

**7/1.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА**

	<b>7/1.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА ДЕОНИЦА НОВИ САД - РУМЕНКА (ИЗЛАЗ)</b>
Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	<b>ИДП Идејни пројекат</b>
Назив и ознака дела пројекта:	<b>7/1.1 Пројекат технологије и организације извођења радова деоница Нови Сад - Руменка (ИЗЛАЗ)</b>
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Владимир Лалић, дипл.граф.инж.
Број лиценце:	лиценца бр.315 K423 11
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -САО-7/1.1.
Место и датум:	Београд, мај 2020.

**7/1.1. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

7/1.1.1.	Насловна страна Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.1.2.	Садржај Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.1.3.	Решење о одрживању одговорног пројектанта
7/1.1.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.1.5.	Текстуална документација: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Технички извештај уз пројекат технологије и организације извођења радова са обимом радова</li><li>2. Програм радова – Општи подаци о објекту</li><li>3. Организација радова</li><li>4. Анализа метода рада са описом технологије</li><li>5. Опис технологије извођења према групама радова</li><li>6. Избор механизације</li><li>7. Депоније материјала, привремена градилишта и позајмишта материјала</li><li>8. Снабдевање ресурсима</li><li>9. Годишњи фонд радног времена</li><li>10. Динамички план - Гантограм</li></ol>
7/1.1.6.	Графичка документација


**7/1.1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА**

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 -др.закон) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

**ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ**

за израду **7/1.1. Пројекта технологије и организације извођењања радова, деоница Нови Сад - Руменка (ИЗЛАЗ)**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Владимир Лалић, дипл.инж. грађ. \_\_\_\_\_ 315 K423 11

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.


**7/1.3.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА**

Одговорни пројектант пројекта **7/1.3. Пројекат технологије и организације извођења радова, деоница Наумовићева (улаз) – државна граница**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Владимир Лалић, дипл. грађ. инж.

**ИЗЈАВЉУЈЕМ**

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант ИДП:	Владимир Лалић, дипл. грађ. инж.
Број лиценце:	315 K423 11
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.

**7/1.1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 1. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

## 1. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

Пројекат организације и технологије извођења радова обухвата:

1. Технички извештај уз пројекат организације и технологије извођења радова са обимом радова
2. Програм радова – Општи подаци о објекту
3. Организација радова
4. Анализа метода рада са описом технологије
5. Опис технологије извођења према групама радова
6. Избор механизације
7. Депоније материјала, привремена градилишта и позајмишта материјала
8. Снабдевање ресурсима
9. Годишњи фонд радног времена
10. Динамички план - Гантограм
11. Графичка документација

На основу геотехничког елабората о категорији материјала у којем се изводе земљани радови, извршен је избор грађевинских машина и термирање свих позиција радова.

Избор машина за урађен је за главне позиције радова:

- \* земљане радове
- \* радове на изради саобраћајница
- \* радове на горњем строју железничких пруга

Пројектом организације и технологије радова уз Идејни пројекат предвиђена је да се железнички чвор Нови Сад, који је обухваћен овим пројектом, при извођењу радова подели на:

- (1) Нови колосек пруге за Богојево, денивелације (галерија КМ 0+614,59, мост од КМ 81+572,90 до КМ 81+740,16 преко канала Савино Село), новопројектована станица Руменка, и поддеоница Сајлово - Руменка;
- (2) Половина капацитета распутнице Сајлово (задржава се веза са колосеком за Римске Шанчеве, као и веза са путничком и теретном станицом у Новом Саду)
- (3) Нови Сад путничка (десна половина: колосеци од 4 до 6, III и IV перон и припадајући део потходника), колосек ка Богојеву, веза до Сајлова. Могуће је и „превезивање“ у Сајлову како би се обезбедиле потребне везе за функционисање саобраћаја;
- (4) Лева половина путничке станице Нови Сад (лева половина: колосеци од 1 до 3, I и II перон и припадајући део потходника);
- (5) Три колосека од Новог Сада до Сајлова и половина распутнице Сајлово;
- (6) Улаз у Станицу Нови Сад путничка из правца Петроварадина и колосек Римски Шанчеви.

Оваква физичка и хронолошка подела је извршена због потребе да се током извођења радова у оквиру железничког чвора одвија железнички саобраћај.

У оквиру припремних радова предвиђено је допремање и складиштење материјала од 100 дана, што је у складу са радовима на делу пруге: Руменка – Наумовићево, како би на тај део пруге могао да се допреми потребан материјал.

Допрема материјала је независна од извођења радова на мостовској конструкцији КМ 81+572,96 – КМ 81+727,5 и приступним навозним рампама као и на галерији на км 0+614,59 пруге за Богојево. Истовремено је предвиђено извођење радова на новопроектваном делу колосека за Богојево, што такође нема утицаја на допрему материјала и одвијање саобраћаја.

Укупно трајање радова у железничком чвору Нови Сад је 965 дана

При прорачуну трајања радова коришћен је календар са 6 радних дана у недељи, са 12 сати рада у току једног дана.

Термирање радова дато је паралелним динамичким планом – гантограмом из кога се види могућност и потреба за што већом паралелизацијом радова где год је то технолошки могуће извести, ради укупног скраћења трајања радова.

У оквиру реализације пројекта реконструкције и изградње дела пруге Железнички чвор суботица и пруга од Суботице до државне границе обим радова на прузи је следећи:

- Чишћење терена	26.928 м <sup>2</sup>
- Рушење објеката	3.136 м <sup>2</sup>
- Скидање хумуса	86.600 м <sup>3</sup>
- Уклањање застора	40.164 м <sup>3</sup>
- Широки ископ	134.331 м <sup>3</sup>
- Израда насипа	536.245 м <sup>3</sup>
- Темелно тло	86.600 м <sup>2</sup>
- Планум пруге	389.543 м <sup>2</sup>
- Прелазни слој	173.037 м <sup>3</sup>
- Заштитни слој	135.119 м <sup>3</sup>
- Геокомполит	55.518 м <sup>2</sup>
- Хумузирање	139.130 м <sup>2</sup>
- Обложени канали	3.008 м
- Дренаже	10.210 м
- Колосек 60Е1	18.10 км
- Колосек 49Е1	18.32 км



- Демонтажа постојећег колосека 24.85 км
- Скретнице 60Е1-1200-1:18,5      7 ком
- Скретнице 60Е1-760-1:14          8 ком
- Скретнице 60Е1-300-6°            21 ком
- Скретнице 49Е1-300-6°           13 ком
- Скретнице 49Е1-200-6°           4 ком
- Демонтажа скретница            44 ком

**2. ПРОГРАМ РАДОВА – ОПШТИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ**

**2. ПРОГРАМ РАДОВА - ОПШТИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ****2.1. Постојеће стање деонице пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија)**

Траса постојеће једноколосечне пруге је у равничарском подручју Панонске низије, дугачка је око 107 километара, са дугачким правцима, осим у изграђеном делу Врбаса иза постојеће станице.

Деоница обухвата и два велика железничка чвора Нови Сад и Суботицу. Пролази кроз низ мањих насеља и два већа насеља Врбас и Бачку Тополу. Постојећи елементи ситуационог и нивелационог плана омогућавају брзину  $V \leq 120 \text{ km/h}$ , осим у изграђеном делу Врбаса иза постојеће станице где је према постојећим елементима  $V \leq 80 \text{ km/h}$ .

Због свеобухватно лошег стања на прузи, максимална допуштена брзина по реду вожње је само на појединим деоницама  $80 \text{ km/h}$ . На деоници од Новог Сада до државне границе, постојећа пруга је једноколосечна. Пруга је електрифицирана на читавој својој дужини. Категорија пруге је ДЗ, дозвољено осовинско оптерећење је  $22.5 \text{ t}$  и  $7.2 \text{ tona/m}$ .

На прузи је заступљен слободни профил ЈЖ I, који одговара међународном товарном профили UIC - В. Горњи строј постојеће пруге је у изузетно лошем стању. На посматраној деоници на главном пролазном колосеку, шине су типа 49E1 на дрвеним или бетонским праговима (ИМ1; ИМ-2). Колосечни прибор је типа К, делимично SKL. На читавој дужини шине су попримиле трајне деформације због лошег стања засторне призме (велика заблаћеност и затрављеност) и трулости прагова.

На деоници постоји 12 службених места: десет станица - Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас, Ловћенац, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Александрово и Суботица, једно стајалиште - Мали Иђош и једна укрсница - Мали Иђош поље. Деоницу пруге Нови Сад - Суботица експресни возови пролазе без заустављања, брзи возови стају у Врбасу и Бачкој Тополи, док локални путнички возови стају у свим станицама и стајалиштима. Станице Кисач и Степановићево отворене су за рад само са колском робом, а остале станице и за рад са денчаном робом.

*Станица Нови Сад* (км 78+038) - Станица је отворена за пријем и отпрему путника у унутрашњем и међународном саобраћају, превоз пртљага и праћених аутомобила. Станица Нови Сад је истовремено и пролазна станица за даљинске возове који саобраћају између Београда и Суботице (даље ка северу и ка југу) и терминал/почетна станица за возове из правца: југа (Београда, Земунa, Старе Пазове и Шида) и севера (Суботице, Врбаса, Сомбора, Зрењанина и Орловата). Колосечна ситуација у путничкој станици се састоји од осам колосека који укључују три перонска колосека (колосеци 1,2,3). Постоје и по три слепа колосека на свакој страни путничке станице, укупно шест, од којих само један нема перон (колосек бр. 3). Постојећи перони су дужине 410 m и 570 m. Други перон је повезан потходником са станичном зградом. У станици постоји рампа за утовар и истовар праћених аутомобила. Употребљене су просте скретнице на бетонском праговима 60E1-300-6°, 49E1-200-6°. У станици Нови Сад Ранжирна врши се формирање локалних теретних возова који опслужују различите индустријске колосеке којима саобраћај долази у железнички чвор Нови Сад. Сви теретни возови који пролазе кроз железнички чвор Нови Сад морају проћи кроз њу. Ранжирна станица је у потпуности одвојена од путничке станице Нови Сад и теретни возови обично не пролазе кроз путничку станицу.

На стационачи км 81+635 налази се *распутница Сајлово* у којој је омогућена веза са станицом „Нови Сад Ранжирна” као и са прикључним пругама за Богојево и Римске шанчеве.

## 2.2. Траса пруге - отворена пруга и станице

Идејни пројекат реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пругеза путнички и теретни саобраћај и брзину до 200 km/h на деоници Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), урађен је на основу усвојених техничких параметара, саобраћајно-технолошких потреба, анализе постојећег стања пруге, рељефних, геотехничких, хидротехничких, просторних и урбанистичких карактеристика и ограничења у коридору, као и усаглашавања са потребама и плановима развоја насеља у коридору пруге.

Решења су дефинисана за:

- трасу двоколосечне пруге и станице,
- денивелисана укрштања пруге са друмским саобраћајницама,
- објекте на прузи: мостове, подвожњаке, надвожњаке
- хидротехничке објекте
- архитектонске објекте

Предложена решења су приказана кроз :

- ситуациони план у размери 1:1000
- уздужни профил у размери 1:100/1000
- шеме станица
- типске попречне профиле трупа пруге
- типске попречне профиле објеката

### 2.2.1 Траса пруге

Траса деонице двоколосечне пруге Нови Сад – Суботица - државна граница (Келебија) почиње испред улаза у путничку станицу Нови Сад на km 76+501,42 и завршава се на km184+635.07, са погрешним профилом на излазној скретници станице Руменка, км 84+645,56 (за назад)=км 84+651,09 за напред.Дужина деонице износи 108,12812km.

Траса постојеће једноколосечне пруге је у равничарском подручју Панонске низије, са дугачким правцима, осим у изграђеном делу Врбаса иза постојеће станице (P/Л=300/60 за 65 km/h).

Ова деоница пруге се налази на територији АП Војводине и пролази кроз градове/општине: Нови Сад, Врбас, Мали Иђош, Бачку Тополу и Суботицу. Обухвата два велика железничка чвора Нови Сад и Суботицу. Пролази кроз низ мањих насеља и два већа насеља Врбас и Бачку Тополу.

Модернизована двоколосечна пруга ће бити електрифицирана и опремљена савременим сигнално сигурносним и телекомуникационим системима (ETCS-nivo 2, GSM-R), намењена за саобраћај различитих категорија путничких и теретних возова. Планирано је да међународни путнички возови највишег ранга саобраћају брзином 200 km/h, а остали путнички возови ће саобраћати брзином мањом од 200 km/h у зависности од категорије воза. Теретни возови ће саобраћати максималном брзином од 100 km/h - 120 km/h.

Кроз чворове Нови Сад и Суботицу, где пруга пролази кроз високо урбанизована градска подручја и где ће се заустављати и међународни путнички возови највишег ранга, примењени су технички параметри трасе пруга и станица за брзину 100 km/h, а између чворова примењени су технички параметри трасе пруга и станица за брзину 200 km/h.

Реконструкција постојеће једноколосечне пруге у савремену двоколосечну пругу за пројектну брзину до 200 km/h са аспекта трасе не представља велики проблем. Траса двоколосечне пруге се на већој дужини налази у оквиру трасе постојеће пруге на неопходном растојању које омогућава одвијање саобраћаја у току изградње, изградњу

квалитетног доњег строја и реконструкцију станица, уз минимум неопходног заузимања новог земљишта. Траса двоколосечне пруге напушта постојећу трасу и води се у новом коридору само у зони Врбаса где напушта градску зону због малих елемената трасе и на делу између Наумовићева и Суботице где заобилази индустријску зону Александра.

У оквиру пројекта модернизације пруге дефинисане су потребне реконструкције у чворовима Нови Сад и Суботица.

Значајна питања реконструкције представљају и бројна службена места (станице) између чворова. У појединим станицама постоје постројења за робни рад и везе са индустријским колосецима. На овој деоници пруге постоји и велики број путних прелаза у нивоу.

Са циљем да модернизација пруге допринесе развоју насеља и привреде, као и заштити животне средине у коридору пруге, предложено је да се постојеће станице на прузи реконструишу и модернизују у складу са новим задацима, а да се планирани задаци станица провере кроз израду Просторног плана и Идејног пројекта.

### **2.2.2. Чвор Нови Сад**

Чвор Нови Сад је конципиран и изграђен на једноколосечној електрифицираној магистралној прузи Београд-Суботица. У чвор се уводе једноколосечне неелектрифициране прикључне пруге из Богојева и Римских Шанчева.

У чвору су изграђене: путничка станица, теретна станица, робна станица и распутница Сајлово преко које прикључне пруге остварују везу са путничком и са теретном станицом.

Техничка путничка станица пројектована са десне стране пруге уз теретну станицу још није изграђена. Још увек су у функцији постројења на старој локацији у центру града која се опслужују из путничке станице. Изградња техничке путничке станице, која је предмет посебног пројекта (договор Железница Србије и Новог Сада), мора се ускладити са реализацијом пројекта модернизације пруге.

Пројекат модернизације пруге обухвата провођење двоколосечне магистралне пруге кроз чвор, мању реконструкцију путничке станице, увођење прикључних пруга у чвор и повезивање са путничком станицом, теретном станицом и будућом ТПС, независно од магистралне пруге.

Испред путничке станице Нови Сад из правца Београда издваја се колосек према теретној станици. Предвиђене скретнице омогућавају да теретни возови који скрећу ка теретној станици или из ње излазе на главну пругу не смањују брину кретања од 100 km/h.

Траса двоколосечне пруге проведена је кроз путничку станицу Нови Сад и подручје чвора са техничким параметрима за брзину од 100 km/h која се повећава до 200 km/h у зони станице Руменка према Суботици.

У путничкој станици Нови Сад, за функционисање на двоколосечној прузи, предвиђена је доградња два перона са продужавањем потходника за повезивање ових перона и мања реконструкција излазног дела станице.

За потребе теретног саобраћаја на правцу према Суботици, планирано је отварање станице Руменка са везним пругама до теретне станице Нови Сад денивелисано са главном пругом. Станица неће бити отворена за путнике

Прикључне пруге из Богојева и Римских Шанчева уводе се у чвор независно од двоколосечне магистралне пруге и повезују се са путничком и теретном станицом преко нове распутнице Сајлово, формиране изван магистралне пруге. Прикључне пруге се уводе у путничку станицу посебним пругама и на посебне перонске колосеке, а остварена

је и веза са будућом ТПС. На прикључним пругама у зони поред ТПС формирано је стајалиште.

**Преглед станица на делу Новосадског железничког чвора**

Бр.	Станица	Стационажа	Дужина перона (m)	Напомена
1	Нови Сад путничка	77+010	400	за путнички саобраћај на магистралној прузи и на прикључним пругама из Богојева и Римских Шанчева
2	Руменка	84+043,75		за везу са теретном станицом Нови Сад

**2.2.3. Нивелационо решење**

Нивелациони положај трасе пруге приказан је на уздужним профилима у размери 1:100/1000, који прате ситуациони приказ трасе пруге и станица у размери 1:1000

Приложени су уздужни профиликако за магистралну пругу, тако и за делове прикључних пруга на којима су пројектоване потребне измене или прилагођавања.

На уздужном профилу је приказан висински однос терена и нивелете пруге, са станицама и свим објектима: пропустима до 5м отвора, потходницима, подвожњацима и надвожњацима, као и висински положаји канала, дренажа и ревизионих окана.

**2.2.4. Попречни профил**

С обзиром да се ради о модернизацији пруге, која обухвата како реконструкцију делова постојећих тако и изградњу нових колосека, попречни профил треба да задовољи све услове савременог одвијања саобраћаја и механизованог одржавања пруге.

Усвојен је слободни профил UICGS, који омогућава све видове комбинованог транспорта. Попречни профил пројектован је према Правилнику о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016) и Правилнику о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016).

Размак колосека на отвореној прузи је 4,50 m, а главних пролазних у станицама 4,75 m. Ширина планума отворене двоколосечне пруге, која обезбеђује сигурносни простор, радне стазе и смештај електротехничке и друге опреме износи 12,50m. Попречни пад планума је двостран са нагибом од 5%.

Планум има ширину од 12.50m за двоколосечну пругу, односно од осовине колосека до ивице планума 4.00m. Нагиб планума је двострани и износи 5%. Ширина планума омогућава да се смести засторна призма за савремени горњи строј и две ивичне стазе. На овој ширини планума могу се у ивичној стази сместити каналете за каблове и нису потребна проширења планума у кривинама.

Стандардни попречни профил пруге у размери 1:100 и попречни профили пруге у размери 1:100, који приказују труп пруге, дати су у графичким деловима документације.

На целој деоници ради предвиђена је заштитна жичана ограда према приложеним детаљима. Положај заштитне ограде приказан је у ситуационом плану и у стандардним профилима.

### 2.2..5. Доњи стројпруге

Стање доњег строја пруге на деоници Нови Сад - Суботица - (Келебија) је лоше. Труп пруге је изграђен пре 130 година из материјалног рова поред пруге. Услед старости и вековне експлоатације појавила су се многа слаба места на њему, што је довело до смањења брзине.

Геометрија попречног профила трупа двоколосечне пруге формирана је у складу са Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016) и Правилником о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016).

Збијеност трупа двоколосечне пруге одређена је према Правилнику о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016, као и Упутству 338 ЗЈЖ а у складу са препорукама из елабората геотехничких истраживања.

Да би се оствариле захтеване збијености испод заштитног слоја дебљине 30cm предвиђена је израда прелазног слоја дебљине 40cm од материјала техничких карактеристика у потпуности према геотехничким препорукама из овог пројекта.

Захтеване вредности збијености:

- $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$   $E_{vd} = 30 \text{ MN/m}^2$  на плану
- $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$   $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$  на врху прелазног слоја
- $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$   $E_{vd} = 50 \text{ MN/m}^2$  на врху заштитног слоја

На целој деоници предвиђено је хумузирање косина са затрављивањем истих.

По питању трајног депоновања материјала, придобијеног при радовима на изградњи новог или прилагођавању постојећег трупа пруге и друмских саобраћајница, предлаже се да се изврши депоновање материјала на привремено експроприсаном земљишту, до утврђивања места трајног одлагања, у складу са условима локалних самоуправа.

При депоновању материјал по могућности селектовати, раздвојити везане и неvezане материјале. По истовару материјала из камиона вршити механизовано распланирање. Шарпе депоније формирати у нагибу: 1:1.5.

### 2.2.6. Одводњавање пруге

Одводњавање пруге обрађује одводњавање и заштиту пројектоване пруге од кишних вода из трупа пруге и од прибрежних вода са делова пруге који су у усеку (на деловима денivelисаних укрштаја колосека). Пројектом је обухваћено и одвођење вода са пројектованих објеката дуж трасе пруге. То су девијације саобраћајница (надвожњаци и подвожњаци) и мостови.

Постојеће стање одводњавања пруге је такво да је траса пруге је у насипу, дуж трасе нема подручја која су угрожена поплавама, нити сувишним атмосферским водама. Основни елементи одводњавања у постојећем стању су на највећем делу трасе самоупијајући земљани јаркови, осим по станицама где су изграђени дренажни системи и/или системи кишне канализације и деловима у којима је предвиђен директан излив у постојећи мелиоративни канал (чија је траса паралелна траси пруге)

**- Одводњавање трупа пруге**

Пројекат обрађује одводњавање и заштиту пројектоване пруге од атмосферских вода, заштиту од прибрежних вода на деловима пруге у усеку, бетонским или земљаним каналима, на деоницама пруге у насипу, а када терен пада ка прузи. Канали су предвиђени са једне или са обе стране, у зависности од нивелете пруге и конфигурације околног терена. Основна потреба за каналом је на деловима када је горњи строј, који представља туцанички застор трупа пруге, испод природног терена. Да би се ти слојеви, који су водопрпусни дренирали, неопходна је изградња канала у које ће се сакупљати атмосферске воде. На деловима пруге где је насип виши и где, у попречном смислу, терен "пада" од пруге нису предвиђени канали. У новопројектованом стању је дуж целе трасе предвиђена замена постојећих земљаних самоупијајућих јаркова бетонским каналима за одвођење воде.

Сви пружни канали су бетонски, да се вода не би задржавала уз ножицу пруге, обзиром на мале расположиве падове. На овој деоници предвиђени су, као и на осталим деоницама пруге бетонски канали ширине у основи 40 цм и минималне висине 25 цм.

Ситуационо и нивелационо решење канала за одводњавање условљено је постојећим објектима на траси, подужним и попречним падовима, меродавним кишама и сливним површинама. Положај канала је део грађевинског пројекта пруге, а прорачун његове пропусне моћи и одвођење до реципијента је део пројекта одводњавања пруге. Исто важи за дренаже у железничким станицама. Канали и дренажне цеви обрачунате су уз грађевинске пројекте пруге.

Траса пруге целом дужином има долињски карактер.

Сакупљене воде се најкраћим путем одводе до најближег реципијента.

**Железничке станице**

За одводњавање трупа пруге у железничким станицама пројектоване су дренаже. Због ширине пруге на тим деловима, дренаже сепројектујупоправилуиспод трупа на деоницама станичних платоа иуклапајусеусистемзаодводњавање пруге.

**- Реципијенти**

Генерално, врста реципијената за прихват вода из горњег строја пруге су подељена на две велике деонице. Прва је од Новог Сада до Врбаса, а друга од Врбаса до Суботице. То је везано за геотехничке подлоге, које се дају у посебном елаборату. Најкраће, терен трасе пруге од Новог Сада до Врбаса представљен је алувијалним и лесоидним прашинастим глинама, од Врбаса до Суботице је лес, а од Суботице до границе је еолски песак. Везано за одводњавање: на траси пруге до Врбаса утврђени ниво воде налази на дубинама 1-3м, а од Врбаса до Суботице на 5-10 м од нивоа терена.

**Реципијенти до Врбаса**

У делу од Новог Сада до Врбаса пруга је испресецана великим бројем мелиорационих канала основне каналске мреже (ОКМ) и детаљне каналске мреже (ДКМ) хидросистема Дунав-Тиса-Дунав. На каналима ОКМ је дириговани водостај, постоји систем за одводњавање (пребацивање сувишних унутрашњих вода у реципијент), којим се контролишу нивои воде по каналима, као и ниво подземне воде. Одржавање диригованих водостаја је у надлежности територијално надлежних водопривредних предузећа: ВП "Шајкашка" Нови Сад, "Бачка"-Врбас, "ДТД-Криваја" - Бачка Топола и "Северна Бачка" - Суботица.

На том делу пруге, Нови Сад-Врбас, главни реципијенти су мелиорациони канали система Дунав-Тиса-Дунав.

На уливима појединих пружних бетонских канала у мелиорационе канале предвиђа се сабирни шахт у који се вода из пружног канала улива. Из њега се у мелиорациони канал улива цев, јер се уз сваки мелиоративан канал оставља простор за приступни пут каналу



који ће служити за његово одржавање. На местима излива је предвиђена изградња изливне главе и заштита дела обале канала.

За одређивање потребних елемената улива у мелиорационе канале мора се прибавити и поштовати мишљење надлежне водoprивредне организације.

#### Предвиђени типови реципијената на прузи

Узимајући у обзир речено, предвиђени реципијенти за прихват вода из бетонских пружних канала су:

- локалне депресије (природни или предвиђени ретенциони простори, постојећи или предвиђени земљани канали) који се налазе у појасу постојећег заштитног зеленила пруге. На овим локалитетима се прикупљају воде од трупа пруге, вода се до њих допрема цевоводима или бетонским каналима у зависности од локалних услова, а сваки од ових локалитета има функцију упојног поља. Наиме, после одређеног времена задржавања прикупљена вода инфилтрира у тло или испари.

- постојећи мелиорациони канали система ДТД који пресецају трасу пруге. У оквиру сабирног шахта пре излива у канал предвиђена је изградња таложника, како би се спречило уношење талога у систем мелиорационих канала у којима се нивои одржавају пумпањем.

- упојни бунари и инфилтрациони базени (вештачки изграђени ретенциони простори на погодним локацијама) који се налазе на безбедним растојањима од трупа пруге. Прикупљена вода се до ових локалитета допрема цевоводима или бетонским каналима, у зависности од локалних услова. Начин улива је као у мелиорационе канале.

#### **- Одводњавање објеката на траси пруге**

Од објеката на траси одводњаваће се мостови и девијације саобраћајница (надвожњаци и подвожњаци).

#### Мостови и надвожњаци

Да би се спречило испуштање воде са мостова и надвожњака преко пруге на електрифицирану пругу испод њих, предвиђа се прихват воде из мостовских сливника и контролисано, зацевљено спуштање воде низ стубове са изливањем у пружне канале или околни терен.

Одводњавање свих мостова и дужих надвожњака се реализује уз изградњу затвореног система одводњавања са конструкције који омогућава ефикасну евакуацију пљуска повратног периода 5 година, тако да пруга не буде угрожена. Реципијент за прикупљене атмосферске воде је пружни канали/или постојећи или нови путни канали усаобраћајници која се денивелише. За делове тих дужих надвожњака који се не налазе на конструкцији, предвиђа се уклапање система за одвођење атмосферских вода у систем одводњавања саобраћајнице.

#### Потходници и подвожњаци

Подвожњаци на прузи су путни, пешачки или пешачко-бициклички.

Сви пешачки потходници су пројектовани са линијским решеткама на улазу у потходник, па је тиме онемогућен продор атмосферских вода у потходник. За воду којасе неким путем унесе, или за воду од прања предвиђа се прикупљање у сабирном шахту који је предвиђен на најнижем месту у конструкцији потходника и препумпавање у најближи реципијент мобилном пумпом у случају потребе.

Одводњавање свих подвожњака се реализује уз изградњу затвореног система одводњавања који треба да омогући ефикасну евакуацију пљуска повратног периода 5 година из профила подвожњака. Реципијенти за подземне воде прикупљене дренажним системима и атмосферске воде прикупљене кишном канализацијом представљају пружни канали и/или постојећи системи одводњавања саобраћајница које се проводе кроз подвожњак. На свим новопроектованим подвожњацима је предвиђена изградња пумпних

станица шахтног типа и уградња одговарајућих пумпи. До пумпних станица доспева само она количина воде која се не може решити гравитационим путем.

Предвиђене су пумпне станице шахтног типа са 2 или 3 пумпе, зависно од количине воде која се препумпава. Увек је једна резервна.

