

7/1.2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

	7/1.2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА, ДЕОНИЦА РУМЕНКА (ИЗЛАЗ) - НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
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:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	7/1.2 Пројекат технологије и организације извођења радова, деоница Руменка (излаз) - Наумовићево (улаз)
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:	Соња Савић - Лака, дипл.грађ.инж.
Број лиценце:	лиценца бр.315 С766 06
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -САО-7/1.2.
Место и датум:	Београд, мај 2020.

7/1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ТЕХНОЛОГИЈЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

7/1.2.1.	Насловна страна Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.2.2.	Садржај Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.2.3.	Решење о одрживању одговорног пројектанта
7/1.2.4.	Изјава одговорног пројектанта Пројекта организације и технологије извођења радова
7/1.2.5.	Текстуална документација: <ol style="list-style-type: none">1. Технички извештај уз пројекат технологије и организације извођења радова са обимом радова2. Програм радова – Општи подаци о објекту3. Организација радова4. Анализа метода рада са описом технологије5. Опис технологије извођења према групама радова6. Избор механизације7. Депоније материјала, привремена градилишта и позајмишта материјала8. Снабдевање ресурсима9. Годишњи фонд радног времена10. Динамички план - Гантограм
7/1.2.6.	Графичка документација


7/1.2.3. 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 **7/1.2. Пројекта технологије и организације извођења радова, деоница Руменка (излаз) - Наумовићево (улаз)**, 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:

Соња Савић -Лака, дипл.граф.инж. _____ 315 С766 06

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.

7/1.2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **7/1.2 Пројекат технологије и организације извођења радова, деоница Руменка (излаз) - Наумовићево (улаз)**, 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

Соња Савић - Лака, 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:

Соња Савић - Лака, дипл. грађ. инж.

Број лиценце:

315 С766 06

Потпис:



Број техничке документације:

2017 - 728

Место и датум:

Београд, мај 2020.год.

7/1.2.5. 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 део пруге од новопроектване Станице Руменка (искључиво) до Станице Наумовићево (искључиво), која је обухваћен овим пројектом, при извођењу радова подели на:

- (1) Поддеоница (1): Новопроектвана станица Врбас;
- (2) Поддеоница (2): Од новопроектване станице Врбас (искључиво) до Наумовићева (искључиво),
- (3) Поддеоница (3): Од новопроектване станице Руменка (искључиво) до новопроектване станице Врбас (искључиво)

Предвиђено је да се радови на целом потезу од новопроектване Станице Руменка (искључиво) до Станице Наумовићево (искључиво), изводе при обустави саобраћаја.

Предвиђено је извођење радова прво у новој станици Врбас, за које време ће се постојећим колосеком допремати потребан материјал и депоновати у постојећим станицама дуж постојеће пруге. Након завршетка радова у станици Врбас, обуставља се саобраћај по постојећем колосеку и почиње паралелно извођење радова на друге две поддеонице пруге (2) и (3): поддеоница (2) са напредовањем радова од Врбаса ка Наумовићеву и поддеоница (3) са напредовањем радова од Руменке ка Врбасу.

Прелиминарни план извођења радова је следећи:

- Поддеоница (1): Новопројектована станица Врбас: од марта 2020. до новембра 2020. године;
- Поддеоница (2): Од новопројектоване станице Врбас (искључиво) до Наумовићева (искључиво): од марта 2020 (почетак радова на надвожњаку $L = 1623,85$ м, као и демонтаже постојећег колосека у јуну 2020, до завршета радова у октобру 2022. године;
- Поддеоница (3): Од новопројектоване станице Руменка (искључиво) до новопројектоване станице Врбас (искључиво): од јуна 2020 до септембра 2022.

Рок од 33 календарска месеца, односно 990 дана почиње да тече од почетака радова на новопројектованој станица Врбас.

Укупно трајање радова, укључујући и испитивања и пријем радова је 990 дана, са планираним почетком радова 1.03.2020. и планираним завршетком 16.11.2022. године.

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 од Руменке до Наумовићева предвиђен је следећи обим радова грађевинских радова:

- Чишћење терена	158.298 м ³
- Рушење објеката	8.600 м ³
- Скидање хумуса	5.000 м ³
- Уклањање застора	189.760 м ³
- Широки ископ	1.147.710 м ³
- Израда насипа	2.100.860 м ³
- Темељно тло	1.351.720 м ²
- Планум пруге	1.339.450 м ²
- Прелазни слој	527.760 м ³
- Заштитни слој	374.590 м ³
- Геокомполит	115.900 м ²
- Хумузирање	661.330 м ²
- Обложени канали	79.645 м
- Дренаже	21.240 м
- Колосек 60Е1	174 км

-
- Колосек 49Е1 4 км
 - Демонтажа постојећег колосека 92 км
 - Скретнице 60Е1-760-1:14 77 ком
 - Скретнице 60Е1-300-6° 19 ком
 - Скретнице 49Е1-300-6° 5 ком
 - Демонтажа скретница 54 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), деоница Руменка (искључиво)- Наумовићево (искључиво)**

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 Топола. Постојећи елементи ситуационог и нивелационог плана омогућавају брзину $V \leq 120 \text{ km/h}$, осим у изграђеном делу Врбаса иза постојеће станице где је према постојећим елементима $V \leq 80 \text{ km/h}$.

Због свеобухватно лошег стања на прузи, максимална допуштена брзина по реду вожње је само на појединим деоницама 80 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 UIC - В. Горњи строј постојеће пруге је у изузетно лошем стању. На посматраној деоници на главном пролазном колосеку, шине су типа 49E1 на дрвеним или бетонским праговима (ИМ1; ИМ-2). Колосечни прибор је типа К, делимично SKL. На читавој дужини шине су попримиле трајне деформације због лошег стања засторне призме (велика заблаћеност и затрављеност) и трулости прагова.

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

Станица Кисач (km 91+381) се састоји од четири колосека, који се користе за укрштање и претицање возова. Станична зграда се налази западно од главног пролазног колосека, постојећи перони су ниски и ширине један метар и непримерени су станици.

Станица Степановићево се налази на km 98+056 и у постојећем стању је стајалиште, опремљено претоварним колосеком коме се приступа преко једне скретнице. Постојећа станична зграда није у функцији и практично је напуштена.

Станица Змајево (km 103+538) поседује пет колосека, од којих се четири користе за укрштање и претицање, а слепи колосек бр. 5 који је повезан са колосеком бр.4 користи се за силосе (Нови Традинг НС д.о.о.). Перони су ниски, ширине 1 m, недовољне дужине и могу се сматрати неадекватним.

Станица Врбас (km 116+744) је истовремено станица једноколосечне пруге која омогућава претицање возова који саобраћају на прузи Нови Сад - Суботица и почетна станица две прикључне пруге, пруга ка Сомбору и пруга ка Бечеју која се не користи. Станица обавља пријем, формирање и отпрамање возова у правцу Новог Сада, Сомбора и Бечеја. Станица поседује укупно 11 колосека од којих се шест користи за пријем и отпраму возова, три су истоварна, један магацински и један гаражни колосек. Станица има два перона у равни са горњом ивицом шине, дужине 220 m (између колосека 1 и 2) и 130 m (између колосека 2 и 3). Претоварни колосеци се налазе на југоисточној страни. Пруга за Сомбор која се прикључује, повезана је са свим колосецима на северозападу станице. Индустијски колосек који је у експлоатацији омогућава приступ фабрици Суноко, дуж пруге за Сомбор. На излазном грлу станице, паралелно са трасом пруге, води индустријски колосек ка фабрици уља Витал.

Хоризонтална кривина која се налази непосредно на траси пруге после излазног грла станице захтева ограничење брзине од 80 km/h .

Станица *Ловћенац* (км 128+118) има четири колосека. Постојећи ниски перон је ширине 1 m, дужине 60 m и постављен је између колосека број 2 и 3. Станична зграда се налази источно у односу на главни пролазни колосек.

Стајалиште *Иђош поље* налази се на км 132+820. *Укрсница Мали Иђош поље* налази се на км 136+163. Стајалиште поседује станичну зграду и има један главни пролазни и један претицајни колосек. У укрсници не постоји путнички саобраћај.

Станица *Бачка Топола* се налази на км 144+198, поседује укупно осам колосека (један главни пролазни, два пријемно-отпремна, четири манипулативна и један индустријски колосек). Станична зграда је лоцирана са леве стране пруге у смеру раста стационаже. У станици постоје два перона постављена између колосека 1 и 2 и колосека 2 и 3. Перони су ниски, дужине 150 m и ширине 1,6 m.

Станица *Жедник* се налази на км 157+818, поседује укупно шест колосека. Станична зграда се налази са десне стране главног пролазног колосека. Преко колосека бр. 6 остварена је веза са индустријским колосеком, на колосеку бр. 5 налази се колска вага. У станици постоје два перона између колосека бр.1 и 2 и колосека бр. 2 и 3. Перони су ниски, ширине 1 m дужине 110 m.

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

2.2.1 Траса пруге

Траса деонице двоколосечне пруге Нови Сад – Суботица - државна граница (Келебија) почиње испред улаза у путничку станицу Нови Сад на км 76+501,42 и завршава се на км184+635.07, са погрешним профилем 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.

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 и у зони испред Суботице.

У зони Врбаса, на дужини од око 10 km, нова траса напушта урбанизовану зону због малих елемената постојеће трасе. Траса двоколосечне пруге пројектована је у новом коридору са новом путничком станицом Врбас која је повезана са постојећом станицом Врбас и вијадуктом изнад друмске саобраћајнице, постојеће пруге Врбас-Сомбор, индустријске зоне и Великог канала, а затим се враћа у коридор постојеће трасе.

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.

Пројектом је предвиђено да се робни рад са колском робом корисника који немају индустријски колосек коцентрише у робним станицама чворова: Нови Сад, Суботица, Врбас постојећа станица и Бачка Топола. Железница више не превози денчану робу па су ова постројења (рампе и магацини) напуштена.

На овој деоници пруге постоји и велики број путних прелаза у нивоу. Планирано је да се сви значајнији путни прелази денивелишу изградњом надвожњака, подвожњака или изградњом пешачко бицикличких пролаза испод пруге, а мање фреквентни пољски путеви са њима повежу паралелним путевима поред пруге.

2.2.2 Пролазне станице између чворова

На деоници двоколосечне пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), између чворова Нови Сад и Суботица пројектна брзина је 200 km/h и имао сам међустаница .

Предвиђено је да се станице реконструишу и модернизују у складу са потребама одвијања путничког и теретног саобраћаја на двоколосечној прузи и локалним потребама насеља у којима се налазе.

На постојећим локацијама реконструишу се станице: Кисач, Степановићево, Змајево, Бачка Топола, Жедник и Наумовићево.

На новим локацима предвиђене су станице Врбас и Ловћенац-Мали Иђош. Нова станица Врбас је отворена за путнички саобраћај и повезана је са постојећом станицом Врбас која се задржава. Постојећа станица Врбас ће служити за везу са пругом Врбас-Сомбор, за опслуживање бројне индустрије у Врбасу и за робни рад. Нова станица названа Ловћенац-Мали Иђош, предвиђена је уместо постојеће станице Ловћенац и укрнице Мали Иђош и служиће за потребе путника оба насеља.

Претицање теретних возова дужине 750 m предвиђено је у станицама: Кисач, Врбас Нова, Ловћенац, Бачка Топола и Наумовићево, а возова дужине 650 m у станицама: Змајево и Жедник, а Степановићево је краћа станица за локални путнички саобраћај.

Везе са индустријским колосецима задржане су у станицама: Змајево, Бачка Топола, Жедник и Наумовићево.

За робни рад је предложен концепт концентрације у већим станицама и робно транспортним центрима, а задржан је само у станицама: Кисач и Бачка Топола.

Све станице на прузи отворене су за путнике. Предвиђен је висок ниво безбедности и приступачности за све. Предвиђени су перони са надстрешницама. Перони су поред претицајних

колосека, а претицајни колосеци су на 6,40 m од пролазних колосека. Приступ путника перонима је преко потходника и степеништа, као и опреме за приступ старих и особа са посебним потребама.

