.

Mere zaštite od otpada

"Železnice Srbije" i izvođači će usvojiti hijerarhiju upravljanja otpadom u radu železnice (prevencija, ponovna upotreba, reciklaža, obnova, i odlaganje), uključujući sledeće:

- Obezbediće se javne kante za smeće u putničkim vozovima i unutar objekata stanica;
- Kontejneri za smeće za upotrebu od strane osoblja za održavanje pruge i osoblja železničke stanice će se obezbediti, i otpad će biti odvojen;



• Opasan otpad od održavanja pruge će biti odvojen i privremeno uskladišten unutar odgovarajuće opremljenog prostora. Opasan otpad će se isporučivati preduzećima ovlašćenim za upravljanje otpadom na način i u skladu sa zakonskim propisima o prevozu, tretmanu i odlaganju otpada i biće praćeno odgovarajućom dokumentacijom.

Mere zaštite od buke

Smanjenje uticaja buke može se postići različitim postupcima:

- sadnjom zaštitnih pojaseva između pruge i ugroženih objekata
- postavljanjem prozora sa zvučnom izolacijom na fasadama koje su izložene buci - pasivne mere zaštite
- postavljanjem zvučnih barijera-zidovi za zaštitu od buke.

Kako se u neposrednoj okolini posmatrane deonice nalazi veliki broj stambenih objekata, neophodno je sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od neželjenog uticaja saobraćajne buke. Najvažnija mera zaštite je izgradnja zidova za zaštitu od buke.

Ovu meru zaštite primeniti na mestima gde se nalaze najugroženije grupe objekata. Pri izboru vrste zida treba voditi računa o kriterijumima koje treba ispuniti:

- otpornost na vremenske prilike
- racionalnost konstrukcije
- vizuelni efekat
- mogućnost montažne gradnje
- mogućnost nadogradnje
- prostorna usklađenost
- lako održavanje

Za gornji stroj koloseka, otvorene pruge i u stanicama, koristiti elastični pričvrсни pribor, a na mostovima, nadvožnjacima i kroz urbane gradske zone elastične prostirke ispod zastora, koji će doprineti ublažavanju mogućih uticaja buke.

Preporučuje se praćenje nivoa buke tokom eksploatacije pruge, i to samo u naseljenim područjima kako bi se u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti adekvatno reagovalo.

Takođe je bitno da se, kao dodatna mera zaštite, u budućnosti vodi računa o tome da se ne dozvoljava izgradnja stambenih objekata na udaljenostima od osovine koloseka na kojima se može javiti prekoračenje dozvoljenog nivoa buke, što do sada nije bio slučaj, pratiti stanje buke sa porastom saobraćajnog opterećenja.



Mere zaštite od vibracija

Za gornji stroj koloseka, otvorene pruge i u stanicama, koristiti elastični pričvrtni pribor, a na mostovima, nadvožnjacima i kroz zone stanovanja elastične prostirke ispod zastora, koji će doprineti ublažavanju mogućih uticaja vibracija.

Mere zaštite od zračenja

Projektom je predviđena rekonstrukcija elektrovnčne podstanice (EVP) u Nišu. Kako prema članu 4 Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, načinu i periodu njihovog ispitivanja ("Sl.glasnik RS", br. 104/09) rekonstruisani izvori spadaju u izvore nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, potrebno je (u skladu sa članovima 6 i 7 pomenutog Pravilnika):

- pribavljanje uslova i mera zaštite životne sredine koje izdaje nadležni organ u skladu sa propisima kojima se uređuje zaštita životne sredine;
- Izvršiti procenu uticaja na životnu sredinu u postupku koji sprovodi nadležni organ pre izdavanja odobrenja za njihovu izgradnju, odnosno postavljanje i upotrebu u skladu sa propisima kojima se uređuje procena uticaja na životnu sredinu.

Nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekta koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole vrši se prvo ispitivanje, odnosno merenje nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora.

Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenja izvršiti u okviru tehničkog pregleda.

Organ nadležan za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole za objekat koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa može pustiti u rad taj izvor ako je merenjem utvrđeno da nivo elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Predvideti merenja elektromagenetnog polja na svake 4 godine.

- Kontaktne mreže

Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom ostvarena je primenom propisanog rastojanja od vodova koji su pod naponom, izolacije, zaštitnih pregrada, opomenskih tablica i oznaka. Zaštita od kratkih spojeva u mreži 25 kV ostvarena je distantnom zaštitom KM i vakuumskim prekidačima u izvodnim poljima EVP. Zaštita od previsokih napona dodira i koraka ostvarena je uzemljenjem nosećih konstrukcija KM i svih ostalih metalnih konstrukcija, 8m od ose koloseka uzemljene šine pored ko-



loseka na povratni vod KM u skladu sa propisima kao i pouzdanim i brzim isključenjem napona u KM pri pojavi greške. Zaštita od nestručnog rukovanja obezbeđena je organizacijom službe za održavanje KM i primenom odgovarajućih uputstava, pravilnika i priručnika. Opasnosti od požara i eksplozija su eliminisane primenom standardnih elemenata opreme koji nisu zapaljivi i koji ne podržavaju gorenje. Primena električne vuče na prostorima, izloženim eksplozivnim smešama, nije dozvoljena. Zaštita od elektromagnetnog uticaja na okolne vodove ostvarena je primenom SS uređaja i TK uređaja i vodova pri čijem projektovanju i konstrukciji su predviđene odgovarajuće zaštitne mere, kablovi sa malom redukcionim faktorom. Jačina električnog polja i magnetne indukcije ni u najkritičnijim tačkama koje bi mogle biti dostupne osoblju ili putnicima ne prelaze dozvoljene vrednosti pa od njihovog delovanja nema štetnih uticaja

- Signalno-sigurnosni uređaji i telekomunikaciona postrojenja

Kablovi su tako konstruisani da im je spoljašnja zaštita od PE nerastvorna u vodi, a mehanička i električna zaštita od Al i Fe i uslučaju neposrednog kontakta sa podzemnom vodom ne daju štetna hemijska jedinjenja. Mesta postavljanja razlasnih uređaja su predviđena projektom. Takođe, Projektom je definisano područje pokriveno zvučnim signalom a po potrebi to mogu biti pored same stanice i javne površine (stanični trg). Nivo zvučnog signala je definisan tako da ne može da deluje štetno na slušaoce kao ni da ometa okolinu. Radio-uređaji se koriste u skladu sa uslovima koje propisuje Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge - RATEL tako da ne dolazi do ometanja drugih korisnika radio-frekvencija. Javljači požara se proizvode, transportuju i ugrađuju u skladu sa odgovarajućim propisima, tako da ne može doći do štetnog zračenja. Nivo zračenja je toliki da ne može štetno da deluje na okolinu u normalnom režimu eksploatacije.

Napajanje TK uređaja iz mreže naizmeničnog napona od 3x380 V ili 220 V/50 Hz vrši se uz uobičajenu primenu zaštite (uzemljenje, izolacija, osigurači itd.). Napajanje jednosmernom strujom vrši se naponom od 48 V i manje što je bezopasno čak i u slučaju direktnog dodira. U svakom slučaju bitno je da se mere preduzete na postojećim postrojenjima i dalje sprovode. Treba takođe napomenuti da se povećanjem efikasnosti i funkcionalnosti SS i TK sistema olakšava obavljanje železničkog saobraćaja što ima direktne posledice na smanjenje uticaja na životnu sredinu.

Mere zaštite stanovništva

Mere zaštite stanovništva su dobrim delom već obrađene u ranijim poglavljima (zaštita od buke, vibracija itd.).

Železnička obilaznica oko Niša predviđa ukrštanje železnice i putnih prelaza van nivoa, tako bezbednost učesnika u saobraćaju i lokalnog stanovništva neće biti ugrožena.



Stalnim kontaktima sa lokalnim stanovništvom (uglavnom preko opštinskih organa i mesnih zajednica) ali i kaznenim merama sprečiti izbacivanje komunalnog otpada na prostor uz prugu i u stanicama i stvaranje "divljih" i nekontrolisanih deponija. Ovakvo "odbacivanje" otpada na uslovno bezbednoj udaljenosti od mesta stanovanja predstavlja zapravo zavaravanje, jer se moguće negativne pojave (zaraza, neugodan miris i sl.) vrlo lako "vraćaju" upravo onima koji su taj otpad izbacili bilo putem vetra, preko domaćih životinja itd.

Mere zaštite od požara

U skladu sa Zakonom o zaštiti od požara ("Sl. glasnik", br. 111/09 i 20/15) ispravnost instalacija se mora proveravati najmanje dva puta godišnje od strane ovlašćenog pravnog lica (od strane ministarstva), u skladu sa tehničkim propisima i uputstvima proizvođača kroz periodične kontrole. O obavljenim proverama se vodi evidencija u koju se unose podaci o izvršenoj proverbi i izdaje stručni nalaz. Zaposleni koji obavljaju provere moraju imati položen stručni ispit.

8.4 Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje štetnih uticaja na životnu sredinu

8.4.1 Opšte mere zaštite životne sredine

Opšte mere zaštite životne sredine obuhvataju saznanja iz ovog domena koja su primerena globalnoj strategiji, lokalnim prostornim uslovima i karakteristikama planirane pruge:

- Sve aktivnosti koje su objavljene u sklopu opšte razvojne politike na nivou Republike Srbije, a koje su konkretizovane kroz najviše planske dokumente, potrebno je uvažiti u smislu racionalnog upravljanja životnom sredinom za konkretan investicioni poduhvat,
- U sklopu opšte razvojne politike obezbediti dosledno poštovanje regulative od šireg značaja u pogledu graničnih vrednosti pojedinih uticaja,
- Obezbediti postavke za konstantno praćenje stanja životne sredine u zoni planirane železničke obilazne pruge obezbeđivanjem podataka koji su dobijeni merenjima,
- Obezbediti postavke za kontinualno održavanje pruge.