#### Остали објекти

Остали хидротехнички објекти на које треба обратити пажњу су укршања са постојећом комуналном хидротехничком инфраструктуром. После добијања услова свих комуналних предузећа кроз чија насеља пруга пролази, видеће се које инсталације су угрожене било због одводњавања пруге или других радова на њој и које треба због тога заштитити или изместити.

Одводњавање трупа пруге врши се подужним и попречним нагибима планума, системом дренажа, изградњом обложених, бетонских и земљаних канала за одводњавање са изливима у пројектом предвиђене ретензије.

Систем одводњавања приказан је графички на попречним профилима, ситуационим плану и уздужним профилима.

Одводњавање трупа пруге обухвата прикупљање и контролисано одвођење атмосферских вода обложеним или земљаним каналима. Одводњавање станичних платоа врши се системом дренажа.

Дуж целе пруге имамо неповољни утицај релативно високог нивоа подземних вода. Планирано одводњавање трупа пруге врши се прикупљањем атмосферских вода подужним и попречним нагибима планума, системом дренажа, изградњом обложених, бетонских и земљаних канала за одводњавање. Прикупљене воде се одводе до најближих водотокова, канала или ретензија (упојних поља).

### **2.2.7. Горњи стројпруге**

Постојеће стање горњег строја је лоше. Шине су типа 49 на дрвеним праговима, исхабане са великим процентом трулих прагова, што је такође утицало на велико смањење брзине.

За колосеке отворене пруге и станица примењен је одговарајући тип шине и скретница у складу са пројектном брзином и наменом колосека, на бетонским праговима са еластичним причврсним прибором у застору еруптивног порекла:

- тип шине: 60E1 (главни пролазни и претицајни колосеци), 49E1 (остали колосеци)
- 60E1-1200-1:18,5 ( $160 \leq V \leq 220 \text{ km/h}$  у правац,  $100 \text{ km/h}$  у скретање),  
60E1-760-1:14 ( $160 \leq V \leq 220 \text{ km/h}$  у правац,  $80 \text{ km/h}$  у скретање),  
60 (49) E1-300-6° ( $100 \leq V \leq 140 \text{ km/h}$  у правац,  $50 \text{ km/h}$  у скретање)
- дужина бетонског прага 2,60m
- ширина застора на челу прага је 0,50m.
- нагиб косине засторне призме је 1:1,5
- дебљина застора испод прага min 30cm, на мостовима min 35cm
- колосек и скретнице заварени у дуги трак шина (ДТШ).

Постојећи колосеци (шине, прагови са причврсним прибором, скретнице и застор) се демантирају а набавља се и уграђује нов горњи строј од шина типа 60E1 на бетонским праговима са еластичним причврсним прибором, у застору од туцаника еруптивног порекла, на свим колосецима. Скретнице на овим деоницама су такође од шина 60E1 на бетонским праговима, са еластичним причвршћењем и све су типа 300-6°.

У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовским конструкцијама дужина преко 40m које су предмет овог пројекта следећих карактеристика:

- тип возне и сигурносне шине: 60Е1
- бетонски прагови са равном горњом површином дужине 2,60m на осовинском растојању од 60cm
- застор еруптивног порекла
- дебљина застора испод прага испред и иза моста min 30cm
- дебљина застора испод прага на мостовским конструкцијама min 35cm
- колосек заварен у дуги трак шина (ДТШ).

Мостовске конструкције су пројектоване као двоколосечни железнички мостови.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.

Овим пројектом је обухваћен пројекат горњег строја на мостовским конструкцијама и на 10,4м испред и иза мостовских конструкција (од почетка до краја заштитне шине).

#### Мостовске конструкције на деоници Нови Сад-Руменка улаз

Р. бр.	Стационажа	Распони моста (m)	Дужина моста (m)
1	81+640 канал Савино село-Нови Сад	160	160
2	0+798,51 канал Савино село-Нови Сад	42,56+61,90+42,56	147,02

С обзиром на дилатационе дужине мостовских конструкција на њима су предвиђене колосечне дилатационе справе. У вишим фазама пројектне документације приказаће се детаљнији подаци.

#### 2.2.8. Ограда пруге и ангажовано земљиште

С обзиром на ранг пруге и пројектну брзину до 200 km/h, предвиђено је да се пруга огради типом ограде који се примењује на аутопутевима. Ограда има вишеструку намену: штити и одвраћа од незаконитог приступа железничким објектима и опреми и вандализма, утиче на безбедност јер онемогућава неконтролисан излаз људи и животиња на пругу. Генерално, предвиђено је постављање ограде са обе стране пруге, на 1,0м од ивице канала, односно ножице насипа. Са спољне стране ограде резервисан је простор од 5м за сервисне саобраћајнице.

Положај заштитне ограде пруге приказан је у ситуационом плану и стандардним профилима.

У Пројекту експропријације на нивоу Идејног пројекта дефинисан је ангажовани простор који је потребан за изградњу објекта на нивоу катастарских општина и дефинисане су парцеле које се налазе у ангажованом простору. Са детаљном разрадом у оквиру Пројекта за грађевинску дозволу (ПГД - Главног пројекта) врши се и детаљна разрада ангажованог простора и дефинише површина сваке парцеле коју је потребно експроприсати делимично или у целини.

### **2.3. Конструкције за заштиту од буке**

Конструкције за заштиту од буке које се налазе на терену пројектоване су коришћењем апсорбиционих материјала, док конструкције које се налазе на мостовима коришћењем транспарентних материјала. Да би се путницима омогућио већи комфор приликом путовања било би пожељно да све, или барем дуже конструкције у висини прозора путничких вагона буду транспарентне.

Сви звучно заштитни панели морају да имају СЕ ознаку према стандарду SRPS EN 14388. Такође, у складу са побројаним стандардима сви звучно заштитни панели који ће се користити за конструкције за заштиту од буке морају да имају звучну апсорпцију од најмања 12 dB (класа А4 према SRPS EN 16272-1), звучну изолацију од најмање 30 dB (класа Б3 према SRPS EN 16272-2).

Сви елементи конструкције за заштиту од буке морају бити уземљени. Звучно заштитни панели морају да имају рок трајања од најмање 20 година, у коме неће доћи до битних промена њихових акустичких и неакустичких перформанси.

Звучно заштитни панели, односно цела конструкција за заштиту од буке морају да буду погодне за уградњу на железничким пругама на којима су највеће допуштене брзине 200 km/h.

Код заштитних конструкција дужих од 300 метара предвиђена су врата за случај опасности и обезбеђен приступ до њих. До свих врата за случај опасности предвиђене су одговарајуће приступне стазе.

### **2.4. Денивелисани укрштаји и девијације постојећих друмских саобраћајница**

На деоници постојеће пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија) постоји укупно:

- 55 путних прелаза у нивоу,
- 10 денивелисаних укрштања са пругом и

1 надвожњак у фази изградње за аутопут изнад пруге у Наумовићеву

У складу са рангом пруге и важећим прописима о реконструкцији, модернизацији и изградњи двоколосечне пруге за брзину до 200 km/h, предвиђено је да сва укрштања пруге са друмским саобраћајницама морају бити денивелисана, што захтева укидање свих постојећих путних и пешачких прелаза у нивоу.

На траси двоколосечне пруге биће укупно 43 денивелисана укрштања са путевима.

Задржане су 4 постојеће денивелације без интервенција на друмским саобраћајницама (у Новом Саду укрштања са Кисачком улицом, улицом Корнелија Станковића и Булеваром Европе, као и са аутопутем у изградњи код Наумовићева.

### **2.5. Мостови и објекти денивелације - надвожњаци и подвожњаци**

На основу датих решења за денивелације пруге са путевима и денивелисана укрштања две пруге, а у складу са локалним условима и ограничењима, као и техничким

стандардима за ову врсту објеката дефинисани су објекти (надвожњаци, подвожњаци и галерије).

Највећи број укрштаја пруге са путевима решен је помоћу надвожњака. За надвожњаке је у циљу рационализације и поспешивања брже градње усвојена технологија монтажне градње од префабрикованих елемената.

Укрштања помоћу подвожњака су са дугим рампама оивиченим бетонским конструкцијама, отворених са горње стране тзв. кадама. Избор конструкције подвожњака који се у продужетку настављају отвореним кадама условио је висок ниво подземних вода, свуда присутан у Војводини.

## **2.6. Објекти до 5м отвора – пропуссти**

Идејним пројектом предвиђена је реконструкција постојећих и изградња нових објеката – пропуста у трупку пруге. Сви новопроектовани пропуссти су у функцији спровођења водотока, а највећи број служи за одводњавање трупа пруге.

За новопроектовани тип конструкције усвојен је затворен рам са управним крилима типа бетонске каде. У статичком смислу пропустису затворени оквири на еластичним ослонцима, управних крилних зидова.

Пропуст се изводе од бетона марке (С30/37) и арматуре квалитета (В500В).

Сви типови пропуста су армирано-бетонски плочасти, са затвореним рамом и управним крилима или паралелним, али су им димензије различите. Такође су различите висине надслоја тла, од пропуста који су у нивелети до максималног надслоја.

Кота нивелете на делу пропуста дефинисана је на 75.0 см од коте Гиш-е, тј. ниже коте Гиш-е шине за колосеке у кривини. Нови пропуссти су пројектовани тако да се поклапају оса пропуста и оса трасе, а вишеколосечни су симетрични у односу на осу свих колосека. Армиранобетонски елементи пропуста су предвиђени да се изводе на лицу места као и бетонски боксови и каде које ће се изводити у наставку постојећих пропуста, у зависности од ситуације на терену и могућности и техничке опремљености извођача.

Горња плоча има слој за пад мах дебљине 5.0 см, од бетона С16/12, преко кога се поставља хидроизолација. Хидроизолацију горње плоче, зидова и доње плоче чини PVC мембрана, тј. цео пропуст се опасује PVC мембраном. Горња плоча заштићује се слојем ситнозрног, лакоармираног бетона (гвозденом поцинкованом жицом С16/20), дебљине 5.0 см.

Хидроизолација спољашњих страна зидова затвореног рама пропуста, које су у контакту са земљом, је иста као претходна PVC мембрана, али се заштићује стиродур плочама дебљине 5.0 см, како би остала неоштећена при извођењу шљунчаног клина. Сви делови и постојећег пропуста се заштићују хидроизолационим материјалима уз предходну припрему површина.

Хидроизолација унутрашње површине темељне плоче је на бази хидроизолационих пенетрата и епоксидних премаза. Хидроизолација доње плоче, са унутрашње стране пропуста, узимајући у обзир и отворене рамове крила, се изводи до висине од 20.0 см изнад слоја за пад.

Хидроизолација свих површина које су у контакту са остварује се заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Премазивање подразумева заштиту

и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.

Површине на које се наносе све врсте хидроизолација морају бити равне, очишћене и суве. Приликом извођења радова обратити пажњу на спојеве монтажних елемената, водећи рачуна да, посебно, та места буду правилно изолована и заштићена. Дуж самог пропуста и управних крила изводи се јединствен слој за пад у бетону С12/15.

Дно корита на улазу и излазу пропуста обрађено је облогом од сложеног, ломљеног камена заливеденог бетоном С12/15, јер сви пропусни спроводи водоток или служе за одводњавање трупа пруге и косина.

Испред и иза пропуста, на ширини затвореног дела конструкције, због разлике у крутости насипа пруге и објекта, а и због утицаја хоризонталног оптерећења на зидове пропуста, предвиђена је израда појаса са квалификованим побољшањем тла. Насипање са материјалом GW, GL, SW, SL (према DIN 18196 - смернице Rii836.4101A01 и Rii836.4101A07) у слојевима од 30 cm.

Насипање иза крила се врши земљаним материјалом у слојевима од по 30.0cm, уз равномерно набијање по читавој површини слоја до модула стишљивости  $M_s = 30.0$  МПа. За отворен рам процес збијања мора бити симултан са обе стране.

Грађење ових објекта пропуста почиње припремом земљане подлоге набијањем и равнањем након ископа. Код пропуста који се проширују неопходно је срушити постојеће управне крилне зидове и парапете. Такође је неопходно пажљиво прегледати постојећи бокс да ли има неких оштећења. Изградња бетонских кампада је преко подлоге од шљунка дебљине 50 cm, преко које се изводи подлога од бетона С12/15. дебљине 10.0cm. Слој шљунка се набија до пројектоване збијености  $M_s = 40.0$  МПа са равнањем. На улазу, узимајући у обзир и крила, изводи се осигурање против подлокавања увиду ојачања бетонске подлоге на 40.0 cm у дужини од 0.70m. Након извршеног ископа (уклањања слабо носивог слоја) изводи се механичко набијање подтла. Збијеност завршног слоја подтла треба да износи  $E_{din} \geq 15$  МПа.

По завршеном набијању подтла врши се уграђивање шљунковитог материјала дебљине 1m у слојевима дебљине 30cm, уз стабилизацију збијањем до модула  $E_{din} \geq 25$  МПа. Затим поставити равнајући слој од мршаваог бетона.

## **2.7. Заштита и реконструкција постојеће каналске мреже**

### **Регулација водотока у зони постојећих и планираних пропуста и мостова**

Траса планиране пруге се на одређеном броју места укршта или води паралелно са постојећом водопривредном инфраструктуром (каналима, рекама, потоцима, насипима). Сви постојећи објекти на постојећој прузи, који су у функцији, задржавају се, уз проверу садашњег стања, носивости и стабилности. Објекти који не задовољавају услове будућег саобраћајног оптерећења, реконструишу се, задржавајући садашње габарите мостова и пропуста (кота дна, ширина отвора, кота ДИК-а).

Правац пружања пројектоване трасе је југ-север, при чему пролази кроз територије градова Нови Сад и Суботица и општина Бачка Топола, Врбас и Мали Иђош. Траса планиране пруге се на одређеном броју места укршта или води паралелно са постојећом водопривредном инфраструктуром (каналима, рекама, потоцима и насипима). Траса пруге укршта се са већим каналима у систему ДТД (Дунав - Тиса - Дунав) и мањим мелиоративним каналима истог система. Од природних водотока, железничка пруга се укршта са реком Чикер и реком Кривајом. Мелиорациони канали су земљани,

необложени, трапезног попречног пресека, са нагибима косина од 1:1.5 и имају улогу дренарања терена по природним правцима евакуације површинских вода.

Регулације за потребе заштите и реконструкције постојеће каналске мреже пројектоване су на локацијама где се пројектована траса укршта са каналима, као и на појединим местима где траса иде паралелно са водотоцима. Регулацијама постојеће каналске мреже пројектоване су углавном мање корекције канала на местима укрштања са пројектованом пругом, док је на појединим местима пројектовано њихово измештање.

Сви нови објекти на местима укрштања трасе планиране железничке пруге са водопривредним објектима (мостовима и пропустима) испуњавају потребне услове са хидротехничког становишта, тј. светли отвори су димензионисани тако да пропусте меродавну рачунску велику воду са потребним зазором, односно да пропусте контролну рачунску велику воду без зазора. Прорачуни везани за сваки објекат појединачно биће урађени у вишим фазама пројектовања.

Сви објекти на укрштањима са водопривредном инфраструктуром биће заштићени од ерозије облагањем каменом, бетоном или другим техничким мерама. Биће обезбеђени услови за прилаз и рад механизације која одржава водопривредне објекте.

Идејни пројекат је рађен на основу услова и података добијених од надлежних водопривредних предузећа као и увидом у ситуацију на терену.

## **2.8. Архитектонско - грађевински пројекти станичних и пратећих објеката**

Пројектом модернизације деонице пруге Нови Сад-Суботица-државна граница (Келебија), предвиђено је:

- Реконструкција постојећих станица: Нови Сад путничка, Кисач, Степановићево, Змајево, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Суботица теретна и Суботица путничка.
- Изградња станица на новим локацијама: Руменка, Врбас и Ловћенац

Објекти високоградње и станични платои концентрисани су у свим станицама на траси и обухватају следеће групе објеката:

- станичне зграде
- зграде за смештај техничких уређаја и постројења (СС и ТК, ПС, ПСН, ЕВП)
- пероне
- надстрешнице
- станичне потходнике са степеништем и постројењима за приступ особама са посебним потребама
- уређење станичних платоа

На већем броју станица на траси наведени објекти већ постоје тако да ће се њихови просторни капацитети користити уз неопходне мере санације и реконструкције.

На станицама на којима не постоје објекти високоградње предвиђени су нови.

Њихова диспозиција, капацитет и функционална организација прилагођени су савременим потребама одвијања саобраћаја и важећим нормативима за пројектовање ове врсте објеката.

Сви објекти високоградње и постојећи и нови су мање спратности (приземни или П+1), површине и структуре у складу са технолошким захтевима за службене потребе особља железнице, потребе путника и за потребе смештаја техничких уређаја.

Све станице ће бити отворене за путнике.

Предвиђени су уређени и опремљени перони са надстрешницама и потходници са степеништем и лифтовима за старе, децу и особе са посебним потребама.

Станични платои ће бити функционално уређени и опремљени (попљочања и зеленило) у складу са планираним потребама и урбанистичким окружењем.

У станици Руменка у оквиру чвора Нови Сад и у станици Суботица теретна, предвиђени су службени потходници и зграде за службене потребе (железница, пограничне контроле, технички уређаји).

### **2.8.1 Реконструкција и адаптација станичне зграде са спољним уређењем у железничкој станици Нови Сад**

Објект станичне зграде налази се у комплексу железничке станице Нови Сад, која је чворна станица на прузи Београд – Суботица. Објект је изграђен на насипу, разуђене је основе и састоји се из 4 целине различите спратности- крила А, Б, Ц и Д .

Укупна нето површина износи  $P=8562.38m^2$ . Укупна БРГП објекта износи  $P=11062.95m^2$ .

Налази се на катастарским парцелама КП 10608, 10609 и 10607 КО Нови Сад.

Стационажа објекта мерено у оси етаже првог спрата ( део на нивоу перона) је 77+010,00. Апсолутна кота приземља са нивоа станичног платоа је m надморске висине 78.85 а са нивоа перона 83.20. Саобраћајни приступ је из булевара Јаше Томића на станични плато као и пешачки прилаз објекту.

Објект је категорије В, класификационе ознаке 124121.

Изграђен је 1964. године по пројекту архитекте Имре Фаркаша као један од највећих архитектонских и градитељских подухвата којим је обележено послератно раздобље, такође је добро које ужива претходну заштиту, 2017 године стављен на попис светске модерне баштине.

Намена објекта је за смештај и рад особља станице и за услуге путника.

Постојећа конструкција зграде је армиранобетонска скелетна конструкција са стубовима и гредама у оба правца и равним кровом. У грађевинском смислу објект је у добром стању, али су видна оштећења на фасади објекта, крову и фасадној браварији.

Идејним пројектом обухваћен је низ програмских и структурних интервенција у објекту , како би се кроз концепирање нових садржаја а уз минималне измене физичког простора , како у екстеријеру тако и у ентеријеру извршила реактивација овог значајног објекта.

На основу сагледаног на лицу места а у складу са новим технолошким потребама интервенција се огледа кроз адаптацију просторија за смештај нове сигналне и телекомуникационе опреме и концепирању нових садржаја за путнике и запослене уз минималне измене физичког простора. Отворени простор вестибила предвиђен је да се опреми савременим услужним садржајима који задовољавају све потребе савременог путника. Такође су предвиђене мере енергетске санације објекта.

Избор материјала је у складу са технилошким захтевима, важећим прописима и стандардима за ову врсту објекта уз максимално очување аутентичног изгледа објекта.

Прилаз објекту је без архитектонских баријера. Пешачки прилази и платои завршно су обрађени каменим плочама. Испред крила Д предвиђен је паркинг простор са 30 паркинг места

### **2.8.2 Доградња и адаптација потходника и надстрешнице у железничкој станици Нови Садна км 79+321.84, са уређењем перона и перонским надстрешницама**

Постојеће стање: У оквиру путничке Железничке станице Нови Сад налази се пешачкипотходник који служи за безбедан пролаз испод колосека 1 и 2. и излазак двостраним степеништем лево и десно на постојеће пероне 1 и 2.Улаз у потходник и на



перон 1 је из станичне зграде. Станична ситуација има шест колосека. Не постоје одговарајући перони за излаз наколосеке 4,5 и 6.

Пројектом се предвиђа доградња новог дела потходника, тј. наставак постојећег по истом принципу како би се омогућила проходност испод свих шест колосека као и доступност свим перонима. Објекат је категорије Г, класификациона ознака 214202.

Постојећи потходник има светлу ширину  $l_0=7.60\text{m}$ , и променљиву слободну висину  $h_0=2.65 - 3.10\text{ m}$ , дужину  $29.10\text{m}$ , корисну површину  $P_{\text{кпост}}=364.10\text{m}^2$ , бруто површину  $P_{\text{брпост}}=416.36\text{m}^2$ . Обострано се налазе по два степенишна крака светле ширине  $3.90\text{m}$  ( $2 \times 13 + 13 \times 16.2/30\text{cm}$ ).

Новопроектовани део потходника представља продужење постојећег објекта испод колосека 3, 4, 5 и 6. У истом је габариту  $l_0 = 7.60\text{ m}$ , а константне слободне висине  $h_0 = 2.50\text{ m}$ , са дебљином зидова и плоча  $d = 50 - 55\text{ cm}$ . Нови део потходника дилатационо се раздваја од постојећег. Дужина новог дела потходника је  $30.80\text{ m}$ , корисна површина  $P_{\text{кно}}=406.17\text{m}^2$ , бруто површину  $P_{\text{брно}}=486.55\text{m}^2$ . Нови део потходника чине и степенишне конструкције, постављене обострано лево и десно у односу на осу потходника, којима се излази на новопроектоване пероне 3 и 4. Дужина степенишних кракова је  $12.50\text{ m}$  (СТ3л и СТ3д светле ширине  $3.90\text{ m}$ ,  $3 \times 10 \times 15.16/33\text{cm}$ ) и (СТ4л и СТ4д светле ширине  $2.80\text{ m}$ ,  $3 \times 10 \times 15.16/33\text{cm}$ ).

Дужина комплетног потходника износи  $59.39\text{m}$ . Укупна корисна површина потходника са прилазним степеништем и лифтовима је:  $P_{\text{корук}}=804.36\text{m}^2$  ( $P_{\text{пх}}=463.42\text{m}^2$ ,  $P_{\text{С1л}}$  и  $P_{\text{С1д}}=39.0$ ,  $P_{\text{С2л}}$  и  $P_{\text{С2д}}=39.0\text{m}^2$ ,  $P_{\text{С3л}}$  и  $P_{\text{С3д}}=48.79\text{m}^2$ ,  $P_{\text{С4л}}$  и  $P_{\text{С4д}}=34.10\text{m}^2$ ). Површина лифтова Л1, Л2, Л3 и Л4 је  $4 \times 3,06\text{m}^2$ ).

Укупна бруто површина потходника  $P_{\text{брук}}=943.45\text{m}^2$ .

Потходник у целини треба да буде прилагођен и лицима са посебним потребама, што подразумева постављање лифтова за везу потходника и перона, како на постојећем тако и на новопроектованом делу. Три лифтовске конструкције се постављају у оси потходника са излазом на пероне 1, 2 и 3 између степенишних кракова. Једино се лифт за перон 4 поставља са спољне, бочне стране потходника.

Дуж перона се предвиђа рушење постојећих перонских надстрешница и извођење нових (обрађено посебним пројектом), које прекривају и степенишне отворе.

Постојећи потходник је армиранобетонски отворени рам габарита  $l_0 = 7.60\text{ m}$ , променљиве слободне висине  $h_0 = 2.65 - 3.10\text{ m}$ , дужине  $29.10\text{ m}$ .

На десном делу новопроектовани део конструкције представља продужење постојећег објекта и испод колосека 3, 4, 5 и 6. У истом је габариту  $l_0 = 7.60\text{ m}$  а константне слободне висине  $h_0 = 2.50\text{ m}$ . У статичком смислу, то је армиранобетонски затворени рам у бетону квалитета С 35/45, са дебљином зидова и плоча  $d = 50 - 55\text{ cm}$ . Нови део потходника дилатационо се раздваја од постојећег. Дужина новог дела потходника је  $30.80\text{ m}$ .

Нови део потходника чине и степенишне конструкције, постављене обострано лево и десно у односу на осу потходника, којима се излази на новопроектоване пероне 3 и 4. Дужина степенишног крака је  $12.50\text{ m}$ , па је укупна дужина конструкције у оси степеништа  $33.60\text{ m}$ .

Завршни архитектонско-занатски радови потходника обухватају завршну обраду пода, зидова, степеништа, постављање рукохвата и степенишне ограде.

Завршна обрада пода, степеништа и зидова у постојећем потходнику је изведена од венчаког мермера високог квалитета, па се предвиђа хобловање, полирање и чишћење постојећих облога. Предвиђено је да подови, зидови и степеништа новог-дограђеног дела потходника буду обрађени такође мермерном облогом високог квалитета. Под

потходника има пад у подужном (0.5%), и у попречном правцу (1%). А.б. канал за одвод воде у паду (0.5% и 1%) са металном антивандал решетком, је постављен у поду. Предвиђене су и решетке испред степеништа на коти излаза.

Рукохвати степеништа су двовисински од инокса, пречника  $\varnothing 50\text{mm}$ , постављен на висини  $h=70$  и  $90\text{cm}$  од завршне коте газашта. Заварен је за косе флахове односно металну плочицу која се шрафи у а.б. зид. Ограда је такође од инокса.

Маска за вођење инсталација постављена на контакту зида и плафона, у дужини потходника.

Предвиђена је уградња квалитетних материјали у погледу чврстоће, хабања и могућности лаког одржавања. Употребљене су светлије боје и транспарентни просторни елементи.

Перони у железничкој станици Нови Сад налазе се на катастарској парцели К.П. 10592/3, КО Нови Сад I. Бруто површина која је предмет овог пројекта (перони) износи  $\sim 13970\text{m}^2$  (без површина степеништа и лифтова за излазак из потходника, које припадају површини потходника).

У оквиру станице Нови Сад предвиђено је пет острвских перона (перони I, Ia, Ib, II и III) и један бочни перон (перон IV). Перони су позиционирани са почетком од  $\text{km } 76+796.22$  (перон Ia) до  $\text{km } 76+892.21$  (перон IV) и крајем од  $\text{km } 76+919.48$  (перон Ia) до  $\text{km } 77+247.16$  (перони II и III). Перони су различитих ширина (2.60-8.60m) и дужина (125-428m), и 55cm високи ( $h=55\text{cm}$ ). Перону I приступа директно из станичне зграде, са станичног платоа преко степеништа, и из потходника. Перони Ia и Ib су повезани са пероном I и приступа им се преко њега. Перонима II, III и IV се приступа из потходника (преко степеништа и лифта).

Пројектом је предвиђено да перони буду обрађени неклизајућим двослојним вибропресованим бетонским плочама са кварцним посипом. Део перона I обрађен је каменим плочама, како би се створила амбијентална целовитост са станичном градом. Пројектом је предвиђено постављање ђубријера, клупа и заштитних ограда висине 110cm.

Одводњавање атмосферских вода са перона је гравитационо, преко попречних нагиба. Вода се одводи ка колосецима, осим са дела перона I одакле се вода преко линијских решетки одводи у развод кишне канализације.

У складу са технолошким пројектом на 4 перона предвиђају се перонске надстрешнице. Прилаз перонима је из станичне зграде преко потходника и директно са платоа преко спољног степеништа.

Постојећа бетонска надстрешница се руши, пошто се сви перони висински подижу са 35 cm на 55cm. Површина надстрешнице која се уклања је  $2160\text{m}^2$ .

Перонске надстрешнице се постављају на перонима I, II, III и IV у зони изнад силаза у потходник. Надстрешнице на перонима I, II и III имају почетну стационажу на  $\text{KM } 77+121.73$  левог колосека, а надстрешница на перону IV, почетну стационажу на  $\text{KM } 77+065.73$ .

Ширина надстрешница је 8,20m за перон 1,2,3 а за 4 перон је 6,60 m. Дужина надстрешница је од 187- 235 m за перон 1, 2,3. За перон 4 надстрешница је дужине 90 m.

Објекат је категорије В, класификационе ознаке 124121.

