


**7/1.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА**

	<b>7/1.3. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА, НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ) – ДРЖАВНА ГРАНИЦА</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>7/1.3 Пројекат технологије и организације извођења радова, деоница Наумовићева (улаз) – државна граница</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.грађ.инж.
Број лиценце:	лиценца бр.315 K423 11
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -САО-7/1.3.
Место и датум:	Београд, мај 2020.

**7/1.3. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

7/1.3.1.	Насловна страна Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.3.2.	Садржај Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.3.3.	Решење о одрживању одговорног пројектанта
7/1.3.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.3.5.	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>
7/1.3.6.	Графичка документација


**7/1.3.3. 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 **7/1.3. Пројекта технологије и организације извођења радова, деоница Наумовићево (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, 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.

**7/1.3.5. 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 Суботица са делом пруге од Суботице до државне границе, који је обухваћен овим пројектом, при извођењу радова подели на:

- (1) Поддеоница (1): Наумовићево (укључиво) – Суботица путничка (југ);
- (2) Поддеоница (2): Суботица путничка (север) – државна граница, са прикључним пругама,
- (3) Поддеоница (3): Суботица теретна

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

Прво се извод радови од Наумовићева (укључиво) до Суботица путничка (југ), за које време ће се саобраћај у чвор Суботица одвијати уласком возова са „северне стране“ станице Суботица. У оквиру овог сегмента извођења радова, биће изведени радови и на већини колосечних капацитета станице Суботица Путничка, осим на северној скретничкој лири.

Предвиђено је да земљани радови „напредују“ од Наумовићева ка Суботици, а радови на горњем строју од Суботице ка Наумовићеву.

По завршетку радова на делу од Наумовићева (укључиво) до Суботица путничка (југ), изводе се радови на на делу Суботица путничка (север) - државна граница и прикључним пругама.

У оквиру ове деонице предвиђени су радови на Суботица путничка (север) излазно грло, велики објекти у склопу те деонице, Суботица (излаз) до државне границе и прикључне пруге.

Напредовање радова и доњег и горњег строја на овом делу је предвиђено у смеру од Суботица ка државној граници.

Паралелно са радови на прикључним пругама изводиће се и радови у Суботица теретна.

Прелиминарни план извођења радова је следећи:

- Поддеоница (1): Наумовићево (укључиво) – Суботица путничка (југ), 535 дана,
- Поддеоница (2): Суботица путничка (север) – државна граница, са прикључним пругама, 610 дана и
- Поддеоница (3): Суботица теретна, 315 дана.

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.

Укупно трајање радова у железничком чвору Суботица је 975 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   | 94.600 м <sup>2</sup>  |
| - Рушење објеката  | 4.230 м <sup>2</sup>   |
| - Скидање хумуса   | 224.700 м <sup>3</sup> |
| - Уклањање застора | 49.600 м <sup>3</sup>  |
| - Широки ископ     | 143.000 м <sup>3</sup> |
| - Израда насипа    | 408.500 м <sup>3</sup> |
| - Темељно тло      | 275.200 м <sup>2</sup> |
| - Планум пруге     | 356.800 м <sup>2</sup> |
| - Прелазни слој    | 130.600 м <sup>3</sup> |
| - Заштитни слој    | 108.200 м <sup>3</sup> |
| - Геокомполит      | 45.400 м <sup>2</sup>  |
| - Хумузирање       | 110.150 м <sup>2</sup> |



---

- Обложени канали	23.550 м
- Дренаже	12.050 м
- Колосек 60Е1	42,24 км
- Колосек 49Е1	13,95 км
- Демонтажа постојећег колосека	26,80 км
- Скретнице 60Е1-760-1:14	14 ком
- Скретнице 60Е1-300-6°	52 ком
- Скретнице 60Е1-215-6°	6 ком
- Скретнице 49Е1-215-6°	3 ком
- Скретнице 49Е1-300-6°	7 ком
- Скретнице 49Е1-200-6°	21 ком
- Скретнице 49Е1-180-7°	8 ком
- Демонтажа скретница	82 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  $V \leq 120$  km/h, осим у изграђеном делу Врбаса иза постојеће станице где је према постојећим елементима  $V \leq 80$  km/h.

Због свеобухватно лошег стања на прузи, максимална допуштена брзина по реду вожње је само на појединим деоницама 80 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 t и 7.2 tona/m.

На прузи је заступљен слободни профил ЖЖ I, који одговара међународном товарном профили УIC - 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 Наумовићево* се налази на km 167+180. У станици постоји пет колосека, а станична зграда је са десне стране главног пролазног колосека. Преко колосека број 4 остварена је веза са индустријским колосеком. Постојећи перон је низак, неодговарајуће дужине и ширине.

*Стајалиште Александрово* налази се на km 171+961. Постојећа колосечна ситуација не дозвољава укрштање и претицање возова. У Александрову је прикључен велики број индустријских колосека (Нафтагас, Агросеме, Фиделинка, Братство и 29. новембар) којима је тако омогућена веза са станицом Суботица теретна. У стајалишту постоји зграда.

*Железнички чвор Суботица (km 176+500)* је један од најстаријих и најзначајних чворова на железничкој мрежи Републике Србије, који обавља и пограничне задатке на граници са Мађарском. Кроз чвор Суботица пролази једноколосечна електрифицирана међународна магистрална пруга Коридор Хв: Београд - Будимпешта (Е-85). У чвор се уводе прикључне једноколосечне неелектрифициране пруге са југа из Хоргоша, Сенте и Суботица - Болнице (Црвенка), а са севера из Сомбора и Суботица - Фабрике (у перспективи из Баје). Станична постројења су смештена у централној зони града, на простору ограниченом градским улицама и објектима, без могућности проширења простора. Станична зграда, изграђена 1882. године, налази се са леве стране према центру града и има статус заштите као споменик културе. Станицу Суботица чине два узастопна дела: Суботица путничка и Суботица теретна, раздвојене подвожњаком преко улице Максим Горки. Обе станице данас функционишу као целина у погледу вршења саобраћајне службе и у погледу обављања транспортно - комерцијалних послова. Суботица располаже са

релативно великим бројем колосека, али путничка станица нема пероне, а колосеци теретне станице су кратки за пријем међународних теретних возова, па се они заустављају у путничкој станици где се обављају пограничне операције. Паралелно са путничком станицом налазе се објекти техничке путничке станице.

Генерално, постројења чвора су стара, нису уређена и опремљена за пружање одговарајућег нивоа услуге у превозу путника и робе у међународном и унутрашњем саобраћају, а у складу са положајем у мрежи, значајем и потребама, што захтева неопходне реконструкције у оквиру пројекта модернизације пруге Београд - Будимпешта.

## 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 km 184+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 Суботица

Железнички чвор Суботица је један од најзначајних и најстаријих чворова на железничкој мрежи Србије, који обавља и пограничне задатке на граници са Мађарском.

Кроз чвор Суботица пролази једноколосечна електрифицирана међународна магистрална пруга Коридор Хб: Београд-Будимпешта (Е-85). У чвор се уводе прикључне једноколосечне неелектрифициране пруге са југа из Хоргоша, Сенте и Суботица-Болнице (Црвенка), а са севера из Сомбора и Суботица-Фабрике (у перспективи из Баје).

Станицу Суботица чине два узастопна дела: Суботица теретна и Суботица путничка, који представљају целину у погледу вршења саобраћајне службе и у погледу обављања транспортно-комерцијалних послова.

Станица Суботица је смештена у централној зони града, на простору ограниченом градским улицама и објектима, као и положајем пруга. Путнички и теретни део станице нису уређени и опремљени за пружање одговарајућег нивоа услуге у превозу путника и робе у међународном и унутрашњем саобраћају.

Пројектом модернизације пруге Београд-Будимпешта предвиђена је значајна реконструкција чвора Суботица, која обухвата: провођење двоколосечне пруге високог ранга и увођење прикључних пруга, реконструкцију постојеће путничке станице за потребе међународног и унутрашњег путничког саобраћаја и за пролаз теретних возова без задржавања и реконструкцију теретне станице на постојећој локацији за све потребе међународног и унутрашњег теретног саобраћаја и за пограничне контроле.

- **Траса пруге**

Деоница Наумовићево – државна граница, укупне дужине од 18.97 km, наставља се на претходну деоницу Жедник-Наумовићево у км 165+665.64. Од почетка деонице траса пруге пројектована је у постојећем коридору, затим пролази кроз станицу Наумовићево

(km 166+520), после које се, у km 168+400.94, одваја новим коридором и, уз постојећу једноколосечну пругу из Сенте, са југоисточне стране, улази у теретну, а затим и путничку станицу у Суботици (km 176+535). У станици Суботица Теретна, прикључена је и једноколосечна пруга из Хоргоша, а на улазном грлу је планирана и веза за станицу Александрово и за индустријски колосек „Болница“.

Једноколосечне пруге за Сомбор и Бају су денивелисане у односу на главни правац двоколосечне магистралне пруге. Од станице Суботица Путничка, до државне границе, двоколосечна пруга је, такође, пројектована у постојећем коридору.

У станици Наумовићево пројектована су 4 колосека корисних дужина од 750-800 m, од којих су 2 пролазна, леви и десни на одстојању од 4.75 m, као и 2 претицајна колосека са штитним колосецима, на удаљености од 6.40 m пролазних колосека.

Уз претицајне колосеке су планирани бочни перони дужине 220 m и ширине 4 m и путнички потходник у km 166+502.55.

Од два постојећа индустријска колосека уз станицу Наумовићево, један се демонира, а други се задржава, реконструише у делу улазног грла станице и повезује на десни претицајни колосек. Са левог претицајног колосека се одваја нови везни колосек за станицу Александрово, на одстојању од 6.40 m, и уклапа се у постојећи колосек магистралне пруге Наумовићево-Александрово, који ће се користити као индустријски колосек..

Испред станице је пројектована проста колосечна веза, са левог на десни колосек, а иза станице две просте колосечне везе, са десног на леви и са левог на везни колосек са станицом Александрово, гледајући у правцу Суботице.

На деоници пруге од Наумовићева до државне границе планирана је изградња нових и реконструкција постојећих подвожњака и надвожњака и укидање свих постојећих путних прелаза у нивоу.

Максимални уздужни нагиб нивелете на овој деоници износи 12.5 ‰ и налази се на излазу из станице Суботица Путничка, ради денивелације пруга за Сомбор и Бају и изградње подвожњака у km 177+623.90 и подвожњака у Косовској улици у km 177+857.22. Нагиб пруга за Сомбор и Бају износи, такође 12.5 ‰.

#### • Путничка станица Суботица

У станици Суботица Путничка пројектовано је 7 нових колосека за путничке возове у међународном и унутрашњем саобраћају, уз које су планирани перони дужине од 220-400 m. Пунички потходник, у km 176+610.97, који пролази испод ових колосека, повезује станичну зграду са преронима.

Колосек бр. 7 ће се користити као обилазни, за пролазак теретних возова. Колосеци бр. 8, 9, и 10 ће се делом реконструисати и служиће за гарирање путничких гарнитура у унутрашњем саобраћају.

Постојећа хала службе ЕТП-а се руши, а планирана је изградња нове хале у km 176+454 и реконструкција 1 колосека за ову намену.

Један колосек за утовар аутомобила пројетован је у северо-источном делу путичке станице. Сви ови колосеци, осим колосека 1-7, изградиће се и реконструисати од материјала придобијеног приликом демонтаже постојећих колосека и скретница.

Приликом реконструкције колосека путничке станице омогућиће се веза са осталим колосецима станице и депоа.

- **Теретна станица Суботица**

Основне карактеристике постојеће теретне станице су кратке корисне дужине колосека и проблем постојећег простора омеђеног пругом за Хоргош са једне и подвожњаком са друге стране, што ограничава могућности за продужење колосека.

Анализом је констатовано да се продужење ограниченог броја колосека може извести само на страну према путничкој станици, проширењем подвожњака преко улице Максима горког.

У станици Суботица теретна планирана је изградња 5 нових колосека пријемно-отпремне групе за међународни теретни саобраћај, корисних дужина колосека од 750-800 m и 4 нова колосека пријемно-отпремне групе за теретне возове у унутрашњем саобраћају, корисних дужина 450-500 m.

Реконструкција улазног и излазног грла ранжирне станице и 4 колосека помоћне групе ће се изводити уз коришћење придобијеног материјала демонтираних колосека и скретница.

У теретној станици је планирана изградња нове службене зграде (km 175+785), за смештај царине, полиције и особља предузећа „Карго Србија.

Службени потходник ће се изградити у km 175+819.47, испод 4 пролазна колосека магистралних пруга и 5 колосека пријемно-отпремне групе за међународни саобраћај теретних возова. Колосеци ове пријемно-отпремне групе ће бити ограђени, а између колосека ће се уредити сервисне стазе. Од зграде поставнице до службеног потходника планирана је пешачка стаза.

**Преглед станица на деоници железнички чвор Суботица и Суботица –државна граница (Келебија)**

Бр.	Станица	Стационажа	Корисна дужина претицајних колосека (m)	Дужина перона (m)	Напомена
10	Наумовићево	166+520	750	220	веза са индустријом
11	Суботица теретна		750		пријем, отпрема, ранжирање, робни рад, пограничне контроле
12	Суботица путничка	176+535		400	за путнички саобраћај на магистралној прузи и на прикључним пругама из: Хоргоша, Сенте, Сомбораи Суботице Фабрике (Баја)

### 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 5m 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 строј пруге**

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).

Скидање хумуса је предвиђено у слоју од 30-50 cm а тачна дебљина хумусног слоја биће утврђена на терену. Након уклањања хумусног слоја врши се збијање темељног тла.

На теренима слабије носивости у складу са геотехничким елаборатом предвиђено је полагање геокомпозита у ширини од 4m испод колосека.

При анализи услова изградње трасе за новопроектване делове пруге, утврђено је да ће се као материјал за изградњу насипа користити песковити шљунак, а материјал се уграђује у слоју од 30cm (у збијеном стању) са механичким збијањем до захтеваног степена збијености. Код делова трасе на којима се користи и постојећи труп, могуће је користити и материјале из локалних позајмишта, у складу са препорукама геотехничких елабората. Постојећи материјал из ископа може се користити за уградњу у доње и средње слојеве насипа уз геотехнички надзор и сагласност Надзорног органа.

Материјала за израду заштитног слоја (песковити шљунак) нема, па се и он мора обезбедити из ближих постојећих налазишта.



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 плануму
- $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$   $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$  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 невезане материјале. По истовару материјала из камиона вршити механизовано распланирање. Шкарпе депоније формирати у нагибу: 1:1.5.