- **Траса пруге**

Преглед станица на деоници Нови Сад - Суботица –државна граница (Келебија), дужине 108,13 km

Бр.	Станица	Стационажа	Корисна дужина претицајних колосека (m)	Дужина перона (m)	Напомена
1	Кисач	90+381,13	750	220	отворена за робни рад
2	Степановићево	97+336,57	300	220	
3	Змајево	102+538,39	650	220	веза са индустријом
4	Врбас (нова локација)	113+610,13	750	400	веза са постојећом станицом Врбас
5	Ловћенац-Мали Иђош (нова локација)	129+522,66	750	220	
6	Бачка Топола	143+536	750	400	робни рад и веза са индустријом
7	Жедник	157+163,46	650	220	веза са индустријом

2.3. Нивелационо решење

Нивелета трасе пруга и станица је у оквиру прописаних граница. У станицама које се реконструишу вођено је рачуна о постојећим зградама које се задржавају, а на отвореној прузи нивелета је усклађена са захтевима укрштања са каналима и друмским саобраћајницама, као и са условима квалитетног одводњавања трупа пруге у складу са карактеристикама терена у коридору.

Приложени су уздужни профили како 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.

2.4. Попречни профил

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).

Усвојен је слободни профил UICGS, који омогућава све видове комбинованог транспорта.

Размак колосека на отвореној прузи је 4,50 m, а главних пролазних у станицама 4,75 m. Претицајни колосеци у међустаницама су на размаку 6,40 m од пролазног колосека између којих су смештени стубови контактне мреже и шахтови дренажа.

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%.

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

Обзиром на ранг пруге и пројектну брзину до 200 km/h, предвиђено је да се пруга ограда. На целој деоници предвиђена је заштитна жичана ограда према приложеним детаљима. Положај заштитне

ограде приказан је у ситуационом плану и у стандардним профилима. На деловима пруге где је потребна заштита од буке предвиђени су заштитни панови висине 2 м. изнад ГИШ-а који се уграђују на ивици планума.

2.5. Доњи строј пруге

Карактеристике терена и услови за формирање трупа пруге утврђени су на основу геотехничких истраживања.

Према геотехничким условима терена насип је пројектован са нагибом косина 1:1.5. Косине усека пројектоване су са нагибом 1:1.5. Предвиђено је заобљавање косина усека и насипа према пројекту. Скидање хумуса је предвиђено у слоју од 30-50 см 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 геокмпозита у ширини од 4м 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 30см (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 двокосечне 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 30см предвиђена је израда прелазног слоја дебљине 40см од материјала техничких карактеристика у потпуности према геотехничким препорукама из овог пројекта.

Захтеване вредности збијености:

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

На целој деоници предвиђено је хумузирање косина са затрављивањем истих.

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

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

2.6. Одводњавање пруге

Одводњавање пруге обрађује одводњавање и заштиту пројектоване пруге од кишних вода из трупа пруге и од прибрежних вода са делова пруге који су у усеку (на деловима денивелисаних укрштаја

колосека). Пројектом је обухваћено и одвођење вода са пројектованих објеката дуж трасе пруге. То су девијације саобраћајница (надвожњаци и подвожњаци) и мостови.

Одводњавање трупа пруге

Пројекат обрађује одводњавање и заштиту пројектоване пруге од атмосферских вода, заштиту од прибрежних вода на деловима пруге у усеку и деловима пруге у насипу када терен пада ка прузи. Канали су предвиђени са једне или са обе стране, у зависности од нивелете пруге и конфигурације околног терена. Основна потреба за каналом је на деловима када је горњи строј, који представља тузанички застор трупа пруге, испод природног терена. Да би се ти слојеви, који су водопрпусни дренирали, неопходна је изградња канала у које ће се сакупљати атмосферске воде. На деловима пруге где је насип виши и где, у попречном смислу, терен "пада" од пруге нису предвиђени канали.

Сви пружни канали су бетонски (ширине у основи 40 см и минималне висине 25 см) да се вода не би задржавала уз ножицу пруге, с обзиром на мале расположиве падове. Ситуационо и нивелационо решење канала за одводњавање условљено је постојећим објектима на траси, подужним и попречним падовима, меродавним кишима 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.

За одводњавање трупа пруге у железничким станицама пројектоване су дренаже и уклапају се у систем за одводњавање пруге.

Траса пруге целом дужином има долињски карактер. Сакупљене воде се најкраћим путем одводе до најближег реципијента.

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

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

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

На делу пруге од Врбаса до Суботице не постоје значајнији 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 колапсбилности леса у случају провлажавања.

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

На подручју од железничке станице Суботица до краја разматране трасе, км 184+635 ниво подземне воде је релативно висок (1 - 3 м у локалним депресијама и зони пропуста или је терен забарен), као последица дренирања 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.

Одводњавање у зонама изворишта

На траси пруге постоје два изворишта водовода. То су бунари у Змајеву и у Врбасу. Они имају одређене зоне санитарне заштите.

Принцип одводњавања за пругу у зонама санитарне заштите изворишта је, као и осталом делу пруге, каналима, али са следећим додатим елементима:

- пружни канали су целом висином бетонски, повећаних димензија од потребних за одводњавање трупа пруге, тако да се у њему може задржати инцидентна количина течности која се евентуално може излити из вагонских цистерни.
- цела површина испод горњег строја је одвојена фолијом до канала, тако да би сва евентуално изливена загађена материја сигурно завршила у каналима.
- испред излива у мелиорационе канале или упојно поље, предвиђени су сепаратори са таложником и остављен је простор за уградњу терцијарног пречишћавања, уколико се за то у будућности укаже потреба.
- на улазу у сепаратор предвиђена је устава која ће се спустити у случају инцидента.

2.7. Горњи строј пруге

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 km/h у скретање),
60E1-760-1:14 ($160 \leq V \leq 220 \text{ km/h}$ у правац, 80 km/h у скретање),
60 (49) E1-300-6° ($100 \leq V \leq 140 \text{ km/h}$ у правац, 50 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).

У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовским конструкцијама дужина преко 40м 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).

Мостовске конструкције на деоници Руменка излаз-Врбас путничка улаз

Р. бр.	Стационажа	Распони моста (m)	Дужина моста (m)
1	110+351,21	63	63

ОБЈЕКТИ на деоници Врбас путничка улаз-Наумовићево улаз који су предмет овог дела пројекта

Р. бр.	Стационажа	Врста моста	Врста моста	Распони моста (m)	Дужина моста (m)
1	117+195	вијадукт	пруга, пут, к анал	24,60+13x24,63+4x49,30 +24x24,63+144,00+9x24, 63=1498,78	1498,78
2	131+792	мост	канал Криваја	12x41,20 =494,40	494,40

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

2.8. Ограда пруге и ангажовано земљиште

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

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

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.

2.9. Конструкције за заштиту од буке

У оквиру мера за заштиту животне средине, у насељеним зонама у којима се очекује недозвољени ниво буке, предвиђена је примена конструкција за заштиту од буке.

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

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

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

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

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

2.10. Технологија и организације саобраћаја на деоници (Руменка) Кисач - Жедник (Наумовићево)

Службена места на деоници Нови Сад - Суботица су: Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас Нова, Ловћенац - Мали Иђош, Бачка Топола и Жедник. Станице ће обављати основне задатке праћења и/или регулисања саобраћаја на пруги. У функцији регулисања саобраћаја, устаницама Кисач, Врбас Нова, Ловћенац - Мали Иђош и Бачка Топола омогућен је пријем и отпрема возова за превоз путника и теретних возова, максималне дужине 750 метара (на пријемно - отпремним или на главним пролазним колосецима).

За пријем и отпрему путника у међународном саобраћају биће отворене станице:

- Врбас Нова и Бачка Топола

За пријем и отпрему путника у унутрашњем саобраћају биће отворене следећа службена места:

- станице Кисач, Змајево, Врбас Нова, Ловћенац-Мали Иђош, Бачка Топола и Жедник
- стајалиште Степановићево

За робни рад отворена је станица Бачка Топола. У станицама Змајево, Врбас, Бачка Топола и Жедник планира се опслуживање индустријских колосека.

Чвор Врбас:

На двоколосечној деоници Нови Сад - Суботица је пројектована нова станица под називом Врбас Нова, која заједно са постојећом станицом Врбас формира нови железнички чвор Врбас.

Станица Врбас Нова је повезана са станицом Врбас новом двоколосечном везом, где је један колосек (леви) деонице Врбас Нова - Врбас денивелисан у односу на главну пругу Београд - Суботица - државна граница (Келебија). На оба колосека између станица Врбас и Врбас Нова биће омогућена организација саобраћаја возова у оба смера, као на две једноколосечне пруге са мешовитим саобраћајем.

Станица Врбас Нова је планирана као путничка станица за пријем и отпрему путника у међународном и унутрашњем саобраћају. Истовремено, у овој станици ће се извршити повезивање

главног магистралног правца Београд - Суботица са регионалним правцем Врбас - Сомбор, а преко станице Врбас која остаје на постојећој локацији, али са обавезном реконструкцијом једног дела колосечних капацитета. Станица Врбас Нова ће бити почетно/завршна станица за локалне путничке возове на релацији Врбас Нова - Сомбор. У овој станици је омогућено преседање путника који путују из правца Сомбора за Суботицу и Будимпешту, или Нови Сад и Београд.

За теретни саобраћај, предвиђено је да станица Врбас Нова буде транзитна. Важно је нагласити да је за теретне возове на релацији Сомбор - Суботица предвиђена обавезна промена чела воза у овој станици за вожње у оба смера.

Постојећа станица Врбас мора бити реконструисана у функцији изградње двоколосечне деонице Нови Сад - Суботица. У новопроектваном решењу, станица Врбас ће имати технолошке задатке који су измењени у односу на постојеће. Смањиће се обим рада ове станице због измештања целокупног транзитног саобраћаја на правцу Нови Сад - Суботица. Станица Врбас ће првенствено имати задатак у регулисању саобраћаја возова на прузи Врбас Нова - Сомбор и опслуживање постојећих индустријских колосека.

За путнички саобраћај, станица Врбас је предвиђена за пријем и отпрему путника у унутрашњем саобраћају. Не планира се њено затварање за путнички саобраћај због погодне локације за путнике из градске зоне Врбаса.

За теретни саобраћај, станица Врбас имаће задатак у организацији саобраћаја на прузи Врбас Нова - Сомбор и опслуживање индустријских колосека. Предвиђен је сталан маневарски рад у станици, који ће се обављати средствима сопственика индустријских колосека, или по потреби возном локомотивом радног воза. У овој станици врши се прво царињење возова који долазе из Црвенке, Куле и осталих станица на сомборској прузи, по потреби. Царињење ће вршити, као и до сада, особље које ће долазити у станицу када се за то укаже потреба. Остали прегледи (фитопатолошки, санитарни) нису предвиђени у овој станици.

Свака промена вуче (електро/дизел) вршиће се у станици Врбас.

Капацитети и технологија рада службених места на деоници:

Све станице на прузи (Београд) - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - држ. граница, на предметној деоници овог дела пројекта од станице Кисач (укључиво) до станице Жедник (укључиво), опремиће се у складу са захтевима организације саобраћаја на двоколосечној прузи за брзине до 200 km/h.

У станицама Кисач, Змајево, Врбас, Бачка Топола и Жедник ће бити извршена реконструкција капацитета. У стајалишту стајалишту Степановићево ће бити извршена изградња потребних колосечних капацитета и објеката. Планирана је изградња нових железничких станица Врбас и Ловћенац - Мали Иђош са припадајућим инфраструктурним капацитетима, на новим локацијама. Постојећа службена места: станица Ловћенац, стајалиште Мали Иђош, укрсница Мали Иђош поље и стајалиште Мали Београд се укидају.