Новопроектване перонске надстрешницесу: типске, модуларне, полумонтажне, функционалне, конфорне, савременог изгледа, од квалитетних актуелних материјала. Основни модуларни распон стубова надстрешнице је 8m. Састоје се од два типа модула: једностубне надстрешнице на перону и двостубне надстрешнице над потходником. Перонска надстрешница је у целости пројектована као челична конструкција.. Основни елементи конструкције су стубови, подужна греда постављена у оси надстрешнице, и попречни конзолни носачи кровног покривача постављени обострано у односу на централну греду.

Кровни покривач надстрешнице састоји се од комбинације сегмената од каљеног стакла и пуних полумонтажних сегмената испуне са облогом од поцинкованог пластифицираног лима.

Избор материјала је у складу са технилошким захтевима, важећим прописима и стандардима за ову врсту објекта уз максимално уклапање у аутентични изглед објекта станичне зграде.

Прилаз објекту је без архитектонских баријера, предвиђени су путнички лифтови за излаз на пероне.

### **2.8.3 Изградња и реконструкција зграде електровучне подстаннице - ЕВП Нови Сад**

Постојећа зграда електровучне постанице - ЕВП је смештена близу пруге и заједно са отвореним постројењем налази се на катастарским парцелама КП474/5, 474/6 и 474/3КО Нови Сад.

Стационажа објекта, мерено у оси објекта, је Km 9+672.

Габаритне мере објекта су 11,75m са 7.90m и у функцији је. Укупна нето површина зграде је  $P=66,03m^2$  и бруто је  $P=82,30m^2$ . Објекат је зидан од чврстог материјала, са плитким косим једноводним кровом, има две просторије различите спратне висине.

Зграда је предвиђена за рушење пошто у технолошком смислу не задовољава захтеване стандарде везане за модернизацију предметне трасе пруге.

На истој локацији предвиђена је изградња новог објекта који је предмет Идејног пројекта. Отворено постројење се адаптира и задржава намену и габарит. Објекат је категорије В, класификационе ознаке 124121.

За смештај нове опреме предвиђена језграда спратности П+1 са две просторије у приземљу : просторије за високо напонско постројење и командне просторије чија је чиста висина 5,00m'. На спрату су предвиђене просторије и то: контролна соба, соба за дежурног и соба за опрему. Габаритне мере објекта су 19.50 m са 8.00m.

Укупне нето  $P=244.85m^2$  и бруто  $P=303.46m^2$

Конструкција објекта је армирано бетонска скелетна са стубовима, армирано бетонским гредама, бетонском таваницом и косим кровом.

Избор материјала је у складу са технилошким захтевима, важећим прописима и стандардима за ову врсту објекта.

**Спољно постројење** – димензије платоа на коме се налази износи 28m са 50 m.

Предвиђена је санација темеља трансформатора, израда нових префабрикованих плоча бетонских канала, замена шљунчане подлоге, израда два нова бетонска шахта,

репарација металних елемената носача опреме са бојењем и постављање нове ограде око комплекса.

Прилаз објекту је са постојећег пута.

#### **2.8.4 Доградња и реконструкција зграде ЕТП –деоница контактне мреже Нови Сад**

Постојећа хала налази се у комплексу станице Нови Сад, у адаптираном делу магацина на парцели бр 10603/1 у улици Корнелија Станковића бб.

Габаритне мере објекта су 12,55m са 20.45m у функцији је. Објекат је зидан од чврстог материјала, са плитким косим двоводним кровом.

Реконструкција постојећег објекта треба да ЕТП-у омогући редовно одржавање тешке моторне дрзине (ТМД) као основног средства за монтажу и одржавање стабилних постројења електро вуче-контактне мреже на прузи Нови Сад-Суботица.

Објекат се састоји из гаражног дела за смештај ТМД, мањег магацинског простора, канцеларија, радионица, гардероба и вц-а. Већи магацин се налази у непосредној близини предметног објекта и потпуно је неуслован у погледу противпожарне заштите. Није добро повезан са постојећом халом, само је прислоњен уз објекат и потребно га је срушити

Реконструкција постојећег објекта треба да омогући смештај дуже ТМД, са изменом димензија врата. Постојећа хала је чеоног типа са два колосека који су на растојању 4м.

У приземљу је радионица и санитарни чвора са туш кабинама. Намена радионице је да омогуће ситне поправке на дрзини и одржавање контактне мреже. На спрату су канцеларије, санитарни чвор и трпезарија са кухињом.

У објекту је предвиђен смештај за 21 радника који раде у турнусу 12/24/12/48 на радним местима одржавања контактне мреже и оправке ТМД.

Конструкција објекта је од челичних стубова, челичних главних носача и челичних рожњача. Фундирана је на армирано бетонским темељима-самцима. Стубови су на растојању од 5м у подужном правцу и 3м у попречном правцу. Међуспратна конструкција је од монтажних гас-бетонских плоча.

Канал за преглед ТМД је урађен као независна конструкција за преглед дресине ТМД-912.

Постојећи спољашњи зидови су од гас-бетонских плоча. Преградни зидови су од гас-бетонских блокова д=7 и 12цм.

Кров је двоводни са падом од 10°, кровни покривач је челични лим. Кровна конструкција се састоји од челичне кровне ригле са затегом преко које су рожњаче

Подна плоча у радионицама у приземљу је дебљине 15 см.

Подови су зависно од намене просторија, са завршном обрадом од керамичких плочица или бетонска плоча.

#### **Новопроектвано решење**

Реконструкцијом је предвиђено повећање дужине хале за 4м као и продужавање канала који је на стубићима. Ширина хале се повећава за 5м, ради обезбеђивања простора за нова врата као и за нови магацин. Предвиђа се и подизање крова од оса 0-4 ради лакшег уласка дресине. Нове димензије објекта су 24,45м са 17,55м. Проширена је гаража да би возило ТМД -а могло да уђе у просторију и стане на новопроектвани канал. Кров је подигнут је за метар за улазак ТМД.

### **2.8.5 Потходник и надстрешнице у ТПС Нови Садна км 79+321.84 са уређењем перона и перонских надстрешница**

Перон у ТПС Нови Сад налази се на катастарским парцелама К.П. 10593, 10596 и 3377/1, КО Нови Сад I. Бруто површина која је предмет овог пројекта (перони) износи ~824m<sup>2</sup> (без површина степеништа и лифтова за излазак из потходника, које припадају површини потходника).

У оквиру станице ТПС Нови Сад предвиђен је један острвски перон - перон I уз везне колосеке 1 и 2. Перон је позициониран од км 79+265.65 до км 79+378.14 (десног колосека). Перон је променљиве ширине, од 7.35m на почетку перона до 8.15m у оси потходника, 55 cm висок (h=55cm), и 110m дугачак (L=110m). Перону се приступа из потходника, преко степеништа и лифта.

Пројектом је предвиђено да перон буде обрађен неклизајућим двослојним вибропресованим бетонским плочама са кварцим посипом. Модуларне перонске надстрешнице - заклони, димензије 615x180x276cm, се постављају на перон према диспозицији на ситуацији. Пројектом је предвиђено постављање ђубријера.

Одводњавање атмосферских вода са перона је гравитационо, преко попречних нагиба. Вода се одводи ка колосецима.

Новопроектовани потходник се налази у оквиру Железничког чвора Нови Сад на више катастарских парцела. Служи за безбедан пролаз пре свега запослених у ТПС НС испод 4 колосека и приступ перону помоћу три степеништа (С1, С2 и С3), као и наспрамно постављена три лифта (Л1, Л2 и Л3) за транспорт лица са посебним потребама. Објекат је категорије Г, класификациона ознака 214202.

У попречном пресеку потходник представља затворен правоугаони бетонски рам ширине 4.0m, висине 2.8m. Дебљина зидова је 40cm, горње плоче 40cm, док је доња плоча дебљине 50cm, изузев на делу канала где је 40cm. Ширина степеништа је 2.2m. Предвиђена је хидроизолација горње плоче, зидова и доње плоче потходника, степенишних плоча, доње плоче лифтова и делова зидова лифтова који су у контакту са земљом. За заштиту хидроизолације зидова предвиђена је опека.

Потходник је издељен на кампаде. Између кампада као и на сучељавању зидова лифта са зидовима потходника предвиђен је фугебанд.

Слој мршаваог бетона за пад на доњој плочи потходника је у попречном нагибу према каналу а пад дна канала се постиже мршавим бетоном који је у паду.

Испред и иза потходника планирана је цементна стабилизација у три слоја од по 40cm са збијањем до  $M_s=40MPa$ .

За потходник као и за степениште предвиђена је марка бетона С30/37. Арматура је В500В.

Уграђени материјали морају бити са атестима и пројектованим квалитетима.

Завршни архитектонско-занатски радови потходника обухватају завршну обраду пода, зидова, степеништа, постављање рукохвата (степенишне ограде) и надстрешнице над улазима у потходник.

Потходник је широк 4.0m и укупно дугачак 39.24m, (унутрашња дужина износи 38.44m). Светла ширина степеништа је 220cm.

**Укупна корисна површина потходника** са прилазним степеништем и лифтовима је:  $P_{кор}=240.98m^2$  ( $P_{пх}=159.15m^2$ ,  $P_{ст1}=18.11m^2$ ,  $P_{ст2}=30.16m^2$ ,  $P_{ст3}=22.46m^2$ ). Површина лифтова Л1, Л2 и Л3 је  $3 \times 3,60m^2$ . **П бруто=313.56m<sup>2</sup>.**

**Под ,степеништа и зидови** потходника су обложени штампаним бетоном: под-д=6cm обраде типа 'combed', газишта д=4cm и чела степеништа д=3cm, зидови д=0.5-1cm рељефна обрада типа 'canvas', све у сивој боји. Завршни слој је лак, тако да подлога

постаје отпорна на атмосфералије и хабање. Под потходника има пад у подужном (0.5%), и у попречном правцу (1%). А.б. канал за одвод воде у паду (0.5% и 1%) са металном антивандал решетком, је постављен у поду. Предвиђене су и решетки испред степеништа на коти излаза.

**Рукохват** степеништа је двовисински од инокса, пречника  $\varnothing 50\text{мм}$ , постављен на висини  $h=70$  и  $90\text{цм}$  од завршне коте базишта. Заварен је за косе флахове односно металну плочицу која се шрафи у а.б. зид.

**Надстрешнице**- над степеништима за силазак у потходник пројектоване су тринадстрешнице, НС1 дужине  $9.29\text{м}$  и површине  $ПН1=24.33\text{м}^2$ , НС2 дужине  $15.08\text{м}$  површине  $ПН2=39.57\text{ м}^2$  и НС3 дужине  $11.27\text{м}$  површине  $ПН3=29.12\text{м}^2$ . Укупна површина над.= $93.02\text{ м}^2$ . Конструкција је од челичних кутијастих профила. Састоје се из стубова и хоризонталних греда које су постављени на растојању од  $2.0\text{м}$  и  $2.05\text{м}$ . На хоризонталне греде се ослањају кровни решеткасти носачи. Међусобне везе свих елемената челичне конструкције су остварене заваривањем, а веза стубова са а.б. конструкцијом преко ослоначких плоча и претходно убетонираних анкера.

Надстрешнице су детаљније обрађене у пројекту челичних конструкција. Комплетну челичну конструкцију заштитити адекватним премазима.

**Кровни покривач** прати лучни облик крова и комбинован је од поликарбонатних плоча  $d=16\text{мм}$  саћастиг попречног пресека и челичног пластифицираног равног лима  $d=0.7\text{мм}$ . Кров је симетричан и одводи воду на две стране у хоризонталне, затим у вертикалне олуке (челични пластифицирани)  $\varnothing 10$ ,  $d=0.6\text{мм}$ .

**Вертикалне стране надстрешнице** су обложене каљеним стаклом. Стакло је  $d=6\text{мм}$  типа PlanibelClerk.p. или слично равно полирано.

Предвиђено је постављање тактилних површина за слабовиде на поду потходника.

**Маска за вођење инсталација** постављена на контакту зида и плафона, у дужини потходника.

Предвиђени су квалитетни материјали у погледу чврстоће, хабања и могућности лаког одржавања. Употребљене су светлије боје и транспарентни просторни елементи.

### **2.8.6. Зграда за СС и ТК са отправником у службеном месту Сајлово са спољним уређењем**

Објекат за СС и ТК са отправником у комплексу нове Железничке станице Ловћенац лоциран је на стационожи КМ80+680,76у оквиру К.П. 895; 462, К.О. **Нови Сад 4** у оквиру Општине **Нови Сад**.

У непосредној близини овог објекта, налази се челични носећи стуб на сопственом армирано-бетонском темељу за потребе GSMR система (стуб је предмет посебног пројекта).

Објекат је приземни, поседнут, лоциран уз приступну саобраћајницу.

Укупна нето површина објекта је  $П=252.03\text{м}^2$ .

Укупна бруто површина објекта је  $П= 302.00\text{ м}^2$

У објекту су према технолошким захтевима смештене поросторије за СС и ТК уређаје као и просторије за аку-батерије и трафо. У објекту је предвиђена и просторија за отправника возова коме је омогућен излаз према прузи као и пратеће просторије.

У основи је правоугаон, димензија  $11.16/27.07\text{м}$ . Објекат је светле спратне висине  $3.5\text{м}$ .

Статичка концепција конструкције објекта је армирано бетонска просторно рамовска конструкција.

Испуна фасадних зидова пројектоване конструкције састоји се од малтера, гитер блока, п.е. фолије, камене вуне и фасадне силикатне опеке.

Фундирање објекта извршено је на темељним тракама димензија б /д=80/30 на коти - 2.15 (81.85) од усвојене коте пода  $\pm 0.00$ (84.00) на природно широко испланираном терену. Подна плоча је дебљине 15цм и слободно је пливајућа.

Међуспратна конструкција је армирано бетонска плоча дебљине 16цм. На плочу се ослањају дрвени стубови кровне конструкције преко дрвених "јастука".

Кров је четвороводни, кровни покривач је челични пластифициран раван лим на дрвеној кровној конструкцији. Нагиб кровних равни је  $15^\circ$ .

У објекту је планиран дупли антистатик под према технолошкој шеми у скоро свим просторијама за смештај СС и ТК уређаја и код отправника возова. У просторијама за аку-батерије су предвиђене киселоотпорне плочице а у просторијама за трефо и високонапонско предвиђена је цементна кошуљица.

Партерно уређење обухвата уређење око 240м<sup>2</sup> површине приступног платоа и стаза поплочаних вибропресованим бетонским плочама на одговарајућој подлози и уређење око 250м<sup>2</sup> зелених површина. Објекат је ограђен заштитном оградом са колском капијом. У оквиру пројекта обухваћено је и рушење постојећих објеката који се уклањају.

### **2.8.7. Адаптација зграде за СС и ТК у службеном месту Сајлово**

Објекат за СС и ТК се налази у оквиру комплекса железничке станице Сајлово, на К.П. 462 и 463, КО Сајлово. Изграђен је седамдесетих година прошлог века и тренутно је у функцији. Објекат се налази са леве стране пруге, на стационажи км 81.657.

У складу са Правилником о класификацији објеката ("Сл.Гласник РС" бр.22/2015), објекат је сврстан под Зграде железничког саобраћаја, класификациони број 124121, категорија В. Спратност објекта је П, постојећа бруто површина је 151м<sup>2</sup>, нето површина 129.34м<sup>2</sup>. Приступ објекту је непосредно са перона. Кота приземља објекта  $\pm 0.00$  одговара апсолутној коти 84.95м.

Постојећи објекат је зидан у масивном конструктивном склопу. **Зидови** објекта су од пуне опеке дебљине д=38, 25, 12 и 7см, изведени у продужном малтеру. Зидови су малтерисани кречним малтером. Завршна обрада зидова је посна боја, и киселоотпорна керамика у просторији за АКУ батерије. Керамика је дотрајала и делимично оштећена, и заједно са подлогом је предвиђена за замену. Малтер на зидовима је у добром стању и довољно је прекречити га. Међуспратна таваница изнад приземља је ТМ-5 таваница. Међуспратна конструкција на тлу је плоча од неармираног бетона дебљине д=5см, преко које је постављена хидроизолација и цементна кошуљица дебљине 4-7см, чиме је након постављања завршних подних облога постигнут исти ниво подне површине. УКУПНО нето површина је 119,81м<sup>2</sup>.

Плафони су малтерисани кречним/продужним малтером и бојени посном бојом. Плафоне треба обојити.

Подови су са различитом завршном облогом - виназ плоче, терацо плоче, киселоотпорне керамичке плочице и цементна кошуљица. Облога од виназ, терацо и керамичких плоча је похабана и делимично оштећена, и заједно са подлогом предвиђена за замену. Цементна кошуљица је у добром стању.

Унутрашња врата су столарска, предвиђена за замену.

Спољашња браварија (врата, прозори, фиксне жалюзине) је црна браварија, механички девастирана и термички незадовољавајућа, предвиђена за замену.

Кровна конструкција је класичан дрвени сложен кров, покривен салонитком. Тавански простор се не користи. Кровна конструкција је стабилна, може се сачувати уз замену

оштећених делова (до 5%). Кровни покривач је потребно заменити, заједно са подлогом од летава.

Олучне вертикале, лежећи олуци и опшивке су од поцинкованог лима, предвиђене за замену.

Фасадни зидови су у фасадној опеци и малтерисаним деловима, са соклом од фасадних керамичких плочица 6.5/25cm. Фасада не поседује енергетске перформансе.

Адаптација објекта: Постојећи објекат задржава постојећу намену, опрема остаје иста, нема потребе за већом интервенцијом. Планирана интервенција на постојећем објекту је замена кровног покривача и кречење фасаде.

Предвиђена је демонтажа кровног покривача салонитке са подлогом од летава и лимених опшивки и олука.

Предвиђено је подашчавање крова даскама и летвисање крова за покривање новим бибер фалц црепом. Летве поставити у два правца - прво подужно у правцу рогова - контра летве, ради обезбеђења вентилације, а преко поставити летве за полагање биберфалц црепа. Преко подашчавања крова испод црепова поставља се тер хартија са преклопима 10cm, као хидроизолација.

Предвиђена је израда олучних вертикала Ø125, од поцинкованог челичног, пластифицираног лима дебљине  $d=0,55\text{mm}$ , развијене ширине 55cm.

**Завршно бојење фасаде фасадном бојом** је на бази силиката (пародифузна фасадна боја), тј. минералним премазом на бази воденог стакла, водонепропусним и високопропусним за водену пару и CO<sub>2</sub>, тип Baumit SilikatColor, или одговарајуће. Боја се наноси у 2 слоја, у првом слоју разређена са 10-15% чисте воде (по целој површини), у другом слоју разређена макс 5%.

#### **2.8.6. Зграда за СС и ТК са отправником у службеном месту Руменка са спољним уређењем**

Објекат за СС и ТК са отправником у комплексу нове Железничке станице Ловћенац лоциран је на стационачи КМ84+043,71у оквиру К.П. 4335, К.О. Руменка у оквиру Општине **Нови Сад**.

У непосредној близини овог објекта, налази се челични носећи стуб на сопственом армирано-бетонском темељу за потребе GSMR система (стуб је предмет посебног пројекта).

Објекат је приземни, поседнут, лоциран уз приступну саобраћајницу.

Укупна нето површина објекта је  $P=252.03\text{m}^2$ .

Укупна бруто површина објекта је  $P=302.00\text{m}^2$

У објекту су према технолошким захтевима смештене поросторије за СС и ТК уређаје као и просторије за аку-батерије и трафо. У објекту је предвиђена и просторија за отправника возова коме је омогућен излаз према прузи као и пратеће просторије.

У основи је правоугаон, димензија 11.16/27.07m. Објекат је светле спратне висине 3.5m.

Статичка концепција конструкције објекта је армирано бетонска просторно рамовска конструкција.

Испуна фасадних зидова пројектоване конструкције састоји се од малтера, гитер блока, п.е. фолије, камене вуне и фасадне силикатне опеке.

Фундирање објекта извршено је на темељним тракама димензија  $b/d=80/30$  на коти - 2.15 (81.42) од усвојене коте пода  $\pm 0.00$  (83.57) на природно широко испланираном терену. Подна плоча је дебљине 15cm и слободно је пливајућа.



Међуспратна конструкција је армирано бетонска плоча дебљине 16цм. На плочу се ослањају дрвени стубови кровне конструкције преко дрвених "јастука".

Кров је четвороводни, кровни покривач је челични пластифициран раван лим на дрвеној кровној конструкцији. Нагиб кровних равни је 15°.

У објекту је планиран дупли антистатик под према технолошкој шеми у скоро свим просторијама за смештај СС и ТК уређаја и код отправника возова. У просторијама за аку-батерије су предвиђене киселоотпорне плочице а у просторијама за трефо и високонапонско предвиђена је цементна кошуљица.

Партерно уређење обухвата уређење око 240м<sup>2</sup> површине приступног платоа и стаза поплочаних вибропресованим бетонским плочама на одговарајућој подлози и уређење око 250м<sup>2</sup> зелених површина. Објект је ограђен заштитном оградом са колском капијом.

## **2.9. Хидротехничке инсталације за железничке станице и стајалишта**

Овим пројектом су обухваћене унутрашње инсталације водовода и канализације у станичним објектима и комплексима, као и у објектима у железничким стајалиштима. Општа напомена, која важи за све локације, је да не постоје Услови за пројектовање и прикључење издати од надлежних имаоца јавних овлашћења, односно комуналних предузећа, тако да није могуће тачно утврдити могућности и тачан начин прикључења објеката и комплекса на уличну инфраструктуру, као и обим изградње евентуално недостајуће инфраструктуре.

### **2.9.1. Комплекс железничке станице Нови Сад**

У комплексу железничке станице Нови Сад овим пројектом се обухватају радови на реконструкцији и адаптацији зграде станичне зграде, изградњи и реконструкцији зграде електровучне подстанце -ЕВП Нови Сад, доградњи и реконструкцији зграде ЕТП Нови Сад, доградњи и адаптацији потходника и надстрешнице у станичном комплексу, као и изградњи потходника и надстрешнице у ТПС Нови Сад.

У објекту станичне зграде се планира комплетна реконструкција инсталација водовода и канализације све до прикључења на околне уличне мреже водовода и канализације. Од инсталација у објекту се предвиђају нове мреже водовода санитарне воде, као и хидрантска мрежа са зидним противпожарним хидрантима, фекалне и кишне канализације.

У објекту ЕВП се предвиђају мреже санитарног водовода, кишне и фекалне канализације.

У објекту ЕТП се предвиђају мреже санитарног водовода, хидрантска мрежа, инсталације кишне и фекалне канализације, као и технолошка канализација за потребе одвођења зауљених вода из канала који служи за преглед возила у објекту. Ове воде се воде на сепаратор, па тек онда упуштају у канализациону мрежу.

У потходницима се предвиђају канали са решетком, за прикупљања вода нанесених на обући путника. Падови у потходнику су дефинисани тако да гравитирају ка каналима са решеткама дуж потходника и на крају потходника. Вода се из њих прикупља у сабирном шахту у коме је предвиђена мобилна муљна потопна пумпа, којом се према потреби црпи вода из потходника у планиране пружне канале.

Одводњавање перонске надстрешнице се предвиђе олучним вертикалама, које се спуштају низ стубове и везују на интерну мрежу атмосферске канализације дуж перона. Реципијент за ове воде може бити градска канализација или неки од пружних канала.

### **2.9.2. Службена места Сајлово и Руменка**

У овим стајалиштима се предвиђају реконструкција и адаптација објеката за СС и ТК са отправником послова. У овим објектима се предвиђају инсталације мреже санитарног водовода, кишне и фекалне канализације, као и прихват просутих садржаја у просторијама АКУ батерија. Ови садржаји се прихватају неутрализационим шахтом који није везан са канализационом мрежом, већ се у њему врши неутрализација киселине сипањем креча, а затима се ове неутралисане материје одвозе на одговарајућу депонију.

### **2.10. Унутрашње термотехничке инсталације објеката (Пројекат машинских инсталација)**

Овим пројектима третиране су инсталације грејања и хлађења (климатизације) као и вентилација блокираних просторија.

#### **2.10.1 Термотехничке инсталације станичне зграде у Новом Саду**

Овим идејним пројектом обухваћене су машинске инсталације грејања, хлађења и вентилације за објекат железничке станице у Новом Саду.

У постојећем стању објекат се састоји из четири целине и то део „А“ чине канцеларије и мултифункционална сала, део „Б“ вестибил са пратећим просторијама, оставама и билетарницама, део „Ц“ чини ресторан са кухињом и део „Д“ канцеларије са пратећим службама. Површина објекта износи сса 8.500 m<sup>2</sup>. У свим поменутих деловима објекта је постављено радијаторско грејање које је повезано на градски систем даљинског грејања. Простор кухиње у делу „Ц“ и мултифункционална сала дела „А“ су вентилисани.

Према новопроектваном решењу, укупни процењени топлотни капацитет грејања и вентилације би након санације износио 932 kW док би расхладни капацитет уређаја за хлађење износио цца 1102 kW. За потребе грејања предвиђају се измењивачке топлотне подстанице новосадске топлане предвиђене у истом простору у којем се и сад налазе. Поставила би се једна примарна и четири секундарне топлотне подстанице са сопственим мерењем утрошка топлотне енергије по раније подељеним деловима објекта. За добијање хладне воде користе се расхладни агрегати-чилери који се предвиђају за постављање на крову. За сваки део објекта предвиђа се по један чилер. За потребе хладне воде за клима коморе такође би се предвидели за сваку комору по један чилер. Техничке просторије сервера и ТТ станице би такође биле предвиђене са независним системима за хлађење.

За потребе грејања у канцеларијама користили би се вентилатор конвектори (ФЦ) у четвороцевној изведби. У канцеларијама и салама за састанке би се предвидела вентилација према специфичним захтевима. Такође би се у свим тоалетима предвидели локални системи вентилације.

Систем одсисавања пара и топлоте из кухиње је предвиђено преко кухињских напа.

#### **2.10.2 Термотехничке инсталације зграде електровучне поставнице – ЕВП у железничкој станици Нови Сад**

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења (климатизације).

Пројектом је предвиђено редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

Грејање и хлађење просторије команде, собе за дежурног, собе за опрему врши се коришћењем сплит система инвертер (топлотна пумпа).

Грејање просторија степенишни хол, тоалет, ходник, степениште предвиђено је електроуљним радијаторима.

Предвиђена је вентилација просторије високонапонско постројење.

### **2.10.3 Термотехничке инсталације зградеса електро техничке послове - ЕТП у станици Нови Сад**

Објекат је спратности Пр+1. Укупна нето површина објекта износи сса450m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђено да се задржи постојећа инсталација радијаторског грејања са електро котлом као извором топлотне енергије. Инсталисани капацитет износи **30kW**.

Климатизација (хлађење) просторија (службене просторије) врши се коришћењем мултисплит система.

Вентилација санитарних просторија, остварује се системом канала, ПВ вентила и каналског вентилатора.

У простору гараже предвиђен је вентилатор за екстракцију издувних гасова, а поставља се на фасадном зиду у свему према технолошком пројекту.

### **2.10.3.1 Термотехничке инсталације зграде СС и ТКу станици Сајлово (6/1.2.1) и Руменка**

Укупна нето површина објекта износи сса250m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђен редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

За грејање и хлађење просторије отправника возова предвиђен је такође сплит систем - инвертер, а за покривање губитака у претпростору и тоалету предвиђени су електроуљни радијатори.

Просторије за смештај отворених батерија опремљене су природном вентилацијом обезбеђеном са два отвора смештена на наспрамним зидовима.

### **2.10.3.2 Термотехничке инсталације зграде СС и ТКу станици Кисач**

Укупна нето површина објекта износи сса300m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђен редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

За грејање и хлађење просторије отправника возова предвиђен је такође сплит систем - инвертер, а за покривање губитака у претпростору и тоалету предвиђени су електроуљни радијатори.

Просторије за смештај отворених батерија опремљене су природном вентилацијом обезбеђеном са два отвора смештена на наспрамним зидовима.

**2.10.3.3. Термотехничке инсталације постројења за секционисање ПС у железничкој станици Кисач**

Укупна нето површина објекта износи сса 125m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

Пројектом је предвиђен редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

**2.10.3.4. Термотехничке инсталације типских зграда за смештај ТК опреме**

Укупна нето површина објекта износи сса 27m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

Пројектом је предвиђен редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

За хлађење просторије ветробрана предвиђен је сплит систем.