### 2.3. 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 пуге 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 водопропусни 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 новопроектваном 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 сепројектујуправилиспод 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 лесовидним 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 од Врбаса

На овом делу пруге, све до Суботице не постоје значајнији ни водотоци, ни канали, јер је ниво подземне воде низак.

Једини значајни реципијени сурека Криваја, км 132+390 и канал Чикер км 164+075, тако да једини расположиви реципијент за пријем сакупљених вода из пружних канала на овом делу пруге представља подземље.

Предвиђени су отворени инфилтрациони базени, који представљају озелењене вештачки формиране депресије у тлу, са слојевима ломљеног камена и шљунка у дну, а које се повремено пуне током већих киша и у потпуности празне у сувом времену. Алтернативу представљају упојни бунари и/или дренажна поља. Поједини типови се усвајају зависно од количине воде која дотиче. Овде је од изузетне важности да се води рачуна о структурној чврстоћи и колапсибилности леса у случају провлажавања.

Траса је "покривена" изведеним бушотинама и дати су геотехнички параметри, али због осетљивости састава терена, у вишим фазама пројектовања, све предвиђене локације инфилтрационих објеката треба обавезно обићи и за свако дефинисати услове упуштања у подземље.

Принцип при лоцирању инфилтрационог објекта је био да он буде на минималном растојању 5 м од ивице шкарпе пружног насипа

На подручју од железничке станице Суботица до краја разматране трасе км 184+592 ниво подземне воде је релативно висок (1 - 3 м у локалним депресијама и зони пропуста или је терен забарен), као последица дренажања воде са платоа Суботичке пешчаре. За реципијент је на овом потезу предвиђен првенствено постојећи систем за одводњавање, као и коришћење локалних депресија као површинских инфилтрационих базена.

#### 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, зацељено спуштање воде низ стубове са изливањем у пружне канале или околни терен. Од 32 надвожњака, само је њих 10 већих, који ће морати да се одводњавају као мостови. Остали су за прелаз локалних путева, па ће се вода са њив сливати контролисано у 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 одводњававања 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).

## **2.4. Горњи строј пруге**

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 демонтирају 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: 60E1

- 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 60E1 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).

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

## 2.5. 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.

## 2.6. 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 до 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.

## **2.7. 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.

Пројектом је обухваћено укупно 39 денивелација, од којих су:

- 9 са подвожњацима
- 27 са надвожњацима.
- 3 пешачко-бициклистичка потходника

Предложени концепт денивелација усаглашен је са локалним управама на коридору пруге: Нови Сад, Врбас, Мали Иђош, Бачка Топола и Суботица

### **Денивелација локалног пута – надвожњак на км 168+690.22 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута у Суботици. Пројектним решењем веза Чантавирског пута остварује се денивелисаним укрштајем – надвожњаком који се прелази преко модернизоване железничке пруге као и преко пруге за Сомбор.

Осовина саобраћајнице подвожњака пројектована је у виду „С“ криве под углом укрштања са пругом од 71°37“. Предвиђена ширина саобраћајнице је 2x3м са обостраним

банкинама ширине 1.10м. На почетку саобраћајнице пројектована је раскрсница са сервисном саобраћајницом ширине 3м. Денивелацијом се руши један објекат.

### **Денивелација локалног пута – надвожњак на км 170+534.91 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута у Суботици. Предметна локација налази се на југоисточном делу општине и повезује насеље Биково.

Пројектним решењем постојећа саобраћајница Биковачког пута се измјешта ван насељеног дијела и води преко равнице. Веза се остварује денивелисаним укрштајем – надвожњаком. Ширина саобраћајнице је 2х3м са обостраним банкинама ширине 1.10м.

Осовина саобраћајнице надвожњака пројектована је под углом укрштања са пругом од 89°45“.

### **Денивелација атарског пута – надвожњак на км 172+193.38 пруге, Приступни пут ТК објекту**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације пољског пута у Суботици. Веза пута остварује се денивелисаним укрштајем – надвожњаком.

Пројектним решењем предвиђена је денивелација у правцу под углом укрштања са пругом од 91°38', ширина саобраћајнице је 2х3м са обостраним банкинама ширине 1.10м. Денивелисаним укрштајем укида се приступни пут са леве стране у правцу пружања пре надвожњака, где је пројектована једна сервисна саобраћајница ширине 3м. Са друге стране након надвожњака за потребе ГСМР постројења пројектован је противпожарни пут ширине 6м.

### **Денивелација државног пута IIБ реда бр.300 – подвожњак на км 174+515.35 пруге**

Урађен је Идејни пројекат денивелације наставка Бајнатске улице и повезивањем са Сенћанским путем (државни пут IIБ реда бр.300).

Веза се остварује денивелисаним укрштајем – подвожњаком. Предвиђена ширина саобраћајнице је 2х3.25 м, са пешачком стазом ширине 2м са леве и бициклическом стазом ширине 2.75м са десне стране у правцу пружања подвожњака. Саобраћајница почиње формирањем четворокраке раскрснице. Пројектована је сабирна улица која опслужује објекте са леве стране модернизоване пруге и повезује их са Сенћанским путем. Пројектним решењем денивелисаног укрштања руши се један објекат.

Осовина саобраћајнице подвожњака је пројектована је под углом укрштања са пругом од 72°53“.

### **Денивелација локалног пута Лошињска улица – подвожњак на км 174+928.10 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута у Суботици. На предметној локацији Лошињске улице налази се постојећи подвожњак који је потребно у потпуности реконструисати услед померања и додавања колосека.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – подвожњак ширине саобраћајнице 2х3м са пешачком стазом ширине 2м са леве и радном стазом ширине 0.75м са десне стране у правцу пружања подвожњака. Обзиром да је било неопходно

супстити нивелету у односу на постојеће стање пројектоване су две раскрснице, прва са десне стране пре конструкција подвожњака и друга са леве стране након конструкције подвожњака, у смеру раста стационажа. Осовина саобраћајнице подвожњака је задржана по постојећем стању и пројектована је под углом укрштања са пругом од  $59^{\circ}48'$ .

### **Денивелација ГС Улица Максима Горког – подвожњак на км 176+274.84 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације градске саобраћајнице Улице Максима Горког у Суботици. На предметној локацији Улице Максима Горког налази се постојећи подвожњак који се дограђује. Додавањем станичних колосека потребно је доградити постојећи подвожњак и обезбедити слободни профил саобраћајнице што је условило спуштање нивелете.

Пројектним решењем ширине саобраћајнице су задржани према постојећем стању, четири саобраћајне траке, по две за оба смера. Пешачке стазе су задржане према постојећем стању обзиром да су на потпорним конструкцијама. Бицикличке стазе су од коловоза раздвојене заштитиним појасом и пројектом се предвиђа њихова реконструкција и прилагођавање пројектованом решењу.

Осовина саобраћајнице подвожњака је задржана по постојећем стању и пројектована је под углом укрштања са пругом од  $59^{\circ}48'$ .

### **Денивелација ГС Мајшански пут – надвожњак на км 177+329.42 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације градске саобраћајнице Мајшански пут у Суботици. На предметној локацији Мајшанског пута налази се постојећи надвожњак који се у потпуности реконструише услед пројектованог положаја модернизоване железничке пруге и пруге за Сомбор и предвиђених висина ГИШ-а.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – надвожњак изнад обе пруге, са увојеним ширином саобраћајнице  $2 \times 3.75\text{m}$  и обостраним пешачким стазама ширине 2м. Осовина саобраћајнице надвожњака је задржана по постојећем стању и пројектована је под углом укрштања са пругом од  $88^{\circ}51'$ . Денивелације почиње уклапањем са Улицом Боце Милићевић. Након конструкције надвожњака пројектована је четворокрака раскрсница која је услед подизања нивелете измештена у односу на постојеће стање цца 30м. Пројектним решењем руше се три објекта, од чега су два помоћна.

### **Денивелација ГС Косовска улица – надвожњак и подвожњак на км 177+857.22 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације градске саобраћајнице Улица Косовска у Суботици. Косовска улица повезује насеље Дудова Шума са Железничким Насељем, и има два пружна прелаза.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – надвожњак преко пруге за Сомбор и денивелисан укрштај – подвожњак испод модернизоване железничке пруге. Денивелисаним укрштањем укида се веза Улице Шекспирова, Улице Орахова и Улице Багремова са леве стране у правцу пружања. Такође се укида приступ објектима са десне стране у правцу пружања надвожњака и подвожњака. Како би се обезбедили сви неопходни приступи пројектоване су сервисне саобраћајнице ширине 3м. Прве две са



леве и десне стране пре конструкције надвожњака, између конструкција надвожњака и подвожњака пројектоване су још три сервисне саобраћајнице. На крају саобраћајнице пројектована је раскрсница на уклапању са Улицом Јована Микића. Пројектним решењем руше се два објекта, од чега један помоћни.

Осовина саобраћајнице подвожњака пројектована је под углом укрштања са пругом од  $136^{\circ}41''$ .

### **Денивелација локалног пута – надвожњак на км 179+395.83 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута који повезује Улице Пролетерске бригаде и Улицу Јована Микића.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – надвожњак преко модернизоване железничке пруге са ширином саобраћајнице  $2 \times 3$ м и обостраним банкинама ширине 1.10м. Пројектним решењем руши се један помоћни објекат.

Осовина саобраћајнице надвожњака пројектована је под углом укрштања са пругом од  $92^{\circ}09''$ .

### **Денивелација локалног пута – надвожњак на км 180+969.60 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута у Суботици.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – надвожњак Улице Цељска у правцу са ширином саобраћајнице  $2 \times 3$ м са обостраним банкинама ширине 1.10м. Пројектоване су сервисне саобраћајнице се леве и десне стране пружног правца пре конструкције надвожњака како би опслужила објекте чија је веза укинута денивелисаним укрштајем. Пројектним решењем денивелације руше се четири објекта, при чему су два помоћна.

Осовина саобраћајнице надвожњака пројектована је под углом укрштања са пругом од  $110^{\circ}$ .

### **Денивелација локалног пута – надвожњак на км 184+258.47 пруге**

Техничком документацијом урађен је Идејни пројекат денивелације локалног пута у Суботици.

Пројектним решењем предвиђен је денивелисан укрштај – надвожњак Улице Граничарска са ширином саобраћајнице  $2 \times 3$ м са обостраним банкинама ширине 1.10м. За потребе ГСМР постројења пројектован је противпожарни пут са леве стране пружног правца након конструкције надвожњака у ширини од 6м. Пројектним решењем денивелације руши се један објекат.

Осовина саобраћајнице надвожњака пројектована је под углом укрштања са пругом од  $90^{\circ}$ .

## **2.8. 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.

## **2.9. Објекти до 5м отвора – пропус**

Идејним пројектом предвиђена је реконструкција постојећих и изградња нових објеката – пропуста у трупу пруге. Сви новопроектовани пропусци 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.

Пропусци се изводе од бетона марке (C30/37) и арматуре квалитета (B500B).

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 пропусци 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 C16/12, 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 C16/20), 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 пропусту спроводе 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 мршаваг бетона.

## 2.10. 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.

## **2.11. 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 (поплицања 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).

### **2.10.1 Реконструкција и санација фасаде станичне зграде са спољним уређењем у железничкој станици Наумовићево**

Постојећи објект станичне зграде у Наумовићеву се налази на стационажи 166+487, пруге Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), на деоници Нови Сад- Суботица-Државна граница (Келебија). Терен локације је раван, на доминантној апсолутној коти 109,90. Приступ објекту је преко неасфалтираног пута.

Постојећи објект је у функцији, спратности По+П+1, укупне бруто површине ~710m<sup>2</sup>. Већи део приземља објекта је у функцији станичне зграде (у објекту ради један запослени – отправник возова) док је мањи део приземља и спрат у функцији становања запослених на железници и тренутно се не користи. Подрум објекта је у функцији стамбеног дела и не користи се.

Идејним пројектом је предвиђена реконструкција и санација фасадног омотача и кровног покривача објекта, у складу са пројектним задатком, пројектовање спољног уређења, као и пројектовање новог приступног пута комплексу железничке станице, што је предмет посебног пројекта.

У станици Наумовићево, отправник возова који је био смештен у делу објекта који је у функцији станичне зграде се из станичне зграде измешта у дограђени део објекта СС и ТК.

Преглед површина постојећег објекта:

Према СРПС -у Ц2 100.2002 и Закону о планирању и изградњи ( „Сл.гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 – испр.,64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018)

Етажа	НЕТО површина	БРУТО површина
Основа подрума	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Основа приземља	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Основа спрата	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Укупно:	569,49 m <sup>2</sup>	710,79 m <sup>2</sup>

Површина земљишта под објектом/заузетост	236,93 m <sup>2</sup>
Укупна НЕТО површина објекта	569,49 m <sup>2</sup>
Укупна грађевинска бруто површина објекта	710,79 m <sup>2</sup>
Укупна БРГП надземно објекта	473,86 m <sup>2</sup>

**Пројектовано:** Реконструкција и адаптација фасадног омотача ће бити урађена у свему на основу услова „Међуопштинског завода за заштиту споменика културе Суботица“ као и „Правилника о енергетској ефикасности зграда (Сл.гласник РС: 061/2011, датум: 19.08.2011.)“.

Предлог радова које је потребно извршити је следећи:

#### **Фасадни зидови**

Предвиђа се уклањање термоизолације од стиропора  $d=5\text{cm}$ , уграђене током претходне адаптације, са целокупне површине фасаде, и детаљно чишћење фасаде од остатака лепка. Малтерисање целокупне површине фасаде, сем делова где је изворним пројектом предвиђена видна опека, термомалтером  $d=6\text{ cm}$  са спољашње стране са претходном апликацијом прајмера, компатибилног изабраном термомалтеру. Са унутрашње стране фасадних зидова предвиђа се аплицирање термомалтера  $d=3\text{cm}$ , како би се спречили термички мостови који се јављају остављањем делова фасаде са видном опеком без спољашње термоизолације.

#### **Фасадни отвори**

Предвиђа се санација и рестаурација постојећих, дотрајалих фасадних отвора (прозора и врата) или, евентуално, замена новим системима од дрвених или алуминијумских профила, застакљених двоструким стакло-пакетом испуњеним инертним гасом, уз услов да се максимално испоштује геометрија и подела постојећих фасадних отвора и да се изглед отвора задржи у највећој мери.

#### **Кров**

Потребно извршити санацију кровне конструкције са заменом постојећих дотрајалих конструктивних елемената, кровног покривача и кровне лимарије (олучних вертикала, олучних хоризонтала и опшивки).