Обзиром на кратка растојања између станица, а са аспекта рационализације дужине станица, колосечне везе на улазним / излазним грлима у станицама конципиране су тако да се примене тзв.: "А" везе у станицама Кисач, Степановићево, Змајево и Жедник; "V" везе у станицама Врбас, Ловћенац - Мали Иђош; "AV" везе у станици Бачка Топола. Тип везе је одређен на основу функције станице, односно просторног размештаја индустријских колосека, а у циљу адекватног опслуживања индустријских колосека и извршења пријемно/отпремног рада са возовима на станичним колосецима.

Станични СС и ТК уређаји биће смештени у посебним технолошким зградама. Просторије у згради за СС и ТК укоје ће се сместити нова опрема за СС ће се изградити, (Степановићево, Врбас и Ловћенац - Мали Иђош) односно адаптирати (у постојећим зградама у Кисачу, Змајеву, Бачкој Тополи и Жеднику), у складу са условима које захтева ова врста опреме и према захтеву ИЖС.

Према захтеву ИЖС а.д. број 1/2018-2940 (08.10.2018.год.), радна станица отправника возова биће смештена у посебну просторију за отправника возова у оквиру зграде за електротехничка постројења у службеним местима Кисач, Степановићево, Змајево, и Ловћенац - Мали Иђош и

Жедник. Сходно томе и остале службене просторије за саобраћајно особље (тоалет и кухиња) биће пројектоване у склопу објекта за СС и ТК. Овај технолошки објекат ће бити подељен на независне функционалне целине.

У редовном раду, планирано је регулисање саобраћаја телекомандом, па је у службеним местима поседање отправником возова (по потреби скретничарима) планирано само у изузетним случајевима, када је дозвољен локални рад.

Предвиђена је санација станичних зграда у станицама Кисач, Змајево и Жедник која укључује радове на фасади, крову и замени столарије. Наведене станичне зграде ће се користити у комерцијалне, културно - историјске или друге сврхе, а неће бити у функцији саобраћаја.

У станицама отвореним за пружање услуга међународним путницима, а то су станица Врбас Нова и Бачка Топола, основни инфраструктурни елементи и садржаји у железничким станицама националних железничких управа чланица UIC и CER са подручја EU, у функцији превоза путника, пројектовани су тако да испуњавају услове, стандарде и принципе који су дати у UIC Објави 140¹ и UIC Објави 413² који су обавезни за примену.

У свим службеним местима ће бити изграђени перони са надстрешницама, висине 55 cm, међусобно повезани потходницима. Дужина перона у станицама отвореним за међународни путнички саобраћај, уз колосеке који су намењени за пријем и отпрему међународних возова за превоз путника је 400 m. Остали перони у свим службеним местима су дужине 220 m. Перонима ће моћи да се приступи са станичног трга, а у станицама Врбас Нова и Бачка Топола и из прваца станичне зграде. На перонима су предвиђене површине за навођење кретања особаса проблемима вида и подне ознаке за безбедно растојање од ивице перона (жута трака). Такође, на перонима је предвиђен потребни мобилијар (клупе, канте за отпатке и сл). У службеним местима где нису предвиђене чекаонице за путнике, сврсисходно је и оправдано предвидети заштиту од ветра и атмосферских падавина на перонима.

У станицама Врбас, Бачка Топола и Жедник, у којима постоји веза са индустријским колосецима реконструишу се и задржавају везе са индустријом. У станици Змајево предвиђено је и омогућено повезивање индустријског колосека "Нови Традинг" НС одговарајућим скретничким везама и системом осигурања. Реконструкција или изградња посебних објеката (магацина и рампи за утовар и истовар) нису предвиђени у овом пројекту, осим у станици Бачка Топола где је предвиђена изградња војне/манипулативне рампе.

Основни технолошки задаци станица и намена колосека:

1. Станица **Кисач** је пројектована као међустанација на двоколосечној прузи у km 90+381.

Основи технолошки задаци станице Кисач су:

- регулисање саобраћаја возова;
- пријем и отпрема регионалних возова за превоз путника који се заустављају у станици;
- да омогући претицање најдужих теретних возова.

У станици Кисач пројектовано је 4 колосека следеће намене:

- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника.

Извлачњаци 1а и 4а су пројектовани са десне стране у смеру вожње на колосецима број 1 и 4 ради заштите путева вожњи. Дужине су по 50 m.

Колосечне везе у станици Кисач обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Руменка - на све станичне колосеке;

¹Објава UIC 140 (О - Обавезујућа): Еуростанице – Приступ станицама у Европи, 1. издање, мај 2001. (UIC Leaflet 140: (O - Obligatory) EUROSTATIONS - Accessibility to stations in Europe, 1st edition, May 2001.)

²Објава UIC 413 (О - Обавезујућа): Мере као подршка путовању железницом, 9. издање, децембар 2000. (UIC Leaflet 413 (O - Obligatory): Measures to facilitate travel by rail, 9th edition, December 2000)

- Улазне из правца (Суботица) Степановићево - на 1. и 2. колосек;
 - Излазне за правац (Нови Сад) Руменка - са 1. и 2. колосека;
 - Излазне за правац (Суботица) Степановићево - са свих станичних колосека.
2. Стајалиште **Степановићево** на двоколосечној прузи је пројектовано у km 97+300 (стационажа потходника).

Основни технолошки задатак стајалишта је:

- пријем и отпрема регионалних возова за превоз путника који се заустављају у станици У Степановићеву, стајалишту на двоколосечној прузи, пројектовано је 4 колосека следеће намене:
- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника.

Извлачњаци 1а и 4а су пројектовани са десне стране у смеру вожње на колосецима број 1 и 4 ради заштите путева вожњи. Дужине су по 50 m.

Колосечне везе у стајалишту Степановићево обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Кисач - на све станичне колосеке;
- Улазне из правца (Суботица) Змајево - на 3. и 4. колосек;
- Излазне за правац (Нови Сад) Кисач - са 3. и 4. колосека;
- Излазне за правац (Суботица) Змајево - са свих станичних колосека.

3. Станица **Змајево** је пројектована као међустаница на двоколосечној прузи у km 102+514 (стационажа зграде СС и ТК).

Основи технолошки задаци станице Змајево су:

- регулисање саобраћаја возова
- пријем и отпрема регионалних возова за превоз путника који се заустављају у станици
- организација саобраћаја теретних возова
- организација маневарског рада у станици ради опслуживања индустријског колосека.

У станици Змајево пројектовано је 4 колосека следеће намене:

- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника.

Са 4. станичног колосека предвиђено је одвајање индустријског колосека "Нови Традинг", и резервисан простор за изградњу манипулативног колосека намењеног предузећу "Нови Традинг".

Извлачњаци 1а и 4а су пројектовани са десне стране у смеру вожње на колосецима број 1 и 4 ради заштите путева вожњи. Дужине су по 50 m.

Колосечне везе у станици Змајево обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Степановићево - на све станичне колосеке;
- Улазне из правца (Суботица) Врбас Нова - на 3. и 4. колосек;
- Излазне за правац (Нови Сад) Степановићево - са 3. и 4. колосека;
- Излазне за правац (Суботица) Врбас Нова - са свих станичних колосека.

4. Станица **Врбас Нова** је пројектована на двоколосечној прузи у km 113+608, и међустаница је за пругу Нови Сад - Суботица, а одвојна за пругу Врбас - Сомбор.

Основни технолошки задаци станице су:

- регулисање саобраћаја возова на пругама Нови Сад - Суботица и Врбас - Сомбор
- станица је почетно - завршна за путнички саобраћај на прузи Врбас - Сомбор
- пријем и отпрема међународних и регионалних возова за превоз путника.
- организација саобраћаја теретних возова на пругама Нови Сад - Суботица и Врбас - Сомбор

- организација маневарског рада у станици ради промене смера вожње теретних возова са/на главне пруге на одвојну пругу.
- да омогући претицање најдужих теретних возова

У станици Врбас Нова пројектовано је 6 колосека следеће намене:

- трећи и четврти колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први, други, пети и шести су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника.

Извлачњаци 2а и 5а су пројектовани на улазном грлу станице из правца Змајева, ради заштите путева вожњи.

Колосечне везе у станици Врбас Нова обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Змајево - на 1., 2. и 3. колосек;
- Улазне из правца (Суботица) Ловћенац - Мали Иђош - на све станичне колосеке.
- Улазне вожње из правца (Сомбора) Врбас - на 1., 2., 5. и 6. станични колосек.
- Излазне за правац (Нови Сад) Змајево - са свих станичних колосека;
- Излазне за правац (Суботица) Ловћенац - Мали Иђош - са 1., 2. и 3. колосека.
- Излазне за правац (Сомбор) Врбас - са 1., 2., 5. и 6. станичног колосека.

5. Станица **Ловћенац - Мали Иђош** је пројектована као међустаница на двоколосечној прузи у km 129+496 (стационажа зграде СС и ТТ).

Основни технолошки задаци станице су:

- регулисање саобраћаја возова на прузи Нови Сад - Суботица
- пријем и отпрема регионалних возова за превоз путника који се заустављају у станици.
- омогућено претицање најдужих возова

У станици Ловћенац - Мали Иђош пројектовано је 4 колосека следеће намене:

- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника

Извлачњаци 1а и 4а су пројектовани са десне стране у смеру вожње на колосецима број 1 и 4 ради заштите путева вожњи. Дужине су по 50 m.

Колосечне везе у станици Ловћенац - Мали Иђош обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Врбас Нова - на 1. и 2. колосек;
- Улазне из правца (Суботица) Бачка Топола - на све станичне колосеке;
- Излазне за правац (Нови Сад) Врбас Нова - са свих станичних колосека;
- Излазне за правац (Суботица) Бачка Топола - са 1. и 2. колосека.

6. Станица **Бачка Топола** у пројектована као међустаница у km 143+536.

Основни задаци станице су:

- регулисање саобраћаја возова на прузи Нови Сад - Суботица
- пријем и отпрема међународних и регионалних возова за превоз путника. Све категорије возова за превоз путника се заустављају у станици
- организација саобраћаја теретних возова на прузи Нови Сад - Суботица
- организација саобраћаја локалних теретних возова
- опслуживање индустријских колосека. Индустријски колосеци се налазе на улазном делу станице из правца Новог Сада
- организација маневарског рада у станици са теретним возовима у станици ради утовара/истовара, извлачења кола и слично.
- да омогући претицање најдужих теретних возова

У станици Бачка Топола пројектовано је 7 колосека следеће намене:

- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,

- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника
- пети, шести и седми су манипулативни - за опслуживање индустријских колосека

7. Станица **Жедник** је пројектована као међустаница у km 157+116 (стационажа зграде СС и ТК).

Основни технолошки задаци станице су:

- регулисање саобраћаја возова на прузи Нови Сад - Суботица
- пријем и отпрема регионалних возова за превоз путника који се заустављају у станици.
- организација саобраћаја теретних возова на прузи Нови Сад - Суботица
- организација саобраћаја локалних теретних возова
- опслуживање индустријског колосека АК "Суботица РЈ силос Нови Жедник" Бачка Топола. Индустријски колосек се налазе на излазном делу станице

У станици Жедник пројектовани су колосеци следеће намене:

- други и трећи колосек су главни пролазни колосеци двоколосечне пруге,
- први и четврти су пријемно-отпремни колосеци за возове за превоз путника.
- колосек 5а је манипулативни
- колосек 5 је веза са индустријом

Извлачњаци 1а и 4а су пројектовани са десне стране у смеру вожње на колосецима број 1 и 4 ради заштите путева вожњи. Дужине су по 50 m.

Колосечне везе у станици Жедник обезбеђују следеће вожње кроз станицу без маневрисања, а по правилном колосеку:

- Улазне из правца (Нови Сад) Бачка Топола - на све станичне колосеке;
- Улазне из правца (Суботица) Наумовићево - на 3., 4. и 5а. колосек;
- Улазне вожње из правца индустријског колосека - преко 5. колосека на 5а;
- Излазне за правац (Нови Сад) Бачка Топола - са 3., 4. и 5а. колосека
- Излазне за правац (Суботица) Наумовићево - са свих станичних колосека;

2.11. 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 Наумовићевог).