**2.11. Опрема за информисање и усмеравање кретања путника**

На подручју службеног места у којем се врши пријем-отпрема путника потребно је обезбедити безбедан приступ, лако сналажење и кретање у простору са добрим везама и оријентацијом које такав објекат захтева. Потребно је на најбољи и најкраћи начин довести и одвести путника са подручја службеног места, а на подручју службеног места потребно му је пружити увид и дати све информације о станичним садржајима.

На прилазу службеним местима, потходницима и перонима предвиђено је постављање опреме за информисање и усмеравање кретања путника у складу са међународним прописима у железничком саобраћају (International Union of railways - UIC). Новопланирана опрема је унифицирана за сва службена места у којима се врши пријем-отпрема путника.

**Технолошки захтеви за постављање опреме за информисање и усмеравање кретања путника**

Основ за одређивање диспозиције и садржаја опреме за информисање и усмеравање кретања путника чини објава UIC 413 (Measures to facilitate travel by rail) и UIC 140 (Eurostations - accessibility to stations in Europe), као и домаћи стандарди из ове области.

Основни принципи за уређење железничких службених места су следећи:

1. обезбедити лако препознавање службених места, приступних путева, паркинга и станица ГСП-а, подземних пролаза - потходника и сл.,
2. обезбедити информационе табле на перонима, ред вожње,
3. обезбедити идентификацију станице, табла са називом станице мора бити видљива са страна приступних саобраћајница и из воза,
4. обезбедити табле за усмеравање путника – пиктограми и ознаке.

Садржаји за информисање и усмеравање кретања путника у службеним местима могу бити у следећим формама:

1. симболи (пиктограми) - слике, јасни и недвосмислени,
2. текста – појединачно на информационој табли или као допуна пиктограмима када је потребно додатно објашњење.

Опрема за информисање и усмеравање кретања путника поставља се на свим позицијама, у смеру кретања путника према садржајима који се налазе у службеном месту (од приступног пута, на станичној згради, перонима, према колосецима, потходницима).

Редослед пиктограма дефинисан је на следећи начин:

1. знаци за правац - стрелице - понављају се на свакој промени правца, рачвању путева и на дугим растојањима; на једној табли за један правац може бити само једна стрелица;
2. знаци за излаз – ИЗЛАЗ;
3. пиктограми упозорења, увек у комбинацији са стрелицом која усмерава;
4. знаци за вертикалне комуникације - лифт, степениште, елеватори;
5. знаци за станичне садржаје - паркинг, ГСП, WC, куповина карата, информације, чесма и сл.;
6. могућа је комбинација стрелице и осталих пиктограма, дозвољено је четири пиктограма иза стрелице (осим у посебним случајевима); уколико се означава више садржаја са стрелицама постављају се једни испод других.

Распоред информативних табли је потребно направити према шеми кретања путника послужбеним местима (представљено у прилогу за свако службено место).

Информационе табле су формиране према следећим групама:

1. текстуалне информационе табле,
2. табле реда вожње,
3. стрелице усмеравања,
4. табле ознака упозорења,
5. пиктограми који дају опис одређеног садржаја и информативног су карактера.

Извода из реда вожње поставити у посебне рамове такве величине да се могу приказати оба реда вожње за долазеће и одлазеће возове за предметно службено место.

У прилогу су представљени појединачни пиктограми и могуће комбинације, са њиховим начином постављања, као и њиховим редоследом и могућим бројем на једној информационој табли.

#### СТАНИЧНА ЗГРАДА

Назив станице се поставља на станичну зграду подужно и попречно према колосеку. У станичној згради је потребно означити све садржаје који постоје и усмерити путнике кањима (чекаонице, билетарнице, инфо пулт, комерцијални садржаји...).

#### ПЕРОН

Путник на перону добија информације о садржајима на перону и усмерава се ка: излазуса перона, односно степеништу потходника, према осталим садржајима у службеном месту и станицама градског превоза. На перонима се поставља опрема за информисање путника: број перона, број колосека, назив станице, ред вожње, пиктограми обавештења и упозорења.

#### ПОТХОДНИЦИ

Уколико је у службеном месту комуникација између перона остварена преко потходника усмеравање путника наставља се на степеништима и у потходницима, постављање информативних табли са обавештењима о броју перона, излазима, платформама за особе са смањеном мобилношћу.

#### ОСОБЕ СА СМАЊЕНОМ МОБИЛНОШЋУ

За особе са смањеном мобилношћу (особе са инвалидитетом, мајке са децом, старије и све друге особе које имају отежано кретање) потребно је означити прилазе подручју службеног места, потходнике, пероне и садржаје у станицама (UIC 140: Accessibility to stations in Europe).

За следеће и слабовиде је потребно је предвидети употребу тактилних површина. Ова тактилна површина се посматрају кроз три групе (тактилне површине (подужне) намењене за усмеравање кретања, тактилне површине (тачкасте) намењене за промену правца кретања и тактилне површине (подужне) намењене за обавештавање почетка/завршетка дела за навођење кретања, (прилог). Према важећим прописима о приступачности објектима најмања ширина ових површина треба да износи 40 цм. Принцип постављања тактилних површина могуће обезбедити приступ особа са

инвалидитетом од приступних саобраћајница, као и простора за аутобуска стајалишта, пакинг и такси места прекопредстаничног трга до станичних садржаја и перона.

Све подужне траке се постављају тако да се дају информације о наиласку на завршетак пешачког дела или доласка до објекта, односно степеница. У објектима овакав вид информација о простору се завршава испред крајње тачке или до улазних/излазних врата. Све степенице до који се воде подне тактилне површине потребно је најмање сваку прву и задњу означити на ивици жутом масном бојом.

Код постављања информација са тактилном површином и брајевим писмом уколико се даје обавештење о одређеној просторији она се сме поставити само поред улазних врата просторије. Овакве информације се дају и на рукохватима који воде до перона, које се постављају на почетку рукохвата, односи се на излазак на перон и силазак са перона.

## **2.12. Пројекат лифтова**

У станицама и стајалиштима на предметној траси предвиђен је одговарајући број електричних путничких лифтова у сваком подходнику и појединим станичним објектима, потребне носивости и брзине дизања, за превоз људи са одговарајућим бројем станица, висине дизања према архитектури објекта.

Пројектовани лифтови су без машинске просторије, тј. погон лифта је постављен у машинском простору унутар врха возног окна. Погон лифта је безредукторски, фреквентно регулисан.

Возна окна су изведена од армираног бетона са отвором за проветравање заштићеним жалузинама и комарником, осим у станицама Врбас (сви врхови возног окна челични са облогом од ламинатног стакла) и Нови Сад објекат Б (комплетно возно окно челично са облогом од ламинатног стакла). Све јаме возних окана су хидроизоловане.

Обезбеђена је веза темељног уземљивача објекта помоћу поцинковане траке са прстеном од поцинковане траке у јами лифта. Напојни вод одговарајућег пресека је доведен до врата возног окна на задњем (највишем) спрату.

Дубину јаме и надвишење изнад задње етаже пројектовати према техничким карактеристикама лифта и Испоручиоца лифта.

Примењени су стандарди СРПС ЕН 81-20, СРПС ЕН 81-70 и Правилник о безбедности лифтова Сл, Гл. РС бр. 15/17

## **2.13. Стабилни системи за гашења пожара**

Идејни машински пројекат стабилне аутоматске инсталације за гашење пожара обрађује све неопходне елементе за успешно гашење евентуалног пожара, гасом Novac<sup>TM</sup>1230, у следећим објектима и просторијама:

Зграда железничке станице Нови Сад: ТТ просторија А0.21; ТТ просторија А0.22; Просторија за надзор опште безбедности А1.19

ЕВП Нови Сад-Контролна соба

ЕВП Врбас - Контролна соба

ЕВП Суботица- Контролна соба

Типска зграда за смештај ТК опреме (укупно их је 7)

**ГАС NOVEC™1230**

За гашење пожара, у горе наведеним просторијама, предвиђен је гас Novец™1230. Ово средство је развијено као алтернатива гасу Халон 1301, чија је производња престала крајем 1993, након потписивања Монреалског Протокола у Новембру 1992, којим је забрањена употреба Халона 1301 због штетности на природну околину.

Novец™1230 не садржи ни хлор ни бром и самим тим нема утицаја на оштећење Озонског омотача (што је главна мана Халона 1301) у случају евентуалног испуштања у атмосферу.

Novец™1230 системи за гашење пожара су тако дизајнирани да могу успешно да угасе пожаре електричних уређаја, горивих течности и гасова, папира, дрвета итд. Основни принцип на коме је засновано гашење јесте одузимање (абсорпција) топлоте од пожарног пламена при чему се концентрација кисеоника у простору, где је испуцан овај гас, значајно не смањује.

Испуцавање овог гаса уштићени простор изазива појаву магле, која може довести до смањења видљивости. Под нормалним околностима магла се веома брзо повуче, тако да особље, које се евентуално затекло у простору где је испуцан гас, може релативно безбедно да пронађе излазна врата и напусти штићени простор.

Примена система за гашење пожара са средством Novец™1230, готово је есенцијална у просторима у којима се тражи чисто средство које не проводи струју (музеји, канцеларије, електро сале, сале са компјутерима итд) или у просторима где је чишћење пене, воде или праха веома проблематично. Код ових система посебна пажња се обраћа на положај млазница, како не би дошло до појаве хладног шока код осетљивих уређаја.

Под нормалним околностима Novец™1230 је безбојна течност са густином паре већом и до 12 пута од густине ваздуха. Притисак паре овог средства, у челичним боцама у којима се складишти, је занемарљив с обзиром на притисак азота од 42 бара.

Средство не садржи честице или масне остатке и његова производња је стриктно регулисана стандардом ISO 9001 чиме се обезбеђује беспрекорна чистоћа.

Novец™1230 се разлаже на температурама вишим од 500°C и зато је веома важно избећи употребу овог средства у просторима са константно високим температурама. Након излагања пламену, Novец™1230 се разлаже у одређене облике халогених киселина. Њихово присуство ће бити лако откривено преко оштрог и опорог мириса који производе пре него ли максимална концентрација гаса у штићеном простору буде достигнута. Многобројним испитивањима утврђено је да продукти сагоревања, а пре свега угљен-моноксид, дим, недостатак кисеоника и топлота, представљању далеко већу опасност по људе него ли продукти разлагања гаса Novец™1230.

Са становишта токсичности на људе Novец™1230 је безбедно средство. Наиме, стандардима прописана вредност за NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) износи 10%. NOAEL је вредност (у процентима) максималне концентрација гаса Новец™1230 у атмосфери при којој нису забележене негативне последице на људе (пре свега на кардиоваскуларни систем).

С обзиром да је стандардом SRPS EN 15004, предвиђена пројектована концентрација гаса 5,6% (класа електро уређаја), евидентно је да је опасност од штетног, токсичног дејства на човека далеко испод граничне вредности.

## **2.14. Каблови, диспечерски и пружни уређаји, информационо комуникациони и детекторски системи, радио системи и измештање и заштита телекомуникационе мреже**

### **2.14.1. Пружни каблови**

Постојећи пружни каблови су на предметној деоници угрожени на готово целој траси због извођења грађевинских радова на прузи.

С обзиром да се планира обустава саобраћаја у току извођења радова, осим ка споредним пругама из станица Нови Сад, Врбас и Суботица планира се полагање новог пружног бакарног кабла на целој деоници, осим на делу пруге код станице Александрово. У делу станице Александрово планира се измештање пружног кабла како би се очувала веза и у споменутој станици. Планира се нови пружни кабл мањег капацитета од постојећег, јер ће се одређене везе остварити путем оптичког кабла (нпр. СС везе).

### **2.14.2. Диспечерски и пружни уређаји и локалне кабловске мреже**

У свим станицама се постављају нови диспечерски уређаји изведени у савременој интегрисаној технологији који су компатибилни са постојећим рејелним системом диспечерске и пружне телефоније. Постављају се нови спољашњи телефони код улазних и излазних сигнала и код сигнала АПБ на отвореној прузи. Нови телефони су у антивандал изведби и у савременој технологији. Сва нова опрема је усклађена са саобраћајно-сигурносним системом и технологијом саобраћаја, док се постојећа уклања. Радови на деинсталирању постојеће опреме, инсталирању диспечерских уређаја у станицама и постављању телефона су усклађени са технологијом извођења радова на изградњи или реконструкцији објеката и пруге.

У свим станицама на предметној траси се предвиђа изградња нових локалних кабловских мрежа, јер постојеће не могу да опстану због грађевинских радова у станицама и новог саобраћајно-сигурносног система и технологије саобраћаја. Локални каблови се постављају у нову кабловску инфраструктуру - кабловску канализацију, каналете, ровове...

### **2.14.3. Оптички каблови и систем за пренос некритичних система**

Између станица Нови Сад и Суботица, односно државне границе полажу се два магистрална пружна оптичка кабла један са 48, а други са 96 мономодних влакана. Са једне стране пруге полаже се локални оптички кабл. Каблови се полажу у кабловске каналете које су постављене са обе стране двоколосечне пруге, а у станицама су положени у станичну кабловску инфраструктуру. Каблови се у станице уводе у складу са наменом оптичких влакана пуном конструкцијом или одвојним каблом.

Планира се увођење система за пренос који се базира на DWDM технологији између удаљених станица.

### **2.14.4. Информационо комуникациони и детекторски системи**

У станицама се планира уградња следећих телекомуникационих система и инсталација: заједничка комуникациона мрежа, телефонска и рачунарска инсталација, систем видео надзора, систем разгласа, систем информационих табли, сатни систем, систем контроле приступа и сигнализације провале, СОС систем и стабилни систем аутоматске дојаве пожара (АДП). У оквиру сваке станице објекти (зграде), потходник, перони са надстрешницама се опремају елементима заједничке комуникационе мреже, система видео надзора, разгласа, информационих табли и сатног система. Системи структурног каблирања, контроле приступа и сигнализације провале, СОС систем и АДП се



постављају у објектима (зградама). Сваки систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим објектима и просторима) постави, повеже и подеси.

За вођење инсталација између објеката у станици се планира кабловска канализација и каналете.

Прикључење на јавну телекомуникациону мрежу у складу са својим потребама, Железнице Србије реализују кроз пружне каблове.

#### **2.14.5. Радио системи**

Планира се изградња *GSM-R* система који треба првенствено да служи за обезбеђивање функционисања *ETCS*-а нивоа 2 за брзине возова до 200 km/h, а затим и да представља безбедну платформу за говорну комуникацију и пренос података између железничког особља (диспечери, отправници, машиновође и сл.). Систем се састоји из централне опреме и базних станица које се постављају дуж пруге. Планира се систем за надгледање *Abis*, *A*, и *ISDN* интерфејс ка *RBC*-у ради благовременог откривања проблема, сметњи и сл.

Планира се *EIRENE* диспечерски систем<sup>1</sup> који треба да служи за омогућавање комуникације између фиксних терминала са *EIRENE* функционалностима (диспечерских и отправничких) међусобно као и комуникацију са мобилним корисницима *GSM-R* система. Систем треба да обезбеди функционалности фиксне телефоније као и за железницу специфичне *EIRENE* функционалности.

Планира се систем за пренос критичних сервиса који треба да служи за пренос информација које иду преко *GSM-R* система, везу диспечерских/отправничких терминала са *EIRENE* функционалностима са централном опремом *EIRENE* диспечерског система, за пренос информација одређених делова система осигурања пруге и службених места и система за даљинско управљање СПЕВ-ом. Систем је базиран на *SDH* технологији.

Као физички преносни медијум се користи оптички кабл.

Планира се процена инвестиционе вредности за измештање и заштиту опреме постојећег радио диспечерског система.

#### **2.14.6. Измештање и заштита телекомуникационе мреже**

Овом пројектном документацијом се предвиђа измештање и заштита постојећих јавних телекомуникационих објеката, тј. инфраструктуре и каблова који су у колизији са новопроектваном трасом пруге односно потенцијално угрожени грађевинским радовима. Анализом грађевинских радова на прузи са диспозицијом постојеће телекомуникационе инфраструктуре уочено је постојање колизионих места. Генерално, колизионе ситуације су настале укрштањем и преклапањем (паралелним вођењем) трасе пруге са трасама постојеће ТК инфраструктуре и у зависности од степена угрожености предвиђено је измештање или заштита истих. Пролази каблова испод пруге су предвиђени кроз попречне везе капацитета две ПВЦ цеви од тврде пластике пречника 110 mm које се полажу на минималној дубини 1,2 m.

### **2.15. Електроенергетске инсталације за објекте у железничким станицама и стајалиштима**

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске предвиђена је изградња погонских електроенергетских постројења која обухватају следеће:

<sup>1</sup>Диспечерски систем са *EIRENE* функционалностима.

- изградња трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима и прикључних водова 20 kV
- реконструкција постојећих трансформаторских станица 20/0,4kV у зиданим објектима
- изградња електроенергетских инсталација у службеним објектима железничких станица

### 2.15.1. Електроенергетске инсталације објеката у железничким станицама

Пруга захтева поуздано напајање низа невучних потрошача електричне енергије и службених места као што су: станичне зграде, магацини и друго, објекти и уређаји СС и ТТ, уређаји за грејање скретница, спољно осветљење саобраћајних и других површина у станицама. Ради тога у свим станицама супотребне трафостанице 10(20)/0,4 kV са прикључком на мрежу високог напона 10(20)kV и мрежом ниског напона или је потребно обезбедити прикључке на дистрибутивну мрежу ниског напона (0,4kV).

Као резервни извор напајања СС уређаја са КМ у свим станицама је потребна трафостаница са контактне мреже 25/0,23kV са одговарајући нисконапонски разводом или, као алтернатива дизелагрегат. По Правилнику о одржавању телекомуникационих уређаја, потребно је за напајање телекомуникационих уређаја и опреме предвидети двострано напајање (са дистрибутивне и контактне мреже) као и резервно напајање преко уређаја за непрекидно напајање (УПС).

#### Технички опис система непрекидног напајања (УПС)

Општи опис: Систем непрекидног напајања (Uninterruptable Power Supply – UPS) се састоји од два модуларна УПС уређаја у конфигурацији са редувансом N+1. Сви потрошачи који се напајају са ових УПС уређаја су подељени у три групе. Потрошачи прве групе се напајају са првог УПС-а. Потрошачи друге групе се напајају са другог УПС-а. Потрошачи треће групе се напајају и са првог и са другог УПС-а преко статичке изборне преклопке (Static Transfer Switch - STS) која врши аутоматски избор и непрекидно пребацивање напајања потрошача са једног на други УПС у зависности од расположивости и квалитета УПС напајања. Поред потрошача који се напајају наизменичним напонам 230V, 50Hz, постоји и део потрошача који се напајају једносмерним напонам 48V преко одговарајућег исправљачког система.

УПС систем је фабрички конструисан тако да се може напајати било 1-фазним, било 3-фазним напонам. У складу са тим је на улаз УПС уређаја прикључена изборна преклопка за аутоматско пребацивање напајања (Automatic Transfer Switch – ATS) на чије улазе су доведени: 1 – монофазни напон са контактне мреже (КМ), 2 – 3-фазни напон са дистрибутивне мреже (ДМ).

Напон са КМ од 25kV, 50Hz је помоћу трансформатора снижен на 230V, 50Hz. С обзиром на очекиване варијације напона на КМ у складу са Правилником о техничким условима које мора испуњавати подсистем енергија и стандардом SRPS EN 50163, додају се елементи за стабилизацију и прилагођење напона захтевима УПС-а. Елементи који се додају су: трансформатор за галванско одвајање и стабилизатор напона.

Напон са ДМ се доводи из главног разводног ормара без посебних прилагођења. АТС напаја УПС 3-фазним напонам 3x400V, 50Hz са ДМ у регуларном раду. Све док је овај напон присутан и у границама толеранције, УПС се напаја њиме. По нестанку напона са ДМ, АТС аутоматски пребације напајање УПС-а на КМ. Операција пребацивања траје

неколико секунди и за то време УПС непрекидно напаја потрошњу из сопствених батерија.

**УПС систем:** Сваки од УПС уређаја има фабричку базну јединицу/кућиште у које се смештају модули снаге. Сличан типу MODULYS GP. Систем има дуалан улаз, тј. прихвата 1-фазни улазни напон од 230V, 50Hz, као и 3-фазни улазни напон од 3x400V, 50Hz. Излаз је 3-фазни. УПС ради у режиму дупле конверзије са синусоидалним таласним обликом напона на излазу. Фактор тоталног хармонијског изобличења напона (THDu) на излазу уређаја је мањи од 1% при линеарном оптерећењу. Систем поседује интегрисани сервисни бајпас прекидач, као и статички бајпас прекидач изведен у облику модула заменљивог „на вруће“ (hot swap).

Систем садржи модуле снаге 16кВА/16кW који су заменљиви „на вруће“. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача. Управљање радом УПС-а је децентрализовано, тако да сваки модул снаге поседује сопствену управљачку јединицу интегрисану у модулу, тј. не постоји јединствен централни управљачки систем намењен за управљање радом модула снаге. УПС систем има фабрички батеријски кабинет, комплет са прикључним кабловима, заштитом и батеријама, што обезбеђује аутономију рада од 8 сати.

**Исправљачки систем:** Исправљачки систем је модуларан, по истом концепту као и УПС. Састоји се такође од фабричке базе јединице/кућишта у које се смештају модули снаге. Сличан типу SHARYS IP. Улазни напон система је 3x400V, 50Hz. Излазни напон је 48V JSS.

Модули су номиналне струје 50А, заменљиви „на вруће“. Номинални улазни напон модула је 230V, 50Hz, а излазни 48Vjss. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редунданса у напајању потрошача.

Исправљачки систем може имати сопствене батерије, али оне нису предвиђене, јер ће се систем напајати са УПС-а.

**СТС систем:** Статичка преклопка је изведена у форми јединствене фабричке монолитне јединице улазног и излазног напона 3x400V, 50Hz. Слична типу СТАТУС. Уређај врши 4-полно преклапање. Пошто је ово критичан уређај који се због своје позиције у систему може сматрати слабом тачком система (Single Point of Failure – SPoF) мора имати унутрашњу редундансу. Ово се постиже применом редундантног система управљања са дуплим микропроцесорским управљачким плочама, дуалним редундантним напајањем за плоче, као и редундантним хлађењем.

**АТС систем:** Сваки УПС има свој систем аутоматског пребацивања улазног напајања изведен у форми фабричког ормара изведеног у одговарајућем степену заштите у који је смештена изборна преклопка са моторним погоном. Слична типу АТУС. Улазни и излазни напон је 3x400V, 50Hz. Уређај врши 4-полно преклапање. Управљачки систем врши константан надзор над параметрима улазног напона и уколико неки од њих изађе из дозвољених граница, или дође до нестанка напајања, врши аутоматско пребацивање на други извор напајања.

Биланс снага свих технолошких потрошача је одређен на основу прелиминарних података из Идејних пројеката машинских, телекомуникационих и хидро инсталација, и склоне су промени.

### 2.15.1.1 Железничка станица Нови Сад

У железничкој станици Нови Сад предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација објекта станичне зграде и објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења. Предвиђено је проширење капацитета СС и ТТ постројења и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ЕВП Нови Сад (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

Објекат станичне зграде налази се у комплексу железничке станице Нови Сад, која је чворна станица на прузи Београд – Суботица. Објекат је изграђен на насипу, разуђене је основе и састоји се из 4 целине различите спратности- крила А, Б, Ц и Д .

Укупна нето површина износи  $P=8562.38m^2$ . Укупна БРГП објекта износи  $P=11062.95m^2$ .

Налази се на катастарским парцелама КП 10608, 10609 и 10607 КО Нови Сад.

Намена објекта је за смештај и рад особља станице и за услуге путника.

Објекат за СС и ТТ уређаје се комплетно адаптира и санира у складу са потребама прилагођавања постојећег простора новој технологији

Постојећа зграда електровучне постанице - ЕВП је смештена близу пруге и заједно са отвореним постројењем налази се на катастарским парцелама КП474/5, 474/6 и 474/3КО Нови Сад

Стационажа објекта, мерено у оси објекта, је  $km\ 9+672$ .

Габаритне мере објекта су  $11,75m$  са  $7.90m$  и у функцији је. Укупна нето површина зграде је  $P=66,03m^2$  и бруто је  $P=82,30m^2$ . Објекат је зидан од чврстог материјала, са плитким косим једноводним кровом, има две просторије различите спратне висине. Зграда је предвиђена за рушење пошто у технолошком смислу не задовољава захтеване стандарде везане за модернизацију предметне трасе пруге.

На истој локацији предвиђена је изградња новог објекта који је предмет Идејног пројекта. Отворено постројење се адаптира и задржава намену и габарит.

Објекти у железничкој станици Нови Сад се напајају са постојећих трафостаница које се налазе у предметној станици и то : ТС "Путничка"  $10/0,4\ kV$ ,  $400kVA$ , "Нова Ложионица",  $20/0,4\ kV$ ,  $400\ kVA$ , "Локо-теретна",  $20/0,4\ kV$ ,  $630\ kVA$  и "Ранжирна станица",  $20/0,4\ kV$ ,  $630\ kVA$ .

Услед повећања снаге потрошача напајаних са постојећих ТС  $10(20)/0,4kV$ ; неопходна је њихова реконструкција или замена.

#### Напајање објекта и електричне инсталације

У следећој табели је дата процена биланса снаге потребних за оптимално функционисање на нивоу целе железничке станице :

1.	ТТ	200,00 kW
2.	СС	60,00 kW
3.	Хидротехника	40,00 kW
4.	Машинство	720,00 kW
5.	Енергетика	200,00kW
6.	Резерва	30,00 kW
	УКУПНО( $P_{inst}$ ):	1.250,00 kW
	УКУПНО( $P_j$ ):	1.070,00 kW

**2.15.1.2. Службено место Сајлово (Распутница)**

У службеном месту Сајлово је предвиђена реконструкција и доградња објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења (објекат са СС и ТТ). Објекат за СС и ТТ уређаје се комплетно адаптира и санира у складу са потребама прилагођавања постојећег простора новој технологији. Због повећања снаге потрошача напајаних са постојеће ТС 20/0,4kV; неопходна је њена реконструкција или замена.

**Напајање објекта и електричне инсталације**

Напајање објекта за СС и ТК уређаје предвиђа се из постојеће трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје. Обзиром да долази до знатног повећања снаге потрошача услед прилагођавања постојећег простора новој технологији, неопходна је реконструкција или замена исте.

У следећој табели је дата процена биланса снаге потребних за оптимално функционисање :

1.	ТТ	25,00 kW
2.	СС	34,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	164,00 kW
	УКУПНО(Pj):	132,00 kW

За објекат се предвиђају посебни кабловски водови типа РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

**2.15.1.3 Службено место Руменка**

У службеном месту Руменка је предвиђена изградња објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења (објекат са СС и ТТ). Објекат за СС и ТТ уређаје се гради у складу са потребама нове технологије. Предвиђа се и изградња нове трафо станице са дистрибутивне мреже услед повећања снаге потрошача напајаних са постојеће ТС 20/0,4kV

**Напајање објекта и електричне инсталације**

Напајање објекта за СС и ТК уређаје предвиђа се из постојеће трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје. Обзиром да долази до знатног повећања снаге потрошача услед прилагођавања постојећег простора новој технологији, неопходна је реконструкција или замена исте.

У следећој табели је дата процена биланса снаге потребних за оптимално функционисање :

1.	ТТ	25,00 kW
2.	СС	33,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	163,00 kW
	УКУПНО(Pj):	132,00 kW

За објекат се предвиђају посебни кабловски водови типа РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

#### **2.16. ТС 20/0,4kV са дистрибутивне мреже**

Предвиђа се и реконструкција 14 постојећих трафостаница са дистрибутивне мреже и изградња нових у свему према условима надлежне електродистрибуције.

#### **2.17. Електроенергетске инсталације осветљења у железничким станицама и стајалиштима**

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске предвиђена је изградња електроенергетских инсталација осветљења и опреме која обухвата:

- изградњу електроенергетских инсталација осветљења у службенима железничким станицама и стајалиштима
- изградњу електроенергетских инсталација за напајање остале опреме која захтева напајање (лифтови за особе са посебним потребама у станицама и хидротехничка опрема и инсталације - пумпе)

Предвиђа се израда спољашњег осветљења железничке станице, односно осветљење отворених и наткривених перона, колосека и скретница.