#### **Преглед површина објекта након реконструкције и адаптације :**

Према СРПС -у Ц2 100.2002 и Закону о планирању и изградњи ( „Сл.гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 – испр.,64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018)

Етажа	НЕТО површина	БРУТО површина
Основа подрума	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Основа приземља	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Основа спрата	189,83 m <sup>2</sup>	236,93 m <sup>2</sup>
Укупно:	569,49 m <sup>2</sup>	710,79 m <sup>2</sup>

Површина земљишта под објектом/заузетост	236,93 m <sup>2</sup>
Укупна НЕТО површина објекта	569,49 m <sup>2</sup>
Укупна грађевинска бруто површина објекта	710,79 m <sup>2</sup>
Укупна БРГП надземнообјекта	473,86 m <sup>2</sup>

#### **2.10.2 Реконструкција и доградња зграде за СС и ТК са отправником у железничкој станици Наумовићево**

Постојећи објекат СС и ТК се налази поред станичне зграде у железничкој станици Наумовићево, на стационожи 166+517, пруге Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), на деоници Нови Сад- Суботица- Државна граница (Келебија). Постојећи објекат је у функцији, приземан, површине бруто 144,14 m<sup>2</sup>. Функција објекта је технолошка.

Идејним пројектом је предвиђена доградња и реконструкција објекта, у складу са технолошким захтевима Модернизације пруге Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), на деоници Нови Сад- Суботица- Државна граница (Келебија), пројектовање спољног уређења, као и пројектовање новог приступног пута комплексу железничке станице, што је предмет посебног пројекта.

У станици Наумовићево, отправник возова се из станичне зграде измешта у дограђени део објекта СС и ТК.

**Преглед површина постојећег објекта:**

Према СРПС -у Ц2 100.2002 и Закону о планирању и изградњи ( „Сл.гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 – испр.,64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018)

Етажа	НЕТО површина	БРУТО површина
Основа приземља	124,66 m <sup>2</sup>	124,66 m <sup>2</sup>
Укупно:	144,14 m <sup>2</sup>	144,14 m <sup>2</sup>

Површина земљишта под објектом/заузетост	144,14 m <sup>2</sup>
Укупна НЕТО површина објекта	124,66 m <sup>2</sup>
Укупна грађевинска бруто површина објекта	144,14 m <sup>2</sup>
Укупна БРГП надземнообјекта	144,14 m <sup>2</sup>

**Пројектовано:** Намена објекта остаје иста, осим што се додаје функција отправника возова, који се измешта из објекта станичне зграде. Технолошки захтеви за пруге брзине до 200 km/h су такви да је потребно извршити реконструкцију и доградњу постојећег објекта. Објекат се дограђује по подужној оси, са три растера од 5,50 m. Проширење капацитета се односи на сигурносно сигналне инсталације, као и обезбеђење простора за отправника возова.

Фасадни зидови дограђеног дела раде се од гитерблокова д= 25цм. Остали фасадни зидови се чисте и премазију емулзијом, да би се постигла добра прионљивост нових слојева. Како на објекту не постоји термо изолација, а за рад нових постројења који се инсталирају потребна је одређена и прецизна температура, пројектом је предвиђена уградња термичке облоге зидова, подова и крова у складу са „Правилником о енергетској ефикасности зграда (Сл.гласник РС: 061/2011, датум: 19.08.2011.)“.

Постојеће фасадне зидове је потребно детаљно очистити, и заједно са новим, обложити тврдим плочама камене вуне у дебљини од 10 cm, према Елаборату енергетске ефикасности. Плоче лепити и типловати за постојеће и нове фасадне зидове, па малтерисати термо-малтером са утискивањем мрежице дебљине 2 cm."кулирпласта" или сл. у тону према графичкој документацији и избору пројектанта.

Прозори и спољна врата су сви нови, од алуминијумских профила са термо прекидом, у свему према спецификацијама. Укупан коефицијент пролаза топлоте за целокупне позиције прозира и врата треба да буду  $U_w \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  и  $U_d \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Унутрашња столарија је од хладно вучених алуминијумских профила без термопрекида.

Кров је кос, четвороводан, покривен црепом. Одводњавање воде са крова је преко хоризонталних и вертикалних олука од поцинкованог лима.

Инсталације

Објект треба опремити новим електроенергетским, телекомуникационим и инсталацијама водовода и канализације као и адекватним инсталацијама грејања и хлађења. Све унутрашње инсталације се мењају.

Инсталације су обрађене у посебним пројектима инсталација.

**Преглед површина објекта након реконструкције и доградње:**

Према СРПС -у Ц2 100.2002 и Закону о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 – испр.,64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018)

Етажа	НЕТО површина	БРУТО површина
Основа приземља	281,85 m <sup>2</sup>	331,26 m <sup>2</sup>
Укупно:	281,85 m <sup>2</sup>	331,26 m <sup>2</sup>

Површина земљишта под објектом/заузетост	331,26 m <sup>2</sup>
Укупна НЕТО површина објекта	281,85 m <sup>2</sup>
Укупна грађевинска бруто површина објекта	331,26 m <sup>2</sup>
Укупна БРГП надземно објекта	331,26 m <sup>2</sup>

***Потходник и надстрешнице у железничкој станици Наумовићевоса уређењем перона и перонских надстрешница***

Перони у железничкој станици Наумовићево налазе се на катастарској парцели К.П. 962, КО Биково. Бруто површина која је предмет овог пројекта (перони и приступна рампа) износи ~1844m<sup>2</sup> (без површина степеништа и лифтова за излазак из потходника, које припадају површини потходника).

У оквиру станице Наумовићево предвиђена су два бочна перона - перон I уз колосек 1 и перон II уз колосек 4. Перони су позиционирани од km 166+392.55 до km 166+612.55. Перони су 4.00m широки, 55cm високи (h=55cm), и 220m дугачки (L=220m). Перону I приступа се са станичног платоа преко пешачке рампе, и из потходника преко лифта. Перону II се приступа из потходника (преко степеништа и лифта).

Пројектом је предвиђено да перон буде обрађен неклизатујућим 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 и клупа, заштитних ограда висине 110cm и двовисинских рукохвата на приступној пешачкој рампи висине 90 и 70cm.

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

Потходник се налази у оквиру комплекса железничке станице Наумовићево, на К.П. 962, КО Биково. Потходник се налази на стационожи км 166+502,55. Бруто површина потходника је 265.30 m<sup>2</sup>. Пешачки потходник у железничкој станици Наумовићево обезбеђује (улаз и излаз) прелаз путника на пероне степеништем и лифтовима. Потходник је широк 4.0m, дугачак 33.75 m и светле висине 260 cm.

У попречном пресеку потходник представља затворен правоугаони бетонски рам ширине 4.0m, висине 2.8m. Дебљине зидова је 40cm, горње плоче 40cm, док је доња плоча



дебљине 50cm, изузев на делу канала где је 40cm. Ширина степеништа којим сеиз потходника излази на перон је 1.9m. Степениште којим се улази у потходник на страни станичне зграде је ширине 4.0m.

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 према шахту на страни станице.

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 C30/37. Арматура је B500B.

Уграђени материјали морају бити са атестима и пројектованим квалитетима.

Завршни архитектонско-занатски радови потходника обухватају завршну обраду пода, зидова и степеништа штампаним бетоном, бојење плафона бојом за бетон, постављање рукохвата на степеништу и надстрешнице над улазима у потходник и на изласцима из лифтова на пероне.

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

У потходнику су предвиђене и потребне хидротехничке, електроенергетске и телекомуникационе инсталације, у свему према функционалним захтевима.

### **2.10.3 Реконструкција и адаптација станичне зграде са спољним уређењем у железничкој станици Суботица**

Станица Суботица састоји се из два дела: Суботица путничка и Суботица теретна, који у организационом и експлоатационом погледу, представљају једну целину. Станица Суботица путничка, отворена је за целокупан путнички и теретни саобраћај и обављање граничних контрола.

У оквиру комплекса путничке железничке станице Суботица, позициониран је објект станичне зграде и то са леве стране пруге, уз први перон у стационожи km 176+550.00, на К.П. 5242 и 5293, КО Суботица Стари Град. Простор станичног трга формиран је на К.П. 5242 и 5292, КО Суботица Стари Град. Саобраћајни приступ објекту омогућен је из улице Босе Милићевић.

Пројектом се предвиђа реконструкција и санацијапостојеће станичне зграде у савремено опремљену станицу која задовољава процењени развој капацитета међународног и унутрашњег путничког саобраћаја са циљемњеговог унапређења и усклађивањаса европским стандардима у домену железничког саобраћаја. Реконструкцијом такође треба постићи реактивирање простора у објекту који су тренутно ван функције.

Објект изграђен 1882. године, ужива заштиту као НКД, а до сада је у неколико наврата вршена његова делимична реконструкција и адаптација у виду функционалних и ентеријерских промена или санације фасадних и кровних површина. Станична зграда је слободностојећи објект издуженог габарита величине 180,60 x 18,25 m са подужном осом орјентисаном у правцу север-североисток/југ-југозапад и има три етаже.

У приземљу, бруто површине 2617,20 m<sup>2</sup>, налазе се службени и путнички садржаји. Чекаоница прве класе и ресторан се тренутно не користе, као ни један део канцеларија и магацина, Испод дела објекта постоји подрумски простор, бруто површине око 1002,60 m<sup>2</sup>, у коме се смештенетехничке просторије за увод СС, ТК и енергетских каблова, кафетерија и котларница. Спрат, бруто површине 1238,00 m<sup>2</sup>, формиран је изнад централног дела објекта и трактова на његовим крајевима, Посторије у централном делу (две велике сале за састанке и ресторан са гардеробом и санитарним чвором) тренутно нису у функцији, а у осталим деловима је канцеларијски простор за потребе "Србија воза" односно за изнајмљивање. Процена је да се данас у објекту не користи око 35% његових просторних капацитета. Укупна бруто површина објекта износи 4857,80 m<sup>2</sup>.

Конструкција објекта је класична, зидана, са носећим зидовима у подужном и попречном правцу од опеке, бетонским међуспратним таваницама и конструкцијом крова у систему сложених дрвених кровова Фасаде, са карактеристичном декоративном пластиком око врата, прозора и дуж кровних венаца, су малтерисане и бојене, кровни покривач је у комбинацији површина обложених фалцованим црепом и равним челичним поцинкованим лимом, а комплетна фасадна столарија је од дрвета.

Са перонске стране позиционирана је челична надстрешница у целокупној дужини фасаде објекта, површине 1040,00 m<sup>2</sup>, која у функционалном смислу наткрива део првог перона у ширини од 5,10m. Са уличне стране формиран је испред објекта станични плато повезан са улицом Босе Милићевић, који се у функционалном смислу користи као колски и пешачки прилаз главном улазу у зграду и као простор за паркирање путничких возила.

Према захтеву инвеститора, потребно је дефинисати нову функционално-технолошку схему службених просторија у објекту, у смислу прерасподеле расположивог простора између предузећа „Србија воз“ и „Инфраструктура железнице Србије“, водећи рачуна да се омогући груписање садржаја по секцијама и обезбеде повољне технолошке везе између појединих радних места у згради. Простори намењени путницима: вестибил са билетарницама, чекаонице, тоалети, гардероба за пртљаг исл, предвиђени су у централном делу објекта. Делови објекта којима није додељена намена за службене и путничке садржаје могу бити комерцијализовани - изнајмљени као пословни простор намењен угоститељским и услужним садржајима: туристичке агенције, rent-a-car, продавнице сувенира, штампе исл. Вертикалне и хоризонталне комуникације у објекту задржавају се на постојећим позицијама.

Измене настале на постојећој конструкцији објекта Као последица функционално-технолошких модификација у објекту су такве да не угрожавају његову стабилност а све интервенције планиране на конструктивним деловима зграде подлежу статичкој провери

Интервенције на објекту такође треба да отклоне постојећа оштећења и унапреде енергетску ефикасност објекта, применом савремених материјала и система заштите објеката. Фасада и кров објекта морају се реконструисати у целини. Сви елементи омотача реконструисаног објекта поседују одговарајућу, прорачунату, термичку заштиту, у складу са правилима енергетске ефикасности. Унутрашње уређење и опремање делова објекта који су намењени комерцијализацији не би били предмет ове пројектне документације.

Све наведене интервенције на објекту морају се изводити у оквирима конзерваторских услова. С обзиром да је објекат добро које ужива претходну заштиту (мере заштите су

идентичне мерама за споменике културе), радovima приступити са великом пажњом и одговорношћу да се очува изворни изглед спољашње, хоризонталног и вертикалног габарита, свих конструктивних и декоративних елемената, оригиналних материјала и функционалних карактеристика.

На отвореним површинама испред објекта, дуж улице Босе Милићевић реорганизује се простор станичног платоа - трга. Планирана је сегрегација саобраћајних и пешачких токова, са паркинзима за путничка возила (јавни и службени), стајалиштима за такси возила и аутобусе. Део спољних површина предвиђен је за озелењавање, а слободне површине испред станичне зграде опремљене су урбаним мобилијаром, жардињерама и паркинзима за бицикле, Предвиђено је повезивање станичног платоа са пероном I и путничким потходником у стационажи km 176+610,97, степеништем и лифтом, уз које је на нивоу потходника формиран санитарни блок, површине **80,00 m<sup>2</sup>**. Комплетан простор станичног трга као завршну обраду има камене и/или вибропресоване бетонске елементе. Разграничење између саобраћајних и пешачких површина формира се упуштеним каменим ивичњацима и додатно обезбеђује граничним стубићима. Нивелација површина пешачког платоа и саобраћајница решава се у паду према линијским сливницима који се користе за одводњавање.

### ***Адаптација и доградња зграде за СС и ТК у железничкој станици Суботица путничка***

Станица Суботица састоји се из два дела: Суботица путничка и Суботица теретна, који у организационом и експлоатационом погледу, представљају једну целину.

Између ова два дела станице Суботица, позиционирана је зграда за СС и ТК и тоса леве стране пруге, у стационажи km 176+250.00, на К.П. 11688, КО Суботица Доњи Град. Саобраћајни приступ објекту омогућен је из правца улице Ђуре Ђаковића.

Пројектом се предвиђа проширење капацитета за смештај телекомуникационе опреме од око 70,0m<sup>2</sup> као и постављање GSM-R стуба. Доградња постојећег објекта предвиђена је у приземљу објекта, на слободном делу дворишта уз фасадни зид просторије за СС опрему а иза улазног степеништа.