Пројектом је обухваћено укупно 40 денивелација, од којих су:

- 10 са подвожњацима
- 27 са надвожњацима.
- 3 пешачко-бицикличка потходника

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

За сва решења девијација и денивелација друмских саобраћајница урађени су пројекти коловозне конструкције. Пројектна решења су донета на основу теренских и лабораторијских истраживања инжењерскогеолошких и геомеханичких истраживања дуж девијација и денивелација свих путева на предметној деоници тј. на основу дефинисаних физичкомеханичких карактеристика материјала у подтлу и постелици будућих путева/саобраћајница, са разрадом случајева са појавом различитих материјала дуж трасе.

Пројектант је униформисао више типова коловозних конструкција и као такве их приказао у пројектној документацији.

	Стационажа	Категорија пута	Ширина коловоза (m)	Дужина девијације (m)	Врста објекта	кол. констр.(cm)	Напомена
4	84+809.19	атарски пут	6,0	495 834.74 245.94	надвожњак	45 45	- Денивелација атарског пута - Приступни пут службеном месту Руменка - приступни пут службеном месту Сајлово од km 80+475 до km 80+637.65
5	89+315.15	локални пут	6,0 4,0	1500.91 161.82	надвожњак потходник	51 28	Кисач - Денивелација пешачко-бицикличке стазе - потходник на км 89+984.34
6	92+768.08	атарски пут	6,0	567.97	надвожњак	45	Танкосићево
7	95+739.56	локални пут	6,0	553.52	надвожњак	51	
8	97+034.94	локални пут	4,0 6,0	224.30 69.84+80.12	потходникпеш.-бицикл.	28 45	Степановићево, Приступни пут објекту СС и ТК - саобр.С1+С2
9	98+149.45	ДП II А 113	7,0	759.77	надвожњак	66	Степановићево
10	101+132.33	атарски пут	6	631.59	надвожњак	45	Змајево
11	102+309.98	ДП II А 112	7,0 6,0	727.60 996.37	надвожњак	57 51	Змајево Девијација општинског пута Куцура - Змајево
12	105+797.12	атарски пут	6	500.0	надвожњак	45	Бачко Добро Поље
13	108+115.69	атарски пут	6	468.64 194.91	надвожњак	45 45	Бачко Добро Поље Приступни пут ТК објекту
14	113+327.64	ДП II Б 305	7,0 6,5	479.63 254,25	подвожњак	57 57	Улаз у Врбас Приступни пут станици Врбас
15	118+708.31	атарски пут	6,0	792,63	подвожњак	45	Излаз из Врбаса
16	120+571.30	атарски пут	6,0 6,0	550.06 208.17	надвожњак	45 45	Излаз из Врбаса Приступни пут ТК

							објекту
17	125+191.62	атарски пут	6	479.28	надвожњак	45	Пре Фекетића
18	126+976.11	атарски пут	6	704.04	надвожњак	45	Ловћенац
19	129+495.66	локални пут	6,0	2940.33	-	45	Приступни пут за станицу Ловћенац / Мали Иђош
20	131+245.45	атарски пут	6	193.04	надвожњак	45	Мали Иђош
21	132+007.75	локални пут	6,0	190.93	постојећи подвожњак	45	Мали Иђош
22	135+112.95	ДП II А 100	7,10 6,0	1000 211.33 129	надвожњак	59 51 45	ж.с. Мали Иђош општински пут Приступни пут ТК објекту
23	139+003.02	локални пут	6,0	668.30	надвожњак	57	прилаз пољопривредној задрузи "Дожа Ђерђ"
24	142+055.50	ДП II А 109	6,5 3,5 3,0	325 125 125	подвожњак	59 45 45	Бачка Топола, Бечејски пут сервисна саобраћајница С1 сервисна саобраћајница С2
25	142+713.52	локални пут	5	190	подвожњак пеш-бицикл	30	Бачка Топола
26	143+729.21	ДП II А 105	6,5 6,0 5,50 5,0	300 117,7	подвожњак	59 45 45 45	Бачка Топола, Сенћански пут Улица Бошка Бухе Улица млинска Улица чантавирски пут
27	147+137.33	локални пут	6	500	надвожњак	45	Зобнатица (Лејбахови салаши)
28	152+282.46	атарски пут	6 6	475 224	надвожњак	45 45	Мали Београд Приступни пут ТК објекту
29	156+455.99	атарски пут	6	532,05	подвожњак	45	улаз у Нови Жедник
30	157+443.73	ДП II Б 303	6,5 3,5	350	подвожњак	57 45	Нови Жедник, сервисна саобраћајница
31	160+094.84	пољски пут	6	475	надвожњак	45	салаши
32	163+671.71	атарски пут	6	675	надвожњак	45	Суботичка азотара
33	167+650	аутопут			надвожњак		надвожњак у изградњи

2.12. 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 објекат је вијадукт у Врбасу, дужине 1500 m. Премошћује железничку пругу за Сомбор, индустријске колосеке, друмске саобраћајнице, неколико мањих канала и канал Бездан-Бегеј, под различитим угловима, као и друге садржаје који се јављају у близини урбанизованог насеља.

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.

2.13. Објекти до 5м отвора – пропуссти

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

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

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

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

Кота нивелете на делу пропуста дефинисана је на 75.0 cm од коте Гиш-е, тј. ниже коте Гиш-е шине за колосеке у кривини. Нови пропуссти су пројектовани тако да се поклапају оса пропуста и оса трасе, а вишекосечни 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 cm, од бетона С16/12, преко кога се поставља хидроизолација. Хидроизолацију горње плоче, зидова и доње плоче чини PVC мембрана, тј. цео пропуст се опасује PVC мембраном. Горња плоча заштићује се слојем ситнозрног, лакоармираног бетона (гвозденом поцинкованом жицом С16/20), дебљине 5.0 cm.

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 cm, 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 cm изнад слоја за пад.

Хидриозолација свих површина које су у контакту са остварује се заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.

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

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

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

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

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

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

2.14. Заштита и реконструкција постојеће каналске мреже

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 водотокима. 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.

2.15. Архитектонско - грађевински пројекти станичних и пратећих објеката

Пројектом модернизације деонице пруге Нови Сад – Суботица - Државна граница (Келебија), са чворовима Нови Сад и Суботица, предвиђено је укупно 12 станица, од којих:

- реконструкција 9 постојећих станица на постојећим локацијама: Нови Сад Путничка, Кисач, Степановићево, Змајево, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Суботица Теретна и Суботица Путничка.
- изградња 3 нове станице на новим локацијама: Руменка, Врбас Нова и Ловћенац-Мали Иђош

Све станице ће бити отворене за путнике, осим станица Руменка и Суботица Теретна.

Објекти архитектуре концентрисани су у свим станицама на траси пруге и обухватају следеће групе објеката:

1. Станичне зграде са спољним уређењем станичног комплекса
2. Потходнике са надстрешницама, степеништем и лифтовима
3. Пероне и перонске надстрешнице
4. Зграде за сигнално сигурносна и телекомуникациона постројења - СС и ТК
5. Зграда за постројења за секционисање - ПС
6. Зграда за постројења за секционисање са неутралним водом – ПСН
7. Зграде електровучне подстанице -ЕВП
8. Зграда ЕТП – деоница контактне мреже
9. Типске зграде за смештај ТК опреме са спољним уређењем

Сви објекти су пројектовани на основу постојећег стања, карактеристика локације и саобраћајно-технолошких потреба и захтева савремене пруге, а у складу са прописима, стандардима и ТСИ за одговарајућу врсту објеката.

Пројектом је предвиђена адаптација и реконструкција постојећих и изградња нових објеката намењених за службене потребе железнице, потребе путника и за потребе смештаја и функционисања техничких уређаја.

За постојеће станичне зграде у станицама: Нови Сад Путничка, Бачка Топола и Суботица Путничка, које располажу просторијама за службе железнице, за потребе путника и за друге намене, пројектом су обухваћене програмске и структурне интервенције, како би се кроз минималне измене у екстеријеру и ентеријеру извршила реактивација ових објеката у складу са новим технолошким потребама. Такође су предвиђене мере енергетске санације објекта.

У новој путничкој станици Врбас Нова предвиђена је изградња нове станичне зграде за потребе саобраћајних служби и путника.

У складу са захтевом „Инфраструктура железница Србије” ад, за постојеће станичне зграде у станицама: Кисач, Змајево, Жедник и Наумовићево, које располажу са просторијама за службе железнице, за путнике и за становање, предвиђена је само санација (фасада, кров, замена столарије). Наведене станичне зграде ће се после модернизације пруге користити у комерцијалне, културно-историјске или друге сврхе. Интервенцијама на објектима предвиђени су радови којима се отклоњају постојећа оштећења и унапређује енергетска ефикасност објеката.

Из наведених разлога је тражено да се у оквиру зграда за електротехничка постројења (СС и ТК) у станицама Кисач, Степановићево, Змајево, Ловћенац-Мали Иђош, Жедник и Наумовићево, предвиде нове просторије за отправника возова (канцеларија, чајна кухиња и тоалет).

У свим станицама отвореним за путнике, у циљу безбедности и нивоа услуге, предвиђени су уређени и опремљени перони са надстрешницама (поплицања, тактилне стазе, клупе, ђубријере). За приступ путника перонима предвиђени су потходници са степеништем и лифтовима за старе, децу и особе са посебним потребама, а по потреби приступ перонима је омогућен и рампама.

Објекти за смештај електротехничких уређаја и постројења пројектовани су у складу са карактеристикама уређаја и захтевима функционисања.

Избор материјала извршен је у складу са технолошким захтевима, важећим прописима и стандардима за ову врсту објекта. С обзиром да постојеће станичне зграде имају статус добра под заштитом, вођено је рачуна да се максимално очувају аутентични изгледи објеката, а у оквирима конзерваторских услова.

у зависности од стања и намене објекта предвиђене су све потребне одговарајуће инсталације (водовод, канализација, енергетика, термотехника и др).

Станични комплекси ће бити функционално уређени и опремљени (паркинзи, поплицања, мобилијар, зеленило) са приступним путевима у складу са потребама и урбанистичким окружењем.

За наведене објекте урађени су:

- Пројекти архитектуре
- Пројекти конструкција
- Пројекти инсталација: (водовода и канализације, електроенергетских, термотехничких)
- Пројекти опреме за информисање и усмеравање кретања путника

Преглед пројектованих објеката са основним карактеристикама приказан је у табели.