За осветљавање ових и сличних простора треба обезбедити следеће критеријуме квалитета :

Спољашње осветљење железничких станица треба да буде изведено у складу са стандардом СРПС ЕН 12464-2:2014 и треба да обезбедити следеће критеријуме квалитета:

Р.Бр.	Тип простора	$E_m(lx)$	$R_a$
1.	Потходник	50	40
2.	Отворени перон (станица)	50	20
3.	Отворени перон (стајалиште)	20	20
4.	Надкривени перон (станица)	100	40
5.	Надкривени перон (стајалиште)	50	40
6.	Колосеци	10	20
7.	Степениште (станице)	100	40
8.	Степениште (стајалишта)	50	40
9.	Контролни пункт	100	40

### 2.17.1. Електроенергетске инсталације осветљења у железничкој станици Нови Сад

Спољашње осветљење железничке станице Нови Сад обухвата осветљење колосека и скретница, отворених перона, наткривених перона, потходника, станичног платоа и паркинга. Напајање електричне инсталације спољашњег осветљења се предвиђа са главног разводног ормана које се налази у објекту путничке железничке станице Нови Сад.

У оквиру комплекса Железничке станице Нови Сад предвиђена је санација и реконструкција перона као и постављање перонских надстрешница над силазима у потходник.

За осветљење отворених перона предвиђено је постављање укупно осамдесет (80) нових стубова, од којих је шездесет осам (68) распоређено у једном низу по перону. Стубови су топло поцинковани, висине 5 метара. На стубове се монтирају светилке типа KAZU 24LED/5117/sym/82W/1000mA/NW, Minel Schreder, укупно сто тридесет шест (136) комада, KAZU 16LED/5117/sym/38W/700mA/NW, Minel Schreder, укупно четири (4) комада и KAZU 16LED/5117/asym/38W/700mA/NW, Minel Schreder, укупно једанаест (11) комада. Светилке се на стубове монтирају помоћу одговарајућих носача за једну и две светилке, према приложеној графичкој документацији.

Осветљење наткривених перона је предвиђено светилкама које се монтирају директно на конструкцију надстрешница, укупно 40 комада. Светилке су сличне типу MY1 36LED/5103/asym/36W/600mA/NW, Minel-Schreder.

Осветљење потходника је предвиђено помоћу надградних светилки које се монтирају на плафон потходника, укупно 18 комада. Светилке су сличне типу MY1 64LED/5149/sym/660mA/72W/NW, Minel-Schreder.

Осветљење потходника за пртљак је предвиђено помоћу надградних светилки које се монтирају на плафон потходника, укупно 39 комада. Светилке су сличне типу MY1 32LED/36W/600mA/NW, Minel-Schreder. У потходнику су предвиђене и светилке за против-паничну расвету, типа VOYAGER COMPACT LED са локалном батеријском аутономијом 3 сата, укупно 5 комада.

### 2.17.2. Електроенергетске инсталације осветљења у железничкој станици Кисач

Спољашње осветљење железничке станице Кисач обухвата осветљење колосека и скретница, отворених перона, наткривених перона и потходника. Напајање електричне инсталација спољашњег осветљења се предвиђа са главног разводног ормана са дистрибутивне мреже који се налази у објекту железничке станице Кисач.

Напајање лифтова за превоз особа са инвалидитетом ће се вршити из главног мерно-разводног ормана, који се налази у станичној згради.

Електрична инсталација лифтова за превоз особа са инвалидитетом се врши кабловима одговарајућег пресека, у зависности од врсте и снаге уређаја.

Осветљење отворених перона је предвиђено стубовима, топло поцинкованим, висине 5m, укупно 22 комада, распоређеним у једном низу по перонима. На стубове је предвиђена монтажа светиљки са ЛЕД изворима светлости, сличне типу KAZU 24 LED, Minel-Schreder, укупно 22 комада.

Осветљење потходника је предвиђено помоћу надградних светиљки које се монтирају на плафон потходника укупно 10 комада. Светиљке су са ЛЕД изворима светлости, сличне типу MY 1 48LED 5103 S 51W, Minel-Schreder.

Спољно осветљење се напаја из главног разводног ормана у коме је предвиђена опрема за аутоматско укључење преко уклопног сата. Поред аутоматског предвиђа се и ручна команда у станичној згради.

Изједначење потенцијала стубова спољног осветљења се врши повезивањем на уземљену шину повратног вода и као такво је предвиђено у пројектима контактне мреже.

### 2.17.3. Електроенергетске инсталације лифтова у железничким станицама и стајалиштима

Општи подаци, као и број лифтова за које је потребно напајање са дистрибутивне мреже је приказан у следећој табели:

Објекат	Лифт ознака	Снага (kW)	Полазна струја (A)	ком
Станична зграда Нови Сад	Л1,Л2	7,7	28	2
Потходник Нови Сад	Л1,Л2,Л3,Л4	4,0	20,6	4
Потходник ТПС Нови Сад	Л1,Л2,Л3	4,0	20,6	3

**Укупно: 9**

Инвестициона вредност напајање лифтова са дистрибутивне мреже је укључена у инвестициону вредност осветљења станице.

### 2.18. Контактна мрежа

Реконструисана деоница Нови Сад-Суботица-државна граница предвиђена је да се електрифицира монофазним системом напона 25kV, 50Hz. Пројектована контактна мрежа предвиђена је тако да одговара максималној брзини вожње предвиђеној на пруги, односно брзини од 200km/h.

Техничка решења контактне мреже предвиђена су тако да се обезбеди технолошка целина са решењима предвиђеним техничком документацијом на деоницама од Београда до Новог Сада.

Са становишта нове контактне мреже, деоница Нови Сад-Суботица-државна граница издељена је на следеће засебне објекте:

1. Станица Нови Сад путничка
2. Отворена пруга Нови Сад - Руменка
3. Станица Руменка
4. Отворена пруга Руменка - Кисач
5. Станица Кисач
6. Отворена пруга Кисач - Степановићево



7. Станица Степановићево
8. Отворена пруга Степановићево - Змајево
9. Станица Змајево
10. Отворена пруга Змајево - Врбас нова
11. Станица Врбас нова
12. Станица Врбас
13. Отворена пруга Врбас нова – Ловћенац
14. Станица Ловћенац
15. Отворена пруга Ловћенац - Бачка Топола
16. Станица Бачка Топола
17. Отворена пруга Бачка Топола - Жедник
18. Станица Жедник
19. Отворена пруга Жедник – Наумовићево
20. Станица Наумовићево
21. Отворена пруга Наумовићево - Суботица путничка
22. Станица Суботица теретна
23. Станица Суботица путничка
24. Отворена пруга Суботица путничка - државна граница

За ову деоницу, у начелу јепредвиђена потпуна демонтажа постојеће контактне мреже, укључујући и све носеће конструкције, и изградња нове контактне мреже, у складу са решењима предложеним од стране компаније CRDC из Кине.

Детаљне техничке карактеристике предвиђеног типа контактне мреже дате су у оквиру пројекта контактне мреже.

## **2.19. Стабилна постројења електричне вуче - Електровучне подстанице и постројења за секционисање**

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - Државна Граница, деоница: Нови Сад - Суботица - Државна Граница, потребно је извршити реконструкцију и модернизацију постојећих постројења за напајање и секционисањекоја се налазе на овој деоници.

План реконструкције постојећих постројења заснован је на предлогу консултантске фирме CRDC из Кине. Техничка решења електровучних постројења предвиђена су тако да се обезбеди технолошка целина са решењима предвиђеним техничком документацијом на деоницама од Београда до Старе Пазове и од Старе Пазове до Новог Сада.

Распоред ЕВП остаје непромењен тако да се при реконструкцији користи постојећи прикључак на електропривредну мрежу 110kV и простор на коме се ЕВП налази. План реконструкције **ЕВП Нови Сад**, ЕВП Врбас и ЕВП Суботица обухвата:

- Повећање инсталисане снаге на 2x10MVA. Планирану инсталисану снагу треба проверити одговарајућим електровучним прорачунима.
- Замену опреме 110kV и 25kV због дотрајалости и промене конфигурације КМ. За прекидаче 110kV користити SF6 технологију а за прекидаче 25kV вакуумску технологију. Опредмеду димензионисати тако да се омогући паралелан рад трансформатора. Расклопно постројење 25kV предвидети у фабрички израђеним лименим ћелијама са извлачивим прекидачима.
- Замену опреме за заштиту постројења и КМ због дотрајалости. Предвидети опрему у микропроцесорској техници.

- Замену опреме за сопствену потрошњу због дотрајалости.
- Замену опреме за даљинско управљање због застарелости.
- Изградњу нове зграде са свим потребним инсталацијама, ради обезбеђивања простора за смештај предвиђене опреме
- Обнову прикључних водова ЕВП на контактну мрежу

Постојећа постројења за секционисање због промене конфигурације КМ, дотрајалости и застарелости опреме и расположивог простора у зградама не могу да се користе па се планира изградња потпуно нових. Примењена опрема треба да буде једнообразна са одговарајућом опремом примењеном у ЕВП и типизирана за сва постројења. За прекидаче 25kV користити вакуумску технологију. За заштиту КМ и даљинско управљање користити опрему у микропроцесорској техници. Расклопно постројење 25kV предвидети у фабрички израђеним лименим ћелијама са извлачивим прекидачима. У ПСН државна граница, поред осталог, предвидети и опрему за мерење електричне енергије која се размењује између Србије и Мађарске. У највећој мери искористити постојеће локације и распоред постројења. Нове локације предвидети на местима где је то неопходно због промене трасе пруге. На деоници изградити ПС Кисач, ПС Ловћенац, ПС Жедник, ПС Суботица, ПСН Змајево и ПСН Бачка Топола у одговарајућим станицама као и ПСН Граница на постојећој локацији. С обзиром на близину суседних постројења електричне вуче, предвиђено је укидање ПС Нови Сад.

## **2.20. Стабилна постројења електричне вуче - Даљинско управљање СПЕВ**

Књига 4/1.4 "Стабилна постројења електричне вуче - даљинско управљање СПЕВ" садржи идејни пројекат привременог центра даљинског управљања смештеног у просторијама постојећег центра у Новом Саду као и локално и даљинско управљање растављачима са моторним погоном. Пројектом је предвиђена опрема (и софтвер) привременог даљинског центра за управљање стабилним постројењима електричне вуче на потезу од Инђије до државне границе као и опрема (и софтвер) за даљинско и локално управљање растављачима на потезу од Новог Сада до државне границе. Веза даљинског центра се остварује преко РТУ ормана који су смештени у најближој згради са просторијом отправника возова где год су растојања то дозвољавала а у циљу омогућавања управљање растављачима од стране отправника возова у ситуацијама испада даљинског центра (у супротном је РТУ орман смештен у објекат типа префабрикованог контејнера за спољашњу монтажу).

## **2.21. Трансформаторске станице 25/0,23 kV са контактне мреже**

За резервно напајање сигнално-сигурносних уређаја, уређаја за управљање растављачима са моторним погоном и грејање скретница, на деоници НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), предвиђене су трансформаторске станице (ТС) напајане са контактне мреже, преносног односа 25/0,23 kV, снага: 5kVA, 50kVA и 100kVA.

Трансформаторска станица је стубна са надземним прикључком на контактну мрежу и кабловским изводом ниског напона. Трансформатор је на контактну мрежу прикључен преко растављача са ножевима за уземљење. Поред трансформатора и растављача на носећој конструкцији смештен је полужни погон растављача, потпорни изолатори, високонапонски осигурач, одводник пренапона, прикључне везе и разводни орман.

**2.22. Измештање и заштита електроенергетских инсталација- пројекат заштите и измештања постојеће техничке и комуналне инфраструктуре**

У оквиру реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге Београд - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - Државна Граница, деоница: Нови Сад - Суботица - Државна Граница, потребно је извршити проверу укрштања и по потреби реконструисати све надземне електроенергетске водове називног напона 110kV-400kV који су у колизији са предметном пругом у складу са условима ЕМС и важећим прописима, и то, пре свега:

1. Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV", ("Сл. лист СФРЈ" број 65/88. год. и "Сл. лист СРЈ", бр. 18/92), и
2. Законом о Железници (Сл. Гласник РС 18/2005).

На предметној деоници постоје колизије са електроенергетским водовима називног напона 35 kV, 20kV, 10 kV и 1 kV. Локације ел. енергетских водова и технички подаци су дати на основу Техничких услова за израду постојећег стања и заштиту водова на територији града Београда за израду Просторног плана подручја посебне намене инфраструктурног коридора железничке пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија).

Свако укрштање или паралелно вођење надземних водова је регулисано "Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV", (Службени лист СФРЈ број 65 од 1988год.).

Реконструкција надземних водова 35 kV, 20 kV, 10 kV и 1kV на местима укрштања са пругом подразумева у принципу замену постојећих стубова у укрштајним распонима новим крајњим стубовима, на прописаном растојању од пруге, као и каблирање надземних водова у укрштајним распонима. На делу укрштаја са пругом каблови се провлаче кроз PVC цеви.

Приликом извођења грађевинских радова на реконструкцији, модернизацији и изградњи предметне двоколосечне пруге посебну пажњу треба обратити на постојеће укрштаје са кабловским водовима називног напона 35kV, 20kV, 10 kV и 1kV. Каблови морају бити положени прописно у кабловску канализацију од непроводног материјала, односно PVC цеви на месту укрштаја са постојећом електрифицираном железничком пругом. На месту укрштаја са новим колосецима каблови ће се механички заштитити полагањем сечене PVC цеви преко њих и заливањем "мршавим" бетоном.

Све радове у близини каблова вршити ручно или механизацијом која не изазива оштећења изолације и оловног плашта.

Канале и цеви треба поставити тако да се кабл може изместити без раскопавања доњег строја железничке пруге.

Укрштање се изводи под правим углом на дубини од минимум 1.8m од горње ивице прага до горње ивице заштитне цеви, односно минимум 1.2m од најниже коте терена ван трупа пруге до горње ивице заштитне цеви.

Положај кабловског вода на месту укрштања треба видљиво обележити ознакама од бетона или камена.

На местима укрштања пруге са постојећим водовима предвидети:

- На местима укрштања са 35 kV мрежом (надземном и подземном) обезбедити резервну кабловску канализацију од ПВЦ унутрашњег пречника  $\phi 160$  у непосредној близини укрштаја. За 0,4 kV водове предвидети кабловску канализацију од ПВЦ унутрашњег пречника  $\phi 110$ , за 10 и 20 kV кабловске водове од ПВЦ унутрашњег пречника  $\phi 125$ . На местима укрштања обезбедити 100% резерве у цевима.

При извођењу електромонтажних радова предузети потребне мере безбедности као што је уземљење са спајањем на кратко свих проводника у безнапонском стању.

При раду правилно и потпуно примењивати све прописима предвиђене заштитне мере. Радно уземљење и спајање на кратко уклонити и извршити електрично испитивање при пуштању у погон.

### **2.22.1. Укрштаји електроенергетских водова 35kV са трасом пруге на деоници нови сад - суботица(km 76+501.42 до km 184+592.53)**

На третираној деоници пруге постоје укрштаји санадземним и кабловским водовима напонског нивоа 35 kV:

Бр.	Стационажа	тип
1.	км 79+800	кабловски
2.	км 82+800	надземни
3.	км 145+170	надземни
4.	км 158+160	надземни
5.	км 168+018	надземни
6.	км 168+030	надземни
7.	км 168+270	надземни
8.	км 170+655	надземни

На местима укрштања са постојећим кабловским водовима, пре отпочињања радова, обезбедити њихово измештање и заштиту. Потребно је предвидети формирање нове кабловске канализације, у близини постојећег кабловског прелаза, са истим или бољим карактеристикама од постојеће, за потребе измештања постојећих каблова.

### **2.22.2. Укрштаји електроенергетских водова 20(10)kV са трасом пруге на деоници београд-стара пазова(km 76+501.42 до km 184+592.53)**

#### **20kV**

Бр.	Стационажа	тип
1.	км 76+600	кабловски
2.	км 76+900	кабловски
3.	км 77+800	кабловски
4.	км 79+900	кабловски
5.	км 80+600	надземни
6.	км 81+800	кабловски
7.	км 82+000	надземни
8.	км 83+420	надземни
9.	км 89+900	кабловски
10.	км 98+168	кабловски

11.	км 102+771	надземни
12.	км 103+049	надземни
13.	км 116+386	кабловски
14.	км 118+527 -118+574	надземни
15.	км 135+497	надземни
16.	км 138+800	надземни
17.	км 140+500-140+530	надземни
18.	км 141+000	надземни
19.	км 142+591	надземни
20.	км 144+350	кабловски
21.	км 148+513	кабловски
22.	км 157+405	кабловски
23.	км 157+960	кабловски
24.	км 167+307	кабловски
25.	км 168+000	кабловски
26.	км 170+710	надземни
27.	км 172+800-172+900	надземни
28.	км 173+500	кабловски
29.	км 174+850	кабловски
30.	км 177+525	надземни
31.	км 178+300	надземни
32.	км 184+200	кабловски
33.	км 184+458	кабловски

### 10kV

Бр.	Стационажа	тип
1.	км 76+900	кабловски
2.	км 77+700	кабловски

На местима укрштања са постојећим кабловским водовима, пре отпочињања радова, обезбедити њихово измештање и заштиту. Потребно је предвидети формирање нове кабловске канализације, у близини постојећег кабловског прелаза, са истим или бољим карактеристикама од постојеће, за потребе измештања постојећих каблова.

### **2.22.3. Укрштаји електроенергетских водова 1 kv са трасом пруге на деоници београд-стара пазова(км 76+501.42 до км 184+592.53)**

Бр.	Стационажа	тип
1.	км 76+600	кабловски
2.	км 77+645	кабловски
3.	км 77+800	кабловски
4.	км 80+025	кабловски
5.	км 89+975	кабловски
6.	км 90+600	кабловски
7.	км 117+844	кабловски
8.	км 158+245	кабловски
9.	км 162+955	кабловски
10.	км 168+780	кабловски
11.	км 169+200	кабловски

На местима укрштања са постојећим кабловским водовима, пре отпочињања радова, обезбедити њихово измештање и заштиту. Потребно је предвидети формирање нове кабловске канализације, у близини постојећег кабловског прелаза, са истим или бољим карактеристикама од постојеће, за потребе измештања постојећих каблова.

Локације ДВ 110kV - 400kV и технички подаци дати су на бази геодетских снимања и постојеће техничке документације "Електро mreжа" Србије. Колизиије су евидентирание, према напонском нивоу и порасту стационаже, у следећој таблицаи:

Рб.	Ел. енергетски вод	Стационажа укрштаја (km) ДК	Начин реконструкције
<b>Напонски ниво 400kV</b>			
1.	ДВ 400 kV бр. 456 ТС Сомбор 3 - ТС Суботица 3	167+417.57	провера сигурносне висине
<b>Напонски ниво 220kV</b>			
2.	ДВ 220 kV бр. 209/2 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран	95+300	провера сигурносне висине
<b>Напонски ниво 110kV</b>			
3.	ДВ 110 kV бр. 1135 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 5	82+516,97	провера сигурносне висине
4.	ДВ 110 kV бр. 1136 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 5	82+560,00	провера сигурносне висине
5.	ДВ 110 kV бр. 127/1 ТС Нови Сад 1 -ТС Нови Сад 3	83+441,16	измештање стуба
6.	ДВ 110 kV бр. 1108 ТС Нови Сад 3 - ТС Футог	83+636,44	провера сигурносне висине
7.	ДВ 110 kV бр. 159/1 ТС Србобран - ТС Бачка Паланка 1	107+322,528	провера сигурносне висине
8.	ДВ 110 kV бр. 1124/2 ТС Врбас 2 - ТС Врбас 1	119+228.214	измештање стуба
9.	ДВ 110 kV бр. 174 ТС Србобран - ТС Врбас 1	119+271.796	провера сигурносне висине
10.	ДВ 110 kV бр. 132/3 ТС Кула - ТС Србобран	119+944.799	провера сигурносне висине
11.	ДВ 110 kV бр. 133/2 ТС Бачка Топола 2 - ТС Бачка Топола	145+188.636	провера сигурносне висине
12.	ДВ 110 kV бр. 133/3 ТС Бачка Топола 1 - ТС Суботица 3	167+503.47	провера сигурносне висине
13.	ДВ 110 kV бр. 1155 ТС Бајмок - ТС Суботица 3	167+524.75	провера сигурносне висине
14.	ДВ 110 kV бр. 1004 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 4	167+543.05	провера сигурносне висине
15.	ДВ 110 kV бр. 1003 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 4	167+568.61	провера сигурносне висине
16.	ДВ 110 kV бр. 1002 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 2	2 укрштаја	провера сигурносне висине и измештање стуба
17.	ДВ 110 kV бр. 1001 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 2	2 укрштаја	провера сигурносне висине

Да би се утврдила висина најнижег проводника изнад релевантне тачке на прузи као и удаљеност стубова у укрштајном распону од најближе железничке шине, извршена су геодетска мерења свих потребних података о далеководу као и провера коте терена на месту укрштања. На основу тих мерења, постојећих техничких података као и увида у механичку и електричну изолацију урађена је рачунска проверасигурносних висина за температурупроводника која се тражи прописима, односно условима власника далековода а то је температура од +80°C. Реконструкција се у принципу састоји утоме штобиседемонтиралипостојећистубовиидалеководнаужад у укрштајном распону,

апоставилибисенови одговарајући челично-решеткастистубови потребне висине и потребне удаљености од пруге.

## 2.24. Сигнално сигурносна постројења

Сврха овог пројекта је подизање техничких карактеристика пруге (брзине и сигурности) и успостављање интероперабилности пруге путем уградње одговарајућих уређаја за обезбеђење путева вожњи како у станичним подручјима тако и на отвореној прузи. Карактеристика која значајно скраћује време трајања превозне услуге је обезбеђење техничких могућности за коришћења истог вучног возила на целој путној траси. То се постиже уградњом европског система за вођење возова (ETCS ниво 2). Предмет пројекта није уградња одговарајуће опреме за ETCS на вучним возилима.

Европски систем контроле воза представља надградњу на конвенционалан сигнални систем. Контрола положаја воза и контрола целисти воза се врши од стране пружних уређаја конвенционалног сигнално-сигурносног система и није део система ETCS. Пружна опрема система ETCS нивоа 2 састоји се од радио блок центра (RBC) и фиксних бализа уграђених у колосек. Двосмерна размена података између локомотиве и пруге се постиже путем бежичног GSM-R. RBC (радио блок центар) генерише дозволу за кретање, бројачи осовина контролишу заузетост одсека, а бализе утврђују локацију воза. У RBC-у се држе у облику мапа путева вожњи сви статички подаци деонице пруге као што су профили статичке брзине, профили нагиба, стања колосека, положаја бализа и неутралних секција. Преко директне везе између RBC и станичних уређаја осигурања све неопходне променљиве информације као што су положаји скретница и сигнала су на располагању RBC-у. Са овим информацијама RBC је у позицији да прорачуна дозволу за кретање (MA) за сваки воз који се контролише путем ETCS-а или да опозове претходно издату дозволу. Захваљујући горњим мерама, ETCS- Ниво 2 систем за контролу воза реализује и заштиту од прекорачења брзине кретања воза.

Овим пројектом биће задовољен захтев како развоја хармонизованог транс европског железничког саобраћаја већ и захтев функционисања националног железничког саобраћаја. Нове електромоторне гарнитуре ће имати инсталирану опрему за ETCS-Ниво 2 док ће постојеће локомотиве користити локомотивске индузи (аутостоп) уређаје. Стога је предвиђена уградња и пружних елемената система индузи (I-60).

Општи циљ и основни принципи пројектовања сигналног система на овој прузи

- Систем контроле воза мора да испуни захтеве моторних гарнитура за дефинисану вредност циљне брзине и да омогући рад (кретање) постојећих локомотива на прузи. На двоколосечној деоници Нови Сад -Суботица саобраћај се одвија у режиму аутоматско пружног блока по редовном, а по суседном колосеку саобраћај се одвија у режиму међустаничне зависности.
- У свакој станици у овом пројекту уградиће се нови станични електронски сигнално - сигурносни уређаји (ECCU) базирани на рачунарској редувантној опреми (2\*2-од-2 или 2-од-3).
- Као основно средство за управљање одржавањем сигналне опреме, предвиђено је успостављање централизованог система за праћење рада сигналних уређаја (CSM), који се састоји од центра за праћење рада сигналних уређаја и станичних терминала овог система.
- Опрема сигналног система мора бити високо сигурносна, поуздана, доступна, погодна за проширење и лака за одржавање, мора да задовољава принципе сигурности на отказ и да испуњава захтеве одговарајућих техничких стандарда Европске уније и

националних стандарда.

- Сигнални систем мора бити имун на електромагнетне сметње, на сметње од струје вуче и атмосферских пражњења. Ниво његовог електромагнетног зрачења мора бити усклађен са одговарајућим стандардима.

Састав сигналног система на овој прузи

Сигнални систем на овој прузи се састоји од:

- система телекоманде саобраћаја (СТС =ТК),
- европског система вођења возова (ETCSНиво 2),
- станичних електронских (рачунарских) сигнално - сигурносних уређаја (СБИ = ESSU)
- централизованог система за праћење рада сигналних уређаја (СМ).
- система за грејање скретница

Сигнални систем врши функције формирања путева вожњи, отпреме, вођења и контроле возова, праћење рада опреме, итд.

Унутрашња опрема за уређај централизованог АПБ-а и међустаничне зависности су одговарајући контролери спољних елемената (просторних сигнала, бројача осовина). Централизовани АПБ се реализује као део станичног СС уређаја уз одговарајућа хардверско-софтверска проширења. С обзиром да су просторни сигнали и сензори точкова удаљени више 1 км од просторије за смештај централне опреме, а како би се избегло коришћење каблова са редуccionим фактором предвиђена је уградња дислоцираних контролера сигналних елемената, интерфејсних контролера и картица који треба да повежу сигнале, евентуалне показиваче, пружне бализе, бројаче осовина са централним технолошким рачунарима у станици. Дакле, овде ће се применити делимично централизован аутоматски пружни блок са „централизованим“ софтверским модулима у (суседним) станицама и дислоцираним контролерима на прузи. Уређај међустаничне зависности се реализује одговарајућим софтверским модулима и директном комуникацијом одговарајућих контролера суседних станица.

Пројектом се предвиђа уградњу по једног подручног рачунара (FEC) станица на прикључним пругама и одговарајућег интерфејса за размену информација и команди са уређајем будућег осигурања станица. Ово је у сврху да евентуална модернизација станица на прикључним пругама не доведе до додатних трошкова инвеститора у смислу остваривања информационе интеракције (размене информација) између опреме електронских поставница ове пруге и прикључних пруга.

## **2.25. Пројекат уградње мерних станица за детекцију неисправности возова у току кретања**

Пројектним задатком је дефинисано да деоница пруге Нови Сад – Суботица – државна граница (Келебија) буде двоколосечна пруга за категорију оптерећења D4 (оптерећење по осовини 225 kN/os. и оптерећење по дужном метру 80,0 kN/m). За пругу је меродаван слободни профил UIC GC пруге електрифициране системом 25 kV/50 Hz максималне брзине возова до 200 km/h.

Пројектовани мерни системи треба да задовоље захтеве стандарда EN 15273-2 Примене на железници – Профили – Део 2: Профил возила, за слободни профил UIC GC.

Предмет овог Идејног пројекта су две мерне станице за детекцију неисправности возова у току кретања:

1. Мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава у Новом Саду и



2. Мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава у Суботици.

Мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава Нови Сад биће уграђена на ограђеној двоколосечној прузи између станица Руменка и Кисач (84+115 ÷ 90+381 km) на стационачи 86+075km. Састоји се из уређаја за откривање прегрејаних лежјаева осовинских склопова, блокираних кочница (прегрејаних точкова и кочних дискова) и уређаја за динамичко мерење масе возова и детекцију равних места на површини котрљања (динамичка вага).

У станици Нови Сад рачунар је смештен у канцеларији отправника возова (или на прикладном месту до ње), а опслуживаће га надлежно лице из „Инфраструктуре железница Србије ад“. Све потребне активности и евентуалне интервенције на возу током рада мерних станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава Нови Сад и Суботица надлежно лице из „Инфраструктуре железница Србије ад“ даће особљу првих поседнутих станица на прузи, а то су Нови Сад, Врбас и Суботица.