8.4.2 Mere bezbednosti i zdravlja na radu

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 87/05), potrebno je predvideti mere zaštite na radu u cilju sprečavanja opasnosti koje se mogu javiti u toku građenja objekta. Za sprečavanje opasnosti u toku izvođenja radova



potrebno je da se za izvođenje radova angažuje organizacija koja je registrovana za vrstu delatnosti koja je predmet ove tehničke dokumentacije. Ova organizacija mora imati na gradilištu ovlašćeno lice za rukovođenje radovima sa položenim stručnim ispitom i ispunjenim drugim uslovima shodno Zakonu o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US i 98/2013 - odluka US). Ovlašćeno lice i sva druga lica koja su uključena u izvođenje radova moraju se pridržavati propisa, standarda i normativa za vrstu delatnosti kojom se bavi, kao i Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS, br. 87/05).

Investitor je dužan da obezbedi stručni nadzor na izvođenju radova. Pre početka radova mora se utvrditi tačan položaj svih instalacija i preduzeti sve mere kako ne bi došlo do njihovog oštećenja, kao i povrede radnika i drugih lica koja se nalaze na gradilištu. Izvođač radova je dužan da izradi Elaborat o uređenju gradilišta, koji se radi kao posebna dokumentacija, na osnovu Glavnog ili Izvođačkog projekta. Elaborat o uređenju gradilišta mora da bude potpisan od strane stručnog lica koje je izradilo dokumentaciju. Elaborat o uređenju gradilišta obezbeđuje izvođač radova (rukovodilac radova) uz overu predstavnika investitora ili nadzorne službe, nakon čega mogu da otpočnu radovi. Elaborat o uređenju gradilišta sadrži tri dela:

- šemu gradilišta, odnosno situacioni plan;
- opis radova;
- mere za bezbednost i zdravlje na radu.

Kada na gradilištu radove izvodi jedan poslodavac ili kada radove izvodi više poslodavaca jedan za drugim, svaki od poslodavaca dužan je da izradi elaborat o uređenju gradilišta koji sadrži šemu gradilišta, odnosno situacioni plan, opis radova i mere za bezbednost i zdravlje na radu.

Poslodavac koji izvodi radove na gradilištu na kome je u skladu sa propisima o bezbednosti i zdravlju na radu potrebno obezbediti Plan preventivnih mera izrađuje elaborat o uređenju gradilišta koji sadrži opis radova i mere za bezbednost i zdravlje na radu, a preuzima šemu gradilišta, odnosno situacioni plan iz Plana preventivnih mera.

Sadržina elaborata o uređenju gradilišta treba da bude dostupna na gradilištu i da odgovara faktičkom stanju, kao i da obuhvati neophodne i ažurne priloge, i to:

- spisak radnih mesta sa povećanim rizikom;
- spisak zaposlenih raspoređenih na radnim mestima sa povećanim rizikom i lekarskim pregledima zaposlenih raspoređenih na ta radna mesta;
- spisak zaposlenih osposobljenih za bezbedan i zdrav rad, uključujući i potpisan spisak zaposlenih koji su upoznati sa merama za bezbednost i zdravlje na radu utvrđenim u odgovarajućem elaboratu.



Mere zaštite na radu, a prema Pravilniku o sadržaju elaborata i uređenju gradilišta (Sl. glasnik RS 121/2012), obuhvataju:

- mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika u odnosu na radove koji se izvode na gradilištu;
- način organizovanja pružanja prve pomoći na gradilištu, spasavanje i evakuaciju u slučaju opasnosti;
- mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika pri upotrebi eksploziva (istovar, skladištenje, utovar, prevoz, odlaganje na mestu upotrebe i upotreba eksploziva), kao i preduzimanje mera, ako se utvrdi prisustvo opasnih predmeta (neeksplozivnih naprava), odnosno materija i mera za njihovo stručno uklanjanje;
- mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika pri montažnom građenju obuhvataju istovar, skladištenje, postavljanje u položaj za dizanje, dizanje elemenata, postavljanje u projektovani položaj i osiguranje od preturanja ili pada u podignutom položaju;
- mere zaštite zaposlenih od sredstava saobraćaja i mere za nesmetano odvijanje saobraćaja, kada kroz područje gradilišta prolazi javni put.

Izvođač radova može otpočeti sa radovima tek kada je gradilište urađeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova (Službeni glasnik RS br. 53/97). Prijava kojom preduzeće, shodno propisima o zaštiti na radu, izveštava nadležnu inspekciju rada o početku rada mora da sadrži podatke definisane članom 237 Pravilnika o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova. Takođe izvođač dostavlja Elaborat o uređenju gradilišta inspekciji rada zajedno sa prijavom o početku radova.

8.4.3 Administrativne mere zaštite životne sredine

Administrativne mere zaštite obuhvataju niz aktivnosti u smislu administrativnog regulisanja određenih pojava koje, ukoliko se na vreme ne regulišu, mogu izazvati određene negativne posledice koje se vrlo teško dovode u prihvatljive granice. Ove mere zaštite obuhvataju sledeće aktivnosti:

- U fazi izrade tehničke dokumentacije, a pre početka izvođenja radova neophodno je administrativnim merama sankcionisati moguću individualnu izgradnju u neposrednom okruženju posmatrane pruge. Na ovaj način sprečavaju se negativni uticaji kojima bi takvi objekti bili izloženi i naknadni zahtevi za merama zaštite. Dalju izgradnju stambenih objekata u zoni buduće pruge potrebno je zabraniti,
- Obezbediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju Investitor bude formirao sa Izvođačima, o neophodnosti poštovanja svih propisanih mera zaštite u fazi izvođenja radova.



- Obezbediti instrumente da na realizaciji poslova iz domena izgradnje i eksploatacije budu angažovani oni subjekti koji imaju stručnog kadra za ispunjenje definisanih zadataka iz domena zaštite životne sredine.
- Obezbediti instrumente o neophodnosti stručnog usavršavanja stručnjaka u domenu eksploatacije pruge sa gledišta upravljanja životnom sredinom u konkretnim prostornim okolnostima.

Pored definisanih mera zaštite životne sredine neophodno je preduzeti i niz drugih postupaka i akcija koje su najčešće organizacione prirode a usmerene su na redukciju mogućih negativnih posledica. Radi se prvenstveno o prikupljanju čvrstog otpada i njegovom skladišćenju u predviđene kontejnere, održavanju čistoće kao i kontroli rada zaposlenog osoblja u oblasti aktivnosti koje mogu uticati na degradaciju životne sredine.



9 Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Pod monitoringom se podrazumeva sistemsko merenje, ispitivanje i ocena parametara stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, promene stanja i drugih karakteristika vode, vazduha, zemljišta, buke, zračenja otpada i drugo. Monitoring ima višestruku svrhu: upravljanje pojavama, informisanje, uključujući i potrebe planiranja i naučne svrhe. Monitoring može biti u realnom vremenu, kada treba informacije slati i koristiti trenutno (akcident), ili se izveštaji daju za protekli vremenski period, najčešće na godišnjem nivou. Tokom izgradnje i eksploatacije predmetne pruge neophodno je sprovođenje procedura praćenja stanja životne sredine u skladu sa važećom regulativom koja ovakvu meru, kao što je već pomenuto, i propisuje.

Nosilac projekta, odnosno relevantni subjekt, angažuje ovlašćeno lice da obavlja stručne poslove monitoringa. Poslove merenja imisije mogu obavljati pravna lica koja su akreditovana kao laboratorija za ispitivanje u skladu sa Zakonom o standardizaciji („Sl. glasnik SR”, br.36/09, 46/15).

Ovlašćena lica za merenje imisije i emisije dužni su da odmah obaveste ministarstvo, odnosno, nadležni organ u slučaju registrovanog prekoračenja graničnih vrednosti polutanata. Preporuka obrađivača ove Studije je da se rezultati merenja prosleđuju i nadležnom inspeksijskom organu, a u dogovoru sa istim. U cilju ispitivanja parametara stanja životne sredine na predmetnoj lokaciji potrebno je predvideti:

- Monitoring voda
- Monitoring vazduha
- Monitoring tla
- Monitoring buke

9.1 Prikaz stanja pre početka građenja

Stanje životne sredine u smislu dominantnih postojećih uticaja na analiziranom prostoru obeležavaju negativne posledice koje su pre svega produkt urbanizacije šireg područja.

Kod vodenih tokova koje srećemo na ovom prostoru (potoci : Medoševac, rujnički, Brenički, Matejevački, Suvodolski, Vrežina, Radostina, Malčanska reka i reka Nišava) zagađenja potiču uod neadekvatnog tretmana industrijskih i komunalnih otpadnih voda koje se ispuštaju u iste i primene određenih agrotehničkih mera kod obrade poljoprivrednih površina.

Kada su u pitanju izvori saobraćajne buke ovaj prostror karakteriše odvijanje saobraćaja na postojećoj pruzi Niš-Dimitrovgrad i na autoputu E-80.



Tabela 49: Prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja buduće obilazne pruge oko Niša

Analizirani parametar	Postojeći kvalitet
Kvalitet vazduha	U gradskoj sredini narušen usled odvijanja drumskog i železničkog saobraćaja
Kvalitet voda	Narušen usled neadekvatnog tretmana industrijskih i komunalnih otpadnih voda
Buka	Povećan nivo buke u zoni aerodroma i duž glavnih saobraćajnih pravaca
Kvalitet zemljišta	Minimalno narušen jer se potencira proizvodnja zdrave hrane
Zdravlje stanovništva	Nisu evidentirani negativni uticaji na zdravlje
Meteorološki parametri i klima	Nisu ugroženi
Vegetacija	Nije ugrožena
Životinjski svet	Nije ugrožen
Naseljenost i koncentracija stanovništva i migracije	Smanjenje broja stanovnika, izražena migracija
Prirodne i kulturne vrednosti	Očuvane



Prikaz stanja životne sredine mora da sadrži podatke dobijene merenjima, pre početka funkcionisanja projekta.