Објекат је нов, изграђен пре десет година, али осим што је набављена и монтирана. опрема за СС није ије пуштен у рад. Зграда за СС и ТК је слободностојећи објекат, габарита величине 17,20 x 12,40 m са подужном осом орјентисаном у правцу север-североисток/југ-југозапад и има приземље и спрат.

У приземљу, бруто површине 253,70 m<sup>2</sup>, налазе се техничке просторије за увод СС, ТК и енергетских каблова, дизел агрегат и аку батерија и припадајуће улазне партије. Спрат, бруто површине 238,20 m<sup>2</sup>, предвиђен је за смештај особља и у њему се налазе канцеларије, радионице и магацини, улазни хол, санитарни чвор и кухиња. Вертикална комуникација решена је као спољашње степениште. Укупна бруто површина објекта износи 491,90 m<sup>2</sup>.

Дограђени део, бруто површине 84,20 m<sup>2</sup>, у потпуности је уклопљен у габарит и волумен постојећег објекта, при чему је организован као независна просторна целина која се састоји од две просторије за смештај телекомуникационе и машинске опреме у које се улази споља преко засебног ветробрана.

Конструкција темеља и објекта дограђеног дела је од армираног бетона: темељи су тракасти са подужним контра гредама, а зграда је у скелетном систему са испуномзидова од гас-бетонских блокова. Кровна конструкција је од дрвета. Избор материјала за спољну обраду дограђеног дела усклађен је са спољном обрадом постојећег објекта за СС и ТТ (релејне поставнице): зидови су обложени фасадном силикатном опеком, кровни покривач је од таласастог челичног пластифицираног лима, а фасадна столарија од алуминијумских профила са термопрекидом. Сви елементи омотача објекта поседују одговарајућу, прорачунату, термичку заштиту, у складу са правилима енергетске ефикасности.

Према захтеву инвеститора, просторијама у приземљу и на спрату постојећег објекта додељује се намена у складу са новим технолошко-функционалним захтевима тако да се у њима, због смештаја нове опреме, могу очекивати грађевинске интервенције мањег обима. Спољшње степениште се мора комплетно санирати због прокишњавања.

Приступ објекту омогућен је сервисном саобраћајницом из правца улице Ђуре Ђаковића Простор око објекта обезбеђен је оградом и капијом. У дворишту постоје три паркинг места за службена возила.

GMS-R стуб поставља се у дворишту, иза објекта, на одговарајућем удаљењу, а додају се и приступне стазе до дограђеног дела објекта.

#### **2.10.5. Потходник и надстрешнице у железничкој станици Суботица путничка са уређењем перона и перонских надстрешница**

Перони у железничкој станици Суботица налазе се на катастарској парцели К.П. 5126/1, КО Стари Град. Бруто површина која је предмет овог пројекта (перони и приступне рампе и степеништа) износи  $\sim 6370\text{m}^2$  (без површина степеништа и лифтова за излазак из потходника, које припадају површини потходника).

У оквиру станице Суботица путничка предвиђен је један бочни перон - перон I уз колосек 1, и три острвска перона - перон II уз колосеке 2 и 3, перон III уз колосеке 4 и 5, и перон IV уз колосеке 6 и 7. Перон I је позициониран од  $\text{km } 176+448.86$  до  $\text{km } 176+834.67$ , перон II од  $\text{km } 176+450.67$  до  $\text{km } 176+850.67$ , перон III од  $\text{km } 176+548.47$  до  $\text{km } 176+816.49$ , и перон IV од  $\text{km } 176+607.37$  до  $\text{km } 176+828.36$ .

Перони су различитих ширина (2.83-6.12m) и дужина (222-400m), и 55cm високи ( $h=55\text{cm}$ ). Перону I приступа се са станичног платоа преко пешачке рампе и степеништа, и из потходника преко лифта. Перонима II, III и IV се приступа из потходника (преко степеништа и лифта).

Пројектом је предвиђено да перон буде обрађен неклизајућим двослојним вибропресованим бетонским плочама са кварцним посипом. Предвиђено је постављање ђубријера и клупа, заштитних ограда висине 110cm и двовисинских рукохвата на приступној пешачкој рампи и степеништима висине 90 и 70cm.

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

Перонске надстрешнице се постављају две на перон II (надстрешница 1 и 2), и по једна на пероне III и IV (надстрешнице 3 и 4). Надстрешница 1 је позиционирана од km 176+540.47 до km 176+602.87. Надстрешнице 2, 3 и 4 су позициониране од km 176+629.93 до km 176+733.93. Бруто површина коју надстрешница наткрива износи 2227m<sup>2</sup>.

Перонске надстрешницесу: типске, модуларне, полумонтажне, функционалне, конфорне, савременог изгледа, од квалитетних актуелних материјала. Основни модуларни распон стубова надстрешнице је 10.40m. Надстрешница 1 се састоји од 6 поља (укупна дужина од 62.4m). Надстрешнице 2, 3 и 4 се састоје од по 10 поља (укупна дужина од по 104m). Укупна дужина свих перонских надстрешница износи 374.40m. Ако се временом укаже потреба могуће је додати још сегмената у датом модулу обзиром на то да су елементи конструкције монтажни.

Перонска надстрешница је у целости пројектована као челична конструкција. Основни елементи конструкције су стубови, подужни просторни четворопојасни решеткасти носачи постављени у оси надстрешнице, и попречни конзолни решеткасти носачи постављени обострано у односу на четворопојасне решеткасте носаче. Облога надстрешнице постављена је у доњем појасу челичне конструкције и састоји се од комбинације сегмената од каљеног стакла и пуних полумонтажних сегмената испуне са облогом од поцинкованог лима дебљине 0.7mm у горњој зони и са облогом од алукобонда дебљине 4mm у доњој зони

Потходник се налази у оквиру комплекса путничке железничке станице Суботица, на К.П. 5241, 5126/1, 5126/8, КО Стари град. Потходник се налази на стационажи км 176+610.97. Бруто површина потходника је 659.40 m<sup>2</sup>. Пешачки потходник у путничкој железничкој станици Суботица обезбеђује (улаз и излаз) прелаз путника на пероне са станичног платоа, степеништем и лифтовима. Потходник је широк 5.0m, дугачак 80.80 m и светле висине 260 cm.

За силазак у потходник, као и за излазак на пероне предвиђена су степеништа. Изнад степеништа су планиране надстрешнице које се ослањају на зидове степеништа.

Насупрот степеништима којим се излази на пероне I, II, III и перон IV пројектовани су лифтови. Унутрашње димензије лифтова су 170/198cm. Дебљина зидова око лифта је 20cm, доње плоче 50cm а горње 30cm.

За силазак у потходник са платоа иза објекта железничке станице планирано је степениште и лифт поред њега. Лифт је унутрашњих димензија 240/240cm. Дебљина зидова око тог лифта је 25cm а доње плоче 50cm. Зидови око лифта су бетонски до висине од око 30cm изнад коте платоа а од те коте их замењује челична конструкција са испуном од стакла.

Пре извођења овог степеништа и лифта потребно је извршити ојачање постојећег зида поред ког је планиран излазни крак степеништа. Посебну пажњу обратити на осигурање постојећих објеката око потходника.

На делу улаза у потходник са леве стране, испројектован је санитарни чвор.

У попречном пресеку потходник представља затворен правоугаони бетонски рам ширине 5.0m, висине 2.8m. Дебљине зидова је 50cm, горње плоче 50cm, док је доња плоча дебљине 60cm, изузев на делу канала где је 50cm. Ширина степеништа којим се излази из потходника излази на пероне је 2.0m.

Предвиђена је хидроизолација горње плоче, зидова и доње плоче потходника, доње и горње плоче и зидова санитарног чвора, степенишних плоча, доње плоче лифтова и делова зидова лифтова који су у контакту са земљом. За заштиту хидроизолације зидова предвиђена је опека.

Због захтевапројектанта хидротехничких инсталација испод пода санитарног чвора је предвиђен део висине од 60cm испуњен песком за смештај цеви за водовод и канализацију.

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

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

Уграђени материјали морају бити са атестима и пројектованим квалитетима.

Завршни архитектонско-занатски радови потходника обухватају завршну обраду пода, зидова и степеништа штампаним бетоном, бојење плафона бојом за бетон, постављање рукохвата на степеништу и надстрешнице над улазима у потходник и на изласцима из лифтова на пероне.

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

У потходнику су предвиђене и потребне хидротехничке, електроенергетске и телекомуникационе инсталације, у свему према функционалним захтевима.

#### **2.10.6. Изградња и реконструкција зграде електровучне подстанции - ЕВП Суботица**

Постојећа зграда електровучне постанице - ЕВП заједно са отвореним постројењем налази се на станичном комплексу.

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 50m.

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.

### **2.10.7. Зграда постројења за секционисање – ПС Суботица**

Постројење за секционисање (ПС) је назив за разводно постројење 25kV које омогућава електрично спајање, раздвајање и напајање секција контактне мреже (КМ). Објекат није запоседнут радним местима а рад на одржавању и оправкама врше теренске екипе.

Предвиђено је да се објекат лоцира на железничком земљишту у железничкој станици Суботица на катастарској парцели КП5179 и 5198 ( број катастарске парцеле се види у прегледној ситуацији кој аје приложена у графичкој документацији).

Стационажа објекта је на km 176.80 на удаљености од 8,00m од осе колосека.

За смештај опреме ПС предвиђена је приземна зграда са две просторије: постројења 25kV и командне просторије, габаритне мере објекта су 18.59 m са 8.04m.

Објекат се састоји из:

- просторије за високо напонско постројење 25 kV..... 69.65 m<sup>2</sup>
- просторије за команде.....51.26m<sup>2</sup>
- просторија за централну јединицу ..... 2,16m<sup>2</sup>
  
- улазног подеста – степениште 1 и 2 (4,16+12,48).....16.64m<sup>2</sup>

Укупна нето површина објекта је П=123.07m<sup>2</sup>

Укупна бруто површина објекта је П= 144.76 m<sup>2</sup>

Објекат је категорије В, класификационе ознаке 124121.

Диспозиција објекта у односу на колосеке у комплексу станице, основа објекта пресеци и изгледи, детаљно су приказани на графичким прилозима (лист бр.1-9).

Објекат је приземан, правоугаоног облика, у висинском погледу има две целине: једна је просторије за високо напонско постројење чија је чиста висина 7,50 m' а друга просторија за команде чија је висина 4.30 m'. У просторији за команде предвиђено је природно осветљење прозорима на висини од 210 cm.

Конструкција објекта је армирано бетонска скелетна, стубови су димензија 25/40 cm, армирано бетонске греде су различитих димензија (по прорачуну). Састоји се од попречних армирано бетонских рамова који су у другом правцу - подужном, повезани фасадним гредама на нивоу изнад врата и прозора и на нивоу кровне конструкције.

Ободни зидови су зидани од гитер блока и пуне опеке дебљине 25 cm између стубова. Зид између просторија је армирано бетонски. Кровна конструкција је лако монтажна бетонска таваница - ЛМТ 16+4 cm.

Кров је једноводни у паду од 8°, кровни покривач је равни челични пластифицирани лим дебљине 0.6mm. Кровна конструкција се састоји од дрвених кровних рог решетки које

леже својим доњим појасом на лако монтажној таваници и то управно на њихово пружање на растојању од око 90 см. Преко решетки се постављају ОСБ плоче и хидроизолација. Венци око крова су армирано бетонски дебљине 15 см.

Све стопе темеља самаца испод стубова и темељни зидовистепеништа су од армираног бетона. Темељи самци су повезани везним гредама у нивоу подне плоче и носе фасадне зидове.

Обрада подова је следећа:

- У просторији за 25кV постројење - рабицирана цементна кошуљица  $d=5$  см, заглађена.
- У просторији за команде – дупли електропроводљив под преко цементне кошуљице.
- На степеништу - ливени терацо  $d=2$  см преко армиранобетонске плоче.

Завршна обрада фасадних површина је двојака. Део фасадних површина је обрађен декоративним малтером а део декоративним лименим таблама.

Преко гитер блока и пуне опеке са спољне стране поставља се камена вуна дебљине 12см, фиксира типловима са челичним језгром за зидове. Преко плоча камене вуне се лепи арматурна мрежица, потом се наноси основни премаз а потом завршна обрада.

Подест степеништа, газишта и чела степеника су од ливеног тераца.

Бетонска површина треба да буде чиста пре доношења завршне облоге од ливеног тераца дебљине 2,0- 2,5 см. Терацо смеса од мешавине камене ситнежи, каменог брашна и цемента са додатком оксидне боје. Завршна обрада грубо брушење без изаде бордуре.

Кров је решен као једноводни плитки кров са нагибом од  $8^\circ$ . Кровни покривач је челични поцинковани самоуклајућег пластифицирани лим у таблама дебљине 0.6 mm, типа Пиано. Обезбедити пад према стрехи и олуцима.

Надстрешнице изнад улаза у објекат су израђене од челичних ХОПпрофила, покривене равним челичним пластифицираним лимом.

Тротоари око објекта су од лако армираног бетона МБ20,мрежом Q 131,  $d=12$  см са падом од објекта, а на слоју набијеног шљунка  $d = 10$  см. На местима вертикалних олука, у тротору обавезно извести риголу за одвођење атмосферске воде ка терену.

У објекту су предвиђене и потребне инсталације према функционалним захтевима.

Инсталације су предмет посебних пројеката

### 13/1/12.6 Зграда ЕТП – деоница контактне мреже Суботица

Постојећа хала налази се на територији станице у Суботици на колосеку 16 између улице Моше Пијаде и Ударничког пута КП 5209 КО Стари град -Суботица.

Габаритне мере објекта су 90,91m са 15.94m  $P=1449,10m^2$  у функцији је. Објекат је зидан од чврстог материјала, са плитким косим двоводним кровом.

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

Испред постојећег објекта предвиђена је изградња новог објекта који је предмет пројекта.

#### **Новопроековано :**

Зграда ЕТП,ОЈ деоница контактне мреже у Суботици налази се на равном стабилизационом терену.Око објекта су направљене саобраћајнице колског и железничког саобраћаја.

Архитектонско-обликовни концепт и функционални распоред одређен је примарном функцијом објекта, са дефинисаним технолошким захтевима Корисника, из којих произилази конструктивни растер и спратност.

У објекту треба да се редовно одржавају тешке моторне дрзине ТМД

Кроз магацин и гаражу је предвиђен пролазни колосек, који ће омогућити лакшу маневру и лакши истовар терета у магацину. У гаражи је предвиђен широки канал са колосеком на



стубићима, за преглед и одржавање ТМД. У оквиру магацина је и канал за одржавање путничког возила.