У случају појаве неке нерегуларности, на возу који прелази преко мерне станице, јавља се аларм и на екрану монитора приказују се регистроване нерегуларности.

Двоколосечна пруга Нови Сад – Суботица читавом својом дужином биће ограђена, а на локацијама мерних станица постојаће врата на огради како би се, по потреби посла, приступило мерним станицама са атарских путева и сервисних путева уз ограду поред пруге.

## **2.26. Машинско технолошки пројекат реконструкције гараже ЕТП- деоница контактне мреже Нови Сад**

Намена реконструисаног објекта је гаражирање дрезине и плато кола на којима се налази калем са жицом (контактним водом), редовно одржавање дрезине и ситне поправке као и складиштење потребних делова контактне мреже (у новом магацину). Стари магацин је неуслован за складиштење и незадовољава противпожарне услове.

Постојећи распоред колосека захтевао је и проширење објекта за 5 m, као и продужавање за 4 m. Висина објекта се повећава да би могла да се сместе врата висине 5,5 m. Минимално повећање је 1 m, док ће крајња мера бити дефинисана у Архитектонско грађевинском пројекту.

Осветљење у каналу извести бочно на 24 Ви у "S-заштити". Врата су димензија В=5,5m, 9,5m (минимално). Сви електро прикључци (утичнице) у гаражи морају бити са поклопцем због заштите од воде при прању хале.

Због присуства издувних гасова при стартовању дрезина (погон дизел мотор), неопходна је локална вентилација са наставком флекси црева  $\phi 125$  mm на моталици, постављени на половини канала, на зиду објекта

Од нових инсталација предвиђене електро нсталације :

- инсталације електричног осветљења;
- у каналу светилке и прикључнице 24V;
- монофазни прикључци 220V/50Hz,
- трофазни прикључци 380V/50Hz,
- инсталација кишне канализације испред врата

Проширењем објекта за 5 m, добија се простор за нови магацин (пошто је стари неупотребљив). Димензија новог магацина су 5x14,5 m. Намена магацина је складиштење резервних делова и опреме за одржавање контактне мреже (конзоле, изолатори, каблови..).

У магацину треба за вештачно осветљење предвидети такав распоред сијалица који ће правилно осветљавати међупростор између регала. Одопреме су предвиђене магацинске металне полице 1000x500x2000.

Постојеће заједничке просторије остају (уз промену врата и прозора ради енергетске ефикасности), и то: гардеробе за раднике, толети, степениште, комуникација, хол, канцеларије

### **3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА**

### **3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА**

Радови на у новосадском железничком чвору су подељени хронолошки на следећи начин, како би се омогућило одвијање саобраћаја у току извођења радова:

- (1) Нови колосек пруге за Богојево, денivelације (галерија КМ 0+614,59, мост од КМ 81+572,90 до КМ 81+740,16 преко канала Савино Село), новопројектована станица Руменка, и поддеоница Сајлово - Руменка;
- (2) Половина капацитета распутнице Сајлово (задржава се веза са колосеком за Римске Шанчеве, као и веза са путничком и теретном станицом у Новом Саду)
- (3) Нови Сад путничка (десна половина: колосеци од 4 до 6, III и IV перон и припадајући део потходника), колосек ка Богојеву, веза до Сајлова. Могуће је и „превезивање“ у Сајлову како би се обезбедиле потребне везе за функционисање саобраћаја;
- (4) Лева половина путничке станице Нови Сад (лева половина: колосеци од 1 до 3, I и II перон и припадајући део потходника);
- (5) Три колосека од Новог Сада до Сајлова и половина распутнице Сајлово;
- (6) Улаз у Станицу Нови Сад путничка из правца Петроварадина и колосек Римски Шанчеви.

У оквиру припремних радова предвиђено је допремање и складиштење материјала од 100 дана, што је у складу са радовима на делу пруге: Руменка – Наумовићево, како би на тај део пруге могао да се допреми потребан материјал.

## **4. АНАЛИЗА МЕТОДА РАДА СА ОПИСОМ ТЕХНОЛОГИЈЕ**

## 4. АНАЛИЗА МЕТОДА РАДА СА ОПИСОМ ТЕХНОЛОГИЈЕ

### 4.1. ПОДЕЛА РАДОВА

Извршена је подела радова према врсти радова и технологији извођења, и то на:

- Припремни радови
- Главни радови
- Завршни радови

#### 1. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

Припремни радови претходе главним радовима, тј. радовима на доњем и горњем строју пруге, радовима на доњем строју саобраћајница и објеката и чине их следеће активности:

<b>1. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ</b>
Чишћење терена, сечење шибља и дрвећа
Обележавање трасе
Уређење привремених градилишта
Изградња градилишних путева
Допрема и депоновање материјала доњег и горњег строја
Демонтажа и уклањање постојећих ниских перона
Демонтажа и уклањање коловоза на путним прелазима
Рушење и уклањање постојећих објеката од тврдог материјала
Рушење и уклањање постојећих пропуста и малих објеката

Прво се приступа чишћењу терена од шибља и ниског растиња, сечењу дрвећа различите дебљине, ископу корења и пањева и њиховом одношењу до 5 км ван зоне радова, на депонију коју одреди Инвеститор, у свему према Техничким условима из грађевинског пројекта. Затим се врши обележавање трасе двоколосечне пруге на целој деоници.

Пре почетка главних радова, морају се припремити и створити услови за смештај: људства, опреме, грађевинских машина и сервиса, тј. треба формирати привремено градилиште. Треба предвидети израду градилишних путева од градилишта до објекта који се изводи, а такође треба предвидети путеве кретања механизације на самом градилишту. Број и шема привременог градилишта зависе од избора Извођача радова и броја подизвођача који учествују на овом пројекту. Дужност је Извођача радова да испројектује привремено градилиште и градилишне путеве након упознавања са пројектом и сагледавања положаја објекта који се изводи и околног терена.

Врста, количине и место допреме материјала за уградњу условљена је технологијом извођења радова, као и опредељењем да већи део материјала буде депонован на железничком земљишту, како не би дошло до повећања укупних трошкова грађења. Треба тежити да се већина материјала који се депонује транспортује железницом, у колико је то могуће, због смањења трошкова транспорта.

Постојећи монтажни перони у станицама, демантирају се и складиште на депоније које одреди Инвеститор уз класификацију према степену употребљивости, ради евентуалне поновне уградње у некој другој станици.

Демонтажа и уклањање коловоза на путним прелазима се обавља у тренутку када се изводе радови на уклањању постојећег колосека и предвиђени ископи у зони одређеног путног прелаза. Потребно је размотрити и обезбедити алтернативне путне правце куда би се одвијао друмски саобраћај када се изводе радови на одређеном путном прелазу.

Неки постојећи објекти од тврдог материјала, одређени пропусти и мали објекти се уклањају приликом рашчишћавања терена, а неки тек у фази уклањања постојеће пруге.

## 2. ГЛАВНИ РАДОВИ

Главни радови су најобухватнији и најважнији радови који трају најдуже. Они су подељени у шест подгрупа: земљани радови, радови на одводњавању, радови на објектима, радови на горњем строју, електро - радови и хидротехнички радови.

<b>2.1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>
Скидање хумуса
Уклањање постојећег застора
Широк ископ
Ископ степеница у материјалу III категорије
Механичко набијање темељног тла
Уградња геотекстила
Израда класичне обалоутврде од ломљеног камена
Израда обалоутврде од рено-мадраца
Израда насипа са контролом збијености
Планирање и ваљање планума
Израда прелазног слоја дебљине 40цм са планирањем и ваљањем
Ископ са израдом перонских зидова
Уградња материјала за перонску испуну
Израда подлоге за бехатон плоче са поплочавањем
Израда заштитног слоја дебљине 30цм са планирањем и ваљањем
Хумузирање косина

<b>2.2. РАДОВИ НА ОДВОДЊАВАЊУ</b>
Ископ дренажа, ревизионих окана и одводних цеви
Постављање дренажних цеви различитих пречника
Постављање геотекстила код дренажа
Израда ревизионих окана Ø1000
Уградња филтерског слоја код дренажа
Уградња одводних цеви различитих пречника са затрпавањем
Израда обложених бетонских јаркова
Израда бетонских канала

### **2.3. РАДОВИ НА ОБЈЕКТИМА**

Радови на изградњи потходника
Радови на изградњи пропуста
Радови на изградњи мостова
Радови на изради галерија
Радови на изградњи вијадукта
Радови на изградњи подвожњака и надвожњака
Радови на изградњи зидова против буке
Радови на изградњи потпотрних зидова
Радови на изградњи нових зграда
Радови на реконструкцији и санацији постојећих зграда
Радови на изради надстрешница
Радови на уређењу станичних платоа
Радови на изградњи приступних саобраћајница

### **2.4. РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**

Демонтажа постојећег колосека
Демонтажа постојећих скретница
Уградња слоја новог туцаника 15-20цм
Монтажа и полагање колосека
Монтажа заштитних шина на вијадукту
Монтажа и полагање скретница
Уградња остатка туцаника
Машинско регулисање и динамичка стабилизација колосека по смеру и нивелети
Машинско регулисање скретница по смеру и нивелети
Постављање справа против путовања шина
Заваривање колосека и скретница у ДТШ

### **2.5. ХИДРОТЕХНИЧКИ РАДОВИ**

Делимично измештање и заштита постојећих инсталација водовода и канализације у зони предвиђених радова
Радови на одводњавању потходника и подвожњака
Израда унутрашњих и спољашњих хидротехничких инсталација на комплексу станице
Одводњавање приступних (сервисних) саобраћајница
Регулација водотока



2.6. РАДОВИ НА ЕЛЕКТРО ПОСТРОЈЕЊИМА	
РАДОВИ НА СС И ТТ ПОСТРОЈЕЊИМА	Измештање и заштита ТТ каблова и уређаја
	Израда трасе, ископ ровова, полагање СС и ТТ каблова
	Ископ ровова, полагање локалних СС и ТТ каблова у станицама
	Уградња и повезивање унутрашњих и спољашњих СС и ТТ елемената
	Испитивање и пуштање у рад СС и ТТ уређаја и каблова
РАДОВИ НА КОНТАКТНОЈ МРЕЖИ И ТРАФО СТАНИЦАМА	Демонтажа постојеће опреме контактне мреже
	Ископ и израда темеља за стубове контактне мреже
	Монтажа стубова и горњих елемената контактне мреже
	Постављање возног вода, елемената контактне мреже и уземљење стубова контактне мреже
	Регулисање возног вода

### 2.1. Земљани радови

На већини деонице, као што је наведено, граде се оба колосека истовременео.

Након што смо уклонили шибље и дрвећа и обележили трасу, земљани радови почињу скидањем хумуса. Зависно од дела трасе, скидање хумуса износи од 30цм до 50цм и изводи се помоћу багера или грејдера. Постојећи туцанички застор се уклања тек када уклонимо постојећи колосек са те деонице пруге. Застор се уклања помоћу утоваривача, а транспортује се камионски до депонија које Инвеститор одреди.

Динамика земљаних радова даље тече према датом редоследу позиција. Широки ископ постојећег терена или постојећег трупа пруге се обавља употребом багера, а натоварени материјал III и IV категорије се транспортује камионима. По потреби, на деловима трасе предвиђена је израда степеница, због бољег сједињавања новог и старог насипа. Након свих потребних ископа потребно је извршити механичко набијање темељног тла употребом ваљака. Након прописаног набијања и ваљања темељног тла на овом слоју потребно је извршити контролно испитивање збијености (захтевани модули збијености  $E_{v2} \geq 20 \text{MPa}$ ).

Израда насипа се изводи у слојевима дебљине 20цм - 30цм са константним ваљањем и сабијањем сваког слоја и контролом збијености. Материјал за насип се довози камионима, а разастирање се врши помоћу грејдера или дозера. На завршном слоју насипа, након завршног ваљања и сабијања постељице, врши се контролно испитивање збијености. На овом слоју треба да се добију захтевани модули збијености од  $E_{v2} \geq 50 \text{MPa}$ . Преко уграђеног, збијеног и изваљаног насипа, зависно од деонице, поставља се геокмпозит ширине 4,0м у осовини колосека.

Након изграђеног насипа пруге, предвиђена је уградња прелазног слоја дебљине 40цм, а преко њега завршног слоја дебљине 30цм. Сваки уграђени слој се мора сабити и ваљати употребом ваљака. На завршном слоју тампона се такође врши контролно испитивање збијености уграђених слојева. На овом слоју захтевани модул збијености мора да износи  $E_{v2} \geq 120 \text{MPa}$ .

У станицама је предвиђена израда перона висине 55цм од ГИШ-а, различите дужине и ширине (зависно од станице). Радови на изради перона чине следећи радови: ископи за

потребе перонских зидова, израда перонских зидова на слоју мршаваг бетона дебљине 10цм, уградња (насипање) материјала за испуну перона и попличавање самог перона.

На крају земљаних радова предвиђено је заобљење косина насипа и усека, као и њихово хумузирање.

Овако наведени земљани радови обухватају израду како доњег строја пруге, тако и доњег строја приступних саобраћајница, уз напомену да су слојеви доњег строја саобраћајница других дебљина и на њима се захтевају друге вредности модула збијености.

## 2.2. Радови на одводњавању

Одводњавање трупа пруге предвиђено је подужним и попречним нагибима планума. Након израде прелазног слоја дебљине 40цм у станицама врши се ископ материјала за израду дренажа, ревизионих окана и одводних цеви до пројектованих кота. Након постављања дренажних цеви на слоју мршаваг бетона, геотекстила за дренаже, уградње филтерске испуне, израде ревизионих окана према детаљу из грађевинског пројекта, као и постављања одводних цеви, ради се завршни слој дебљине 30цм са планирањем и ваљањем. У радове на одводњавању спадају и радови на изради изливних грађевина на слободном крају одводних цеви.

Пројектом је предвиђена израда обложених бетонских јаркова и бетонски канала уз ивицу косине пруге. Ови радови се обављају на крају земљаних радова. У функцији одводњавања пруге су и пројектовани пропуси и мостови, који служе за провођење мањих водених токова са једне на другу страну трупа пруге.

## 2.3. Радови на објектима

У одељку 2.4-2.6 набројани су сви пројектовани пропуси, мостови, галерије, вијадукти, надвожњаци, подвожњаци и потходници на траси двоколосечне пруге у оквиру железничког чвора Нови Сад.

Детаљнија технологија и начин извођења са примењеним мерама обезбеђења приликом радова за сваки појединачни објекат је описана у пројекту конкретног објекта.

Од великих и комплексних објеката у табелама нису наведени следећи објекти, односно радови на тим објектима: архитектонско - грађевински радови на изградњи нових и реконструкцији постојећих зграда у станицама, радови на изради надстрешница, радови на изградњи зидова против буке (типа панела), радови на изградњи потпорних зидова, радови на изградњи приступних саобраћајница и радови на уређењу станичних платоа.

У радове на надстрешницама убрајају се следећи радови: радови на ископу за темеље надстрешнице, израда темеља за стубове надстрешнице, постављање стубова надстрешнице, монтажа централне греде са конзолним носачима надстрешнице.

Изградња зидова против буке и потпорних зидова прати фазност изградње пруге. Израда зидова против буке чине радови на ископу за темеље стубова, израда темеља, монтажа стубова, као и монтажа самих панела.

Потпорни зидови су армирано - бетонске конструкције које се раде на слоју мршаваг бетона након ископа до пројектованих кота.

За сваки подвожњак или надвожњак пројектована је саобраћајница.

На крају радова у станицама ради се архитектонско уређење станичних платоа са хортикултурним уређењем зелених површина, израдом паркинг места и стајалишта за TAXI возила.

#### 2.4. Радови на горњем строју

Радови на горњем строју представљају једне од најскупљих радова у пројекту пруге и захтевају специјализоване машине за израду горњег строја. Уклањање постојећег колосека обавља се тако што се колосек сече на дужине од 45 м и уз помоћ специјализоване машине за радове на горњем строју утоварује у плато - вагоне комплетно са праговима, и одвози на демонтажни плац. На демонтажном плацу се демонирају колосечне решетке, а придобијене шине, прагови и колосечни прибор се класификују и слажу према степену употребљивости. Након уклањања постојећег туцаника, које се обавља помоћу утоваривача и камиона за транспорт, раде се неопходни ископи и остали радови на доњем строју употребом грађевинске механизације.

Након израде завршног слоја тампона дебљине 30цм, његовог планирања и ваљања, као и прихваћених контролних испитивања везана за модул стишљивости и збијености на завршном слоју тампона, раде се остали радови на горњем строју. Прво се истовара један слој новог туцаника из камиона на припремљену и изваљану постељицу, који се разастире употребом дозера или грејдера у слоју 15 - 20цм. Онда се поставља и монтира нови колосек помоћу специјализоване машине за рад на горњем строју. Нови горњи строј се поставља на следећи начин. Колосечне решетке са новим бетонским праговима и еластичним причврским прибором су формиране са старим шинама на монтажном плацу Извођача. Оне се транспортују на место постављања на плато вагонима, а помоћу специјализоване машине са порталним краном се постављају на предвиђена места. Након тога се старе шине скидају и постављају се набављене нове шине дужине 75м. Након тога се оне причвршћују и формирају нову колосечну решетку.

Остатак потребног туцаника се онда довози по новом колосеку у FAD вагонима и истоварује на место уградње. На делу трасе где се постојећа пруга налази уз новоизграђени колосек, допремање остатка туцаника може се вршити и постојећом пругом у кипер - вагонима. Након тога се изводи машинско регулисање колосека и скретница по смеру и нивелети, заваривање колосека и скретница и други радови.

Пројектним задатком је дефинисано да је горњи строј на пролазним и претицајним колосецима са новим шинама типа 60E1 (као и заштитне шине на мостовима), квалитета R260, на бетонским праговима дужине L=260цм и еластичним колосечним прибором. Део колосека у неким станицама су пројектовани са новим шинама типа 49E1, квалитета R260, на бетонским праговима дужине L=260цм и еластичним колосечним прибором. Предвиђен је туцаник еруптивног порекла на целој траси пруге и на свим колосецима у станицама. Све скретнице су на бетонским праговима и у туцанику еруптивног порекла.

На великом вијадукту је предвиђено полагање колосека са туцаничким застором.

**3. ЗАВРШНИ РАДОВИ**

Као што само име каже, завршни радови се обављају на крају радова на горњем строју. Ту спадају следећи радови:

<b>3. ЗАВРШНИ РАДОВИ НА ПРУЗИ</b>
Отпуштање напона у колосеку са завршним заваривањем
Отпуштање напона у скретницама са завршним заваривањем
Постављање пружних ознака (километарске, хектометарске, кривинске и ознаке за контролу ДТШ-а)
Постављање падоказа
Постављање међика у скретницама
Технички пријем одређеног дела трасе
Пуштање дела трасе (колосека) у саобраћај

Када је на одређеном делу трасе пруге или на целом међустаничном растојању постављен нови горњи строј и када је извршено примарно заваривање колосека и скретница у одсеке од по 300м, врши се отпуштање напона у колосеку и скретницама и њихово завршно заваривање у дуги шински трак (ДТШ). Постављање пружних ознака и падоказа дуж изграђеног колосека могуће је изводити и док је колосек, односно станица у саобраћају, у слободним временским интервалима. Међици се постављају након одрађеног машинског регулисања колосека и скретница и њиховог заваривања у ДТШ.

Технички пријем се мора спровести на крају радова на горњем строју, уколико се очекује да се по новом колосеку пусти железнички саобраћај. Технички пријем захтева константно праћење изградње одређеног дела трасе или целог међустаничког растојања, од земљаних радова преко радова на објектима и горњем строју до завршних радова. Кад се изврши технички пријем одређеног дела трасе пруге или међустаничког растојања може се пустити железнички саобраћај по новом колосеку.

## **5. ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ПРЕМА ГРУПАМА РАДОВА**

**5. ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ПРЕМА ГРУПАМА РАДОВА****ЗЕМЉАНИ РАДОВИ У МАТЕРИЈАЛУ III и IV КАТЕГОРИЈЕ**

Скидање хумуса се обавља на почетку земљаних радова. Позиција обухвата машинско уклањање хумуса у дефинисаној дебљини слоја помоћу дозера или багера зависно од услова на терену, утовар и транспорт материјала.

Ископ у материјалу III и IV категорије врши се машински у широком ископу. Ископ степеница на косинама са нагибом  $i \geq 20\%$  се исто обавља машинским путем. Овим позицијама обухваћен је ископ, утовар, транспорт и истовар ископаног материјала.

Израда насипа обухвата: разастирање, фино планирање, збијање и израду подужног и попречног нагиба према решењу које је дато у пројекту. У позицију није ушла набавка материјала из неког позајмишта, као и његов транспорт на место уградње.

Након скидања хумузираног тла, врши се снимање коте терена и приступа ископу. На основу избора машина ископ се врши багером којим се такође обавља и утовар у транспортна средства - камионе. Код мањих дужина транспорта ископани материјал се гура булдозером након чега се он враћа на почетни положај вожњом уназад, а утовар се врши багером или утоваривачем у камионе. Ископ усека се врши у смеру пораста нагиба нивелете што омогућава отицање воде и лакши транспорт материјала. При томе треба водити рачуна да вода не продре у ископани материјал који се користи за израду насипа.

Рад на ископу почиње на површини терена и врши се у подужним слојевима дебљине 0,2-0,4 метра. Овим је омогућен широк фронт рада за ископ и утовар земље у моторна возила (за веће транспортне даљине), као и изградња суседних насипа у нагнитим слојевима. Булдозер гура материјал из усека до насипа, разатире га са грејдером и врши фино планирање да би се постигао пројектовани подужни и попречни пад. Збијање слојева насипа треба вршити језевима а за евентуално квашење користити ауто-цистерну. Неопходно је вршити контролу квалитета по прописима за земљане радове као и контролу равности и коте планума од стране Извођача и од стране Надзорног органа.

**ИЗРАДА ДОЊИХ НОСЕЋИХ СЛОЈЕВА ПРУГЕ И ПУТЕВА**

Позиција обухвата набавку, довоз, разастирање, евентуално квашење или сушење и збијање доњих носећих слојева од песковитог шљунка. Израду вршити по слојевима пројектоване дебљине. Материјал се разастире булдозером или грејдером подужно у нагибу како је дато Пројектом (нагиб нивелете) као и у Пројекту задатом попречном нагибу. Слој се мора збити у пуној ширини и то статичким ваљцима, јер они дају највеће ефекте збијања код ове врсте материјала и то од ниже ивице ка вишој. Материјал треба довозити по већ делимично сабијеном насипу, по могућности увек по новом трагу, тако да се и довозом материјала омогући одређено и једнолично збијање доњих носећих слојева.

Контрола квалитета обухвата претходна испитивања за оцену квалитета материјала за уградњу у доње носеће слојеве, контролу обрађеног и збијеног доњег носећег слоја и контролу квалитета уграђивања.

Минимални захтеви квалитета материјала уграђених у слојеве насипа прописују се вредностима степена збијености  $D_{pr}$ , величинама модула деформабилности  $E_{v2}$  и садржајем ваздуха у јединици запремине  $N_a$ . Прописи по којима се обавља контрола квалитета за израду и при изради насипа и доњих носећих слојева:

- узимање узорака,
- одређивање влажности тла,
- одређивање специфичне тежине тла,

- одређивање запреминске тежине тла,
- одређивање гранулометријског састава,
- одређивање границе течења и ваљања,
- одређивање садржаја сагорљивих и органских материја тла.

Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја обухвата контролу збијености и модула стишљивости. Квалитет уграђивања зависи од резултата контроле ревности и висине.

### РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

Радови на горњем строју представљају једне од најскупљих радова у пројекту пруге и захтевају специјализоване машине за израду горњег строја. Уклањање постојећег колосека обавља се тако што се колосек сече на дужине не мање од 45 m и уз помоћ специјализоване машине за радове на горњем строју утоварује у плато - вагоне комплетно са праговима, и одвози на демонтажни плац. На демонтажном плацу се демонирају колосечне решетке, а придобијене шине, прагови и колосечни прибор се класификују и слажу према степену употребљивости.

Након уклањања постојећег туцаника, које се обавља помоћу утоваривача и камиона за транспорт, раде се неопходни ископи и остали радови на доњем строју употребом грађевинске механизације.

Након израде завршног слоја, његовог планирања и ваљања, као и прихваћених контролних испитивања везана за модул стишљивости и збијености на завршном слоју, раде се остали радови на горњем строју. Овим пројектом није предвиђено „предбаластирање“. Довозе се и постављају прагови и шине (или се довозе већ монтирана цела поља, која се постављају помоћу крана или „паука“). „Рукање“ колосека се врши машином за довођење колосека на смер и нивелету. Затим туцаник довози „Faad“ вагонима истоварује у колосек и врши се подбијање колосека „подбијачицом“. Засторна призма се након тога формира „плугом“.

Колосечне решетке са новим бетонским праговима и еластичним причврсним прибором су формиране са старим шинама на монтажном плацу Извођача. Оне се транспортују на место постављања на плато вагонима, а помоћу специјализоване машине са порталним краном се постављају на предвиђена места. Након тога се старе шине скидају и постављају се набављене нове шине дужине 75m. Након тога се оне причвршћују и формирају нову колосечну решетку.

Потребан туцаник се довози по новом колосеку у FAD вагонима и истоварује на место уградње.

Након тога се изводи машинско регулисање колосека и скретница по смеру и нивелети, заваривање колосека и скретница и други радови.

Предвиђен је туцаник еруптивног порекла на целој траси пруге и на свим колосецима у станицама.

### АСФАЛТЕРСКИ РАДОВИ

Асфалтерски радови обухватају:

- израду битуменизираног носећег слоја (БНС),
- израду хабајућег слоја од асфалт бетона (АБ).

Израда БНС обухвата справљање асфалтне масе у асфалтној бази, утовар и транспорт мешавине камионима до места уграђивања, уграђивање и збијање мешавине од гранулисаног материјала и битумена у слоју дебљине прописане пројектом коловозне конструкције.

Израда АБ обухвата справљање масе хабајућег слоја у асфалтној бази, утовар и транспорт камионима, уграђивање и збијање асфалт бетона у слоју прописаном пројектом коловозне конструкције. Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 135°C. Уграђивање поменутих слојева треба вршити у једном слоју. Приликом настављања радова, после радних застоја, неравне завршетке радних слојева треба опсећи по целој дебљини и премазати битуменском емулзијом ради лакшег везивања старог и новог асфалта.

Асфалтну мешавину треба разастирати при повољним временским условима под чим се подразумева:

- температура ваздуха изнад 5°C и без ветра,
- температура подлоге изнад 5°C.

Разастирање се врши финишером а ваљање вршити у три фазе јер се на тај начин постиже захтевана збијеност, затвореност коловозне површине и потребна равност. Збијање се може вршити ваљцима на гуменим точковима, глатким ваљцима или тандем ваљцима.

Контрола квалитета обухвата контролу квалитета основних материјала (камене ситнежи, каменог брашна, песка и битумена) и контролу квалитета уграђеног асфалтног слоја (контрола квалитета мешавине, њен гранулометријски састав и количина битумена, контрола квалитета уграђеног слоја и контрола равности слоја).

## БЕТОНСКИ РАДОВИ

Бетонски радови обухватају: справљање бетона у централној фабрици бетона, транспорт и уграђивање свеже бетонске масе, при чему се неопходно намећу припремни радови на армирању, радови са дрвеном грађом тј. израда и монтажа арматуре и израда, монтажа и демонтажа оплате. Справљање бетона се врши у централној фабрици бетона чиме је омогућено континуирано снабдевање градилишта свежеом бетонском масом захтеваног квалитета. Транспорт бетона врши ауто-мешалицама а за ефикасно уграђивање бетона предвиђена је употреба пумпе за бетон и первибратора.

Израда и обликовање арматуре се врши у армирачком погону на градилишту, а израда оплате у тесарској радионици такође на градилишту. Као материјал за оплату се не мора користити дрвена грађа, могу се користити други материјали као и неки префабриковани или модуларни облици.