Преглед објеката архитектуре

Бр.	Назив објекта	Основне карактеристике
Станица Кисач (90+381,13)		
1	Станична зграда (реконструкција и санација: кров, фасада, прозори)	139,64m ² у основи - П ₀ +П+1
2	Станични плато (партерно уређење)	2000 m ²
3	Потходник са степеништем и лифтовима	33.25 m x4.0 m
4	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул:6.15mx1.80mx2.76m)	2 x 220 m 5+6
5	СС и ТК са просторијама за отправника (реконструкција и доградња)	постојеће: 139.23 m ² - П пројектовано: 363.42m ² - П
6	ПС	144.76 m ²
Станица Степановићево (97+058,16)		
1	Потходник са степеништем и лифтовима	33.25 m x4.0 m
2	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул:6.15mx1.80mx2.76m)	2x220m 2 x 6
3	Зграда за СС и ТК са просторијама за отправника	302.00 m ² – П
4	Станични плато (партерно уређење)	490 m ²
Станица Змајево (102+538,39)		
1	Станична зграда (реконструкција и санација: кров, фасада, прозори)	486.98 m ² - П ₀ +П+1
2	Станични плато (партерно уређење)	340 m ²
3	Потходник са степеништем и лифтовима	31.65 mx4.0 m
4	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул:6.15mx1.80mx2.76m)	2 x 220m 5+ 6

5	СС и ТК са просторијама за отправника (реконструкција и доградња)	постојеће: 141m ² - П пројектовано: 351.94m ² - П
6	ПСН	179.35 m ²
Станица Врбас Нова (113+610,13)		
1	Станична зграда (нова)	535.10 m ² - П+1
2	Станични плато (партерно уређење)	8630 m ²
3	Потходник са степеништем и лифтовима	40.35 m x 4.0 m
4	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модуларни распон 10,4 m)	I=220m, II=400m, III=400m 3 x 2 x 31.2 m
5	СС и ТК (113+684,32)	302.0 m ² - П
6	ЕВП (рушење постојећег и изградња новог објекта)	303.46m ² - П
Станица Ловћенац-Мали Иђош (129+522,65)		
1	Потходник са степеништем и лифтовима	31.8 m x 4.0 m
2	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул: 6.15m x 1.80m x 2.76m)	2 x 220 m 2 x 6
3	СС и ТК са просторијама за отправника	302.00 m ² - П
4	ПС	144.76 m ²
5	Станични плато (партерно уређење)	3180 m ²
Станица Бачка Топола (143+536,00)		
1	Станична зграда (адаптација и реконструкција приземља)	П ₀ +П+1 241 m ² - приземље
2	Потходник са степеништем и лифтовима	33.25 m x 4.0 m
3	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул: 6.15m x 1.80m x 2.76m)	2 x 400 m 9 + 10
4	СС и ТК са просторијама за отправника (реконструкција и доградња)	постојеће: 151m ² - П пројектовано: 325.80 m ² - П
5	ПСН	179.35 m ² - П
6	Станични плато (партерно уређење)	1160 m ²
Станица Жедник (157+163,46)		
1	Станична зграда (реконструкција и санација: кров, фасада, прозори)	823.82 m ² - П ₀ +П+1
2	Станични плато (партерно уређење)	965m ²
3	Потходник са степеништем и лифтовима	32.25 m x 4.0 m
4	Перони (h=55 cm) и перонске надстрешнице (модул: 6.15m x 1.80m x 2.76m)	2 x 220m 5+6
5	Зграда за СС и ТК са просторијама за отправника (реконструкција и доградња)	постојеће: 147.06m ² - П пројектовано: 363.42m ² - П
6	ПС	144.76 m ² - П

Типска зграда за смештај ТК опреме саспољним уређењем

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. Нови град у оквиру парцеле К.П.36818; К.О. Нови Град,
на стационачи КМ 172+354,67

7. Државна граница (Келебија) у оквиру парцеле К.П.26145; К.О. Нови Град,
на стационачи КМ 185+039,13

2.16. 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.

2.16.1. Железничка станица Кисач

У комплексу железничке станице Кисач овим пројектом се обухватају радови на реконструкцији и санацији фасаде станичне зграде, реконструкцији и доградњи зграде за СС и ТК са отправником, изградњи потходника са надстрешницом, изградњи објекта ПС и пешачко бициклическог потходника.

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 објекту ПС је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење.

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.

Одводњавање пешачко бициклическог потходника ће бити решено у складу са решењима одводњавања приступних саобраћајница.

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

2.16.2. Стајалиште Степановићево

У стајалишту Степановићево овим пројектом се обухватају радови реконструкцији и доградњи зграде за СС и ТК са отправником, изградњи потходника са надстрешницом и пешачко бициклическог потходника.

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.

Одводњавање пешачко бициклическог потходника ће бити решено у складу са решењима одводњавања приступних саобраћајница.

2.16.3. Железничка станица Змајево

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

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 објекту ПСН је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење.

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.

2.16.4. Железничка станица Врбас

У комплексу железничке станице Врбас овим пројектом се обухватају радови на изградњи станичне зграде, зграде за СС и ТК, изградњи потходника са надстрешницом, изградњи објекта ЕВП, као и изградњи перонске надстрешнице.

Предметни комплекс се налази изван града, на сасвим новој локацији, која није инфраструктурно опремљена. Прикључење објеката је могуће решити тек након добијања услова надлежног комуналног предузећа и сагледавања могућности изградње недостајуће инфраструктуре.

У објекту станчне зграде се предвиђају инсталације водовода санитарне воде, као и хидрантска мрежа са зидним противпожарним хидрантима, фекалне и кишне канализације.

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

У потходнику се предвиђају канали са решетком, за прикупљања вода нанесених на обући путника. Уколико не постоји канализациона мрежа на коју је могуће прикључење, вода се из њих прикупља у сабирном шахту у коме је предвиђена мобилна муљна потопна пумпа, којом се према потреби црпи вода из потходника у планиране пружне канале.

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

2.16.5. Железничка станица Ловћенац/Мали Иђош

У комплексу железничке станице Ловћенац/Мали Иђош овим пројектом се обухватају радови изградњи зграде за СС и ТК са отправником, изградњи потходника са надстрешницом и изградњи објекта ПС.

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 објекту ПС је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење.

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.

2.16.6. Железничка Станица Бачка Топола

У комплексу железничке станице Бачка Топола овим пројектом се обухватају радови на реконструкцији и адаптацијистаничне зграде, реконструкцији и доградњи зграде за СС и ТК, изградњи потходника са надстрешницом, изградњи објекта ПС и пешачко бициклическог потходника.

У станичној згради се предвиђају инсталације водовода санитарне воде, као и хидрантска мрежа са зидним противпожарним хидрантима, фекалне и кишне канализације, и то само у пословном делу објекта, као и превезивање постојећих инсталација од стамбеног дела који се налази на спрату на новопроектване инсталације.

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 објекту ПС је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење. 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.

Одводњавање пешачко бициклическог потходника ће бити решено у складу са решењима одводњавања приступних саобраћајница.

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

2.16.7. Железничка станица Жедник

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

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 објекту ПС је потребно обезбедити снабдевање водом за потребе машинских уређаја за хлађење. 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.

2.16.8. Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Кисач

Укупна нето површина објекта износи сса300m².

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

2.16.9. Термотехничке инсталације постројења за секционисање ПС у железничкој станици Кисач

Укупна нето површина објекта износи сса 125m².

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

2.16.10. Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Степановићево

Укупна нето површина објекта износи сса 250m².

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

2.16.11. Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Змајево

Укупна нето површина објекта износи сса 300m².

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

2.16.12. Термотехничке инсталације постројења за секционисање са неутралним водом ПСН у железничкој станици Змајево

Укупна нето површина објекта износи сса 125m².

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

15/6/1.7.1 Термотехничке инсталације станичне зграде у Врбасу

Укупна нето површина објекта износи сса 460m².

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

У објекту је предвиђено подно грејање, као основни вид грејања.

Као топлотни извор за подно грејање предвиђен је електро котао, капацитета 50 kW , смештен у објекту.

Климатизација (хлађење) просторија у објекту (службене просторије, чекаонице) врши се коришћењем мултисплит система.

Вентилација блокираних просторија, остварује се преко уградних вентилатора и канала.

Просторија за смештај отворених батерија опремљена је природном вентилацијом обезбеђеном са два отвора смештена на наспрамним зидовима.

Хлађење техничке просторије ТК врши се коришћењем сплит система инвертер (топлотна пумпа).

Предвиђена је редувантна контрола за радну и резервну јединицу.

15/6/1.7.2 Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Врбас

Укупна нето површина објекта износи сса 250m^2 .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

15/6/1.7.4 Термотехничке инсталације зграде електровучне поставнице – ЕВП у железничкој станици Врбас

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења (климатизације).

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

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.

15/6/1.8.1 Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Ловћенац

Укупна нето површина објекта износи сса 250m^2 .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

15/6/1.8.3 Термотехничке инсталације постројења за секционисање ПС у железничкој станици Ловћенац

Укупна нето површина објекта износи сса 125m^2 .

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

15/6/1.9.1 Термотехничке инсталације станичне зграде у Бачкој Тополи

Објекат је спратности По+Пр+1. Подрум и спрат објекта нису предмет пројекта. Укупна нето површина приземља износи сса 186m^2 .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

Пројектом је предвиђено радијаторско топловодно грејање етаже приземља, температуре воде $80/60^{\circ}\text{C}$, 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 (службене просторије, чекаонице) врши се коришћењем мултисплит система.

Вентилација блокираних просторија, остварује се преко уградних вентилатора или системом канала, ПВ вентила и каналског вентилатора.

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

15/6/1.9.2 Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Бачка Топола

Укупна нето површина објекта износи сса 270m^2 .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

15/6/1.9.4 Термотехничке инсталације постројења за секционисање са неутралним водом ПСН у железничкој станици Бачка Топола

Укупна нето површина објекта износи сса 125m^2 .

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије бр. 001 високонапонско постројење.

15/6/1.10.2 Термотехничке инсталације зграде СС и ТК у станици Жедник

Укупна нето површина објекта износи сса 310m^2 .

Пројектом су третиране инсталације грејања и хлађења.

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

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

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

15/6/1.10.4 Термотехничке инсталације постројења за секционисање ПС у железничкој станици Жедник

Укупна нето површина објекта износи сса 125m².

Пројектом су третиране инсталације хлађења.

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

Предвиђена је принудна вентилација просторије високонапонско постројење.

18. Стабилни системи за гашења пожара

Идејни машински пројекат стабилне аутоматске инсталације за гашење пожара обрађује све неопходне елементе за успешно гашење евентуалног пожара, гасом NovesTM1230, 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)

Зграда железничке станице Суботица путничка: -Сервер сала

ГАС NOVESTM1230

За гашење пожара, у горе наведеним просторијама, предвиђен је гас NovesTM1230. 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.

NovesTM1230 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.

NovesTM1230 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.

Примена система за гашење пожара са средством NovesTM1230, 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.

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

NovesTM1230 се разлаже на температурама вишим од 500°C и зато је веома важно избећи употребу овог средства у просторима са константно високим температурама.

Са становишта токсичности на људе NovesTM1230 је безбедно средство. Наиме, стандардима прописана вредност за NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) износи 10%. NOAEL је вредност (у процентима) максималне концентрација гаса НовецTM1230 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.

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

19/5/3 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).

19/5/4 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...

19/5/5 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.

19/5/6.1-5/6.9 Информационо комуникациони и детекторски системи

У станицама се планира уградња следећих телекомуникационих система и инсталација: заједничка комуникациона мрежа, телефонска и рачуарска 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.

19/5/7.1- 5/7.4 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 систем³ који треба да служи за омогућавање комуникације између фиксних терминала са *EIRENE* функционалностима (диспечерских и отправничких) међусобно као и комуникацију са мобилним корисницима *GSM-R* система. Систем треба да обезбеди функционалности фиксне телефоније као и за железницу специфичне *EIRENE* функционалности.

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

Као физички преносни медијум се користи оптички кабл.

Планира се процена инвестиционе вредности за измештање/заштиту и прилагођење новој траси пруге, постојећег радио диспечерског система.

за потребе *GSM-R* система, пројектовано је деветнаест стубова на различитим локацијама дуж пруге. Укупно се изводи петнаест стубова висине 36 m и четири стуба висине 42 m. Такође су предвиђена и три нова стуба за постојећи РДВ систем висине 20 m.

19/5/8 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 m.

20. 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

³Диспечерски систем са *EIRENE* функционалностима.

1. Електроенергетске инсталације објекта 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 дизел-агрегат. 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 редуваном 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 swar).

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 50A, 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.

1.4 Железничка станица Кисач

У железничкој станици Кисач предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ПС Кисач (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

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

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат за СС и ТК уређаје

Напајање објекта за СС и ТК уређаје предвиђа се из постојеће трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје. Обзиром да долази до знатног повећања снаге потрошача

услед прилагођавања постојећег простора новој технологији, неопходна је реконструкција или замена исте.

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

1.	ТТ	25,00 kW
2.	СС	32,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	40,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	157,00 kW
	УКУПНО(Pj):	125,00 kW

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

Објекат постројења за секционисање (ПС)

Напајање објекта постројења за секционисање уређаје предвиђа се из постојеће (реконструисане) трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје.

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 РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

1.5 Железничка станица Степановићево

У железничкој станици Степановићево предвиђена је изградња електроенергетских инсталација 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.