У приземљу су предвиђене санитарни чвора са туш кабинама. Намена радионица је да омогуће ситне поправке на дрезини и одржавање контактне мреже. На спрату су канцеларије, санитарни чвор и гардеробе. У Објекту је предвиђен смештај за 21 радник који раде у турнусу 12/24/12/48 ради на радним местима одржавања контактне мреже и оправке ТМД.

Конструкција објекта је армирано бетонска скелетна у оба ортогонална правца, састављена од армирано бетонских греда и стубова на чијим врховима су ослоњени попречни челични решеткасти носачи

Кров је двоводни са падом од 8°, кровни покривач је челични трапезастих лимова са термоизолацијом. Кровна конструкција се састоји од челичних рожњача ослоњених на челичне решеткасте носаче, који се ослањају на арм.бетонске стубове. Затварање објекта извршено је гитер блоковима д=25цм ојачаних хоризонталним серклажима.

Међуспратна конструкција изнад радионица је пројектована као ситно ребраста полумонтажна таваница, типа ЛМТ 40. Ослоњена на подужне и попречне арм.бетонске греде. Подна плоча у радионицама у приземљу је дебљине 15 см. Према технолошком пројекту у просторији гараже смештен је армирано бетонски канал чија је подна плоча д=40цм. А у магацину испод шина под је арм. бетонска плоча д=50цм.

### **2.10.8 Службена зграда Србија Карго, МУП-а, Инспекције и Царине са спољним уређењем у железничкој станици Суботица теретна**

Станица Суботица састоји се из два дела: Суботица путничка и Суботица теретна, који у организационом и експлоатационом погледу, представљају једну целину. Станица Суботица теретна намењена је за теретни саобраћај и отворена за робни рад.

У оквиру комплекса теретне железничке станице Суботица, позициониран је нови објекат службене зграде Србија Карго, МУП-а, Инспекције и Царине у стационажи km 175+800.00, између првог и другог колосека, на постојећем проширењу на коме се сада налази објекат за негу кола предвиђен за рушење, на К.П. 11716, 11718, 11719, КО Суботица Доњи Град. Постојећи приступ локацији омогућен је службеном стазом из правца објекта за СС и ТТ (релејне поставнице) и одвија се у нивоу колосека.

Пројектом се предвиђа изградња новог објекта за службене потребе, рушење постојећег објекта за негу кола површине 181,00 m<sup>2</sup> који је напуштен, девастиран и ван употребе као и изградња службеног потходника за приступ објекту испод нивоа колосека. Предвиђеним интервенцијама формира се савремено опремљен службени простор у зони групе за пријем и отпрему возова у међународном саобраћају који задовољава процењени развој капацитета међународног теретног саобраћаја са циљем његовог унапређења и усклађивања са европским стандардима у домену железничког саобраћаја.

Службена зграда Србија Карго, МУП-а, Инспекције и Царине је слободностојећи објекат габарита величине 34.15x7,20 m са подужном осом орјентисаном у правцу североисток/југозапад. и има само приземље.

Према захтеву инвеститора, објекат је подељен на две, у технолошком и функционалном смислу, независне целине у којима су заступљени службени садржаји различитих корисника, а распоред просторија прилагођен одговарајућој намени. Део објекта, бруто

површине 115,00 m<sup>2</sup>, намењен предузећу "Србија карго" састоји се од улазног хола са ходником из кога се улази у канцеларије и шалтер салу, тоалет за запослене, чајну кухињу и техничку просторију. Део објекта, бруто површине 149,00 m<sup>2</sup>, намењен МУП-у, Инспекцијама и Царини састоји се од улазног хола са ходником из кога се улази у тракт намењен Царини, канцеларије МУП-а и Инспекције, тоалет за запослене, чајну кухињу и техничку просторију. Тракт намењен Царини састоји се од две канцеларије и шалтер сале. За шалтер сале оба Корисника омогућен је и независни спољни улаз због потребе рада са странкама. Укупна бруто површина објекта износи 264,00 m<sup>2</sup>.

Конструкција темеља и објекта је од армираног бетона: темељи су тракасти са подужним контра гредама, а зграда је у скелетном систему са испуномзидова од гас-бетонских блокова. Кровна конструкција је од дрвета. Са спољне стране објекат је обрађен у комбинацији силикатне фасадне опеке и панела од плитко профилисаног челичног пластифицираног лима. Кровни покривач је од таласастог челичног пластифицираног лима. Фасадна столарија је од алуминијумских профила са термопрекидом. Избор материјала за обраду фасаде, крова и фасадне столарије усклађен је са спољном обрадом постојећег објекта за СС и ТТ (релејне поставнице) у Суботици који се налази недалеко од новог објекта. Сви елементи омотача објекта поседују одговарајућу, прорачунату, термичку заштиту, у складу са правилима енергетске ефикасности.

Приступ објекту омогућен је службеном стазом из правца објекта за СС и ТТ (релејне поставнице) којом се стиже до улаза у службени потходник позициониран у стационажи km 175+819,47.

У слободном простору између степеништа за потходник и објекта и између објекта и колосека формира се радно-манипулативни плато, који се поплочава, а цео простор у коме се одвија царински преглед обезбеђен је металном заштитном оградом висине 2,0m

### **2.10.9.        *Службени потходник и надстрешнице у железничкој станици Суботица теретна***

Потходник се налази у оквиру комплекса теретне железничке станице Суботица, на К.П. 11686/1, 11715, 11716, КО Доњи град. Потходник се налази на стационажи км 175+819.47. Бруто површина потходника је 416.10 m<sup>2</sup>. Службени потходник у теретној железничкој станици Суботица обезбеђује (улаз и излаз) пролазак службених лица, запослених у службеној згради Србија Карго, МУП, Инспекције и Царинедо зграде, као и прилаз возовима између колосека. За силазак у потходник, као и за излазак из њега предвиђена су степеништа. Потходник је широк 4.0m, дугачак 67.45 m и светле висине 260 cm.

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 којим се излази из потходника је 1.8m. Степенишна плоча је дебљине 40cm, зидови око степеништа су дебљине 40cm.

Предвиђена је хидроизолација горње плоче, зидова и доње плоче потходника, степенишних плоча. За заштиту хидроизолације зидова предвиђена је опека.

Потходник је издељен на кампаде. Између кампада 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  $M_s=40\text{MPa}$ .

За потходник као и за степениште предвиђена је марка бетона C30/37. Арматура је B500B.

Уграђени материјали морају бити са атестима и пројектованим квалитетима.

Завршни архитектонско-занатски радови потходника обухватају завршну обраду пода, зидова и степеништа штампаним бетоном, бојење плафона бојом за бетон, постављање рукохвата на степеништу и надстрешнице над улазима у потходник.

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

У потходнику су предвиђене и потребне хидротехничке, електроенергетске и телекомуникационе инсталације, у свему према функционалним захтевима.

### **2.10.10. Зграда постројења за секционисање са неутралним водом - ПСН државна граница (Келебија)**

Постројење за секционисање са неутралним водом (ПСН) је назив за разводно постројење 25kV које омогућава електрично спајање, раздвајање и напајање секција контактне мреже (КМ). Објекат није запоседнут радним местима а рад на одржавању и оправкама врше теренске екипе.

Предвиђено је да се објекат лоцира у службеном месту Келебија на катастарској парцели КП27708/1 ( бројеви катастарских парцела се виде на прегледној ситуацији која је приложена у графичкој документацији).

Стационажа објекта је у Km 184.20 на удаљености од 8,00m од осе колосека.

За смештај опреме ПСН предвиђена је приземна зграда са две просторије: постројења 25kV и командне просторије, габаритне мере објекта су 23.04 m са 8.04m.

Објекат се састоји из:

- просторије за високо напонско постројење 25 kV..... 100.80 m<sup>2</sup>
- просторије за команде.....51.26 m<sup>2</sup>
- просторија за централну јединицу ..... 2,16m<sup>2</sup>
  
- улазног подеста – степениште (ознака Зи4) .....16,64 m<sup>2</sup>

Укупна нето површина објекта је  $P=154.22\text{m}^2$

Укупна бруто површина објекта је  $P= 179.35\text{m}^2$

Објекат је категорије В, класификационе ознаке 124121.

Диспозиција објекта у односу на колосеке у комплексу станице, основа објекта пресеци и изгледи, детаљно су приказани на графичким прилозима (лист бр.1-9).

Објекат је слободно стојећи, приземан, правоугаоног облика, у висинском погледу има две целине: једна је просторије за високо напонско постројење чија је чиста висина 7,50 m' а друга просторија за команде чија је висина 4.30 m'. У просторији за команде предвиђено је природно осветљење прозорима на висини од 210 cm.

Конструкција објекта је армирано бетонска скелетна, чине је стубови димензија 25/40 см осовинског растера од 340-420см и армирано бетонске греде различитих димензија (по прорачуну). У подужном правцу су попречни армирано бетонски рамови који су повезани фасадним гредама на нивоу изнад врата и прозора и на нивоу кровне конструкције.

Ободни зидови су зидани од гитер блока и пуне опеке дебљине 25см између стубова. Зид између просторија је армирано бетонски. Кровна конструкција је лако монтажна бетонска таваница - ЛМТ 16+4 см.

Кров је једноводни у паду од 8°, кровни покривач је равни челични пластифицирани лим дебљине 0.6mm. Кровна конструкција се састоји од дрвених кровних рог решетки које леже својим доњим појасом на лако монтажnoj таваници и то управно на њихово пружање на растојању око 90 см. Преко решетки се постављају ОСБ плоче и хидроизолација.

Венци око крова су армирано бетонски дебљине 15 см.

Све стопе темеља самаца испод стубова и темељни зидовистепеништа су од армираног бетона. Темелји самци су повезани везним гредама у нивоу подне плоче и носе фасадне зидове.

Обрада подова је следећа:

- У просторији за 25кV постројење - рабицирана цементна кошуљица д=5 см, заглађена.
- У просторији за команде – дупли електропроводљив под преко цементне кошуљице.
- На степеништима - ливени терацо д=2 см преко армиранобетонске плоче.

Завршна обрада фасадних површина је двојака. Део фасадних површина је обрађен декоративним малтером а део декоративним лименим таблама.

Преко гитер блока са спољне стране поставља се камена вуна дебљине 12см, фиксира типловима са челичним језгром за зидове. Преко плоча се лепи арматурна мрежица, потом се наноси основни премаз а потом завршна обрада.

Сокла је финално обложена слојем танкослојног декоративног малтера типа „Кулирпласт“ или слично. У зони сокле у висини од 30 см зидови су обложени екструдираним полистиреном (XPS) д=12 см.

Подест степеништа, газишта и чела степеника су од ливеног тераца.

Кров је решен као једноводни плитки кров са нагибом од 8°. Кровни покривач је челични поцинковани самоуклајућег пластифицирани лим у таблама дебљине 0.6mm, типа Пиано. Обезбедити пад према стрехи и олуцима.

Надстрешнице изнад улаза у објекат су израђене од челичних ХОПпрофила, покривене челичним пластифицираним- TR лимом.

Тротоари око објекта су од лако армираног бетона МБ20, мрежом Q 131, d=12 см са падом од објекта, а на слоју набијеног шљунка d = 10 см. На местима вертикалних олука, у тротору обавезно извести риголу за одвођење атмосферске воде ка терену.

#### **2.10.11. Типска зграда за смештај ТК опреме**

Зграда за смештај ТК опреме је типски објекат и налази се на 7 (седам) локација дуж предметне трасе. Налази се на локацијама:

1. Бачко Добро Поље у оквиру парцеле К.П.1983; К.О. Бачко Добро Поље, на стационачи КМ 108+089,57
2. Врбас Атар (Кула) у оквиру парцеле К.П.155; К.О. Врбас Атар, на стационачи КМ 120+608,15
3. Мали Иђош Поље у оквиру парцеле К.П.8304/5,1,3,2; К.О. Мали Иђош, на стационачи КМ 135+514,93
4. Мали Београд у оквиру парцеле К.П.1062/1; 2354; К.О. Нови Град, на стационачи КМ 152+233,36
5. Верушић у оквиру парцеле К.П.2106; К.О. Нови Град,

на стационачи КМ 162+324,20

6. Александрово у оквиру парцеле К.П.36818; К.О. Нови Град,

на стационачи КМ 172+354,67

7. Граница у оквиру парцеле К.П.26145; К.О. Нови Град,

на стационачи КМ 185+039,13

Нови објекти за смештај ТК опреме су постављени уз новопроектване приступне саобраћајнице. Објекат је П+0 приземан, правоугаоног облика димензија 8.40 x 5.55m.

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

Функција: У објекту су према технолошким захтевима смештене поросторије за СС и ТК уређаје са ветробраном и електро просторија. Укупна нето површина објекта П=26.90 m<sup>2</sup>. Укупна бруто површина објекта П= 37.73m<sup>2</sup>.

Конструкција и материјализација објекта: Објекат се изграђен од масивних зидова од опекарских производа у два правца. Зидови су од гитер блокова, дебљине 19cm. На местима сучељавања свих носећих зидова изведени су вертикални армирано бетонски серклажи димензија према димензијама сучељених зидова: 20/20cm.

Таваница изнад приземља је лако монтажна бетонска таваница - ЛМТ 16+4 cm. По врху свих носећих зидова изведени су хоризонтални армирано бетонски серклажи.

Кров је једноводни у паду од 7°, кровни покривач је равни челични пластифицирани лим дебљине 0.8mm. Кровна конструкција се састоји од дрвених кровних рог решетки које леже својим доњим појасом на лако монтажnoj таваници и то управно на њихово пружање на растојању око 90 cm. Преко решетки се постављају ОСБ плоче и хидроизолација.

Подне плоче су дебљине 15 cm и слободно су пливајуће. Темељи су тракасти. Према технолошком пројекту предвиђено је да се преко пливајуће плоче постави монтажни дупли под висине 50 cm.

Партерно уређење обухвата уређење тротоара око објекта. Предвиђено је извођење АБ темеља за постављање спољњег дизел агрегата, димензије 150/210 cm.

Објекат је ограђен заштитном оградом са пешачком капијом.

У оквиру пројекта обухваћено је и рушење постојећих објеката који се уклањају.

## **2.11. 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.

### **2.11.1. Железничка станица Наумовићево**

У комплексу железничке станице Наумовићево овим пројектом се обухватају радови на реконструкцији и санацији фасаде станичне зграде, реконструкцији и доградњи зграде за СС и ТК са отпавником и изградњи потходника са надстрешницом.