Контрола квалитета бетонских радова обухвата претходну контролу основних материјала који се користе за справљање бетонске мешавине (песковити шљунак различите гранулације, цемент, вода, одређени адитиви), као и контролу квалитета уграђеног бетона. Такође треба контролисати и димензије и облик оплате односно арматуре.

При уградњи бетонски радови се изводе на градилишту у следећим метеоролошким условима:

- дневне падавине мање од 5 мм/м<sup>2</sup>,
- температура већа од 5°C.



## 6. ИЗБОР МЕХАНИЗАЦИЈЕ

## 6. ИЗБОР МЕХАНИЗАЦИЈЕ

### 6.1. ШИРИ ИЗБОР МЕХАНИЗАЦИЈЕ

Шири избор механизације ограничен је на приказ машина за позиције главних радова, који се односе на земљане радове, радове на изради саобраћајница (доњи и горњи носећи слојеви) и радове на горњем строју пруге и приказан је табеларно (табеле 13, 14, 15).

Операција		Широк ископ и ископ степеница	Утовар материјала	Транспорт материјала	Истовар материјала	Разастирање материјала	Фино планирање	Квашење	Ваљање и сабијање
Машина									
1	Булдозер								
	Утоваривач								
	Камион								
	Лакши булдозер								
	Грејдер								
	Аутоцистерна								
	Вибро јеж								
	Виброплоча								
2	Багер								
	Камион								
	Лакши булдозер								
	Грејдер								
	Аутоцистерна								
	Вибро јеж								
	Виброплоча								

Табела 13 - Шири избор машина за земљане радове (2 комбинације)

Табелом 13 дате су две комбинације машина за земљане радове, који по количинама чине најобимније радове на целој прузи. Земљане радове чине радови на доњем строју двоколосечне пруге.

Табелом 14 је предложена механизација за радове на изради саобраћајница и то зависно од типа коловозне конструкције.

Операција Машина		Справљање	Утовар	Транспорт и истовар	Разастирање	Збијање
<b>A</b>	Утоваривач					
	Камион					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
	Јежеви					
<b>B</b>	Фабрика бетона					
	Камион - аутомешалица					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
<b>B</b>	Асфалтна база					
	Камион					
	Финишер					
	Тандем ваљак					
	Ваљак на пнеуматцима					
	Глатки ваљак					

Табела 14 - Шири избор машина за радове на изради саобраћајница

<b>A</b>	Гранулисани шљунак
<b>B</b>	Цементом стабилизовани шљунак
<b>B</b>	Асфалтни слојеви коловоза

Операција Машина	Уклањање постојећег колосека и скретница	Уклањање постојећег туцаника	Полагање колосека и скретница	Уградња туцаника	Машинско регулисање
Локомотива					
Плато вагони					
ФАД вагони					
Аутодизалица или портални кран					
Утоваривач					
Камион кипер					
Специјализоване машине за горњи строј					

Табела 15 - Шири избор машина за радове на горњем строју

Табелом 15 је дат шири избор механизације за радове на горњем строју који се тичу демонтаже и монтаже пруге. У ужем избору механизације ће бити детаљније раздвојене активности на горњем строју и предложена машина за сваку. Могућа су два редоследа активности приликом радова на уклањању постојећег колосека и скретница. Прво се колосек сече на дужине од 45 м и уз помоћ специјализоване машине за радове на горњем строју и помоћу крана утоварује у плато-вагоне комплетно са праговима и тако транспортује на демонтажни плац, где се складишти према степену употребљивости. Затим се приступа уклањању постојећег туцаничког застора, применом класичне грађевинске механизације: утоваривачем и камионима. Колосек може да се демонтира и на лицу места и да се односи у деловима (шине, прагови, колосечни прибор) на депонију материјала горњег строја коју Инвеститор одреди. У овом случају нема потребе за коришћењем специјализоване машине за горњи строј.

Након што се уклони колосечна решетка и застор, приступа се ископу и осталим земљаним радовима, за које је у табели 13 наведен шири избор механизације.

Радови на постављању новог горњег строја извршавају се применом специјализоване машине за полагање колосека и скретница, засторног плуга за уградњу туцаника и подбијачица за регулисање смера и нивелете колосека.

## 6.2. УЖИ ИЗБОР МЕХАНИЗАЦИЈЕ

У следећим табелама биће предложене грађевинске машине (ужи избор механизације) за неке од главних (кључних) позиција земљаних радова. Ужи избор механизације је урађен у циљу приказа одређених машина са њиховим главним карактеристикама и учинцима. На основу карактеристика и одређених коефицијената корекције добијени су практични учинци предложених машина на основу којих су добијена трајања наведених активности.

Због великог обима посла, великих количина радова, претпоставка је да ће радове обављати више подизвођача. Циљ је да се радови на целој деоници пруге паралелизују и да се радови на поддеоницама обављају истовремено. Колико ће то бити могуће,

зависиће од искуства, уиграности као и од капацитета у људству и механизацији сваког појединачног подизвођача. Кад се каже поддеоница, односи се на то да је цела траса подељена на станичне комплексе и на међустанична растојања.

<b>Уклањање постојећег застора</b>			
<b>Предложена механизација</b>	<b>Карактеристике машине</b>	<b>Потребни практични учинак</b>	<b>Број машина (ком)</b>
<b>Утоваривач (точкаш)</b>	запремина кашике = 2,70м <sup>3</sup>	≈80м <sup>3</sup> /h	2
<b>Камион - кипер</b>	запремина коша = 11,50м <sup>3</sup>	≈18м <sup>3</sup> /h	2 x 5

Табела 16 - Ужи избор машина - уклањање постојећег застора

За прорачун практичног учинка машина за позицију уклањања постојећег застора предложен је утоваривач са запремином кашике од  $V=2,70\text{m}^3$ , радне снаге мотора 130KW - 150KW (зависно од произвођача), а примењени су коефицијенти корекције:  $k_r=0.80$ ,  $k_p=0.90$ ,  $k_v=0.75$ . За опслуживање оваквог утоваривача усвојено је 5 камиона - кипера запремине радног коша од  $V=11,50\text{m}^3$ , радне снаге мотора ≈200KW, а примењени су коефицијенти корекције:  $k_r=0.80$ ,  $k_p=0.90$ ,  $k_v=0.80$ .

<b>Широк ископ трупа пруге</b>			
<b>Предложена механизација</b>	<b>Карактеристике машине</b>	<b>Потребни практични учинак</b>	<b>Број машина (ком)</b>
<b>Багер (гусеничар)</b>	запремина кашике = 1,95м <sup>3</sup>	≈42м <sup>3</sup> /h	4
<b>Утоваривач (точкаш)</b>	запремина кашике = 2,70м <sup>3</sup>	≈82м <sup>3</sup> /h	2
<b>Камион - кипер</b>	запремина коша = 11,50м <sup>3</sup>	≈17м <sup>3</sup> /h	2 x 5

Табела 17 - Ужи избор машина - широк ископ трупа пруге

За позицију широког ископа, за ужи избор машина узета је у пропрачун комбинација багера, утоваривача и камиона. Запремина кашике багера је  $V=1,95\text{m}^3$ , снаге мотора ≈130KW, а примењени су сви потребни коефицијенти корекције. Утовар ископаног материјала врши утоваривач из претходне табеле, а може да врши и предложени багер. У овој комбинацији машина узет је у обзир исти камион из претходне позиције.

Израда насипа пруге			
Предложена механизација	Карактеристике машине	Потребни практични учинак	Број машина (ком)
Камион - кипер	запремина коша = 11,50м <sup>3</sup>	≈17м <sup>3</sup> /h	2 x 3
Булдозер	ширина = 4,31м висина = 1,84м	≈48м <sup>3</sup> /h	2
Грејдер	дужина ножа = 366цм	≈205м <sup>3</sup> /h	1
Аутоцистерна	1 цистерна по нападном месту		
Вибројеж	ширина ваљања = 2,03м	≈50м <sup>3</sup> /h	2 x 1
Виброваљак	ширина ваљања = 2,20м	≈55м <sup>3</sup> /h	2 x 1

Табела 18 - Ужи избор машина - израда насипа пруге

У табели 18 је предложена комбинација машина (ужи избор) за позицију израде насипа пруге. Материјал се са депоније материјала за насип превози камионима (усвојен је исти камион из претходних позиција). Истоварени материјал се разастире тежим булдозером приказаних карактеристика (снага мотора ≈300KW, а примењени су коефицијенти корекције:  $k_r=0.80$ ,  $k_p=0.85$ ,  $k_v=0.75$ ,  $k_n=1.00$ ), а фино планирање слојева врши се употребом грејдера следећих карактеристика: дужина ножица =366цм, снаге мотора 80KW - 100KW (зависно од произвођача), за који су примењени коефицијенти корекције:  $k_r=0.80$ ,  $k_v=0.75$ . По потреби ту је предложена и аутоцистерна за квашење материјала насипа као и ваљци за сабијање и ваљање слојева. За механичко сабијање темељног тла, као и за ваљање и сабијање слојева насипа највише ефекта има комбинација јеж-ваљка и вибро-ваљка. Снага предложених ваљака се креће 100KW - 130KW (зависно од произвођача), радна тежина ваљка 10t - 13t, ширина ваљања варира 200цм - 230цм. За предложене ваљке коефицијенти корекције су следећи:  $k_r=0.80$ ,  $k_v=0.80$ , а дебљина збијеног слоја је 20цм.

Планирање и ваљање постелеице			
Предложена механизација	Карактеристике машине	Потребни практични учинак	Број машина (ком)
Грејдер	дужина ножа = 3,66м	≈400м <sup>2</sup> /h са 5 прелаза	2
Вибро ваљак (комбиновани)	ширина ваљања ≈ 2,00м	≈500м <sup>2</sup> /h са 7 прелаза	2

Табела 19 - Ужи избор машина - планирање и ваљање постелеице пруге

Приликом активности планирања и ваљања завршног слоја планума пруге предложено је коришћене приказане (исте) комбинације машина са приказаним карактеристикама и учинком. На површинама где је ширина постелеице мала или неправилног облика, а

самим тим и ширина завршног слоја плануума пруге, уместо вибро ваљка користи се вибро плоча са практичним учинком  $U_p \approx 80\text{m}^2/\text{h}$ .

Позиција ископа за израду дренажа, ревизионих окана и одводних цеви предвиђена је да се ради помоћу комбинованог возила (ровокопач - утоваривач "backhoe loaders") чији је практични учинак око  $16\text{m}^3/\text{h}$  као ровокопача, односно  $25\text{m}^3/\text{h}$  као утоваривача. На подеоницама са већим количинама материјала из ископа користе се две машине (у станицама), односно ради се са две нападне тачке.

Постављање геомреже са геотекстилом на испланирану и изваљану постељицу, као и постављање геотекстила код дренажа обављају 3 до 4 радника ручно, а према Техничким условима.

Приликом сагледавања карактеристика објекта, са аспекта монтажности његових делова, изузетно је важно изабрати одговарајући тип дизалице. Свака дизалица има свој карактеристичан дијаграм дохвата у коме су у зависности од дужине стреле и њеног нагиба, тј. од висине дизања и даљине дохвата, назначене дозвољене тежине терета.

На основу сагледавања структура тежина монтажних носача:

- ознака позиције са знаком врсте носача (стуб, греда, итд.),
- облик попречног пресека (ради лакше идентификације),
- укупан број комада (или дат као збир по фазама изградње),
- дужина носача (са скицом означених места за хватање),
- тежина носача (ради контроле опште носивости дизалице) и
- положај у конструкцији (висинске коте монтираног носача).

На основу свега наведеног треба усвојити дизалицу адекватне носивости и продуктивности. Овде су предложене две аутодизалице са својим карактеристикама:

### 1. Ауто-дизалица "LIEBHERR" LT 1400

карактеристике:

Снага:	224kW
Највећа висина дизања:	91м
Највећа даљина хватања:	80м
Максимална носивост:	570 / 35 KN

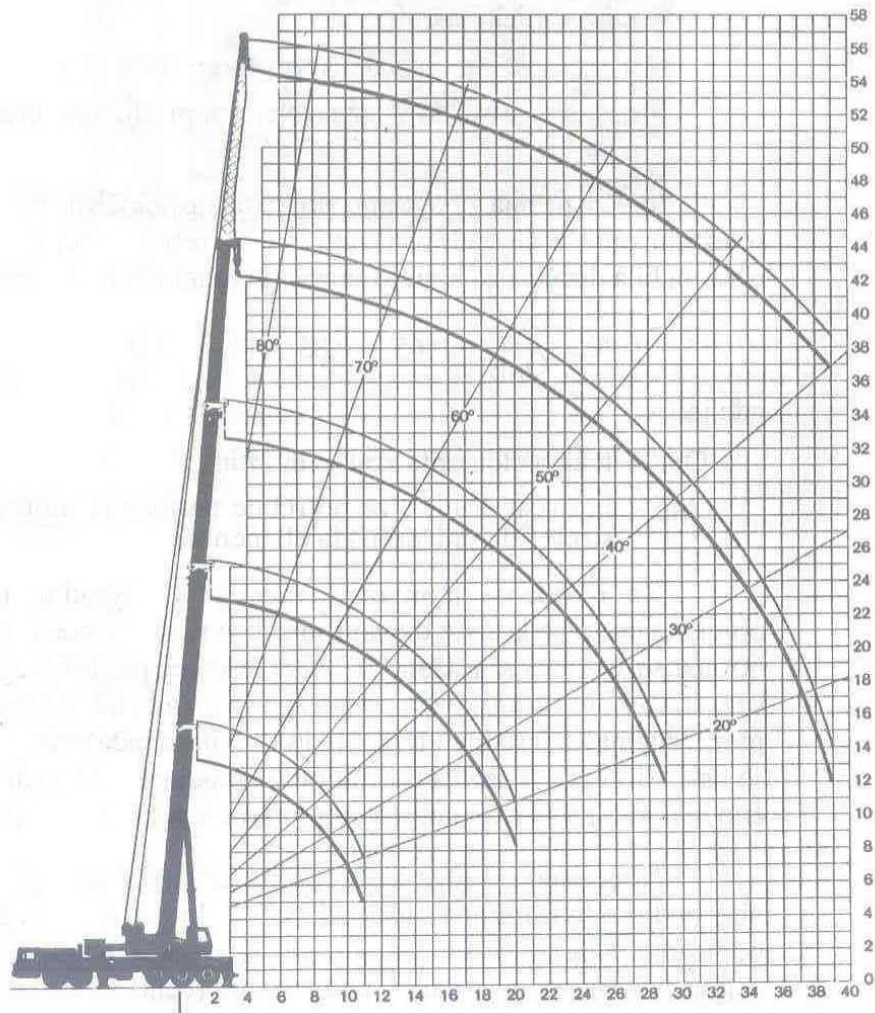
### 2. Ауто-дизалица "LIEBHERR" LT 1045

карактеристике:

Снага:	95kW
Највећа висина дизања:	30м
Највећа даљина хватања:	26м
Максимална носивост:	100 / 22 KN

**Напомена:** Максимална носивост значи највећи терет који се може подићи А / Б

- А - при највећој висини дизања,
- Б - при највећој даљини хватања.



Табела 20 - Дијаграм дохвата терета за аутодизалице

Као могућа алтернатива аутодизалицама јавља се могућност примене торањских дизалица које имају слабије карактеристике у погледу највећих висина дизања, даљина хватања (дохвата), као и у погледу максималних носивости.

У случају значајне уједначености тежина носача избор једне дизалице и није посебан проблем.

За екстремне случајеве:

- највећа даљина дохвата,
- највећа висина дохвата испруженом стрелом и
- највећа висина дохвата стрелом са продуженим уређајем ("летећа стрела").

Треба према дијаграму дохвата расположивих дизалица извршити селекцију оних које задовољавају у конкретном случају.

Оптималан избор би била дизалица за коју је за већину монтажних елемената:

$$K = \frac{Q_{EL}}{Q_{ND}} = 0,65 \div 0,85$$



где је:  $Q_{EL}$  - тежина елемента,

$Q_{ND}$  - носивост дизалице за потребне параметре монтаже (дужину стреле и даљину дохвата елемента).

### **Предлог ужег избора машина за радове на горњем строју**

Позиција: Демонтажа постојећег / полагање новог колосека

- Кран за полагање / демонтажу колосека УК 25/9 - 18,
- Моторни отворени вагони МПД - 2,
- Отворени вагон ПТЛ и опрема УСО,
- Завијачица.

Позиција: Демонтажа постојећих / полагање нових скретница

- Универзални двопути багер,
- Локомотива,
- Плато вагони,
- Завијачица.

Позиција: Истовар и уградња новог туцаника

- Локомотива,
- Вагони хопер дозатори,
- Кипер вагон,
- Засторни плуг.

Остале активности на горњем строју обављају се следећим специјализованим машинама. Машинско регулисање колосека и скретница по смеру и нивелети обавља машина "Plasser Theurer DOUMATIC 09-32" капацитета око 1500m/h регулисаног колосека по једном проласку. Обично се ради три пролаза машином до добијања дефинитивне геометрије.

Динамичка стабилизација колосека може се обављати помоћу динамичког стабилизатора "Plasser Theurer DGS 62 H", који се користи за убрзану, надгледану и контролисану стабилизацију колосека, без нарушавања висинског односа шина и смера и нивелете колосека. Радни учинак ове машине се креће 1000m/h - 2000m/h, али углавном зависи од машина које јој претходе.

Горе поменути засторни плуг се користи за уградњу и прераспodelу истовареног туцаника у колосек, као и за чишћење причврсног прибора од туцаника после дефинитивно регулисаног и динамички стабилизованог колосека. Зависно за које операције се користи радни учинак му варира:

- 1000m/h - 2000m/h приликом чишћења причврсног прибора,
- 1000m/h - 5000m/h за време рада са бочним плугом,
- 2000m/h - 15000m/h за време радова за централним плугом.

**7. ДЕПОНИЈЕ МАТЕРИЈАЛА И ПРИВРЕМЕНА ГРАДИЛИШТА**

## **7. ДЕПОНИЈЕ МАТЕРИЈАЛА, ПРИВРЕМЕНА ГРАДИЛИШТА И ПОЗАЈМИШТА МАТЕРИЈАЛА**

### **7.1. ИЗБОР ЛОКАЦИЈА ЗА ПРИВРЕМЕНЕ ДЕПОНИЈЕ НОВОГ МАТЕРИЈАЛА**

Обимом и количином извршења предвиђених радова, на доњем и горњем строју пруге, малим и великим објектима, приступним саобраћајницама, станичним објектима и платоима, електро - радовима, хидротехничким радовима, изградња двоколосечне пруге представља изузетно сложен и одговоран градитељски подухват који могу извести само репрезентативне фирме (Извођачи) реномираног квалитета, са вишеструким искуством на реализацији сличних пројеката.

Да би се са једне стране у што краћем року изградила двоколосечна пруга на деоници Нови Сад – Суботица, Желенички чвор Нови Сад, а са друге стране да ти радови буду квалитетно урађени, потребно је радове изводити са више нападних тачака (више подизвођача). Због тога је потребно обезбедити више локација за депонија материјала доњег и горњег строја. Такође потребно је обезбедити и слободне површине за формирање привремених градилишта, јер би сваки "објекат" требао имати свој градилишни плац. Треба водити рачуна да се привремене депоније материјала и привремена градилишта налазе на железничком земљишту, како неби морала да се изврши и привремена експропријације земљишта.

Са аспекта просторних, теренских и колосечних капацитета, постојеће станице у оквиру железничког чвора Нови сад, постојеће укрснице и стајалиште су предодређени као погодне локације за формирање

По завршетку радова на целом "објекту" и након уклањања привремених депонија материјала, привремених градилишта, као и градилишних путева и платоа, захваћене површине се морају испланирати и уредити.

### **7.2. ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАДИЛИШТА**

Конкретне димензије градилишта, као и дефинитиван распоред свих саставних делова градилишта, привредног и стамбеног, биће одређен коначним избором Извођача радова. **Обавеза је Извођача, према нашим прописима и законима, да пре почетка радова састави документацију, тј. "Елаборат о уређењу градилишта" и да он буде одобрен и прихваћен од стране надлежних државних институција и железнице, као коначног корисника. У том елаборату се до детаља разрађују сви услови и фазе под којим ће се вршити изградња пруге, објекта на прузи, као и уређење конкретних градилишта.**

Дневно радно време на градилишту је дванаесточасовно (12h), предвиђени учинци машина, који су узети у рачуницу за добијање трајања активности, су различити и базирани су на дневном ангажовању машина од 12 сати. Код појединих радова и позиција радно време може бити и продужено, зависно од технолошких услова за извођење дате позиције. Радно време може бити продужено и уколико је потребно убрзати радове на целом објекту. У прорачун је узета шестодневна радна недеља, где је недеља нерадни дан. По потреби, уколико дође до искакање неке активности или више њих које се налазе на критичном путу, може се и недеља усвојити као рани дан.

Пружна механизација ће бити смештена у некој од станица, одакле су повољни услови за одлазак на место рада. Класичне грађевинске машине су пре свега лоциране у непосредној близини места рада, или на привременим градилиштима дуж пруге из којих су најповољнији услови за одлазак на место рада.

Због линијског карактера самог објекта, за одржавање машина ће се користити "покретне сервисне радионице", тј. друмска возила. За веће кварове поправке ће се вршити у оквиру специјализованих радионица Извођача.

Првенствено ће се користити покретне лабораторије за потребе контроле постигнутог квалитета извршених радова (степен збијеност и модули деформабилности по слојевима код радова на доњем строју, ултразвук код АТ варова и др.) и привремене контроле квалитета испоручених материјала (гранулометријски састав за шљунак и туцаник, материјала за израду бетона, материјала за израду асфалтних мешавина).

У погледу обезбеђења простора потребног за управљање и надзор грађења објекта препоручује се коришћење контејнера – канцеларија који се могу по потреби брзо дислоцирати зависно од указане потребе. На станичном платоу у поменутиим станицама и укрсницама има довољно простора за њихово постављање.

#### 7.4. ПОЗАЈМИШТА МАТЕРИЈАЛА

Дуж трасе будуће железничке пруге, неме перспективних позајмишта квалитетног геолошког грађевинских материјала, ово нарочито за слојеве за горње делове насипа које треба да испуњавају услов носивости,  $E_{v2} = 40-60$  МПа.

На основу Геолошког елабората за израду доњег строја пруге могу се користити: алувијални седименти ( $Q_{1al}^{pr}$ ,  $Q_{1al}^{gl}$  и  $Q_{1al}^{p.pr}$ ), еолско-алувијални седименти ( $Q_{1lp}^{pr}$  и  $Q_{1lp}^{gl}$ ) и еолски седименти ( $Q_{1l}$ ,  $Q_{1l}^*$ ,  $Q_{1pz}$  и  $Q_{1p}$ ).

Наведени материјали нису погодни за изградњу горњих слојева насипа, прелазног и завршног слоја. Материјал се може обезбедити отварањем локалних позајмишта уз трасу. У документационом геотехничком елаборату „Модернизације магистралне пруге Е-85 за  $V=250$  km/h, III Сектор: Нови Сад-Суботица, Елаборат о геотехничким условима изградње објекта, Геолошки извештај о могућностима коришћења локалних материјала за изградњу доњег строја пруге,“ (Саобраћајни институт ЦИП, Београд 1993.год.), предложено је пет локација позајмишта геолошких грађевинских материјала уз трасу. У табели која следи дате су стационаже, димензије, ознака материјала и количине материјала у локалним позајмиштима.

Позајмиште	Стационажа (km)	Димензије дужина/ширина/висина (m)	Материјал	Количине $m^3$
1	88+500	300x300x3	$Q_{1al/lp}$	300,000
2	119+750	300x800x5	$Q_{1l}$	1,200,000
3	131+300	1300x500x8		5,200,000
4	149+400	300x300x4		360,000
5	184+000	2000x1000x5	$Q_{1p}$	10,000,000

Слика 1: Ситуација – Географски положај предложених локалних позајмишта дуж будуће трасе пруге – Пројекат 1993.год.



Приликом планирања и отварања локалних позајмишта уз трасу, треба водити рачуна о ограниченим количинама материјала услед високог нивоа подземне воде у терену.

У наредној фази пројектовања, потребно је детаљно испитати микро локације на којима постоје услови за отварање позајмишта материјала за уградњу у доњи строј пруге.

**Материјал који по важећим стандардима одговара за израду прелазног и завршног слоја пруге није регистрован истражним радовима у непосредној близини трасе будуће пруге. Овакав материјал је потребно обезбедити из најближих позајмишта.**

Најближа позајмишта каменог агрегата се налазе на Фрушкој Гори и то су: каменолом “Кишњева глава”, у Раковцу, где се експлоатише трахит као интермедијарна магматска сатенска маса, каменолом „Врдник Каменар“ где се експлоатише доломит, каменолом “Дубичаш” на око 1.5 km од Врдника где се експлоатише кречњак и каменолома “Прасица” у близини села Јазак где се експлоатише кречњак.

Поред предложеног каменолома може се употребити и материјал из речног наноса, речни песак и шљунак. Експлоатација песка обавља се у више пескара и шљункара на рекама Дунав и Тиса.

Експлоатација песка из Дунава се обавља у близини градова Бачка Паланка, док експлоатација песковитог шљунка се обавља код града Новог Сада.

## **8. СНАБДЕВАЊЕ РЕСУРСИМА**

## 8. СНАБДЕВАЊЕ РЕСУРСИМА

За "Железнице Србије", као коначног корисника, је значајно да се што је више могуће, у циљу смањења трошкова транспорта, а самим тим и укупних трошкова грађења, материјали на градилиште допремају железницом. Заузет је став и опредељење да се сви потребни ресурси (материјали) набављају из Србије, од домаћих произвођача, под условом да се могу набавити по коректној цени и да задовољавају услове у погледу: квалитета, количине и рокова испоруке.

### 8.1. ДОЊИ СТРОЈ

Материјал који по важећим стандардима одговара за израду прелазног и завршног слоја пруге није регистрован истражним радовима у непосредној близини трасе будуће пруге. Овакав материјал је потребно обезбедити из најближих позајмишта.

Од материјала за израду доњег строја потребан је материјал за насип (**песковити шљунак**), материјал за израду прелазног и завршног слоја (**песковити шљунак различитих гранулација**). Они морају у свему испуњавати услове датим грађевинским пројектима и њиховим Техничким условима. Најкритичнија је количина материјала за насип, због велике потребе за њим и због локације са које се испоручује материјал за насип, која је релативно удаљена од трасе. Могући Испоручилац је "Рудник Ковин" а.д., из Малог Баваништа код Ковина. Допремао би се камионским транспортом и превозио до осталих депонија у станицама и дуж пруге.

Најближа позајмишта каменог агрегата се налазе на Фрушкој Гори и то су: каменолом "Кишњева глава", у Раковцу, где се експлоатише трахит као интермедијарна магматска сатенска маса, каменолом „Врдник Каменар“ где се експлоатише доломит, каменолом "Дубичаш" на око 1.5 km од Врдника где се експлоатише кречњак и каменолома "Прасица" у близини села Јазак где се експлоатише кречњак.

Поред предложеног каменолома може се употребити и материјал из речног наноса, речни песак и шљунак. Експлоатација песка обавља се у више пескара и шљункара на рекама Дунав и Тиса.

Експлоатација песка из Тисе се обавља у близини градова: Кањижа и Бечеј.

Експлоатација песка из Дунава се обавља у близини градова Бачка Паланка, док експлоатација песковитог шљунка се обавља код града Новог Сада.

Песковити шљунак различитих гранулација користи се и за израду бетона различитих намена, као и за испуну дренажа (филтерска испуна). Те локације, односно шљункаре, испуњавају захтеве у погледу потребног квалитета и потребне количине.

Треба имати у виду да је потребно набавити **ломљени камен** величине 150мм - 450мм за израду ножице насипа - обалоутврде. Допремање односно транспорт ломљеног камена до места уградње могуће је обавити баржама или камионски.

**Геомрежа, геотекстил и геокомпозит као комбинација геомреже и геотекстила**, који се употребљавају у различите сврхе и уграђују се на различитим местима у трупку пруге, производи се у Србији, у Младеновцу. Треба проверити да ли количински могу задовољити потребе према пројекту. У недостатку наших произвођача ових материјала,

на тржишту је доступно и неколико познатих европских специјализованих фирми који се баве производњом геотекстила, геомрежа и геокмпозита.