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	32,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW

4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	172,00 kW
	УКУПНО(Pj):	138,00 kW

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

1.6 Железничка станица Змајево

У железничкој станици Змајево предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопроектовани објекат ПСН Змајево (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

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

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат за СС и ТК уређаје

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	34,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	174,00 kW
	УКУПНО(Pj):	139,00 kW

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

Објекат постројења за секционисање (ПСН)

Напајање објекта постројења за секционисање уређаја са неутралном секцијом предвиђа се из постојеће (реконструисане) трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје.

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 РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

1.7 Железничка станица Врбас

У железничкој станици Врбас предвиђена је изградња електроенергетских инсталација нове станичне станичне зграде и 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ЕВП Врбас (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

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

Станична зграда

Пројектом је предвиђена изградња новог објекта станичне зграде. Станична зграда у комплексу нове Железничке станице Врбас лоцирана је на стационажи км 113+610,13. Према технолошким захтевима пројектом је предвиђена изградња новог објекта станичне зграде спратности П+1.

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

1.	ТТ	30,00 kW
2.	Хидротехника	20,00 kW
3.	Машинство	75,00 kW
4.	Енергетика	20,00kW
5.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	155,00 kW
	УКУПНО(Pj):	125,00 kW

Напајање објекта електричном енергијом

Напајање објекта станичне зграде биће предвиђено у свему према Техничким условима надлежне електродистрибуције.

Пројектом је планирана зграда спратности П+1 .За објекат су предвиђени посебни кабловски водови типа РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

Објект за СС и ТК уређаје

Напајање објекта за СС и ТК уређаје предвиђа се из постојеће трафостанице 20/0,4kV. 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	30,00 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):	165,00 kW
	УКУПНО(Pj):	132,00 kW

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

Објект за (ЕВП) електровучна постројења

Пројектом је предвиђена изградња новог објекта за електровучна постројења (ЕВП). Електровучна постројаница (ЕВП) је назив за постројење које омогућава напајање контактне мреже (КМ). Објект није запоседнут радним местима а рад на одржавању и оправкама врше теренске екипе.

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

1.	ТТ	15,00 kW
2.	Хидротехника	10,00 kW
3.	Енергетика	30,00kW
4.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	65,00 kW
	УКУПНО(Pj):	52,00 kW

1.8 Железничка станица Ловћенац

У железничкој станици Ловћенац предвиђена је изградња 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објект ПС Ловћенац (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

Објект за СС и ТК уређаје

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

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

1.	ТТ	25,00 kW
2.	СС	36,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	35,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	161,00 kW
	УКУПНО(Pj):	129,00 kW

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

Објекат за ПС (постројење за секционисање)

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.

Напајање новопројектованог објекта ПС предвиђа се у свему према условима надлежне Електродистрибуције .

Електроенергетске инсталације које обухватају опште осветљење и прикључнице се напајају са постојећег ормана који се напаја са постројења

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

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

1.	ТТ	10,00 kW
2.	Машинство	10,00 kW
3.	Енергетика	30,00kW
4.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	60,00 kW
	УКУПНО(Pj):	48,00 kW

1.9 Железничка станица Бачка Топола

У железничкој станици Бачка Топола предвиђена је реконструкција електроенергетских инсталација постојеће станичне станичне зграде и 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопројектовани објекат ПСН Бачка Топола (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме Због повећања снаге потрошача напајаних са постојеће ТС 20/0,4kV; неопходна је њена реконструкција или замена.

Станична зграда

Локација постојеће станичне зграде је у km 143+535.992.Предвиђена је реконструкција и адаптација постојеће станичне зграде. У приземљу станичне зграде смештене су просторије намењене путницима и службени део.

Приземље чини функционални низ просторија са приступом са стране главног перона: канцеларија отправника возова, канцеларијашефа станице, путничка благајна са шалтером качеоници, чекаоница. Просторије сродних намена нису међусобно повезане, службени тоалет је као посебан зидани објекат. Приступ путника чекаоници и билетарници је са перона.

Укупна нето површина постојећих садржаја у приземљу износи 189.90 m², бруто површина 241 m². Приземље је предвиђено за комплетну реконструкцију и адаптацију према функционалним, технолошким захтевима и у складу са важећим прописима.Пројектом реконструкције и адаптације станичне зграде, предвиђена је адаптација простора у циљу прилагођавања планираној намени, према новим технолошким захтевима који се односе на смештај додатних садржаја.

Напајање реконструисаног објекта предвиђа се у свему према условима надлежне Електродистрибуције .

Електроенергетске инсталације које обухватају опште осветљење и прикључнице се напајају са постојећег ормана који се напаја са постројења

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

Предвиђена је електрична инсталација општег и противпаничног осветљења кабловима типа Hallogenfree пресека 1,5mm². Инсталација се полаже делом у спуштеним плафонима а делом у зиду испод малтера.

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.

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

1.	ТТ	10,00 kW
2.	Хидротехника	10,00 kW
3.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	20,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	95,00 kW
	УКУПНО(Pj):	76,00 kW

Објекат за СС и ТК уређаје

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	30,00 kW
2.	СС	40,00 kW
3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW

5.	Енергетика	35,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	170,00 kW
	УКУПНО(Pj):	136,00 kW

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

Објекат постројења за секционисање са неутралном секцијом (ПСН)

Напајање објекта постројења за секционисање уређаје предвиђа се из постојеће (реконструисане) трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје.

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 РР00 пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја.

1.10 Железничка станица Жедник

У железничкој станици Жедник 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. Предвиђа се и израда електроенергетских инсталација за новопроектовани објекат ПС Жедник (унутрашње инсталације и напајање ТК опреме).

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

Напајање објекта и електричне инсталације

Објекат за СС и ТК уређаје

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	34,00 kW

3.	Хидротехника	10,00 kW
4.	Машинство	45,00 kW
5.	Енергетика	40,00kW
6.	Резерва	10,00 kW
	УКУПНО(Pinst):	174,00 kW
	УКУПНО(Pj):	139,00 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.

Објекат постројења за секционисање (ПСН)

Напајање објекта постројења за секционисање уређаја са неутралном секцијом предвиђа се из постојеће (реконструисане) трафостанице 20/0,4kV, која се налази у згради за СС и ТК уређаје.

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 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.

1.14 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 стационачима :

- 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 1,5mm². 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.

1.15 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.

20.1 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)

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

1.2 Електроенергетске инсталације осветљења у железничким станицама Кисач, Степановићево, Змајево, Ловћенац, Бачка Топола, Жедник

Спољашње осветљење железничких станица 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.

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

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

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

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

1.3 Електроенергетске инсталације осветљења у железничкој станици Врбас

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

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 тридесетчетири (34) 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 тридесет четири (34) 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 21 комад. На надстрешницу се монтирају са и без додатног носача (36ком + 6). 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.

За осветљење приступног пута је предвиђено постављање укупно 37 стубова, распоређених у једном низу. На стубове се монтирају светилке типа VOLTANA 4 32LED@1000mA / 5139 / 110W / NW, Minel Schreder, укупно тридесет седам (37) комада преко носача за монтажу једне и три светилке.

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. 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
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

Укупно: 17

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

3. 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

21. 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 је предвиђена потпуна демонтажа постојеће контактне мреже, укључујући и све носеће конструкције, и изградња нове контактне мреже, у складу са решењима предложеним од стране компаније CRDC из Кине.

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

22. Стабилна постројења електричне вуче - Електровучне подстанице и постројења за секционисање

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

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

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

- Повећање инсталисане снаге на 2x10MVA. Планирану инсталисану снагу треба проверити одговарајућим електроинженерским прорачунима.
- Замену опреме 110kV и 25kV због дотрајалости и промене конфигурације КМ. За прекидаче 110kV користити SF6 технологију а за прекидаче 25kV вакуумску технологију. Опрему 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.

23. 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).

24. 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/Ѓ

240/40 mm² – напојни вод 25 kV је реализован са два проводника Al/Č 240/40 mm², а повратни вод 1 kV реализован је са два проводника Al/Č 240/40 mm².

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/Č 240/40 mm² који се монтирају на горњој и средњој конзоли стубова, а повратни вод 1 kV биће изведен са 2 x 2 проводника Al/Č 240/40 mm² (по два проводника у снопу) који се монтирају на доњој конзоли стубова.

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

За резервно напајање сигнално-сигурносних уређаја, уређаја за управљање растављачима са моторним погоним 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.

26. 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 електро монтажних 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.

1.2. Укрштаји електроенергетских водова 35kv са трасом пруге на деоници Нови Сад - Суботица(км 76+501.42 до км 184+592.53)

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

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

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

1.3. Укрштаји електроенергетских водова 20(10)kV са трасом пруге на деоници Нови Сад - Суботица- државна граница(km 76+501.42 до km 184+592.53)**20kV**

Бр.	Стационажа	тип
1.	км 76+600	кабловски
2.	км 76+900	кабловски
3.	км 77+800	кабловски
4.	км 79+900	кабловски
5.	км 80+600	надземни
6.	км 81+800	кабловски
7.	км 82+000	надземни
8.	км 83+420	надземни
9.	км 89+900	кабловски
10.	км 98+168	кабловски
11.	км 102+771	надземни
12.	км 103+049	надземни
13.	км 116+386	кабловски
14.	км 118+527 -118+574	надземни
15.	км 135+497	надземни
16.	км 138+800	надземни
17.	км 140+500-140+530	надземни
18.	км 141+000	надземни
19.	км 142+591	надземни
20.	км 144+350	кабловски
21.	км 148+513	кабловски
22.	км 157+405	кабловски
23.	км 157+960	кабловски
24.	км 167+307	кабловски
25.	км 168+000	кабловски
26.	км 170+710	надземни
27.	км 172+800-172+900	надземни
28.	км 173+500	кабловски
29.	км 174+850	кабловски
30.	км 177+525	надземни
31.	км 178+300	надземни
32.	км 184+200	кабловски
33.	км 184+458	кабловски

10kV

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

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

1.4. Укрштаји електроенергетских водова 1 kV са трасом пруге на деоници Нови Сад - Суботица- државна граница(km 76+501.42 до km 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. Колизije су евидентиране, према напонском нивоу и порасту станицаже, у следећој табели:

Рб.	Ел. енергетски вод	Стационажа укрштаја (km) ДК	Начин реконструкције
Напонски ниво 400kV			
1.	ДВ 400 kV бр. 456 ТС Сомбор 3 - ТС Суботица 3	167+417.57	провера сигурносне висине
Напонски ниво 220kV			
2.	ДВ 220 kV бр. 209/2 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран	95+300	провера сигурносне висине
Напонски ниво 110kV			
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 у томе штобиседемонтиралипостојећистубовиидалеководнаужад у укрштајном распону, апоставилибисенови одговарајући челично-решеткастистубови потребне висине и потребне удаљености од пруге.

27. 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 возњи 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 ETCS нивоа 2 састоји се од радио блок центра (RBC) и фиксних бализа уграђених у колосек. Двосмерна размена података између локомотиве и пруге се постиже путем бежичног GSM-R. RBC (радио блок центар) генерише дозволу за кретање, бројачи осовина контролишу заузетост одсека, а бализе утврђују локацију воза. У RBC-у се држе у облику мапа путева 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 ETCS-а или да опозове претходно издату дозволу. Захваљујући горњим мерама, ETCS- Ниво 2 систем за контролу воза реализује и заштиту од прекорачења брзине кретања воза.

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

Општи циљ и основни принципи пројектовања сигналног система на овој прузи

- Систем контроле воза мора да испуни захтеве моторних гарнитура за дефинисану вредност циљне брзине и да омогући рад (кретање) постојећих локомотива на прузи. На двоколосечној деоници Нови Сад -Суботица саобраћај се одвија у режиму аутоматско пружног блока по редовном, а по суседном колосеку саобраћај се одвија у режиму међустаничне зависности.
- У свакој станици у овом пројекту уградиће се нови станични електронски сигнално - сигурносни

уређаји (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 (СМ), 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 (ЕТСНиво 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 вожњи, отпреме, вођења и контроле возова, праћење рада опреме, итд.