9.2 Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Relevantni parametri za ocenu uticaja na zemljište su: pH, koncentracija teških metala, ulja i organskih supstanci. Zemljišta bliža trasi pruge testirati na opasne materije kao što su pesticidi i metali.

Relevantni parametri za ocenu uticaja na površinske vode su: pH, koncentracija rastvorenog kiseonika, otpadni materijal, zamućenost, koncentracija organskih jedinjenja i mineralnih ulja.

Relevantni parametri za ocenu uticaja na podzemne vode se ispituju u okviru geološko-hidrogeoloških i fizičko-hemijskih i hemijskih parametara. Prva grupa parametara uključuje uticaje na nivo podzemnih voda, dinamiku i količine, dok druga grupa uključuje uticaje na kvalitet podzemnih voda (npr. mineralna ulja, organska jedinjenja i teški metali).

Parametar merodavan za utvđivanje ugroženosti životne sredine bukom je veličina indikatora nivoa buke koji se meri, a potom merodavni nivo buke koji se računa i ocenjuje u skladu sa odredbama navedenim u: Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl.glasnik RS", br. 36/09); Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br.75/10), Pravilniku o metodologiji akustičkih zona ("Sl.glasnik RS", br.72/10), Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl.glasnik RS", br. 72/10) i Pravilniku o metodologiji za izradu akcionih planova ("Sl.glasnik RS", br. 72/10) i srpskim standardima na koje ovi pravilnici upućuju (SRPS U.J6.090:1992, SRPS ISO 1996-1:-2010 (sr), SRPS ISO 1996-2: 2010, SRPS U.J6.205:2007).

Granične vrednosti koncentracije štetnih materija u zemljištu

Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (S. gl. RS, br. 88/10) daje granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta. Vrednosti za teške metale u zemljištu date su u sledećoj tabeli:



Tabela 50 Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa teških metala u zemljištu

	Zemljište (mg/kg apsolutno suve materije)	
	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Metali		
Kadmium (Cd)	0,8	12
Hrom (Cr)	100	380
Bakar (Cu)	36	190
Nikl (Ni)	35	210
Olovo (Pb)	85	530
Cink (Zn)	140	720
Živa (Hg)	0,3	10
Arsen (As)	29	55
Barium (Ba)	160	625
Kobalt (Co)	9	240
Molibden (Mo)	3	200
Antimon (Sb)	3	15

Granične vrednosti indikatora buke

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 75/2010) za naseljena mesta propisuje sledeće vrednosti najviših dozvoljenih nivoa spoljašnje buke, Tabela 51.

Tabela 51: Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke

zona	Namena prostora	Najviši dozvoljeni nivo spoljašnje buke dB (A)	
		dan	noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45



3.	Čisto stambena naselja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovinsko stambena područja, dečija igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stanovanja	Na granici zone buka ne sme prelaziti nivoe u zoni sa kojom se graniči	

Referentni nivoi izlaganja magnetnom i električnom polju

Referentni dokumenti:

- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Službeni glasnik RS, br. 104/09 od 16.12.2009.
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, Službeni glasnik broj 104/09 od 16. 12. 2009.

Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima definiše bazična ograničenja i referentne granične nivoe izlaganja stanovništva vremenski promenljivom magnetskom i električnom polju. Bazična ograničenja za izlaganje ljudi vremenski promenljivom magnetskom i električnom polju su zasnovana direktno na zdravstvenim i biološkim efektima. U Tabeli 52 dati su referentni granični nivoi za izlaganje stanovništva vremenski promenljivom magnetskom i električnom polju za frekvenciju polja 50 Hz.

Tabela 52: Referentni granični nivoi za izlaganje stanovništva vremenski promenljivom magnetskom i električnom polju (efektivne vrednosti, frekvencija 50 Hz)

B [μ T]	E [V/m]
40	2000

Referentni granični nivoi su uspostavljeni sa svrhom upoređivanja sa vrednostima veličina koje se mogu meriti. Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja se definišu izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa kao oni izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi i čije elektromagnetno polje u



zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne granične vrednosti propisane za tu frekvenciju (4 μ T za magnetsko polje, odnosno 200 V/m za električno polje industrijske frekvencije 50 Hz). Prema Pravilniku u zone povećane osetljivosti spadaju: područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta ili parcele predviđene za gradnju gore pomenutih objekata.

9.3 Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

U cilju praćenja stanja životne sredine i sprečavanja zagađivanja potrebno je uspostaviti monitoring kvaliteta zemljišta, površinskih i podzemnih voda i buke, kako u toku izgradnje pruge, tako i u toku eksploatacije.

Takođe je potrebno uraditi kontrolna merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije uz prugu u fazi eksploatacije.

Program za monitoring zemljišta, površinskih i podzemnih voda

Da bi se zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda pri tretiranju korova svelo na minimum, mora se strogo voditi računa o upotrebi herbicida, po uputstvima proizvođača, kao i korišćenje Pravilnika 309, za hemijsko suzbijanje korova i grmlja na prugama JP "Železnice Srbije".

Potrebno je pratiti kvalitet zemljišta u skladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (Sl. gl. RS, br. 62/06, 65/08 – dr. zakon, 41/09 i 112/5) i posebnim propisima koji su doneti na osnovu tog Zakona, kao i u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (S. gl. RS, br. 88/10)

Program sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta obuhvata:

- 1) broj i raspored lokaliteta, položaj mernih mesta prikazan Gauss - Krigerovim koordinatama;
- 2) listu parametara koji će se prikupljati na mestima uzorkovanja zemljišta;
- 3) listu metoda i standarda koji se koriste za uzorkovanje zemljišta, analizu uzoraka i obradu podataka;
- 4) definisanje vremenske dinamike uzorkovanja zemljišta, analize uzoraka, obrade i prikaza podataka;
- 5) određivanje stručnih akreditovanih institucija koje će vršiti sistemsko praćenje kvaliteta zemljišta.



Uzimajući u obzir činjenicu da su informacije o kvalitetu zemljišta retke i neadekvatne, potrebno je izvršiti preliminarno testiranje pre ocene bilo kog dugoročnog uticaja u toku eksploatacije. Tipični parametri će onda biti izmereni uz uključivanje ukupnih ugljovodonika, olova i drugih teških metala koji su vezani za eksploataciju pruge. U toku preliminarnog testa mesta uzimanja uzoraka biće utvrđena na licu mesta, a broj uzoraka treba da se unapred ograniči.

Monitoring zemljišta unutar zone uticaja predmetne pruge izvoditi najmanje 5 godina, uzimanjem uzoraka jedanput u svaka tri meseca.

Proveru kvaliteta podzemne vode izvoditi paralelno sa proverom kvaliteta zemljišta, kako bi se ocenila eventualna akumulacija zagađujućih materija. Uzimanje uzoraka podzemnih voda se izvodi pomoću pijeometara i kombinuje se sa analizom uzoraka.

U fazi izvođenja radova uzorke voda treba uzimati uzvodno i nizvodno od mesta izvođenja radova. Uzorke je potrebno uzeti pred početak radova, u trenutku kada se vrši skidanje humusa i kada se izvodi iskop ili nasipanje zemljanog materijala. Uzorkovanje se vrši u mesečnim intervalima. Sa svim merenjima se počinje jedan mesec pre početka pripremnih radova. Svaki ugovarač postavlja platformu za uzimanje uzoraka pre otpočinjanja radova. Merenja kvaliteta vode izvoditi na sledećim lokacijama:

- Potok Medoševac 2+435,00
- Rujnički potok 4+825,00
- Brenički potok 11+140,00
- Matejevački potok 11+598
- Suvodolski potok 13+161,00
- Potok Vrežina 15+203,00
- Malčanska reka 17+742,00
- Reka Nišava 18+659,20
- Potok Radostina 19+548,00

U fazi izvođenja radova na pomenutim stacionažama vršiti uzorkovanje kod pojave merodavnih padavina, u prvih 15min. Kroz vremenski period posmatrano, neophodno je da se merenja i obrada podataka vrše kontinuirano na svaka četiri meseca (u januaru, aprilu, julu, i oktobru). Na taj način će se kontrolisati eventualne koncentracije polutanata u oteklim vodama.



Neophodno je predvideti taložnike ulja i masti i to: na odlagalištima ulja, goriva i maziva; na odlagalištima građevinskog otpada na privremene deponije pored pruge i u toku izgradnje i rekonstrukcije trafostanica i polaganja podzemnih kablova. Vode sa radnih i manipulativnih površina prečišćavati u taložniku, a zatim u separatoru masti i ulja. To istovremeno moraju biti i mesta gde treba vršiti monitoring, odnosno proveravati funkciju taložnika (separatora). Separator masti i ulja redovno održavati i kontrolisati i to:

- svakih 15 dana, odnosno posle svake velike kiše otvoriti poklopac komore separatora, te izvršiti ispuštanje masnoće ulja u posudu za talog, a zatim ponovo zatvoriti zatvarač,
- svakih šest meseci ulazne komore separatora očistiti od čvrstog materijala (pesak, zemlja).

Iza separatora masti i ulja izvesti kontrolni šaht, koji će služiti za uzimanje uzoraka za kontrolu kvaliteta prečišćenih voda. Izvršiti analizu kvaliteta vode na izlazu iz zadnje komore separatora masti i ulja, a pre upuštanja u najbliži vodotok, dva puta u toku godine.

Program praćenja buke i vibracija

Oprema za merenje nivoa buke će se koristiti za merenje postojećih nivoa buke i buke u toku izgradnje kako bi se ustanovilo povećanje tih nivoa i njihovo odstupanje od standardom utvrđenih vrednosti. Primećeno je da najbolji pristup kontroli buke u toku izgradnje zahteva primenu opreme koja zadovoljava standarde buke, kao što je 85 dB(A) a zatim praćenje buke uz istovremeno uključivanje u proces reakcije na neprijatne žalbe lokalnog stanovništva ili zaposlenih. Ako se dozvoljen nivo buke premaši, primenjivaće se mere ublažavanja kao što su privremeni pokretni ekrani za zaštitu od buke ili prilagođavanje radova na lokaciji, za čije će sprovođenje biti odgovorno osoblje ugovarača za izvođenje radova i zaštitu životne sredine.