У станичној згради се предвиђају само радови на санацији фасади, тако да унутрашње инсталације ВиК нису предмет овог пројекта.

У објекту за СС и ТК се предвиђају инсталације санитарног водовода, кишне и фекалне канализације, као и прихват просутих садржаја у просторијама АКУ батерија. Ови садржаји се прихватају неутрализационим шахтом.

У потходнику се предвиђају канали са решетком, за прикупљања вода нанесених на обући путника. 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.

Реципијенти за отпадне и кишне воде, као и извори снабдевања водом ће бити одређени након добијања услова комуналног предузећа.

### **2.11.2. Железничка станица Суботица**

У железничком чвору Суботица овим пројектом се обухватају радови на реконструкцији и адаптацији станичне зграде, доградњи зграде за СС и ТК у железничкој станици Суботица путничка, изградњи потходника са надстрешницом у станици Суботица путничка, изградњи зграде ЕТП, доградњи и реконструкцији објекта ЕВП, изградњи објекта ПС и ПСН, изградњи перонске надстрешнице, а у станици Суботица теретна радови на изградњи службене зграде МУП, царине, као и изградња службеног потходника у станици Суботица теретна.

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.

Објекат СС и ТК је постојећи, изграђен недавно и прикључен на уличне мреже. На њему се врши доградња која не утиче на унутрашње инсталације водовода и канализације, тако да није обухваћен овим пројектом.

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. 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. У потходнику који се налази поред станичне зграде се планира изградња путничког ВЦ-а, који ће бити прикључен на уличне мреже В и К.

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

У објектима ПС и ПСН је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење.

У службеном објекту за смештај МУП-а и Царине се предвиђају инсталације санитарног водовода, хидрантска мрежа, инсталације кишне и фекалне канализације.

## **2.12. Унутрашње термотехничке инсталације објекта (Пројекат машинских инсталација)**

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

### **2.12.1. Термотехничке инсталације зграде СС и ТКу станици Наумовићево**

Укупна нето површина објекта износи сса $280\text{m}^2$ .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђен редундантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура  $20^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ).

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

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

### **2.12.2. Термотехничке инсталације станичне зграде у Суботици и тоалета у подходнику**

Објекат станичне зграде је укупне површине сса  $4.250\text{m}^2$ , спратности По+Пр+1.

У постојећме стању објекат је прикључен на даљински систем грејања ЈКП "Суботичке топлане" преко индиректне топлотне подстанице смештене у подрумској етажи. Из исте подстанице, топлотном енергијом се снабдева и суседни објекат - пословна зграда, који није предмет овог пројекта. Укупни инсталисани капацитет подстанице износи  $549,039\text{ kW}$  (податак добијен од корисника, са рачуна).

У објекту станичне зграде изведено је радијаторско грејање са ливеним чланкастим радијаторима и челичном цевном мрежом вођеном видно под плафоном приземља.

Објекат није у целости запоседнут, па у складу с тим и инсталација грејања није у потпуности у функцији.

Према новопроектваном решењу, реновирањем објекта предвиђена је демонтажа инсталација грејања станичне зграде и опреме у топлотној подстаници с тим да се прикључак за објекат пословне зграде остави у функцији.

Укупни процењени топлотни капацитет грејања износи сса  $500\text{ kW}$  док би расхладни капацитет уређаја за хлађење износио сса  $470\text{ kW}$ .

Као грејно-расхладна тела предвиђени су парапетни фенкоил уређаји са двоцевним разводом радног флуида. Извор топле воде биле би "Суботичке топлане", а за потребе припреме хладне воде користиле би се топлотне пумпе.

Техничке просторије за смештај ТК опреме и сервер сале би такође биле предвиђене са независним системима за хлађење.

Вентилација блокираних и санитарних просторија предвиђена је локалним одсисним системима.

У просторијама санитарног блока у подходнику предвиђене су инсталације грејања и принудне вентилације преко подплафонске грејно-вентилационе коморе која ради са 100% свежим ваздухом. У предпростору је предвиђен електроуљни радијатор.

### **2.12.3.Термотехничке инсталације зграде за СС и ТК у железничкој станици Суботица путничка**

Укупна нето површина постојећег објекта износи сса435m<sup>2</sup> и дограђеног сса70m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања, хлађења и вентилације.

Постојећи објекат је имао инсталације топоводног радијаторског грејања са електро котлом као извором топлоте, инсталисане снаге **36 kW**. Већи део, око 95% инсталације је демонтиран, а задржани су котло, експанзиона посуда, циркулациона пумпа и запорна и сигурносна арматура.

Адаптацијом објекта предвиђени су нови радијатори и цевни развод.

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

Климатизација (хлађење) просторија (канцеларије, дневни боравак) врши се коришћењем мултисплит система.

### **2.12.4.Термотехничке инсталације зграде електровучне поставнице – ЕВП у железничкој станици Суботица**

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења (климатизације).

Пројектом је предвиђено редувантан 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.

### **2.12.5 Термотехничке инсталације постројења за секционисање ПС у железничкој станици Суботица**

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

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

### **2.12.6Термотехничке инсталације зградеса електро техничке послове - ЕТП у станици Суботица**

Објекат је спратности Пр+1. Укупна нето површина објекта износи сса1120m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђено радијаторско топоводно грејање, температуре воде 80/60°C, са принудном циркулацијом воде. Као грејна тела предвиђени су алуминијумски радијатори.



Као топлотни извор за радијаторско грејање предвиђен је електро котло, капацитета **36kW**, смештен у објекту, са могућношћу накнадног прикључења на топловод система ЈКП "Суботичке топлане".

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.

### **2.12.7 Термотехничке инсталације пословне зграде "Србија карго" и Царине у станици Суботица теретна**

Објект је приземан, укупно површина 210m<sup>2</sup>.

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђено радијаторско топловодно грејање, температуре воде 80/60°C, са принудном циркулацијом воде. Као грејна тела предвиђени су алуминијумски радијатори.

Као топлотни извор за радијаторско грејање предвиђен је електро котло, капацитета **24kW**, смештен у објекту.

Климатизација (хлађење) просторија (канцеларије, шалтер сале) врши се коришћењем мултисплит система.

Вентилација блокираних просторија, остварује се преко уградних вентилатора.

Хлађење техничке просторије ТК врши се коришћењем сплит система инвертер (топлотна пумпа). Предвиђена је редувантна контрола за радну и резервну јединицу.

### **2.12.8.Термотехничке инсталације постројења за секционисање са неутралним водом ПСН - државна граница Келебија**

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

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

### **2.12.9.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 редувантан систем хлађења техничких просторија, унутрашња температура 20°C (±5°C).

За хлађење просторије ветробрана предвиђен је сплит систем.

### **2.13. 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 оријентацијом које такав објект 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 њиховимначином постављања, као и њиховим редоследом и могућим бројем на једнојинформационој 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 службеномместу и станицама градског превоза. На перонима се поставља опрема за информисање путника: број перона, број колосека, назив станице, ред вожње, пиктограми обавештења иупозорења.

#### ПОТХОДНИЦИ

Уколико је у службеном месту комуникација између перона остварена преко потходникаусмеравање путника наставља се на степеништима и у потходницима, постављањеминформационих табли са обавештењима о броју перона, излазима, платформама заособе са смањеном мобилношћу.

#### ОСОБЕ СА СМАЊЕНОМ МОБИЛНОШЋУ

За особе са смањеном мобилношћу (особе са инвалидитетом, мајке са децом, старије исве друге особе које имају отежано кретање) потребно је означити прилазе подручјуслужбеног места, подходнике, пероне и садржаје у станицама (UIC 140: Accessibility tostations in Europe).

За слепе и слабовиде је потребно је предвидети употребу тактилних површина. Оветактилне површине се посматрају кроз три групе (тактилне површине (подужне) намењене за усмеравање кретања, тактилне површине (тачкасте) намењене за промену правцакретања и тактилне површине (подужне) намењене за обавештавање почетка/завршеткадела за навођење кретања, (прилог). Према важећим прописима о приступачностиобјектима најмања ширина ових површина треба да износи 40 цм. Принцип постављањемтактилних површина могуће обезбедити приступ особа са инвалидитетом од приступнихсаобраћајница, 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 завршетакпешачког дела или доласка до објекта, односно степеница. У објектима овакав видинформација о простору се завршава испред крајње тачке или до улазних/излазнихврата. Све степенице до који се воде подне тактилне површине потребно је најмањесваку прву и задњу означити на ивици жутом масном бојом.

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

## 2.14.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 објект 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

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

Идејни машински пројекат стабилне аутоматске инсталације за гашење пожара обрађује све неопходне елементе за успешно гашење евентуалног пожара, гасом Noves<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 NOVES<sup>TM</sup>1230**

За гашење пожара, у горе наведеним просторијама, предвиђен је гас Noves<sup>TM</sup>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.

Noves<sup>TM</sup>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.

Noves<sup>TM</sup>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 напустиштићени простор.

Примена система за гашење пожара са средством Noves<sup>TM</sup>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 Noves™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.

Noves™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, Noves™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 Noves™1230.

Са становишта токсичности на људе Noves™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.

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

### **2.16.1. 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).

### **2.16.2. 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...

### **2.16.3. 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.

### **2.16.4. 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.

### **2.16.5. 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

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

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.

#### **2.16.7. 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.

#### **2.17. 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:

- 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

##### **2.17.1. 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 напоном 230V, 50Hz, постоји и део потрошача који се напајају једносмерним напоном 48V преко одговарајућег исправљачког система.

УПС систем је фабрички конструисан тако да се може напајати било 1-фазним, било 3-фазним напоном. 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 напоном 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 16kVA/16kW који су заменљиви „на вруће“. Број модула снаге је изабран тако да постоји N+1 редуванса 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.

### 2.17.2. Железничка станица Наумовићево

У железничкој станици Наумовићево предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација постојећег објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења (зграда за техничке уређаје) . Предвиђена је и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација.

Постојећи објекат СС и ТК се налази поред станичне зграде у железничкој станици Наумовићево, **на стационачи 166+517**, пруге Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), на деоници Нови Сад- Суботица- Државна граница (Келебија). Постојећи објекат је у функцији, приземан, површине бруто 144,14 m<sup>2</sup>. Функција објекта је технолошка.

Идејним пројектом је предвиђена доградња и реконструкција објекта, у складу са технолошким захтевима Модернизације пруге Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), на деоници Нови Сад- Суботица- Државна граница (Келебија), пројектовање спољног уређења, као и пројектовање новог приступног пута комплексу железничке станице, што је предмет посебног пројекта.

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	35,00 kW
2.	СС	40,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	40,00 kW
5.	Енергетика	35,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	160,00 kW
	УКУПНО(Pj):	128,00 kW

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

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

### 2.17.3. Железничка станица Суботица

У железничкој станици Суботица предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација постојеће станичне зграде и објекта за смештај сигнално - сигурносних (СС) и телекомуникационих (ТТ) постројења (релејна поставница) . Предвиђена је и реконструкција спољашњег осветљења, као и напајање телекомуникационе опреме и термотехничких и хидро инсталација. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ЕВП Суботица (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме), као и за ПС Суботица (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме), објекта ЕТП и теретне станице Суботица.

Због повећања снаге потрошача напајаних са постојећих ТС 20/0,4kV; неопходна је њихова реконструкција или замена.

#### Напајање објекта и електричне инсталације

Објекти у железничкој станици Нови Сад се напајају са постојећих трафостаница које се налазе у предметној станици и то : ТС "Путничка" 20/0,4 kV, 630кVA, "Теретна", 20/0,4 kV, 630 kVA, "Ложионица", 20/0,4 kV, 630 kVA и "Разделна станица", 20/0,4 kV.

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

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

1.	ТТ	150,00 kW
2.	СС	90,00 kW
3.	Хидротехника	60,00 kW
4.	Машинство	500,00 kW

5.	Енергетика	150,00kW
6.	Резерва	50,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	1.000,00 kW
	УКУПНО(Pj):	850,00 kW

За објекте се предвиђају посебни кабловски водови типа PP00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

Напојни водови до разводних ормана у објектима су типа Hallogenfree обзиром да се инсталација поставља једним делом у спуштеном плафону, а да се у објекту предвиђа велика количина осетљиве телекомуникационе опреме.

#### 2.17.4. ПСН граница - Келебија

Постројење за секционисање са неутралним водом (ПСН) је назив за разводно постројење 25kV које омогућава електрично спајање, раздвајање и напајање секција контактне мреже (КМ). Објекат није запоседнут радним местима а рад на одржавању и оправкама врше теренске екипе.

Предвиђено је да се објекат лоцира у службеном месту Келебија на катастарској парцели КП27708/1 ( бројеви катастарских парцела се виде на прегледној ситуацији која је приложена у графичкој документацији).

Стационажа објекта је у Км 184.20 на удаљености од 8,00m од осе колосека.

За смештај опреме ПСН предвиђена је приземна зграда са две просторије: постројења 25kV и командне просторије, габаритне мере објекта су 23.04 m са 8.04m.

Предвиђа се израда електроенергетских инсталација осветљења и прикључница, као и напајање ТК опреме у свему према пројекту телекомуникација.

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

1.	ТТ	10,00 kW
2.	Машинство	10,00 kW
3.	Енергетика	20,00kW
6.	Резерва	5,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	45,00 kW
	УКУПНО(Pj):	36,00 kW

За објекат се предвиђају посебни кабловски водови типа PP00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

У случају пожара предвиђено је аутоматско искључење напајања опреме за климатизацију и вентилацију. Сигнал за искључење се добија из противпожарне централе.

### **2.17.5. Објекти за напајање ТК опреме**

Предвиђа се изградња електроенергетских инсталација за напајање ТК опреме у свему према архитектонским пројектима. Новопроектовани објекти се налазе на следећим стациоณาма :

- 1) км 108+080
- 2) км 120+608
- 3) км 135+520
- 4) км 152+233
- 5) км 162+310
- 6) км 172+350
- 7) км 185+026

Осветљење објекта је предвиђено у свему према препорукама осветљења по наменама просторија, и као такво је приказано у графичкој документацији. Предвиђена је електрична инсталација општег и противпаничног осветљења кабловима типа Hallogenfree пресека  $1,5\text{mm}^2$ . Инсталација се полаже делом у спуштеним плафонима а делом у зиду испод малтера . Укључење осветљења предвиђено је прекидачима за уградњу у зид, обичним, серијским и наизменичним, 10А, 230V. Прекидачи се постављају на висину 1,2m од коте пода.

У објекту је предвиђена инсталација општег и противпаничног осветљења, безхалогеним кабловима пресека  $1,5\text{mm}^2$ .