Унутрашња опрема за уређај централизованог АПБ-а и међустаничне зависности су одговарајући контролери спољних елемената (просторних сигнала, бројача осовина). Централизовани АПБ се реализује као део станичног СС уређаја уз одговарајућа хардверско-софтверска проширења. С обзиром да су просторни сигнали и сензори точкова удаљени више 1 км од просторије за смештај централне опреме, а како би се избегло коришћење каблова са редукованим 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 двокосечном 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 укинута 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 једнокосечног 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 новопроектваном 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.

31. Машинско технолошки пројекат железничке ваге у Жеднику

Вага се састоји од мерних мостова (са припадајућом опремом), кућице (постојеће) за смештај електронске опреме и рад особља као и неопходним ожичењем. Вага је компјутеризована и омогућава електронско праћење свих података везаних за мерење.

Железничка вага типа VV 100-E, намењена је мерењу железничких вагона нормалног колосека (1435 mm) до дужине од 18 m. Вага ја тако конструисана да може издржати пролазак локомотиве. Платформа ваге се састоји од два мерна моста (12+6 m), а ширине 1800 mm који су израђени од варених челичних носача I_{np} 900, а међусобно спојени попречним везама од ваљаних и варених UNP носача.

Дубина јаме у коју се ставља вага је 1,5 m. Сваки мост ваге (2 ком.) делује посебно, тако да се мерење може вршити у зависности од дужине вагона на сваком мосту појединачно или оба моста у спреси, што омогућава мерење без растављања композиције. За пријем аксијалних сила сваком мосту уграђују се одбојници (апсорбери шока).

Сила услед оптерећења делује на пријемник масе и преноси се на мерне претвараче са отпорним мерним тракама који дају електрични сигнал, који се обрађује у микрорачунару после појачавања и A/D претварања и исказује се као вредност измерене масе.

За обраду и показивање резултата мерења користи се електронски показни уређај који се налази у вагарској кућици.

За смештај опреме и радника који ради на мерењу, превиђена ја вагарска кућица. Вагарска кућица је опремљена прикључцима за електричну енергију за потребе рада опреме и грејања односно хлађења.

Ради ефикасног праћења мерења, систем је повезан са РС рачунаром који у себи садржи апликативни софтвер за штампање протокола мерења.

3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА

3. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДОВА

Радови на делу пруге од Руменке (излаз) до Наумовићева (улаз) су овим пројектом подељени на три поддеонице:

- (1) Поддеоница (1): Новопројектована станица Врбас;
- (2) Поддеоница (2): Од новопројектоване станице Врбас (искључиво) до Наумовићева (искључиво),
- (3) Поддеоница (3): Од новопројектоване станице Руменка (искључиво) до новопројектоване станице Врбас (искључиво)

У Фази 1 изводиће се радови на изградњи нове станице Врбас, која је дислоцирана у односу на постојећу станицу. Паралелно са овим радовима у станици Врбас започеће радови на изградњи надвожњака у Врбасу, од км 112+982,71 до км 114+224, укупне дужине $L=1.623,85$ м.

У фази 2 изводиће се радови на делу пруге од станице Врбас (излаз) до станице Наумовићево (улаз), као и радови на делу пруге од Руменке (излаз) до станице Врбас (улаз).

Прелиминарним динамичким планом предвиђено је да Припремним радовима, осим мобилизације грађевинских ресурса, буде обухваћено и допремања грађевинских материјала у трајању од 100 дана, како би исти био складиштен у постојећим станицама и службеним местима дуж пруге и био лако доступан у току извођења радова, озиром да ће при извођењу постојећа пруга бити у затвору саобраћаја. За то време могуће је започети радове на Вијадукту у Врбасу, како би био спреман за полагање горњег строја у тренутку када се на њему буде полагао горњи строј.

Такође, радове на Станици Врбас Нова могуће је изводити за све време допреме материјала, јер је она дислоцирана у односу на постојећу станицу Врбас и постојећу трасу пруге.

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:

1. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ
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.

2.1. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ
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

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

2.3. РАДОВИ НА ОБЈЕКТИМА

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

2.4. РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

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

2.5. ХИДРОТЕХНИЧКИ РАДОВИ

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

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

2.1. Земљани радови

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

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

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

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

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

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

потребе перонских зидова, израда перонских зидова на слоју мршаваг бетона дебљине 10цм, уградња (насипање) материјала за испуну перона и 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 одељку 2.11-2.13 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.

На великом вијадукту је предвиђено полагање колосека са туцаничким застором.

3. ЗАВРШНИ РАДОВИ

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

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

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

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

5. ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ПРЕМА ГРУПАМА РАДОВА

5. ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА ПРЕМА ГРУПАМА РАДОВА

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ У МАТЕРИЈАЛУ III и IV КАТЕГОРИЈЕ

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

Ископ у материјалу III и IV категорије врши се машински у широком ископу. Ископ степеница на косинама са нагибом $\geq 20\%$ 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 ревноности 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 причврслним 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/м²,
- 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
A	Утоваривач					
	Камион					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
	Јежеви					
B	Фабрика бетона					
	Камион - аутомешалица					
	Грејдер					
	Вибро ваљак					
B	Асфалтна база					
	Камион					
	Финишер					
	Тандем ваљак					
	Ваљак на пнеуматцима					
	Глатки ваљак					

Табела 14 - Шири избор машина за радове на изради саобраћајница

A	Гранулисани шљунак
B	Цементом стабилизовани шљунак
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.

Уклањање постојећег застора			
Предложена механизација	Карактеристике машине	Потребни практични учинак	Број машина (ком)
Утоваривач (точкаш)	запремина кашике = 2,70м ³	≈80м ³ /h	2
Камион - кипер	запремина коша = 11,50м ³	≈18м ³ /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: $k_r=0.80$, $k_p=0.90$, $k_v=0.80$.

Широк ископ трупа пруге			
Предложена механизација	Карактеристике машине	Потребни практични учинак	Број машина (ком)
Багер (гусеничар)	запремина кашике = 1,95м ³	≈42м ³ /h	4
Утоваривач (точкаш)	запремина кашике = 2,70м ³	≈82м ³ /h	2
Камион - кипер	запремина коша = 11,50м ³	≈17м ³ /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 ³	≈17м ³ /h	2 x 3
Булдозер	ширина = 4,31м висина = 1,84м	≈48м ³ /h	2
Грејдер	дужина ножа = 366цм	≈205м ³ /h	1
Аутоцистерна	1 цистерна по нападном месту		
Вибројеж	ширина ваљања = 2,03м	≈50м ³ /h	2 x 1
Виброваљак	ширина ваљања = 2,20м	≈55м ³ /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 набијање темељног тла, као и за ваљање и сабијање слојева насипа највише ефекта има комбинација јеж-ваљка и вибро-ваљка. Снага предложених ваљака се креће 100KW - 130KW (зависно од произвођача), радна тежина ваљка 10t - 13t, ширина ваљања варира 200цм - 230цм. За предложене ваљке коефицијенти корекције су следећи: $k_r=0.80$, $k_v=0.80$, а дебљина збијеног слоја је 20цм.

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

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

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

самим тим и ширина завршног слоја планума 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

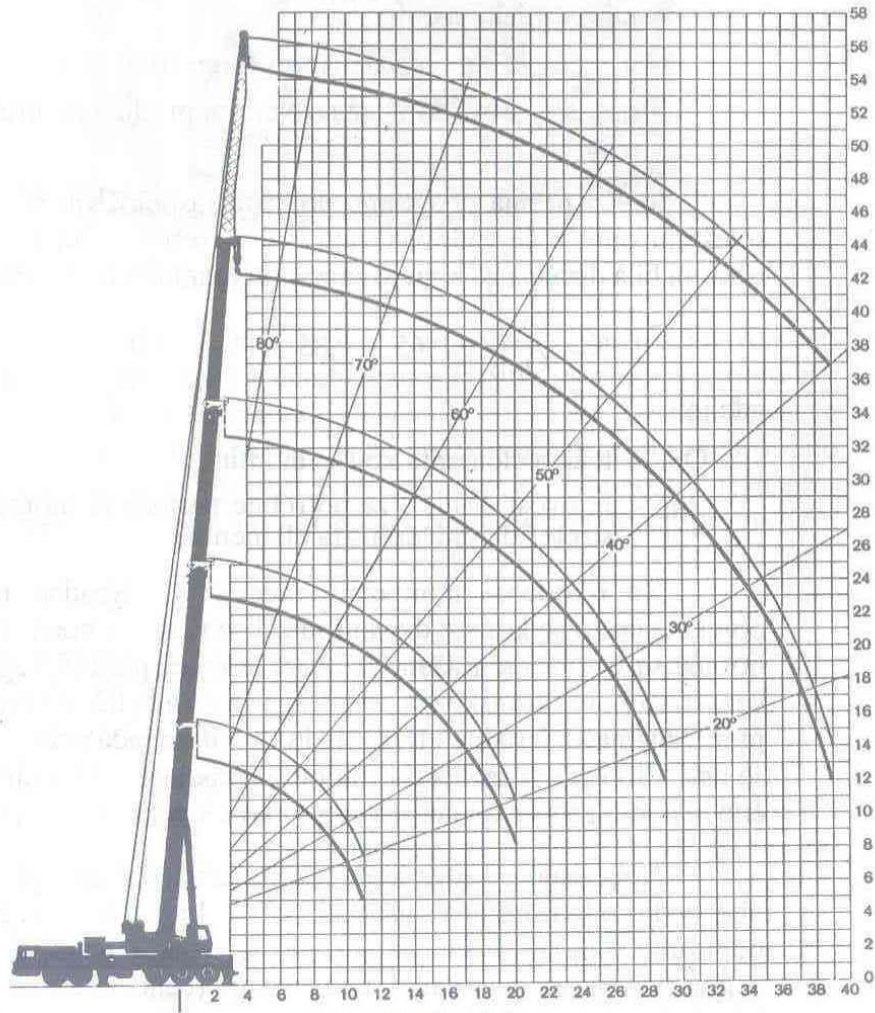
2. Ауто-дизалица "LIEBHERR" LT 1045

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 вијадукту од КМ 116+395,88 до КМ 118+019,723, Л=1.623,85 м

У следећој табели биће предложена конкретна механизација за радове на вијадукту од КМ 116+395,88 до КМ 118+019,723, Л=1.623,85 м:

редни број	назив машине (опреме)	јединица мере	количина
1	Машина за бушење	ком.	7
2	Кран капацитета 40т	ком.	7
3	Кран капацитета 25т	ком.	6
4	Кула кран капацитета 5т	ком.	13
5	Аутоматска бетонска пумпа	ком.	8
6	Бетонска мешалица капацитета 60m ³ /h - 80m ³ /h	ком.	1
7	Бетонска мешалица капацитета 40m ³ /h - 60m ³ /h	ком.	1
8	Преносиве електро станице капацитета 100 KV	ком.	16
9	Вибро - бушилица	ком.	8
10	Црпна хидро станица	ком.	8
11	Место за електро заваре	ком.	12
12	Преносиви компресор	ком.	8
13	Булдожер	ком.	4
14	Аутоматски кипер камион капацитета 12m ³	ком.	80
15	Багер капацитета кашике 0,6m ³	ком.	8

Табела 22 - Предлог машина за извођење вијадукта на КМ 116+395,88 до КМ 118+019,723

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 деоници Нови Сад – 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 експропријација земљишта.

Са аспекта просторних, теренских и колосечних капацитета, постојеће станице, укрснице и стајалиште дуж постојеће пруге су предодређени као погодне локације за формирање депонија односно градилишта.

У постојећој станици Врбас, као локација за формирање привремене депоније материјала може се користити плато постојеће војне рампе (која дужи период није у употреби) и пута који је непосредно уз њу, као и површину платоа између 10. и 11. истоварног колосека. Укупна расположива површина је око 4.530 м².