U okviru monitoringa buke u toku izvođenja radova obavezno je:

- Izvršiti merenje nultog stanja
- Izvršiti merenja najviših nivoa (pikova) buke u toku gradjenja
- Ukoliko se pri izvođenju radova značajnije prekorače granice dozvoljenih nivoa buke, u dogovoru sa vlasnikom objekta preduzimaju se potrebne mere zaštite.

Program praćenja buke u praksi, opremom i stručnim znanjem, obavljaju ovlašćene stručne organizacije.

Za sve posledice koje proisteknu iz povišenog nivoa buke u fazi izvođenja radova odgovoran je Izvođač.

- Određivanje merodavnog nivoa buke

Merodavni nivo buke određuje se na osnovu merenja ekvivalentnog nivoa buke ili samo A - ponderisanog nivoa buke, kojima se dodaju korekcije za različite tipove



buke. Merenje nivoa buke i korigovanje izmerenog nivoa zavisno od tipa buke, obavlja se po metodama koje su opisane u standardu SRPS U.J6.090:1992. Kada se buka meri na više mernih mesta, kao rezultat merenja se uzima aritmetička sredina nivoa buke, odnosno ekvivalentnih nivoa buke na pojedinim mernim mestima, ako se sve izmerene vrednosti nalaze u opsegu od 5 dB(A). U protivnom se svi pojedinačni rezultati moraju dati tabelarno.

- Određivanje intervala merenja

Interval merenja (referentno vreme - kao raspon vremena na koji se odnosi merodavan nivo buke) se određuje prema vrsti buke. Po pravilu, minimalni interval merenja mora biti dovoljno dug da obuhvata ceo ciklus promena nivoa posmatrane buke. Kod promenljive buke nivo se u toku dana meri najmanje u tri intervala merenja, a tokom noći u dva intervala, s tim da svaki interval traje najmanje 15 minuta. Interval merenja za dan maksimalno iznosi od 6.00 do 22.00 časa, a za noć od 22.00 do 6.00 časova (SRPS U.J6.090:1992).

- Izbor mernih mesta

Cilj monitoringa je praćenje uticaja buke na stanovništvo i objekte koji se nalaze u zoni uticaja, a shodno dobijenim rezultatima i blagovremeno reagovanje tj. preduzimanje adekvatnih mera zaštite.

Buka se u objektima meri na najmanjoj udaljenosti od 1m od zidova i 1,5 m od prozora, a na visini od 1,2 do 1,4 m od poda, i to kada su prozori i vrata zatvoreni. Buka izvan objekata (u komunalnoj sredini) meri se na visini od 1,2 do 1,5 m od površine terena, na udaljenosti najmanje 3,5 m od zidova objekata (ako to uslovi dozvoljavaju) i drugih reflektujućih površina ili od regulacione linije gde nema objekata. Ako se meri buka kojoj je izložena zgrada, onda se nivo buke meri na 1 do 2 m ispred fasade, odnosno na 0,5 m ispred otvorenog prozora. Prilikom merenja buke prate se i evidentiraju meteorološki uslovi. Ako vetar duva od izvora ka prijemniku, može imati brzinu ne veću od 5 m/s.

Tokom eksploatacije buku je potrebno kontrolisati u cilju kontrole efikasnosti predviđenih mera zaštite od buke. Merenja nivoa buke u periodu eksploatacije pruge izvoditi jedanput godišnje i u slučaju žalbi lokalnog stanovništva. Mesta koja su izabrana za praćenje nivoa buke u toku eksploatacije su ona na kojima se nalaze najugroženiji objekti na sledećim stacionažama:

- Km 0+500,00
- Km 5+100,00
- Km 10+950,00
- Km 20+750,00



Kontrolno merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije

Merenje jačine električnog polja na unapred definisanim lokacijama na pruži u eksploataciji treba sprovesti prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Sl. glasnik RS, br. 104/09 od 16.12.2009. god. i prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, Službeni glasnik broj 104/09 od 16. 12. 2009. kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima niskih frekvencija. Ispitivanja sprovesti prema metodologiji i zahtevima standarda Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements, IEC 61786:1998; prevod naziva standarda: Merenja niskofrekventnih magnetskih i električnih polja s obzirom na izlaganje ljudi-posebni zahtevi za instrumente i preporuke za merenja, Međunarodna elektrotehnička komisija, IEC 61786:1998.

Merenje mora biti povereno isključivo organizaciji ovlašćenoj za tu vrstu merenja.

Monitoring otpada

U sklopu monitoringa otpada potrebno je da se:

- otpad razvrsta na mestu nastanka u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada
- otpad privremeno skladišti na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu
- otpad preda licu koje je ovlašćeno za upravljanje otpadom
- Vodi evidencija o otpadu koji nastaje, koji se predaje ili odlaže
- Odredi odgovorno lice za upravljanje otpadom
- Omogući nadležnom inspektoru kontrolu nad lokacijama, objektima, ostrojenjima i dokumentacijom

Vlasnik otpada odgovoran je za sve troškove upravljanja otpadom. Vlasništvo nad otpadom prestaje kada sledeći vlasnik preuzme otpad i vrati Dokument o kretanju otpada kojim se potvrđuje da je otpad primljen.

Otpad se skladišti na mestima koja su tehnički opremljena za privremeno čuvanje otpada na lokaciji proizvođača ili vlasnika otpada, u centrima za sakupljanje, transfer stanicama i drugim lokacijama u skladu sa ovim zakonom. Opasan otpad ne može biti privremeno skladišten na lokaciji proizvođača ili vlasnika otpada duže od 12 meseci. Kretanje otpada prati poseban Dokument o kretanju otpada, osim otpada iz



domaćinstva. Proizvođač, odnosno vlasnik otpada mora da klasifikuje otpad pre otpočinjanja kretanja otpada. Otpad se razvrstava prema katalogu otpada.

Katalog otpada je zbirna lista neopasnog i opasnog otpada prema mestu nastanka, poreklu i prema predviđenom načinu postupanja. Proizvođač, odnosno vlasnik otpada mora čuvati kopije dokumenata o otpremi otpada sve dok ne dobije primerak popunjenog Dokumenta o kretanju otpada od primaoca kojim se potvrđuje da je otpad prihvaćen. Ako proizvođač, odnosno vlasnik u roku od 15 dana ne primi primerak popunjenog Dokumenta o kretanju otpada od primaoca, mora pokrenuti postupak provere kretanja otpada i dužan je da o nalazu izvesti ministarstvo. Proizvođač, odnosno vlasnik otpada čuva kompletirani Dokument o kretanju otpada najmanje dve godine.



10 Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tačkama 2) do 9)

Posmatrani pružni pravac se nalazi u Niškoj kotlini koja je jedna od većih kotlina u Srbiji i predstavlja deo prostrane južnomoravske kotline istog morfološkog tipa. Pruža se u pravcu istok-zapad, ima nepravilan elipsoidni oblik dužine 44km i širine 22km, što čini 70% teritorije grada Niša. Izdvaja se u posebnu geomorfološku celinu oko koje je markantno visok planinski obod. Unutar ovog ruba su se razvili različiti tipovi naselja, različit karakter poljoprivredne proizvodnje i relativno gusta saobraćajna mreža. Opšte klimatske karakteristike na području grada Niša kreću se u granicama prosečnih parametara umereno kontinentalne klime. Osnovni elementi klime su: srednja godišnja temperatura vazduha 11,6°; srednja godišnja količina padavina 586mm. Snežne padavine se javljaju od oktobra do maja prosečno 24,7 dana u godini; od vetrova najveću učestanost javljanja na širem području Niša imaju tišine, zatim severozapadni vetrovi, a najmanju učestanost ima severni vetar. Preovlađujući severozapadni vetar najčešće se javlja u leto, a najređe u jesen. Najveća srednja brzina severoistočnog i severozapadnog vetra je 3,2m/sec, a najmanja je južnog i istočnog vetra, 1,7m/sec. Složena geološka građa i specifični klimatski uslovi su uticali da se na području grada Niša formiraju aluvijalna zemljišta smonice, gajnjače, deluvijum i podzolasta zemljišta kao osnovni pedološki kostur iz koga su se dalje razvijali brojni podtipovi zemljišta.

Geografski, Niš se nalazi na raskrsnici najvažnijih balkanskih i evropskih saobraćajnih pravaca. U Nišu se magistralni pravac, koji vodi sa severa, dolinom Morave iz pravca Beograda, račva na pravac ka jugu, dolinom Vardara prema Solunu i Atini, i pravac ka istoku, dolinom Nišave i Marice prema Sofiji, Istanbulu i dalje ka Bliskom Istoku.

Postojeća pruga Niš-Dimitrovgrad-državna granica (br.22 prema Pravilniku 325 ZJŽ) prolazi kroz uže gradsko područje i time negativno utiče kako na razvoj naselja tako i na razvoj saobraćaja (mnoštvo kolizija sa ulicama u nivou, veliko zagađenje u centru, onemogućen dalji razvoj i putničkog i teretnog saobraćaja). Pruga je jednokolosečna i neelektrificirana. Kada uzmemo u obzir i loše stanje železničke infrastrukture i voznog parka, uviđa se neophodnost rekonstrukcije.

„Modernizacija železnice - projektna dokumentacija obilazne pruge oko grada Niša“ podrazumeva rekonstrukciju i izgradnju jednokolosečne pruge od stanice Niš Ranžirna, odnosno dvokolosečne pruge od stanice Trupale, preko novih službenih mesta Niš Sever, Pantelej i Vrežina do uklapanja u postojeću prugu Niš – Dimitrovgrad u naselju Prosek. Dalje novoprojektovana pruga ide kao jednokolosečna do ulaza u stanicu Sićevo. Dužina nove pruge je oko 22 km.