Противпанично осветљење предвиђено је у циљу означавања најкраћег пута ка излазу из објекта. Светилке за ово осветљење опремљене су са Ni-Cd батеријом са 3 сата аутономије.

### **2.17.6 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.

## **2.18. 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)

**2.18.1. Електроенергетске инсталације осветљења у железничким станицама**

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

**2.18.2. Електроенергетске инсталације осветљења у железничкој станици Наумовићево**

Спољашње осветљење железничке станице Наумовићево 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 Наумовићево.

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 40 комада, распоређеним у једном низу по перонима. На стубове је предвиђена монтажа светилки са ЛЕД изворима светлости , сличне типу KAZU 24 LED, Minel-Schreder, укупно 40 комада.

Осветљење потходника је предвиђено помоћу надградних светилки које се монтирају на плафон потходника укупно 12 комада. Светилке су саЛЕД 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.

**2.18.3. Електроенергетске инсталације осветљења у железничкој станици Суботица**

Спољашње осветљење железничке станице Суботица 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 Суботица.

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.

За осветљење отворених перона предвиђено је постављање укупно четрдесетчетири (44) нова стуба, распоређених 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 четрдесет четири (44) комада и KAZU 24LED/5136/asym/38W/NW, Minel Schreder, укупно шест (6) комада. Светилке се на стубове монтирају директно .

Осветљење потходника и надстрешница је предвиђено помоћу надградних светилки које се монтирају на плафон потходника и конструкцију надстрешница, укупно 64 комада. На надстрешницу се монтирају са и без додатног носача (36ком + 16) . Светилке су сличне типу MY 1 48LED/5102/asym/36W/435mA/NW, Minel-Schreder. У потходнику су предвиђене и светилке за против-паничну расвету, типа VOYAGER COMPACT LED, укупно 4 комада, са локалном батеријском аутономијом 3 сата.

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.

#### 2.18.4. 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
Потходник Степановићево	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Змајево	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Врбас	Л1,Л2,Л3	11,9	36	3
Потходник Бачка Топола	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Жедник	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Наумовићево	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Кисач	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Ловћенац	Л1,Л2	4,0	20,6	2
Потходник Суботица	Л1	11,9	36	1
	Л2,Л3,Л4,Л5	4,0	20,6	4

**Укупно: 31**

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

### 2.18.5. Електроенергетске инсталације напајања пумпних постројења

На укрштајима постојећих путева (пољски, асфалтни, саобраћајница) са трасом новопроектване пруге планира се изградња подвожњака (денivelисани укрштај). За испумпавање воде из новопроектвананих подвожњака предвиђа се пумпно постројење.

Напајање пумпних постројења се предвиђа у свему према условима надлежне електродистрибуције. У пумпним постројењима се предвиђа разводни орман РО-П са комплетном опремом са управљање, заштиту и сигнализацију рада пумпи, као обавеза испоручиоца опреме.

У следећој табели су дате стационаже, локације и снага потребна за напајање пумпних постројења.

Инвестициона вредност је претпостављена а коначна ће бити утврђена након добијања Локацијских услова.

Бр	Назив	Стационажа	Снага (P+P) (kW)	Локација
1	Потходник	км 89+985	(1+1) - 16kW	Кисач
2	Потходник	км 97+035	(1+1) - 16kW	Степановићево
3	Потходник	км 113+328	(1+1) - 16kW	Врбас
4	Потходник	км 118+708	(1+1) - 16kW	Врбас
5	Потходник	км 142+055	(2+1) - 24kW	Бачка Топола
6	Потходник	км 142+712	(1+1) - 16kW	Бачка Топола
7	Потходник	км 143+729	(2+1) - 24kW	Бачка Топола
8	Потходник	км 156+456	(2+1) - 24kW	Нови Жедник
9	Потходник	км 157+458	(2+1) - 24kW	Нови Жедник
10	Потходник	км 175+180	(2+1) - 24kW	Суботица
11	Потходник	км 175+590	(1+1) - 16kW	Суботица
12	Потходник	км 176+937	(1+1) - 16kW	Суботица

### 2.19. 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 прузи, 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 Сиз Кине.

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

## **2.20. 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 секционисање која 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. Опредмента 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.

## **2.21. 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).

## **2.22. Стабилна постројења електричне вуче - прикључење ЕВП "Врбас" на контактну мрежу**

Предмет овог идејног пројекта је надземни напојни вод 25 kV за прикључак контактне мреже железничке пруге Нови Сад – Суботица (у km 119 +140) на ЕВП Врбас.

Контактна мрежа железничке пруге Нови Сад – Суботица прикључена је на постојећу ЕВП Врбас постојећим надземним водом 25 kV (монофазни систем 25 kV, 50 Hz). Постојећи прикључни надземни вод изграђен је на челично – решеткастим стубовима. Постојећи проводници су Al/Č 240/40 mm<sup>2</sup> – напојни вод 25 kV је реализован са два проводника Al/Č 240/40 mm<sup>2</sup>, а повратни вод 1 kV реализован је са два проводника Al/Č 240/40 mm<sup>2</sup>.

Услед планиране реконструкције контактне мреже железничке пруге Нови Сад – Суботица и ЕВП Врбас и планираног повећања снаге, захтева се дуплирање преносних капацитета предметног прикључног надземног вода. Из тог разлога потребно је извршити реконструкцију постојећег прикључног вода која подразумева потпуну демонтажу постојећег вода и изградњу новог прикључног вода дуплог преносног капацитета по постојећој траси до прикључка на КМ нових колосека у km 119 +140. Дужина реконструисане трасе од ст.бр.1 до ст.бр.12 износи 2821 m.

Напојни вод 25 kV биће реализован са четири проводника Al/Џ 240/40 mm<sup>2</sup> који се монтирају на горњој и средњој конзоли стубова, а повратни вод 1 kV биће изведен са 2 x 2 проводника Al/Џ 240/40 mm<sup>2</sup> (по два проводника у снопу) који се монтирају на доњој конзоли стубова.

### **2.23. 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.

### **2.24. 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.

### **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 са надземним 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.

**Укрштаји електроенергетских водова 20(10)kV са трасом пруге на деоници београд-стара пазова(км 76+501.42 до км 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.	km 177+525	надземни
31.	km 178+300	надземни
32.	km 184+200	кабловски
33.	km 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.

**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. Колизације су евидентирани, према напонском нивоу и порасту стационаже, у следећој табели:

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.

## 2.25. 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 целости воза се врши од стране пружних уређаја конвенционалног сигнално-сигурносног система и није део система ETCS. Пружна опрема система ЕТЦС 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 возњи 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 (МА) за сваки воз који се контролише путем ЕТЦС-а или да опозове претходно издату дозволу. Захваљујући горњим мерама, ЕТЦС- 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 ЕТЦС-Ниво 2 док ће постојеће локомотиве користити локомотивске индузи (аустостоп) 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 двокосечној 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 (ЕССУ) 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 (ЕТЦС Ниво 2),
- станичних електронских (рачунарских) сигнално - сигурносних уређаја (СБИ = ЕССУ)
- централизованог система за праћење рада сигналних уређаја (СМ).
- система за грејање скретница

Сигнални систем врши функције формирања путева возњи, 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 тачкова удаљени више 1 км од просторије за смештај централне опреме, а како би се избегло коришћење каблова са редуцираним 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.

Обзиром да траса пруге пролази поред постојеће станице Врбас, те да се формира нова станица Врбас Нова, конекција између ове две станице оствариће се двоколосечном везом између блока два станице Врбас Нова и реконструисаног блока један станице Врбас. На блоку два постојеће станице Врбас мањом реконструкцијом, тј укидањем три скретничке везе биће укинут правац који је водио даље постојећом пругом ка Суботици.

Одвијање саобраћаја између између станица Врбас Нова и Врбас биће регулисано у режиму међустаничне зависности.

Станични уређај осигурања типа Westinghous за рад у систему једноколосечног АПБ-а потребно је прешемиравањем релејног уређаја осигурања прилагодити новом изгледу колосечних веза које су предвиђене грађевинским пројектом. Спољне елементе осигурања неопходно је уградити на новим локацијама у складу са новопројектованом трасом колосека.

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.

## **2.26. 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 стационожи 86+075km. Састоји се из уређаја за откривање прегрејаних лежајева 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).



Мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава Суботица биће уграђена на ограђеној двоколосечној прузи између станица Жедник и Наумовићево (157+163 ÷ 166+520 km) на стационажи пруге 165+200 km. Састоји се из уређаја за откривање прегрејаних лежајева осовинских склопова, блокираних кочница (прегрејаних точкова и кочних дискова), уређаја за динамичко мерење масе возова и детекцију равних места на површини котрљања (динамичка вага) и уређаја за проверу профила воза.

Мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава Суботица има све мерне компоненте као и мерна станица за динамичку контролу техничког стања возних средстава Нови Сад, са додатком уређаја за проверу профила воза.

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 потребипосла, приступило мерним станицама са атарских путева и сервисних путева уз ограду поред пруге.

## **2.27. Машинско технолошки пројекат гараже ЕТП – деоница контактне мреже Суботица**

Намена објекта је одржавање дрезина и складиштење резервних делова и склопова елемената контактне мреже. димензије објекта су 60x16m, док је канал дужине  $L=19m$  (са свим додацима за силаз у канал и нормално коришћење истог), док је ширина канала је  $B=4m$ . Шине треба да се ослањају на бетонске стубове целом дужином канала. Дубина канала је 1.500 mm од ГИШ-а. У наставку канала, односно гараже за смештај дрезине предвиђен је магацин, кроз који пролази колосек ради лакшег уношења делова.

Минимална ширина објекта треба да буде 16m, да би се обезбедио простор за смештај дрезине као и потребне радионице и канцеларије. Предвиђено је да канцеларије буду на спату изнад радионица и због тога минимална висина објекта 7m до конструкције крова.

Предвиђене инсталације су:

- инсталације електричног осветлења;
- у каналу светилке и прикључнице 24V;
- монофазни прикључци 220V/50Hz,
- трофазни прикључци 380V/50Hz,
- инсталација електромоторног погона грејања за топоводне калорифере, са прекидачима и термостатима у дохвату руке радника (ако се предвиде пројектом Термотехнике);
- инсталација електромоторног погона вентилатора за одвод издувних гасова у гаражи ТМД са прекидачима у дохвату руке радника;
- инсталација заштитног уземљења;

- инсталација телефона (ЖАТ и ПТТ прикључак).
- инсталација хладне воде са бојлером за догревање воде (славина са холендером за црево на обе локације);
- инсталација одвода воде преко решетке: са колосека у канализацију и из канала у
- сепаратор;
- инсталација кишне канализације испред врата

Намена магацина је складиштење резервних делова и опреме за одржавање контактне мреже (конзоле , изолатори, каблови..).

На местима са обе стране колосека под је ојачан за постављање кутроф дизалица у случају потребе.

У основи спрата смештене су канцеларијске и пратеће просторије са својим садржајем што је обрађено архитектонско грађевинским пројектом.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА**

### 3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА

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

- (1) Поддеоница (1): Наумовићево (укључиво) – Суботица путничка (југ);
- (2) Поддеоница (2): Суботица путничка (север) – државна граница, са прикључним пругама,
- (3) Поддеоница (3): Суботица теретна

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

Прво се извод радови од Наумовићева (укључиво) до Суботица путничка (југ), за које време ће се саобраћај у чвор Суботица одвијати уласком возова са „северне стране“ станице Суботица. У оквиру овог сегмента извођења радова, биће изведени радови и на већини колосечних капацитета станице Суботица Путничка, осим на северној скретничкој лири.

Предвиђено је да земљани радови „напредују“ од Наумовићева ка Суботици, а радови на горњем строју од Суботице ка Наумовићеву.

По завршетку радова на делу од Наумовићева (укључиво) до Суботица путничка (југ), изводе се радови на делу Суботица путничка (север) - државна граница и прикључним пругама.

У оквиру ове деонице предвиђени су радови на Суботица путничка (север) излазно грло, велики објекти у склопу те деонице, Суботица (излаз) до државне границе и прикључне пруге.

Напредовање радова и доњег и горњег строја на овом делу је предвиђено у смеру од Суботица ка државној граници

Паралелно са радови на прикључним пругама изводиће се и радови у Суботица теретна. 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



<b>2.6. РАДОВИ НА ЕЛЕКТРО ПОСТРОЈЕЊИМА</b>	
<b>РАДОВИ НА СС И ТТ ПОСТРОЈЕЊИМА</b>	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
<b>РАДОВИ НА КОНТАКТНОЈ МРЕЖИ И ТРАФО СТАНИЦАМА</b>	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 поплочавање 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 табелама 1 - 5, у одељку 2.5 набројани су сви пројектовани пропуси, мостови, галерије, вијадукти, надвожњаци, подвожњаци и потходници на траси двоколосечне пруге од Руменке до Наумовићева.

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.