**Пластичне дренажне цеви Ø150**, које се користе за израду дренажа по станицама, на отвореној прузи које служе за одводњавање станица, пруге и путних прелаза, одговарајућих дужина и квалитета могу се набавити од домаћих произвођача (Аранђеловац, Београд...). Њихова допрема на градилиште, или на место уградње није проблем.

**Монтажне бетонске цеви Ø1000 и префабриковани конусни завршеци** за израду ревизионог окна, могу се набавити од домаћих произвођача бетонске галантерије (Сталаћ, Лапово, Чачак, Ниш). То се односи и на металне поклопце са оквиром за ревизиона окна. **Бетонске цеви** које се користе за фекалну и кишну канализацију, цеви које се користе за зацевљивање пружног канала, као и **одводне цеви** различитих пречника, могу се набавити од горе поменутих домаћих произвођача бетонске галантерије. То се односи и на **префабриковане бетонске канале, бетонске плоче** које се користе за облагање регулација потока, ако и за облагање косине насипа.

Постоји и могућност да ће Извођач на свом градилишту да произведе поменуте бетонске плоче за облагање канала и насипа.

Што се тиче профила обалоутврде, армирано-бетонске упорне греде и армирано-бетонски завршни венац могу да се набаве од домаћих произвођача или ће их Извођач правити на лицу места - на градилишту.

## 8.2. ГОРЊИ СТРОЈ

Пројектом су предвиђене **шине типа 60E1** на главним пролазним и претицајним колосецима. На осталим колосецима у станицама предвиђене су **шине типа 49E1**. Оба типа шина се не производе у Србији, нити у ближем окружењу, али су познати европски потенцијални произвођачи - испоручиоци стандардних типова шина као што су: Аустрија, Чешка и Пољска.

**Бетонски прагови, В=260цм** предвиђени су на главним пролазним и претицајним колосецима, тј. онде где смо уградили шину типа 60E1. На осталим колосецима предвиђени су **бетонски прагови, В=240цм**. У Србији бетонски прагови се производе у фабрикама у Сталаћу и Сврљигу, а у ближем окружењу у Винковцима. Треба проверити да ли домаћи произвођачи због велике количине могу задовољити потребе према пројекту.

**Дрвени колосечни импрегнисани прагови 260/26/16цм**, према пројекту се постављају на индустријским колосецима. У нашој земљи од произвођача дрвених прагова издвајају се Сталаћ и Краљево, а у ближем окружењу Вунковци.

**Еластичан колосечни прибор** за бетонске прагове предвиђен је на целој деоници од Новог Сада до држасвне границе према пројектном задатку. Тачан тип причвршћења, самим тим и произвођач, односно испоручилац, ће се утврдити након завршетка тендера за избор најповољнијег испоручиоца.

На дрвеним колосечним праговима предвиђен је **колосечни прибор типа "К"**. У Србији постоји неколико афирмисаних фирми које, између осталог, производе овај тип причвршћења, тако да њихова набавка и транспорт до депоније ситног колосечног прибора нису проблем.

**Скретнице.** Основни типови скретнице који су примењени на траси су: 60E1 - 760 - 1:14, 60E1 - 300 - 6°, 49E1 - 300 - 6°, 49E1 - 200 - 6° и 49E1 - 200 - 7.5°. Реч је о комплетним



скретницама на бетонским праговима са еластичним колосечним прибором и свом потребном опремом. Најближи потенцијални (дугогодишњи) произвођач скретница налази се у Нишу, али дефинитивни избор испоручиоца ће се утврдити након завршетка тендера за избор најповољнијег испоручиоца. Избор Произвођача скретница може бити условљен испоруком скретнице у деловима или комплетно монтиране скретнице на место уградње.

**Дилатационе справе** на вијадуктима се могу произвести такође у фабрици у Нишу, али ће се дефинитивни избор Испоручиоца утврдити након завршетка тендера за избор најповољнијег испоручиоца.

Пројектом је предвиђен **туцаник еруптивног порекла** на целој деоници пруге. Досадашње испоруке туцаника еруптивног порекла нису биле велике, без одређеног континуитета. У овом тренутку потенцијални испоручиоци који имају инсталисана постројења за производњу потребне фракције дробљеног еруптивног камена за уградњу у застор железничких пруга, налазе се: у Лединцима, Љубовији, Рашкој и Димитровграду, од којих само Лединци и Димитровград имају непосредну везу са железничком пругом. Произвођачи туцаника еруптивног порекла, без непосредне железничке везе, захтевају камионски превоз од места производње до најближе железничке станице у којој ће се извршити претовар, или привремено депоновање и утовар у специјалне FAD вагоне. Транспорт туцаника железницом, са локација знатно удаљених испоручиоца (Љубовија и Рашка), може бити компликован и отежан због промене врсте локомотивске вуче воза дуж превозног пута, што за собом неминовно повлачи дуг период испоруке од произвођача до места уградње.

**АТ варови.** Сав материјал потребан за алуминотермијско заваривање шине типа 60E1 и 49E1 и скретница, може се набавити од домаћих квалификованих испоручиоца (Смедерево, Шабац, Винча), као и од више европских произвођача.

**Опрема пруге.** Километарске, хектометарске и кривинске ознаке, падокази и ознаке за контролу ДТШ-а могу се израђивати на градилишту од стране Извођача радова, или набављати од других испоручиоца у складу са стандардима на железници.

### **8.3. СНАБДЕВАЊЕ ПОГОНСКОМ ЕНЕРГИЈОМ**

**Дизел гориво.** Најзначајнији енергент неопходан за рад пружне и грађевинске механизације - дизел гориво, може се у довољним количинама обезбедити у Новом Саду.

**Електрична енергија.** У Новом Саду постоји могућност прикључка на електричну инсталацију станице, углавном за потребе снабдевања струјом објеката и осветљења привременог градилишта, односно депонија материјала, уз претходну проверу и сагласност железнице и надлежне електродистрибутивне организације. Извођач радова је дужан да на основу урађеног "Елабората о уређењу градилишта" добије количине електричне енергије које су му потребне не само за снабдевање струјом објеката и осветљења градилишта и депонија, него и потребне количине енергије за изградњу конкретног објекта, и у обавези је да прибави ове сагласности. Ово се поготово односи на радове на изградњи тунела и на изградњи великог вијадукта. Инвеститор је дужан да захтеване количине електричне енергије обезбеди извођачу радова.

**9. ГОДИШЊИ ФОНД РАДНОГ ВРЕМЕНА**

## 9. ГОДИШЊИ ФОНД РАДНОГ ВРЕМЕНА

Могућ годишњи фонд радног времена срачунат је на бази броја календарских дана, умањеног за дане недеља и државних празника када се не ради као и за дане када се предпоставља да рад неће бити могућ на одређеним активностима, због неповољних климатско - метеоролошких прилика (ниске температуре, веће количине падавина...) на подручју Новог Сада. Прорачун годишњег фонда радног времена за главне радове урађен је на основу статистичких података о температури и количини падавина на подручју Новог Сада. Годишњи фонд радног времена приказан је табеларним прорачуном, и то за године 2020, 2021 и 2022. годину.

Месец	Календарски дани	Недеље и државни празници	Дани са $t < -5^{\circ}\text{C}$	Падавине $P > 10\text{mm}$	Укупни губици (3+4+5)	Могући број радних дана (2-6)
1	2	3	4	5	6	7
јануар	31	8	15	2	25	<b>6</b>
фебруар	29	6	8	1	15	<b>14</b>
март	31	4	2	2	8	<b>23</b>
април	30	7	0	3	10	<b>20</b>
мај	31	6	0	3	9	<b>22</b>
јун	30	4	0	2	6	<b>24</b>
јул	31	5	0	2	7	<b>24</b>
август	31	4	0	2	6	<b>25</b>
септембар	30	4	0	1	5	<b>25</b>
октобар	31	5	0	2	7	<b>24</b>
новембар	30	5	3	2	10	<b>20</b>
децембар	31	4	15	2	21	<b>10</b>
$\Sigma$ (дана)	366	62	43	24	129	<b>237</b>
	100%	16,9%	11,7%	6,6%	35,2%	<b>64,8%</b>

Табела 1 - Могући фонд радних дана за календарску 2020. годину

Месец	Календарски дани	Недеље и државни празници	Дани са $t < -5^{\circ}\text{C}$	Падавине $P > 10\text{mm}$	Укупни губици (3+4+5)	Могући број радних дана (2-6)
1	2	3	4	5	6	7
јануар	31	7	14	3	24	7
фебруар	28	6	8	2	16	12
март	31	4	2	1	7	24
април	30	7	0	3	10	20
мај	31	6	0	3	9	22
јун	30	4	0	2	6	24
јул	31	5	0	2	7	24
август	31	4	0	2	6	25
септембар	30	4	0	1	5	25
октобар	31	5	0	2	7	24
новембар	30	5	2	2	9	21
децембар	31	5	14	2	21	10
$\Sigma$ (дана)	365	62	40	25	127	238
	100%	17,0%	11,0%	6,8%	34,8%	65,2%

Табела 2 - Могући фонд радних дана за календарску 2021. годину

Месец	Календарски дани	Недеље и државни празници	Дани са $t < -5^{\circ}\text{C}$	Падавине $P > 10\text{mm}$	Укупни губици (3+4+5)	Могући број радних дана (2-6)
1	2	3	4	5	6	7
јануар	31	7	14	3	24	7
фебруар	28	6	7	2	15	13
март	31	4	2	1	7	24
април	30	6	0	3	9	21
мај	31	7	0	3	10	21
јун	30	4	0	2	6	24
јул	31	5	0	2	7	24
август	31	4	0	1	5	26
септембар	30	4	0	1	5	25
октобар	31	5	0	2	7	24
новембар	30	5	2	2	9	21
децембар	31	4	14	2	20	11
$\Sigma$ (дана)	365	61	39	24	124	241
	100%	16,7%	10,7%	6,6%	34,0%	66,0%

Табела 38 - Могући фонд радних дана за календарску 2022. годину

**10. ДИНАМИЧКИ ПЛАН - ГАНТОГРАМ**

## 10. ДИНАМИЧКИ ПЛАН - ГАНТОГРАМ

Детаљна технологија извођења радова, корекције у практичним учинцима машина и детаљан гантограм радова биће урађен од стране Извођача, а прихваћен од стране Инвеститора, уз посебне услове за безбедно одвијање железничког и друмског саобраћаја утврђене од стране стручних служби и одредиће се стварно потребно време за реализацију овог пројекта.

Укупно трајање радова на реконструкцији, модернизацији и изградњи двоколосечне пруге: Београд - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - граница Мађарске на делу железничког чвора Нови Сад је **975 дана**.

Одговорни пројектант:



Владимир Лалић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС: 315 К423 11

**7/1.1.6. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

**Садржај графичке документације:**

1	Динамички план - Гантограм
2	Мрежни план
3	Шематски приказ железничког чвора Нови Сад



# Динамички план

ID	Task Name	Duration	2020												2021												2022											
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	<b>Нови Сад - Суботица, Железнички чвор Нови Сад</b>	965 days																																				
2	<b>Увођење Извођача у посао</b>	0 days																																				
3	<b>Припремни радови</b>	115 days																																				
4	Мобилизација грађевинских ресурса	30 days																																				
5	Допремање материјала и скалдиштење на привременим депонијама	100 days																																				
6	<b>Пруга за Богојево</b>	238 days																																				
7	Израда доњег строја и одводњавања	40 days																																				
8	Поплагање колосека	15 days																																				
9	Истовар туцаника и регулација колосека	4 days																																				
10	Заваривање колосека	4 days																																				
11	Радови на СС и ТК постројењима	15 days																																				
12	Радови на КМ	40 days																																				
13	Завршни радови на КМ	15 days																																				
14	<b>Денивелације</b>	280 days																																				
15	Галерија КМ 0+614,59	210 days																																				
16	<b>Мост од КМ 81+572,90 до КМ 81+740,16 (канал Савино Село)</b>	280 days																																				
17	израда конструкције	240 days																																				
18	израда насипа	180 days																																				
19	<b>Станица Руменка</b>	230 days																																				
20	Искључење контактне мреже	1 day																																				
21	Демонтажа постојећих колосека	15 days																																				
22	Израда доњег строја и одводњавања	40 days																																				
23	Поплагање колосека	15 days																																				
24	Истовар туцаника и регулација колосека	4 days																																				
25	Заваривање колосека	4 days																																				
26	Радови на СС и ТК постројењима	12 days																																				
27	Радови на КМ	40 days																																				
28	Завршни радови на КМ	15 days																																				
29	<b>Поддеоница Руменка - Сајлово</b>	199 days																																				
30	Демонтажа постојећег колосека, КМ, опреме и постројења	15 days																																				
31	Израда доњег строја и одводњавања	40 days																																				
32	Поплагање колосека	20 days																																				
33	Истовар туцаника и регулација колосека	10 days																																				
34	Заваривање колосека	10 days																																				
35	Радови на СС и ТК постројењима	25 days																																				
36	Радови на КМ	50 days																																				
37	Завршни радови на КМ	10 days																																				
38	Пропуст КМ 83+561,49	100 days																																				
39	<b>Распутница Сајлово (половина капацитета, два колосека)</b>	80 days																																				
40	Демонтажа постојећих колосека	10 days																																				
41	Израда доњег строја и одводњавања	30 days																																				
42	Поплагање колосека	12 days																																				
43	Истовар туцаника и регулација колосека	3 days																																				
44	Заваривање колосека	3 days																																				
45	Радови на СС и ТК постројењима	15 days																																				
46	Радови на КМ	35 days																																				
47	Завршни радови на КМ	15 days																																				
48	<b>Нови Сад путничка (десна половина)</b>	174 days																																				
49	Демонтажа постојећих колосека (4,5 и 6), КМ, опреме и постројења	20 days																																				
50	Израда доњег строја и одводњавања	60 days																																				
51	Поплагање колосека	45 days																																				
52	Истовар туцаника и регулација колосека	16 days																																				
53	Заваривање колосека	18 days																																				
54	Перони III и IV	30 days																																				
55	Десна половина потходника	90 days																																				
56	Радови на СС и ТК постројењима	25 days																																				
57	Радови на КМ	70 days																																				



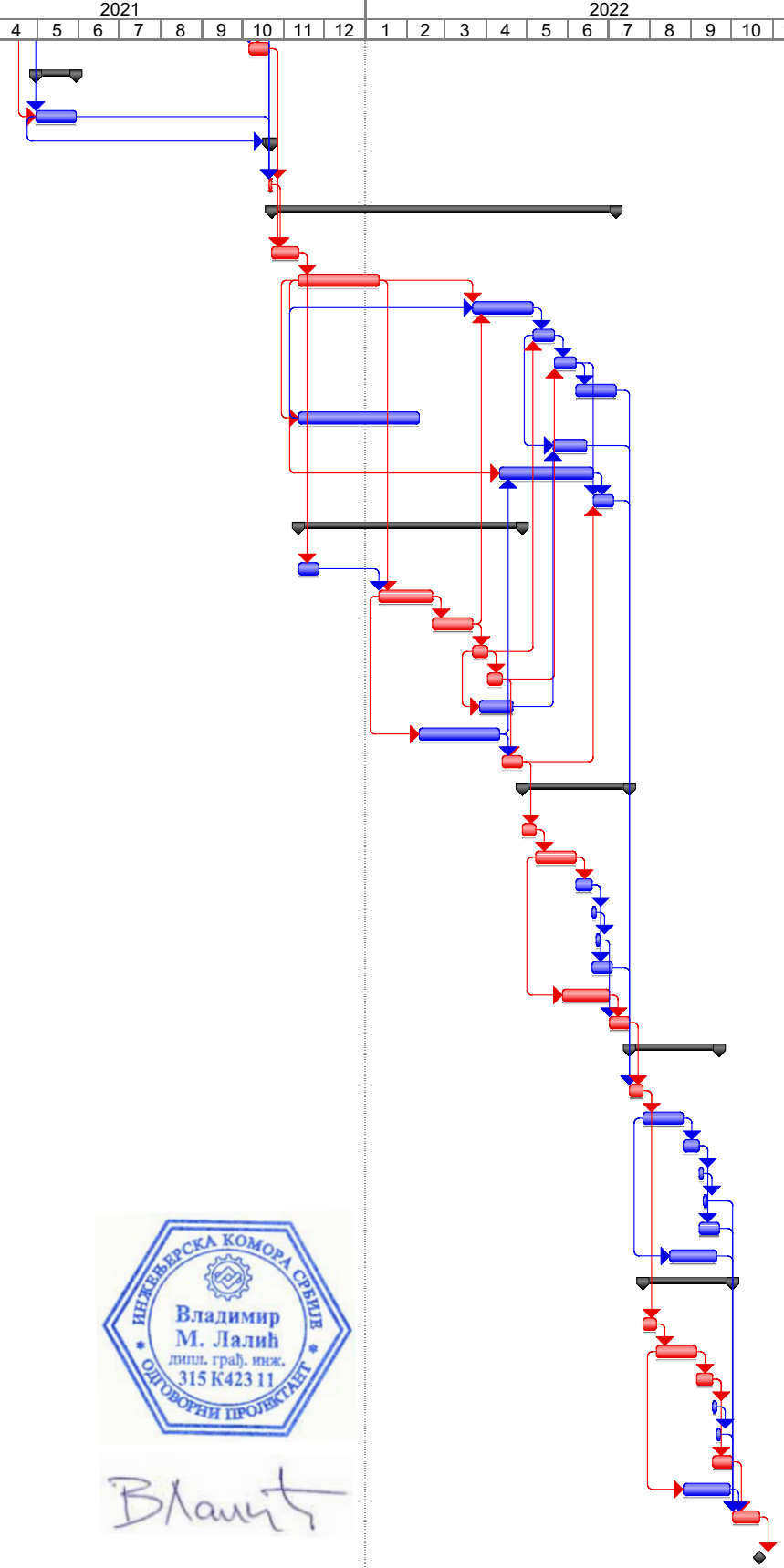
*Blauit*

# Динамички план

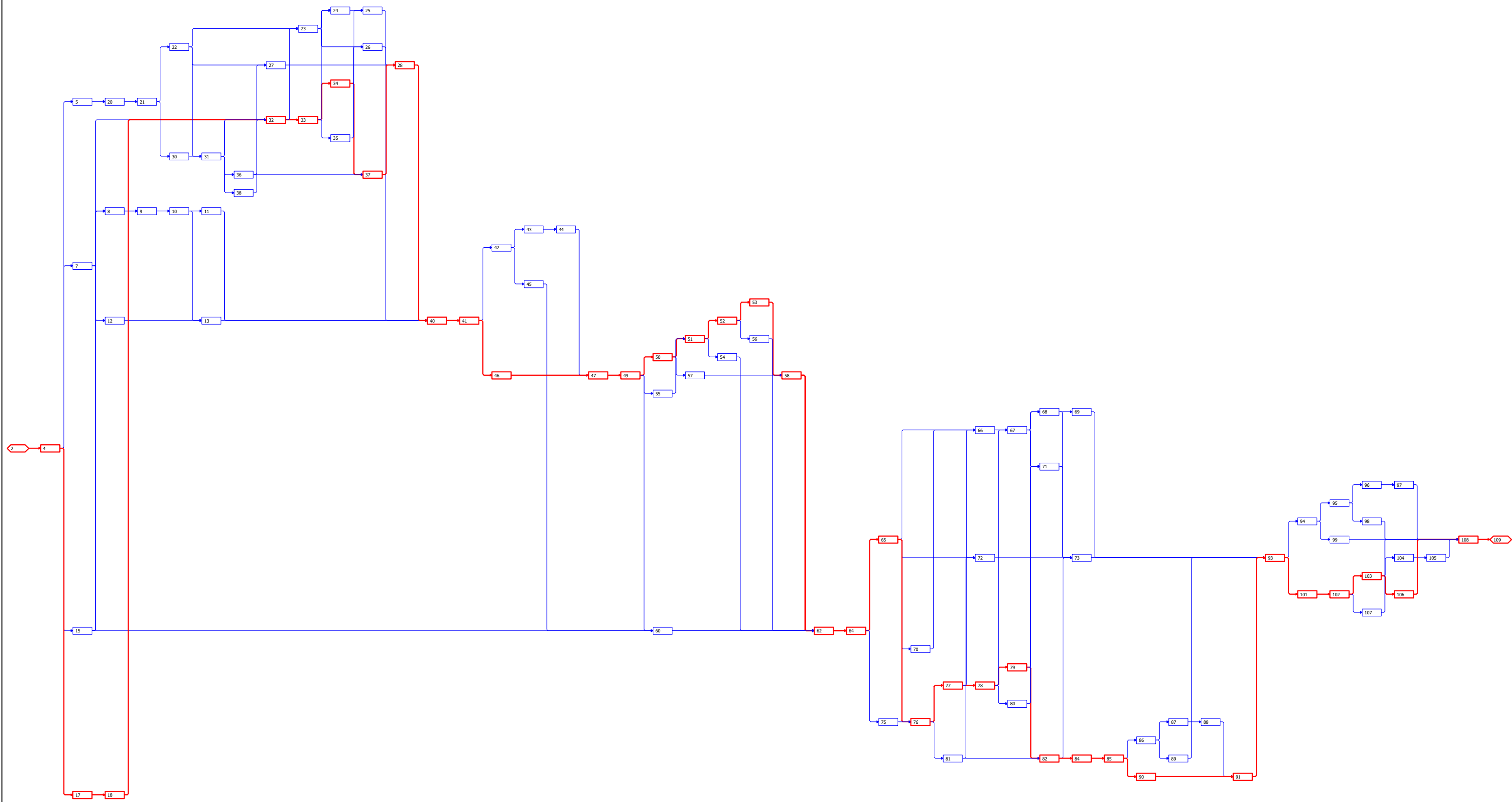
ID	Task Name	Duration	2020												2021												2022											
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
58	Завршни радови на КМ	15 days																																				
59	<b>Клосек за Богојево до Сајлова</b>	<b>30 days</b>																																				
60	Израда колосека од новог дела пруге за Богојево до везе у распутници Сајлова	30 days																																				
61	<b>Превезивање клосека у распутници Сајлово</b>	<b>2 days</b>																																				
62	Нове скретничке везе	2 days																																				
63	<b>Нови Сад путничка (лева половина)</b>	<b>257 days</b>																																				
64	Демонтажа постојећих колосека (1,2 и 3), КМ, опреме и постројења	20 days																																				
65	Израда доњег строја и одводњавања	60 days																																				
66	Поплагање колосека	45 days																																				
67	Истовар туцаника и регулација колосека	16 days																																				
68	Заваривање колосека	16 days																																				
69	Перони I и II	30 days																																				
70	Лева половина потходника	90 days																																				
71	Радови на СС и ТК постројењима	25 days																																				
72	Радови на КМ	70 days																																				
73	Завршни радови на КМ	15 days																																				
74	<b>Три нова колосека од Новог Сада до Сајлова</b>	<b>167 days</b>																																				
75	Демонтажа постојећег колосека, КМ, опреме и постројења	15 days																																				
76	Израда доњег строја и одводњавања	40 days																																				
77	Поплагање колосека	30 days																																				
78	Истовар туцаника и регулација колосека	11 days																																				
79	Заваривање колосека	11 days																																				
80	Радови на СС и ТК постројењима	25 days																																				
81	Радови на КМ	60 days																																				
82	Завршни радови на КМ	15 days																																				
83	<b>Распутница Сајлово (друга половина капацитета)</b>	<b>80 days</b>																																				
84	Демонтажа постојећих колосека	10 days																																				
85	Израда доњег строја и одводњавања	30 days																																				
86	Поплагање колосека	12 days																																				
87	Истовар туцаника и регулација колосека	3 days																																				
88	Заваривање колосека	3 days																																				
89	Радови на СС и ТК постројењима	15 days																																				
90	Радови на КМ	35 days																																				
91	Завршни радови на КМ	15 days																																				
92	<b>Улаз у Нови Сад путничка из правца Петроварадина</b>	<b>67 days</b>																																				
93	Демонтажа постојећих колосека	10 days																																				
94	Израда доњег строја и одводњавања	30 days																																				
95	Поплагање колосека	12 days																																				
96	Истовар туцаника и регулација колосека	3 days																																				
97	Заваривање колосека	3 days																																				
98	Радови на СС и ТК постројењима	15 days																																				
99	Радови на КМ	35 days																																				
100	<b>Колосек ка Римским Шанчевима</b>	<b>67 days</b>																																				
101	Демонтажа постојећих колосека	10 days																																				
102	Израда доњег строја и одводњавања	30 days																																				
103	Поплагање колосека	12 days																																				
104	Истовар туцаника и регулација колосека	3 days																																				
105	Заваривање колосека	3 days																																				
106	Радови на СС и ТК постројењима	15 days																																				
107	Радови на КМ	35 days																																				
108	<b>Испитивање и пријем Новосадског железничког чвора</b>	<b>20 days</b>																																				
109	<b>Завршетак радова</b>	<b>0 days</b>																																				



*Влаучић*

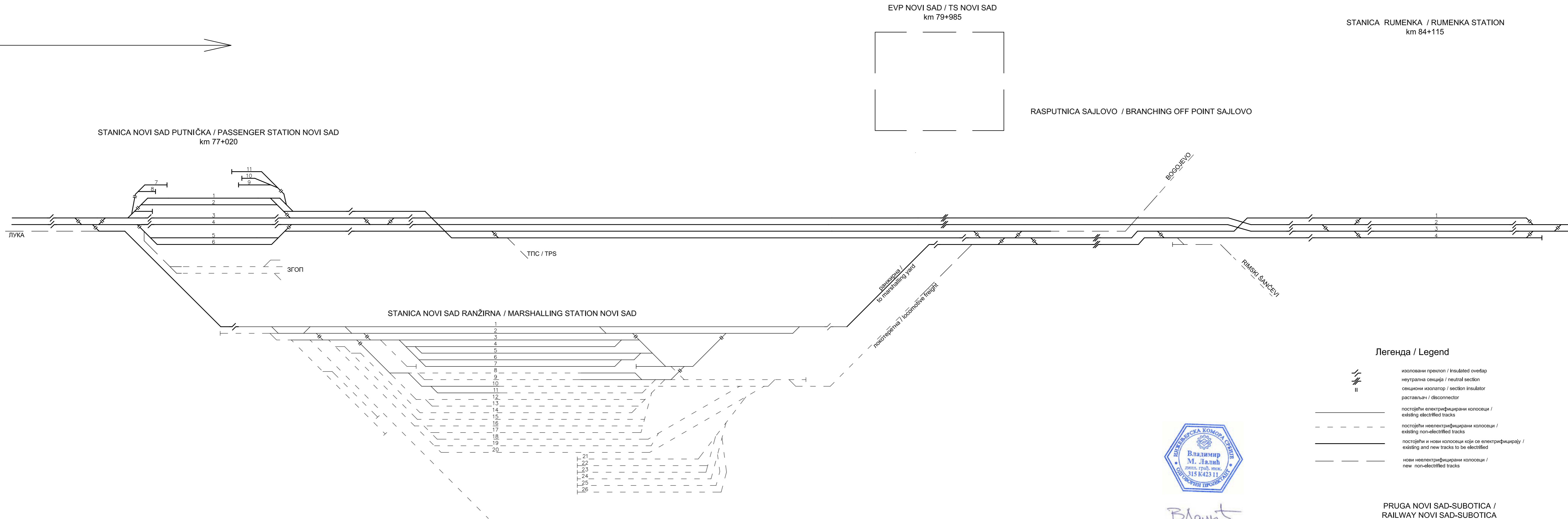


**Мрежни план**

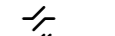









Влаучић

# Novosadski železnički čvor



## Легенда / Legend

-  изоловани преклоп / insulated overlap
-  неутрална секција / neutral section
-  секциони изолатор / section insulator
-  растављач / disconnector
-  постојећи електрифицирани колосеци / existing electrified tracks
-  постојећи неелектрифицирани колосеци / existing non-electrified tracks
-  постојећи и нови колосеци који се електрифицирају / existing and new tracks to be electrified
-  нови неелектрифицирани колосеци / new non-electrified tracks



*Vladimir M. Ladić*

PRUGA NOVI SAD-SUBOTICA / RAILWAY NOVI SAD-SUBOTICA

radna verzija načelne šeme sekcionisanja / working version of sectioning scheme