Dugotrajni uticaji na životnu sredinu su oni koji se javljaju u toku eksploatacije pruge. Osnovna karakteristika ovih uticaja je da su oni slabijeg intenziteta u odnosu na postojeće stanje, što je sa stanovišta zaštite životne sredine pozitivan efekat izgradnje obilazne pruge.

Pri odvijanju železničkog saobraćaja i održavanju infrastrukture može doći do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda usled:

Saobraćaja železničkih vozila:

- Trenje šina, točkova, obloga kočnica (Fe, Cr, Ni, Cu, Si, Mn, V)
- Ostaci kapanja (ulja, goriva, maziva, sredstava za čišćenje);
- Korozija (metali i boje);
- Toaleti u vagonima (fekalije).

Održavanja železničke pruge:

- Zastora
- Metalnih delova (sredstva protiv korozije);
- Skretnica, signali (maziva);
- Perona (sredstva za posipanje).

Kako se u neposrednoj okolini posmatrane deonice nalazi veliki broj stambenih objekata, neophodno je sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od neželjenog uticaja saobraćajne buke.

Projektom je predviđeno postavljanje zidova za zaštitu od buke. Visina i dužina zidova za zaštitu od buke određena je na osnovu proračuna nivoa buke, korišćenjem softvera CadnaA. Kao rezultat proračuna, dobijene su potrebne dužine i visina zidova.

Visina zidova je definisana tako da obezbeđuje smanjenje nivoa saobraćajne buke ispod dozvoljenog nivoa u naseljima duž planirane pruge. Zidovi za zaštitu od buke, njih 11, su predviđeni sa leve ili desne strane posmatrano u smeru rasta stacionaže, na ukupnoj dužini od 2580m.

Utvrđeno je da nakon izvršene rekonstrukcije i modernizacije pruge nisu potrebne mere zaštite od vibracija. Preporučuje se praćenje nivoa vibracija kako bi se u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti adekvatno reagovalo.

Skraćenje vremena transporta roba i putnika, nastalo usled razvijanja većih brzina vozova, sa sociološkog aspekta imaće pozitivan uticaj na stanovništvo analiziranog područja.

Ova obilazna pruga će biti elektrificirana, pa će kao takva minimalno uticati na kvalitet vazduha. Do zagađenja vazduha eventualno će doći isparavanjem sredstva za održavanje skretnica.



Pruga, kao linijski objekat, predstavlja u normalnom režimu odvijanja saobraćaja vid saobraćajnice koja relativno malo utiče na zagađivanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda. Nešto izraženiji uticaj na kvalitet zemljišta, podzemnih i površinskih voda se javlja pri tretiranju korova herbicidima. Da bi se ovaj uticaj sveo na minimum definisane su mere zaštite od upotrebe herbicida.

Idejnim projektom predviđena je izgradnja denivelisanih putnih prelaza što će dovesti do najveće moguće bezbednosti učesnika u saobraćaju.

U cilju praćenja stanja životne sredine i sprečavanja zagađivanja potrebno je uspostaviti monitoring kvaliteta zemljišta, površinskih i podzemnih voda i buke, kako u toku izgradnje pruge, tako i u toku eksploatacije.

Takođe je potrebno uraditi kontrolna merenja jačine električnog polja i magnetne indukcije uz prugu u fazi eksploatacije.

Program za monitoring zemljišta, površinskih i podzemnih voda

Da bi se zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda pri tretiranju korova svelo na minimum, mora se strogo voditi računa o upotrebi herbicida, po uputstvima proizvođača, kao i korišćenje Pravilnika 309, za hemijsko suzbijanje korova i grmlja na prugama JP "Železnice Srbije".

Potrebno je pratiti kvalitet zemljišta u skladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (Sl. gl. RS, br. 62/06, 65/08 – dr. zakon, 41/09 i 112/5) i posebnim propisima koji su doneti na osnovu tog Zakona, kao i u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (S. gl. RS, br. 88/10)

U fazi izvođenja radova uzorke voda treba uzimati uzvodno i nizvodno od mesta izvođenja radova. Uzorke je potrebno uzeti pred početak radova, u trenutku kada se vrši skidanje humusa i kada se izvodi iskop ili nasipanje zemljanog materijala. Uzorkovanje se vrši u mesečnim intervalima. Sa svim merenjima se počinje jedan mesec pre početka pripremnih radova. Svaki ugovarač postavlja platformu za uzimanje uzoraka pre otpočinjanja radova. Merenja kvaliteta vode izvoditi na sledećim lokacijama:

- Potok Medoševac 2+435,00
- Rujnički potok 4+825,00
- Brenički potok 11+140,00
- Matejevački potok 11+598
- Suvodolski potok 13+161,00



- Potok Vrežina 15+203,00
- Malčanska reka 17+742,00
- Reka Nišava 18+659,20
- Potok Radostina 19+548,00

U fazi izvođenja radova na pomenutim stacionažama vršiti uzorkovanje kod pojave merodavnih padavina, u prvih 15min. Kroz vremenski period posmatrano, neophodno je da se merenja i obrada podataka vrše kontinuirano na svaka četiri meseca (u januaru, aprilu, julu, i oktobru). Na taj način će se kontrolisati eventualne koncentracije polutanata u oteklim vodama.

Neophodno je predvideti taložnike ulja i masti i to: na odlagalištima ulja, goriva i maziva; na odlagalištima građevinskog otpada na privremene deponije pored pruge i u toku izgradnje i rekonstrukcije trafostanica i polaganja podzemnih kablova. Vode sa radnih i manipulativnih površina prečišćavati u taložniku, a zatim u separatoru masti i ulja. To istovremeno moraju biti i mesta gde treba vršiti monitoring, odnosno proveravati funkciju taložnika (separatora). Separator masti i ulja redovno održavati i kontrolisati i to:

- svakih 15 dana, odnosno posle svake velike kiše otvoriti poklopac komore separatora, te izvršiti ispuštanje masnoće ulja u posudu za talog, a zatim ponovo zatvoriti zatvarač,
- svakih šest meseci ulazne komore separatora očistiti od čvrstog materijala (pesak, zemlja).

Iza separatora masti i ulja izvesti kontrolni šaht, koji će služiti za uzimanje uzoraka za kontrolu kvaliteta prečišćenih voda. Izvršiti analizu kvaliteta vode na izlazu iz zadnje komore separatora masti i ulja, a pre upuštanja u najbliži vodotok, dva puta u toku godine.

Program praćenja buke i vibracija

U okviru monitoringa buke u toku izvođenja radova obavezno je:

- Izvršiti merenje nultog stanja
- Izvršiti merenja najviših nivoa (pikova) buke u toku gradjenja
- Ukoliko se pri izvođenju radova značajnije prekorače granice dozvoljenih nivoa buke, u dogovoru sa vlasnikom objekta preduzimaju se potrebne mere zaštite.

Program praćenja buke u praksi, opremom i stručnim znanjem, obavljaju ovlašćene stručne organizacije.

Za sve posledice koje proisteknu iz povišenog nivoa buke u fazi izvođenja radova odgovoran je Izvođač.



Tokom eksploatacije buke je potrebno kontrolisati u cilju kontrole efikasnosti predviđenih mera zaštite od buke. Merenja nivoa buke u periodu eksploatacije pruge izvoditi jedanput godišnje i u slučaju žalbi lokalnog stanovništva. Mesta koja su izabrana za praćenje nivoa buke u toku eksploatacije su ona na kojima se nalaze najugroženiji objekti na sledećim stacionažama:

- Km 0+500,00
- Km 5+100,00
- Km 10+950,00
- Km 20+750,00

Kontrolno merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije

Merenje jačine električnog polja na unapred definisanim lokacijama na pruzi u eksploataciji treba sprovesti prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Sl. glasnik RS, br. 104/09 od 16.12.2009. god. i prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, Službeni glasnik broj 104/09 od 16. 12. 2009. kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima niskih frekvencija. Ispitivanja sprovesti prema metodologiji i zahtevima standarda Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements, IEC 61786:1998; prevod naziva standarda: Merenja niskofrekventnih magnetskih i električnih polja s obzirom na izlaganje ljudi-posebni zahtevi za instrumente i preporuke za merenja, Međunarodna elektrotehnička komisija, IEC 61786:1998.

Merenje mora biti povereno isključivo organizaciji ovlašćenoj za tu vrstu merenja.

Monitoring otpada

U sklopu monitoringa otpada potrebno je da se:

- otpad razvrsta na mestu nastanka u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada
- otpad privremeno skladišti na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu
- otpad preda licu koje je ovlašćeno za upravljanje otpadom
- Vodi evidencija o otpadu koji nastaje, koji se predaje ili odlaže
- Odredi odgovorno lice za upravljanje otpadom
- Omogući nadležnom inspektoru kontrolu nad lokacijama, objektima, ostrojenjima i dokumentacijom



11 Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci

Predmetna trasa pruge je usvojena Generalnim projektom sa Prethodnom studijom opravdanosti za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša, koji je pozitivno ocenjen na Republičkoj revizionoj komisiji. Grad Niš je juna 2014 na održanoj Skupštini grada doneo odluku o izmeni Plana generalne regulacije obilazne pruge na području grada Niša (Službeni list grada Niša 57/2014). U skladu sa tom odlukom, kojom je dozvoljeno odstupanje od važećih planova generalne i detaljne regulacije, projektant je trasom obilazne pruge predložio optimalno tehničko rešenje, prilagođavajući se uslovima na terenu, prostornim ograničenjima i zahtevima korisnika i krajnjeg korisnika. Ovo tehničko rešenje biće uneseno u izmenjeni Plan generalne regulacije obilazne pruge na području grada Niša, koji je u izradi, i radi ga Grad Niš, JP Zavod za urbanizam, tako da će lokacija pruge biti pokrivena važećom planskom dokumentacijom.