#### 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 међустаничног 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>А</b>	Утоваривач					
	Камион					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
	Јежеви					
<b>Б</b>	Фабрика бетона					
	Камион - аутомешалица					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
<b>В</b>	Асфалтна база					
	Камион					
	Финишер					
	Тандем ваљак					
	Ваљак на пнеуматцима					
	Глатки ваљак					

Табела 14 - Шири избор машина за радове на изради саобраћајница

<b>А</b>	Гранулисани шљунак
<b>Б</b>	Цементом стабилизовани шљунак
<b>В</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 лјудству 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 постељице			
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 постељице 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 постељице 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

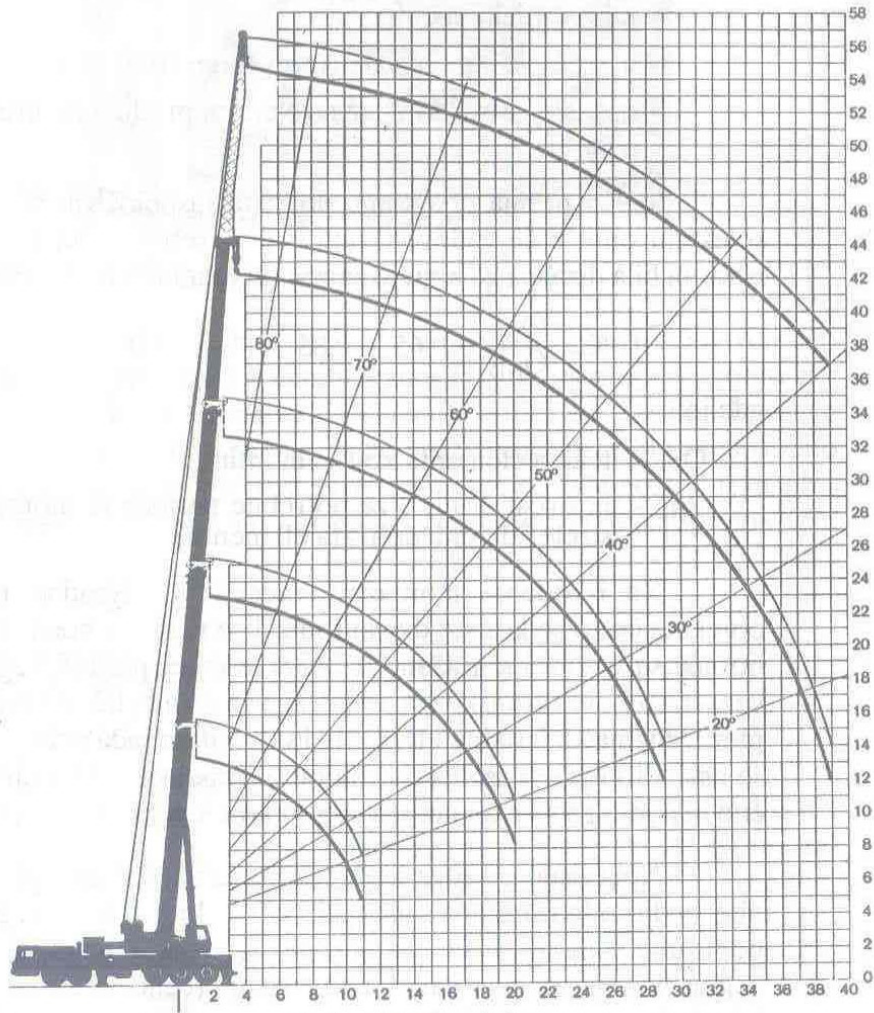
### 2. Ауто-дизалица "LIEBHERR" LT 1045

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 прераспделу 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**

Сасвим је јасно да је цела траса двоколосечне пруге од Новог Сада до Суботице велики и грандиозан пројекат. 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 делу железничког чвора Суботица, 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, укрснице и стајалиште дуж постојеће пруге 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. ЛОКАЦИЈА ЗА ДЕПОНИЈУ ИСКОПАНОГ МАТЕРИЈАЛА**

Ископани (придобијени) материјал, који није употребљив за изградњу трупа пруге, потребно је транспортовати до предвиђене депоније, истоварити и распланирати.

Уз трасу пројектоване пруге постоји могућност за депонију оваквог материјала на подручју несанитарне депоније „Александровачка бара“ у близини Суботице, на путу Биково – Ором. Ту депонију је могуће користити до почетка рада Регионалног центра за управљање отпадом суботичког региона, на основу дописа бр.IV-09 352-1207/2018, Градске управе Града Суботица.

Одлагање земљаног материјала на наведеној депонији је бесплатно, ЈКП „Чистоћа и зеленило“ из Суботице ће одредити услове одлагање земље из ископа, а Извођач радова је дужан да обезбеди механизацију како би се довежени материјал распланирао.

### **7.3. 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,  $E_{v2} = 40-60 \text{ MPa}$ .

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  $V=250 \text{ km/h}$ , 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 <sup>3</sup>
1	88+500	300x300x3	Q <sub>1a</sub> l/lp	300,000
2	119+750	300x800x5	Q <sub>1</sub> l	1,200,000
3	131+300	1300x500x8		5,200,000
4	149+400	300x300x4		360,000
5	184+000	2000x1000x5	Q <sub>1p</sub>	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 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.

## **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 геокмпозит као комбинација геомреже и геотекстила**, који се употребљавају у различите сврхе и уграђују се на различитим местима у труп 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 и 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 станица 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, 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 свим већим местима: Наумовићево, Суботица, Келебија.

**Електрична енергија.** У свим станицама 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...). Прорачун годишњег фонда радног времена за главне радове урађен је на основу статистичких података о температури и количини падавина на подручју Новог Сада и Суботице. 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 27 - 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 28 - 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 28 - 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 Суботица и дела пруге од Суботице до државне границе је **975 дана**.

Динамичким планом, који је дат у графичким прилозима, радови на изградњи двоколосечне пруге од железничког чвора Суботица и дела пруге од Суботице до државне границе, планирани су са почетком у марту 2020. године а завршавају се у почетком новембра 2022.

Одговорни пројектант:



Владимир Лалић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС: 315 K423 11

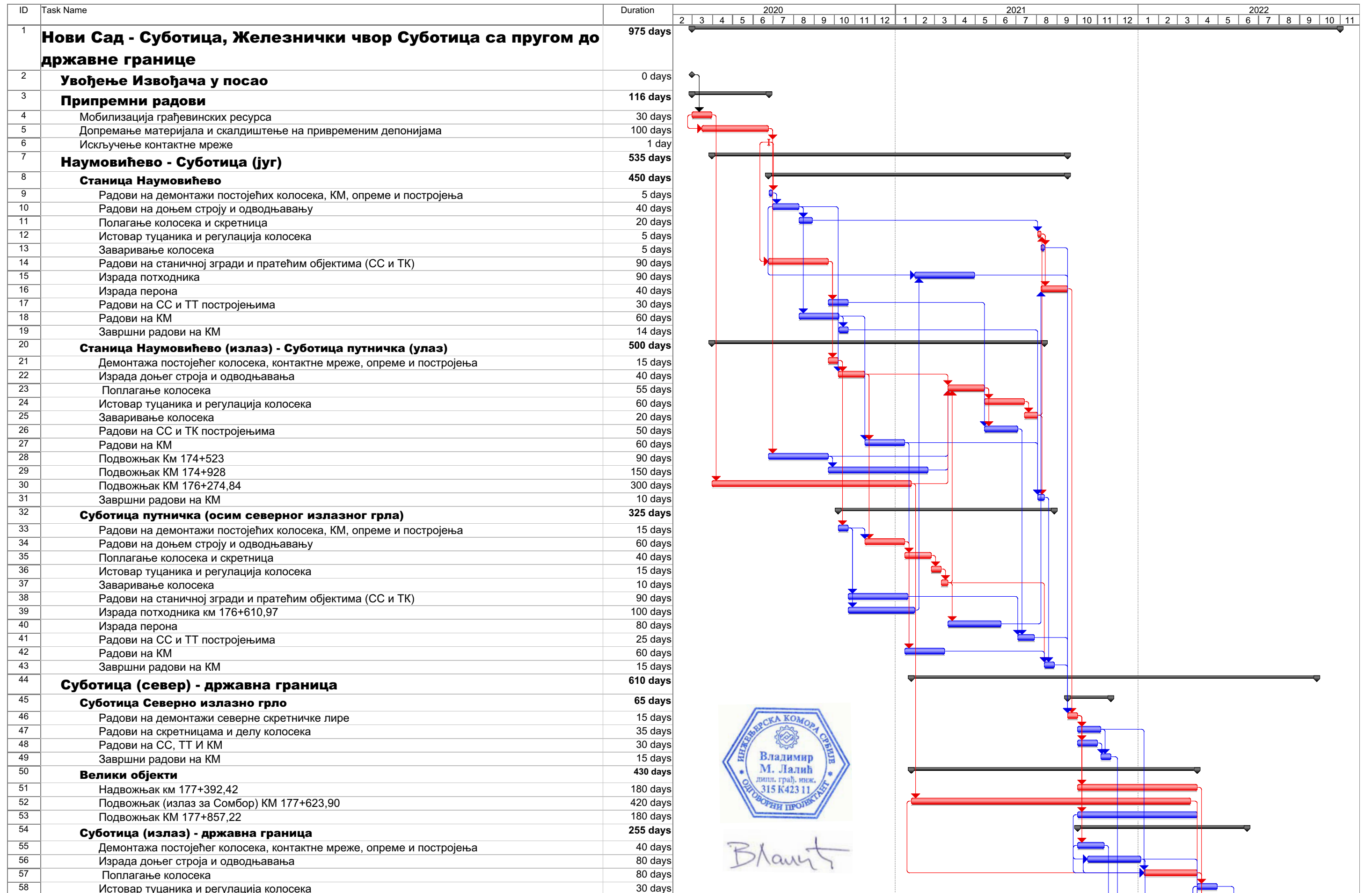
**7/1.3.6. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

**Садржај графичке документације:**

1	Прегледна ситуација
2	Динамички план - Гантограм
3	Мрежни план



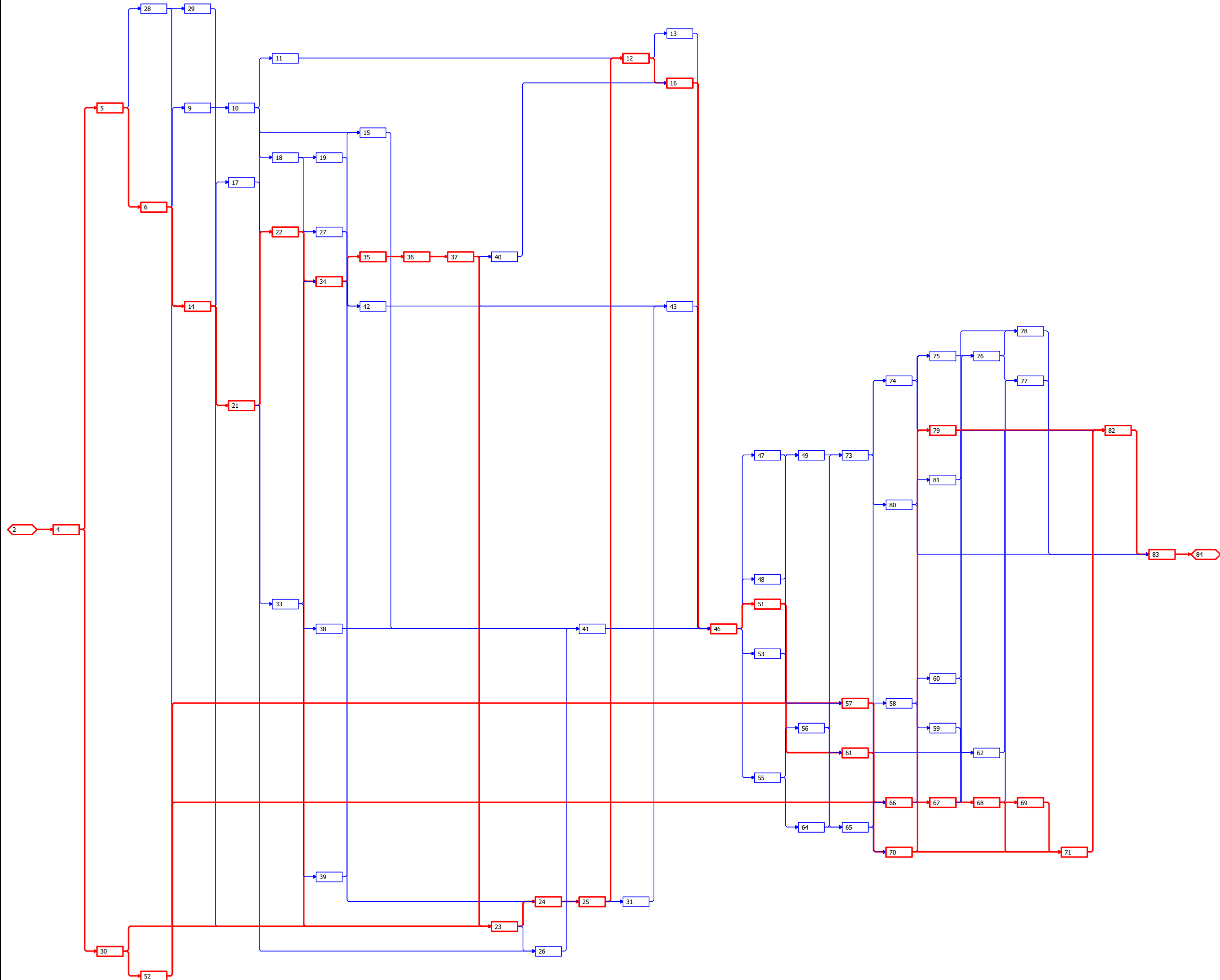
# Динамички план



Влауч

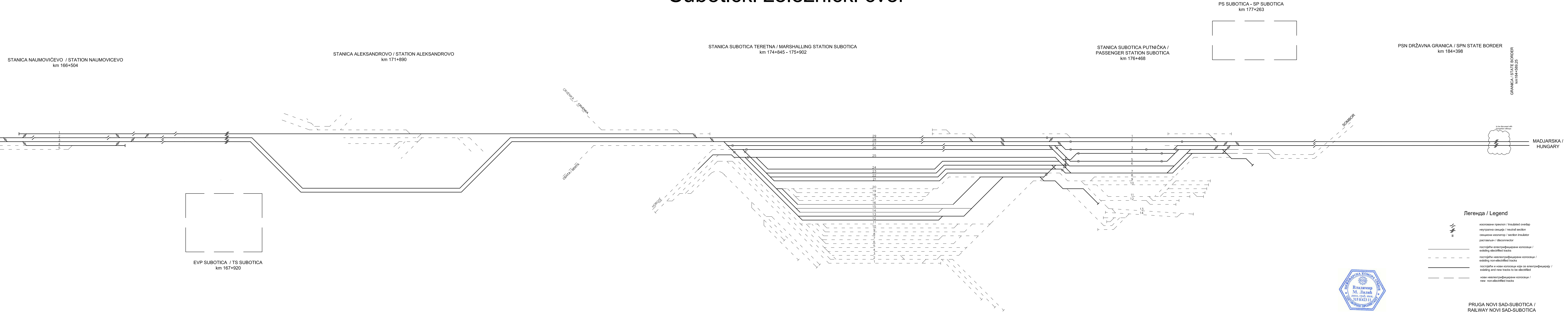


**Мрежни план**



Влаучић

# Subotički železnički čvor



- Легенда / Legend**
- изоловани преклоп / insulated overlap
  - неутрална секција / neutral section
  - секционни изолатор / section insulator
  - расстављач / disconnector
  - постојећи електрифицирани колосеци / existing electrified tracks
  - постојећи неелектрифицирани колосеци / existing non-electrified tracks
  - постојећи и нови колосеци који се електрифирају / existing and new tracks to be electrified
  - нови неелектрифицирани колосеци / new non-electrified tracks



*Blavit*

PRUGA NOVI SAD-SUBOTICA / RAILWAY NOVI SAD-SUBOTICA  
 radna verzija načelne šeme sekcionisanja / working version of sectioning scheme