Reference

1. GENERALNI PROJEKAT Za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša : Knjiga 3. Prethodna analiza uticaja na životnu sredinu sa socijalnom analizom
2. IDEJNI PROJEKAT Za izgradnju jednokolosečne pruge za obilaznicu oko Niša

1/1 PROJEKAT TRASE PRUGE
1/2 PROJEKAT ARHITEKTONSKIH OBJEKATA
2/1 PROJEKAT KONSTRUKCIJA
2/2 PROJEKAT SAOBRAĆAJNICA
3 PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA
4 PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
5 PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA
6 PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA
7 PROJEKAT TEHNOLOGIJE
8 PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE
9 PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA
10 PROJEKAT PRIPREMNIH RADOVA
Elaborat GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE
Elaborat EKSPROPRIJACIJA
Elaborat ZAŠTITA OD POŽARA
Studija STUDIJA OPRAVDANOSTI

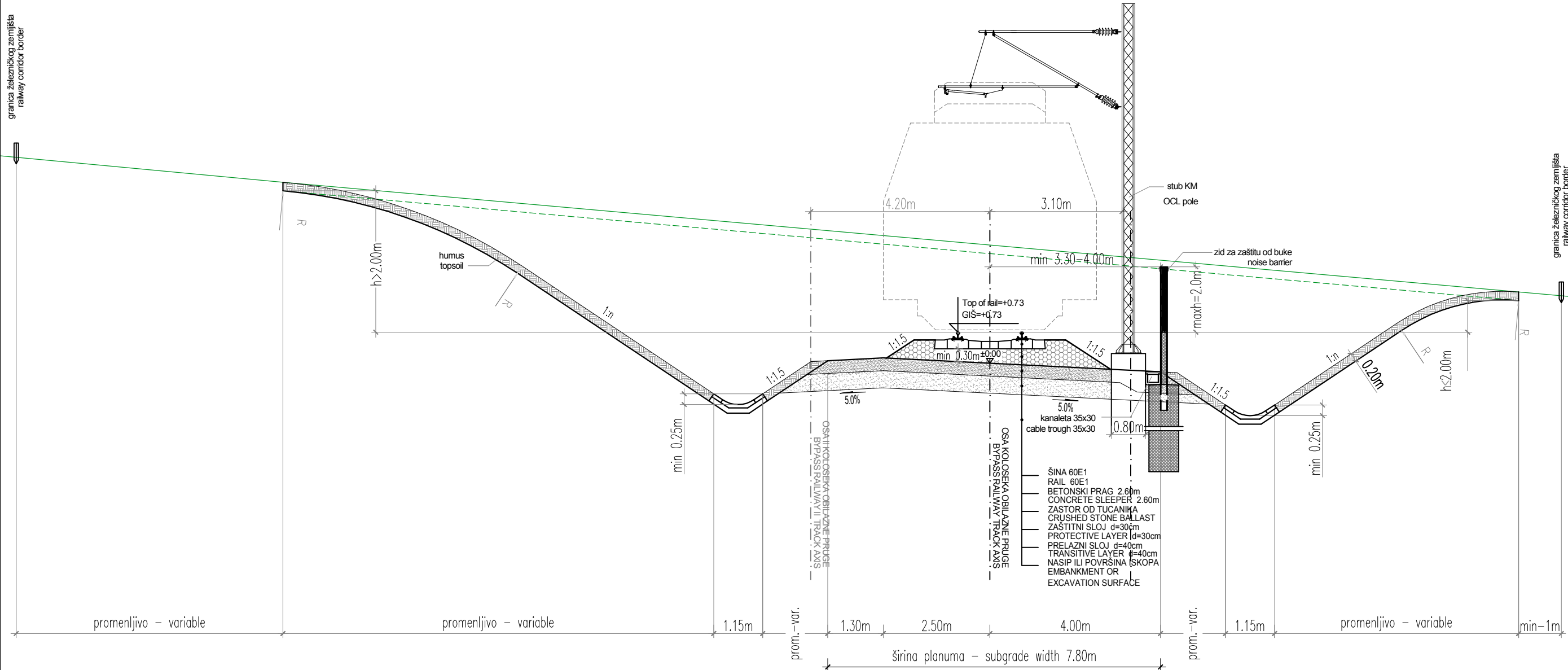
3. Za potrebe izrade ove Studije korišćeni su podaci koji su dostupni na sledećim internet adresama:

- www.wikipedia.org
- <http://www.sepa.gov.rs/>
- <http://www.ni.rs/>
- <http://www.izjz-nis.org.rs/>



Prilozi

4. Pregledna karta
5. Normalni poprečni profili
6. Karte buke



Beleške / Notes:

Investitor / Contracting Authority:

European Union Delegation to the Republic of Serbia
2011 IPA Programme for the Republic of Serbia
EuropeAid/131854/C/SER/RS
This project is funded by the European Union

Krajnji korisnik / Final Beneficiary:

Korisnik / Beneficiary:

Инфраструктура железнице Србије а.д.

Projektant / Consultant:

A project implemented by a consortium led by
CeS COWI d.o.o. and its partners NET ENGINEERING and SUDOP PRAHA

REV.	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION
1	14/06/2016	T. Simić	N. Zanta	J. Dubkova	Response to comments SRC and ISR Revision Committee

Odgovorni projektant / Chartered engineer:

Tatjana Simić dipl. inž. građ.
315 3662 03

Simić Tatjana

(signature)

ИНЖЕНЕРСКА КОМПАНИЈА
Татјана
Н. Симић
инж. град.
315 3662 03
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Radni tim / Design team:

Ljuban Jerosimić mast. inž. građ.
Ivan Radić dipl. inž. građ.

Projekat / Project:

MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA
MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ

Faza projekta / Phase:

IDP - IDEJNI PROJEKAT
PRELIMINARY DESIGN

Vrsta projekta / Design type:

1/1 TRASA PRUGE
1/1.1 Projekat trase obilazne pruge i postojećih rekonstruisanih pruga
1/1 RAILWAY ALIGNMENT AND TRACK GEOMETRY
1/1.1 Design for the railway bypass alignment and the alignment of reconstructed existing railway lines

Naziv crteža / Drawing title:

STANDARDNI POPREČNI PROFIL JEDNOKOLOSEČNE OBILAZNE PRUGE - USEK
TYPICAL CROSS SECTION OF SINGLE TRACK BYPASS RAILWAY - CUT

Razmera / Scale:	Datum / Date:	List br. / Sheet No. :
1:100	14/06/2016	1 / 1
Šifra crteža / Drawing code:	Rev. / Rev. :	
CRIS2013-323-409_PD-B.1.1_G_101	1.1	

Beleške / Notes:

Investitor / Contracting Authority:

**European Union Delegation to
the Republic of Serbia**
2011 IPA Programme for the
Republic of Serbia
EuropeAid/131854/C/SER/RS
**This project is funded by
the European Union**

Krajnji korisnik / Final Beneficiary:**Korisnik / Beneficiary:****Projektant / Consultant**

A project implemented by a consortium led by **CeS COWI d.o.o.** and its partners **NET ENGINEERING** and **SUDOP PRAHA**

1	14/06/2016	T. Simic	N. Zents	J. Dubkova
REV	DATE	PRES&PBN	CHECK&F	APPROQ&F
				Response to comments SRC and ISR Revision Committee

Odgovorni projektant / Chartered engineer

Tatjana Simić dipl. inž. građ.
315 3662 03

Simeic' Vatpan
(signature)



Radni tim / Design team

Ljuban Jerosimić mast. inž. građ.
Ivan Radić dipl. inž. građ.

Projekat / Project:

**MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA
IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA**
*MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR
CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ*

Faza projekta / Phase:

**IDP - IDEJNI
PROJEKT**
*PRELIMINARY
DESIGN*

Naziv sveske / Volume title

1.1 TRASA PRUGE
1.1.1 Projekat trase obilazne pruge i postojećih rekonstruisanih pruga
1.1 RAILWAY ALIGNMENT AND TRACK GEOMETRY
1.1.1 Design for the railway bypass alignment and the alignment of
reconstructed existing railway lines

Naziv crteža / Drawing title

**STANDARDNI POPREČNI PROFIL JEDNOKOLOSEČNE
OBILAZNE PRUGE - NASIP**
*TYPICAL CROSS SECTION OF SINGLE TRACK BYPASS
RAILWAY - EMBANKMENT*

Razmer
Scale:

Datu
Date

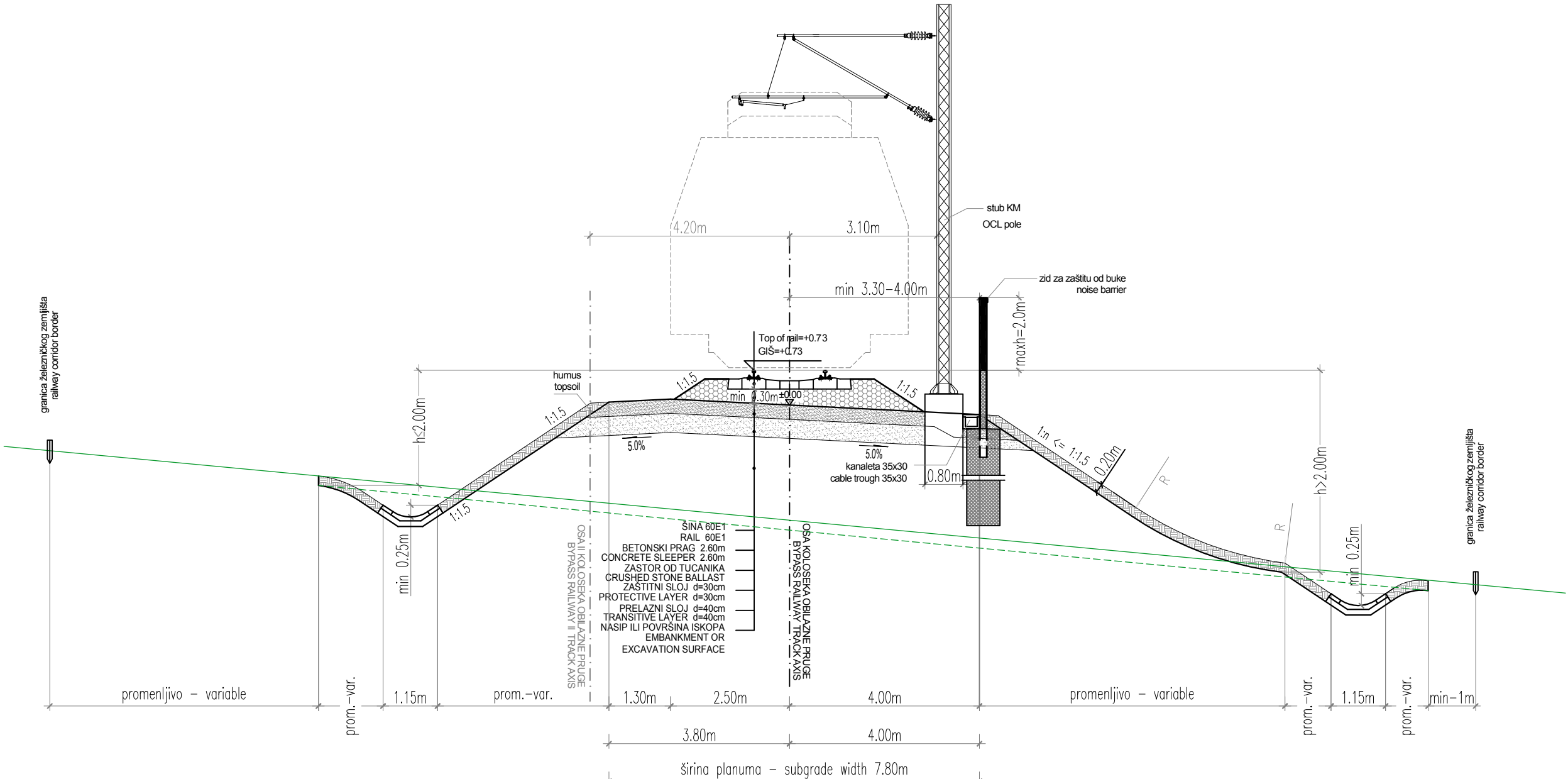
List br. /
Sheet No. :

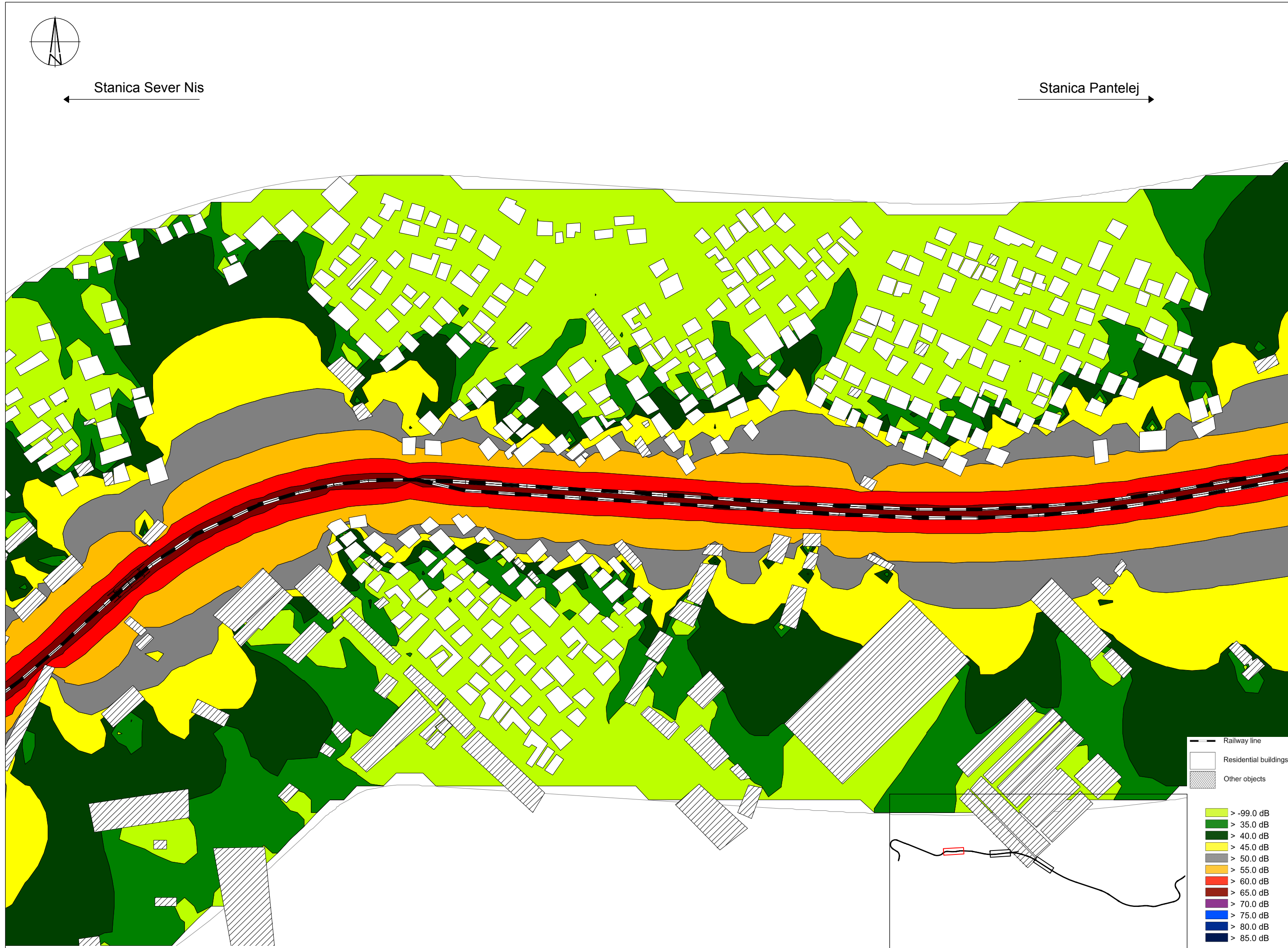
Šifra crteža /
Drawing code

CRIS2013-323-409 PD-B.1.1 G 102

Rev. /
Rev. :

1.1







Investitor / Contracting Authority:

European Union Delegation to the Republic of Serbia
2011 IPA Programme for the Republic of Serbia
EuropeAid/131854/C/SER/RS
This project is funded by the European Union

Krajni korisnik / Final Beneficiary:



Korisnik / Beneficiary:



Projektant / Consultant:

CeS.COWI

A project implemented by a consortium led by **CeS COWI d.o.o.** and its partners **NET ENGINEERING** and **SUDOP PRAHA**
Podizvođač / Subcontractor:

  Logo firme Naziv firme

REV.	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION
1	14/06/2016	A. Trifunović	V. Jovanović	T. Simić	Response to comments SRC and ISR Revision Committee

Odgovorni projektant / Chartered engineer:

Aleksandar Trifunović dipl.inž.saob.
370 L508 12



Radni tim / Design team:

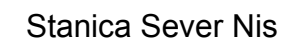
Mladen Nedeljković, dipl.inž.saob.
Vanja Komlenović, dipl.inž.saob.
Kristina Jeftić, dipl.inž.saob.
Milica Gajić, dipl.inž.saob.

MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA
MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ

Faza projekta / Phase: IDP - IDEJNI PROJEKAT PRELIMINARY DESIGN	Vrsta projekta / Design type: 2/ 1.6 - Projekta zidova za zaštitu od buke 2/ 1.6 - Design of the noise protection walls
---	---

Naziv crteža / Drawing title:
Karta buke bez mera zaštite
Noise map without protective measures

Razmera / Scale: 1:-	Datum / Date: 14/06/2016	List br. / Sheet No. : 1 / 6
Šifra crteža / Drawing code: CRIS2013-323-409_PD-B.4_G_000		Rev. / Rev. : 1.1



Stanica Pantelej

Krajni korisnik / *Final Beneficiary*:Korisnik / *Beneficiary*:

Projektant / Consultant:

A project implemented by a consortium led by **CeS COWI d.o.o.** and its partners **NET ENGINEERING** and **SUDOP PRAHA**
Podizvođač / Subcontractor:



Logo firme

Naziv firme

[illegible]

1	14/06/2016	A. Trifunovic	V. Jovanovic	T. Simic	Response to comments SRC and ISR Revision Committee
REV	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION

Odgovorni projektant / *Chartered engineer*:

Aleksandar Trifunović dipl.inž.saob.
370 L508 12

A. J. Puchynob

Radni tim / *Design team*:

Mladen Nedeljković, dipl.inž.saob.
Vanja Komlenović, dipl.inž.saob.
Kristina Jeftić, dipl.inž.saob.
Milica Gajić, dipl.inž.saob.

**MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA
IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA**
*MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR
CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ*

Faza projektu / Phase:

**IDP - IDEJNI
PROJEKT**
*PRELIMINARY
DESIGN*

Vrsta projekta / <i>Design type:</i>	
--------------------------------------	--

2/ 1.6 - Projekta zidova za zaštitu od buke
2/ 1.6 - Design of the noise protection walls

Naziv crteža / Drawing title:

Karta buke sa merama zaštite

Noise map with noise barriers

Razmer
Scale:

	Datum <i>Date:</i>
--	-----------------------

List br. / Sheet No. :	
---------------------------	--

Šifra crteža /
Drawing code:

PD-B.4_G_000

	Rev. /
	Rev. :



Dimitrovgrad

Krajni korisnik / *Final Beneficiary*:Korisnik / *Beneficiary*

Projektant / Consultant:

A project implemented by a consortium led by **CeS COWI d.o.o.** and its partners **NET ENGINEERING** and **SUDOP PRAHA**
Podizvođač / Subcontractor:



Logo firme

Naziv firme

[illegible]

1	14/06/2016	A. Trifunovic	V.Jovanovic	T.Simic	Response to comments SRC and ISR Revision Committee
REV	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION

Odgovorni projektant / Chartered engineer:

Aleksandar Trifunović dipl.inž.saob.
370 L508 12

A. J. Prodyrobert

Radni tim / *Design team*:

Mladen Nedeljković, dipl.inž.saob.
Vanja Komlenović, dipl.inž.saob.
Kristina Jeftić, dipl.inž.saob.
Milica Gajić, dipl.inž.saob.

**MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA
IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA**
*MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR
CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ*

Faza projektu / Phase:

**IDP - IDEJNI
PROJEKT**
*PRELIMINARY
DESIGN*

Vrsta projekta / <i>Design type:</i>	
--------------------------------------	--

2/ 1.6 - Projekta zidova za zaštitu od buke
2/ 1.6 - Design of the noise protection walls

Naziv crteža / Drawing title:

Karta buke bez mera zaštite Noise map without protective measures

Razmer
Scale:

	Datum Date:
--	----------------

	List br. / Sheet No.
--	-------------------------

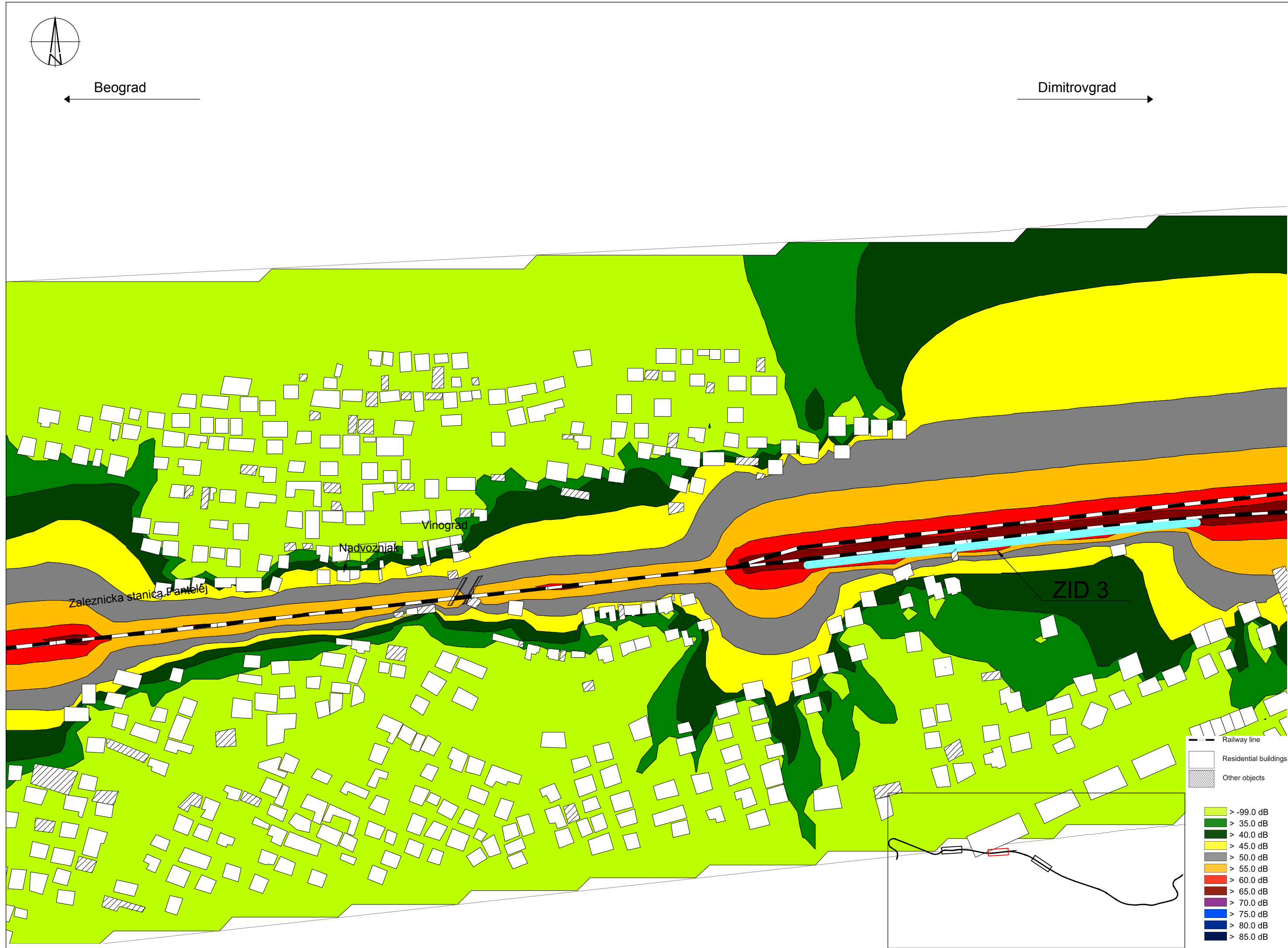
Šifra crteža /
Drawing code:

CRIS2013-323-409 PD-B.4 G 000

	Rev. 1/10
	Rev. 1/10

1.1





Investitor / Contracting Authority:

 **European Union Delegation to the Republic of Serbia**
2011 IPA Programme for the Republic of Serbia
EuropeAid/131854/C/SER/RS
This project is funded by the European Union

Krajni korisnik / Final Beneficiary:

 **Инфраструктура железнице Србије а.д.**

Korisnik / Beneficiary:



Projektant / Consultant:

CeS.COWI

A project implemented by a consortium led by **CeS COWI d.o.o.** and its partners **NET ENGINEERING** and **SUDOP PRAHA**
Podizvođač / Subcontractor:

  Logo firme Naziv firme

REV.	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION
1	14/06/2016	A. Trifunović	V. Jovanović	T. Simić	Response to comments SRC and ISR Revision Committee

Odgovorni projektant / Chartered engineer:

Aleksandar Trifunović dipl.inž.saob.
370 L508 12

Radni tim / Design team:

Mladen Nedeljković, dipl.inž.saob.
Vanja Komlenović, dipl.inž.saob.
Kristina Jeftić, dipl.inž.saob.
Milica Gajić, dipl.inž.saob.

MODERNIZACIJA ŽELEZNICE - PROJEKTA DOKUMENTACIJA ZA IZGRADNJU JEDNOKOLOSEČNE PRUGE ZA OBILAZNICU OKO NIŠA
MODERNIZATION OF RAILWAYS - PROJECT DOCUMENTATION FOR CONSTRUCTION OF A SINGLE TRACK RAILWAY BYPASS AROUND NIŠ

Faza projekta / Phase:

IDP - IDEJNI PROJEKAT PRELIMINARY DESIGN

Vrsta projekta / Design type:

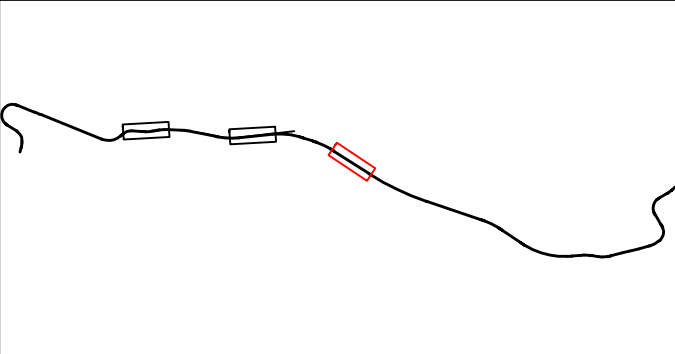
2/ 1.6 - Projekta zidova za zaštitu od buke
2/ 1.6 - Design of the noise protection walls

Naziv crteža / Drawing title:

Karta buke sa merama zaštite
Noise map with noise barriers

Razmera / Scale:	Datum / Date:	List br. / Sheet No.:
1:-	14/06/2016	4 / 6

Šifra crteža / Drawing code:	Rev. / Rev.:
CRIS2013-323-409_PD-B.4_G_000	1.1



Krajni korisnik / <i>Final Beneficiary</i> :	Korisnik / <i>Beneficiary</i> :
	

[illegible]

1	14/06/2016	A. Trifunovic	V.Jovanovic	T.Simic	Response to comments SRC and ISR Revision Committee
REV.	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION

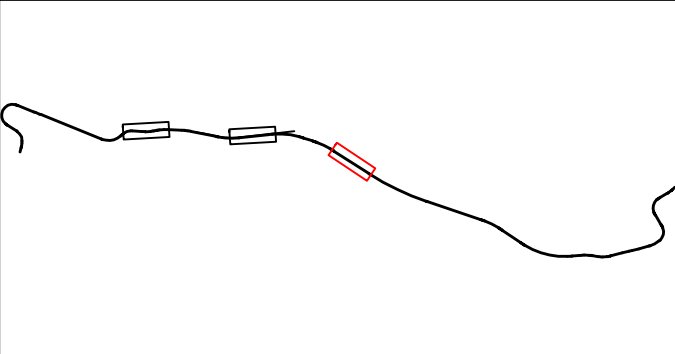
Radni tim / *Design team*:

Mladen Nedejković, dipl.inž.saob.
Vanja Komlenović, dipl.inž.saob.
Kristina Jeftić, dipl.inž.saob.
Milica Gajić, dipl.inž.saob.

Faza projekta / Phase:	Vrsta projekta / Design type:
IDP - IDEJNI PROJEKAT PRELIMINARY DESIGN	2/ 1.6 - Projekta zidova za zaštitu od buke <i>2/ 1.6 - Design of the noise protection walls</i>

Razmera / Scale:	Datum / Date:	List br. / Sheet No. :
1:-	14/06/2016	5 / 6

Šifra crteža / Drawing code:	Rev. / Rev. :
CRIS2013-323-409_PD-B.4_G_000	1.1



1.1