У новопроектваној станици Врбас, потребно је прво извести радове на траси новопроектваног приступног пута од пута III реда бр.44 (Врбас – Крушић) до новопроектваног платоа испред станичне зграде Врбас, како би се обезбедио приступ платоу испред новопроектване станичне зграде, који је могуће користити, као површину за привремену депонију (орјентационо од км 11+576 до км 113+707 новопроектване пруге) уз претходно насипање, до пројектоване коте платоа. Оквирна површина привремене депоније је 2.880 м².

Станица Кисач, у оквиру железничког земљишта располаже са површином од око 12.220 м², расположивих за привремену депонију материјала.

У станици Змајево расположива површина железничког земљишта погодног за привремену депонију материјала износи оквирно 9.040 м².

Станица Ловћенац - Мали Иђош, која је новопроектвана станица, расположива површина за депонију материјала је 1.290 м².

Станица Бачка Топола у оквиру железничког земљишта располаже са 15.200 м².

На подручју железничке станице Жедник расположива површина железничког земљишта погодног за привремену депонију материјала износи око 19.170 м².

Дуж постојеће пруге, на локацијама где теренски и просторни услови то омогућавају, могу се такође формирати привремене депоније материјала доњег и горњег строја у

границама железничког земљишта. Поменуте локације за привремене депоније материјала су приказани у следећој табели:

Стационажа леви колосек	Површина (m ²)	Приступни пут (да/не)	Стационажа десни колосек	Површина (m ²)	Приступни пут (да/не)
84+825 – 88+450	27.870	да	88+500 – 89+550	18.850	не
90+800 – 92+475	11.900	да	90+000 – 91+425	28.950	не
108+150 – 110+275	14.230	да	106+475 – 107+000	12.385	да
125+000 – 126+600	10.100	да	127+068 – 128+250	49.022	да
127+000 – 128+075	21.200	да	135+150 – 136+000	17.940	да
130+150 – 132+000	28.950	не	147+150 – 148+400	23.700	да
132+100 – 132+700	9.630	не	149+950 – 150+325	13.908	да
135+225 – 135+968	26.190	да	153+000 – 154+516	12.820	да
156+600 – 157+312	12.165	да	160+175 – 163+193	25.630	да
159+055 – 160+114	8.820	не	165+665 – 168+000	81.461	Да, са леве стране пруге
163+255 – 164+185	11.600	да			
167+200 – 167+691	20.278	не			

Предвиђене површине захваћене овим депонијама одговарају вишедневним потребама материјала за израду насипа, прелазног слоја, тампона и туцаника које захтева изградња двоколосечне пруге. Треба водити да рачуна да се депоније материјала с' времена на време, а према потребама пројекта, морају допуњавати са потребним материјалом.

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 (придобити) 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.

Осим депоније Александровачка бара, за депоновање земљаног материјала, на основу дописа Општине Мали Иђош, бр.016-3-58/2018-3 од 03.12.2018. у атарском делу насеља Мали Иђош, Ловћенац и Фекетић, у оквиру рекултивисања три депоније отпада могуће су депоније земљаног материјала на удаљености 5-10 км од коридора пруге.

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

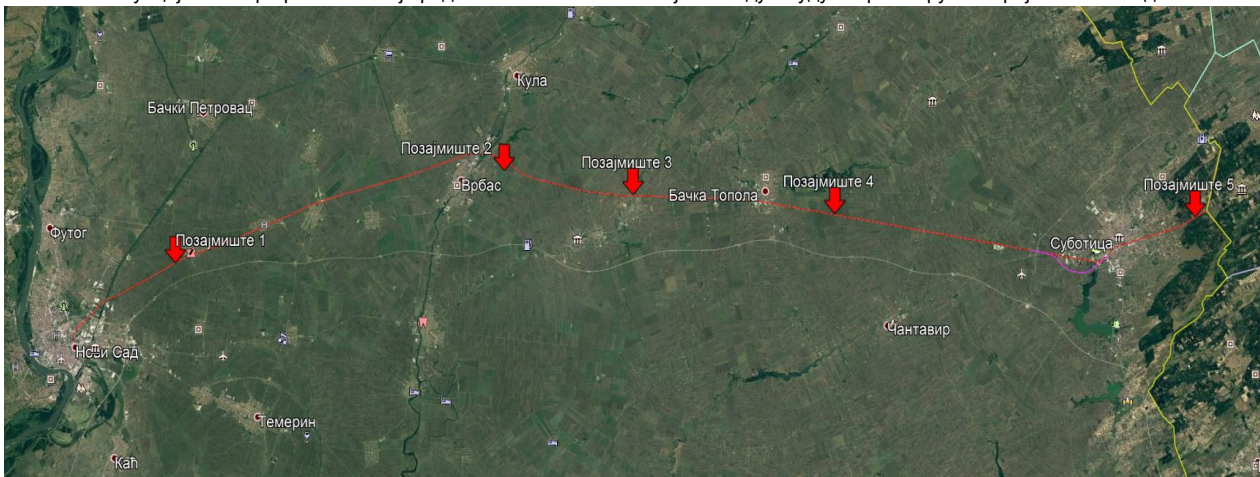
На основу Геолошког елабората за израду доњег строја пруге могу се користити: алувијални седименти (Q_{1al}^{pr} , Q_{1al}^{gl} и $Q_{1al}^{p.pr}$), еолско-алувијални седименти (Q_{1lp}^{pr} и Q_{1lp}^{gl}) и еолски седименти (Q_{1l} , Q_{1l}^* , Q_{1pz} и Q_{1p}).

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^3
1	88+500	300x300x3	Q _{1a} l/lp	300,000
2	119+750	300x800x5	Q ₁ l	1,200,000
3	131+300	1300x500x8		5,200,000
4	149+400	300x300x4		360,000
5	184+000	2000x1000x5	Q _{1p}	10,000,000

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



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

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

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

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

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

Експлоатација песка из 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 геокомпозит као комбинација геомреже и геотекстила, који се употребљавају у различите сврхе и уграђују се на различитим местима у трупцу 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 станицама. У нашој земљи од произвођача дрвених прагова издвајају се Сталаћ и Краљево, а у ближем окружењу Винковци.

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3. СНАБДЕВАЊЕ ПОГОНСКОМ ЕНЕРГИЈОМ

Дизел гориво. Најзначајнији енергент неопходан за рад пружне и грађевинске механизације - дизел гориво, може се у довољним количинама обезбедити у свим већим местима дуж трасе пруге.

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 конкретне објекта, и у обавези је да прибави ове сагласности. Ово се поготово односи на радове на изградњи тунела и на изградњи великог вијадукта. Инвеститор је дужан да захтеване количине електричне енергије обезбеди извођачу радова.

9. ГОДИШЊИ ФОНД РАДНОГ ВРЕМЕНА

9. ГОДИШЊИ ФОНД РАДНОГ ВРЕМЕНА

Могућ годишњи фонд радног времена срачунат је на бази броја календарских дана, умањеног за дане недеља и државних празника када се не ради као и за дане када се предпоставља да рад неће бити могућ на одређеним активностима, због неповољних климатско - метеоролошких прилика (ниске температуре, веће количине падавина...) на подручју деонице од Руменке (излаз) до Наумовићева (улаз). 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	6
фебруар	29	6	8	1	15	14
март	31	4	2	2	8	23
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	3	2	10	20
децембар	31	4	15	2	21	10
Σ (дана)	366	62	43	24	129	237
	100%	16,9%	11,7%	6,6%	35,2%	64,8%

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

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

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

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

Табела 3 - 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 деоници: Руменка (излаз) – Наумовићево (улаз) износи **33 месеца (990 дана)**.

Динамичким планом, који је дат у графичким прилозима, радови на изградњи двоколосечне пруге од Руменке до Наумовићево планирани су са почетком у марту 2020. године а завршавају се у новембру 2022.

Одговорни пројектант:



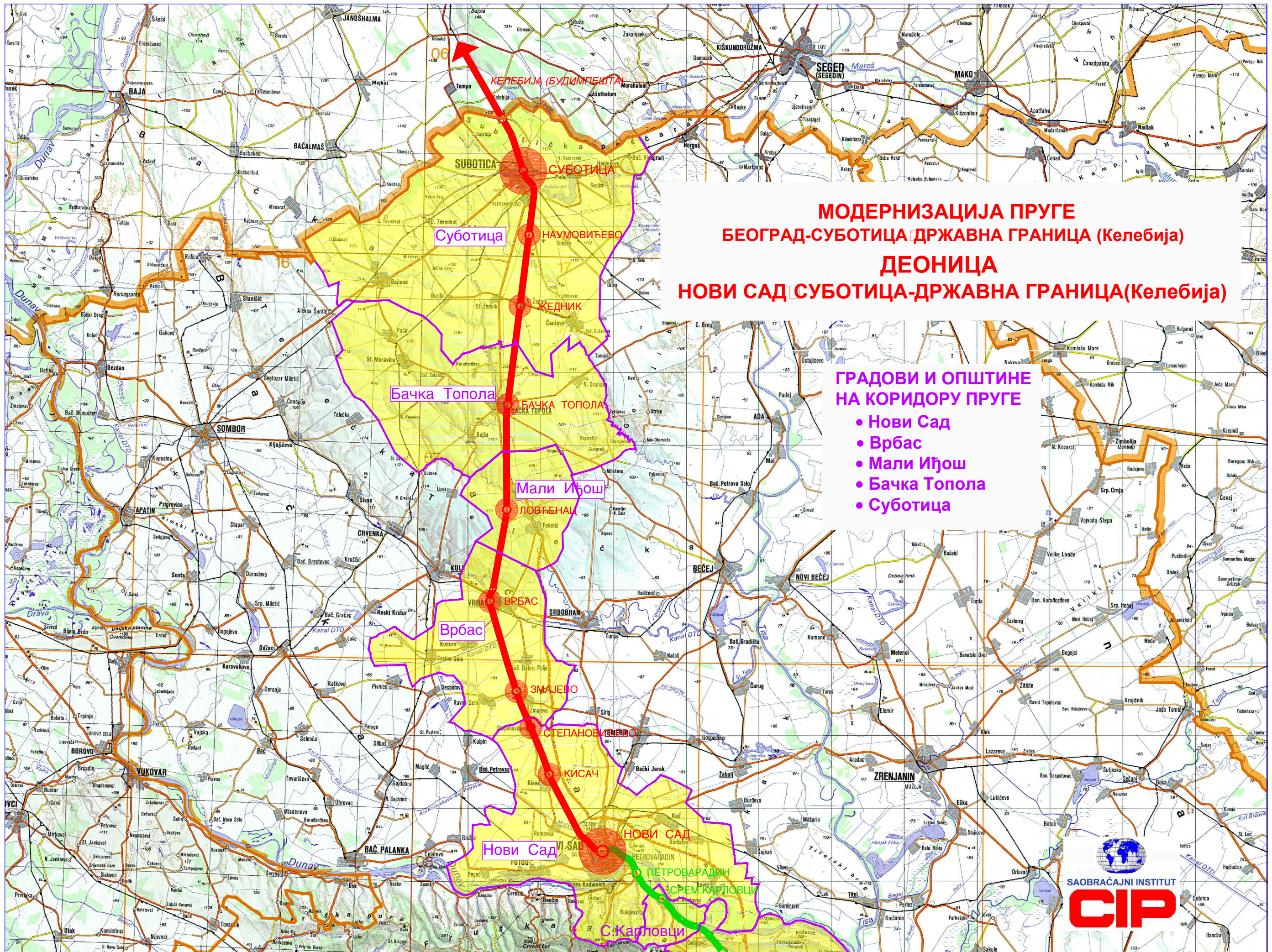
Соња Савић-Лака, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС: 315 С766 06

7/1.2.6. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Садржај графичке документације:

1	Прегледна ситуација
2	Динамички план - Гантограм
3	Мрежни план
4	Шематски приказ деонице пруге Руменка (излаз) – Наумовићево (улаз), обухваћеног радовима
5	Шематски приказ могућих депонија у станицама

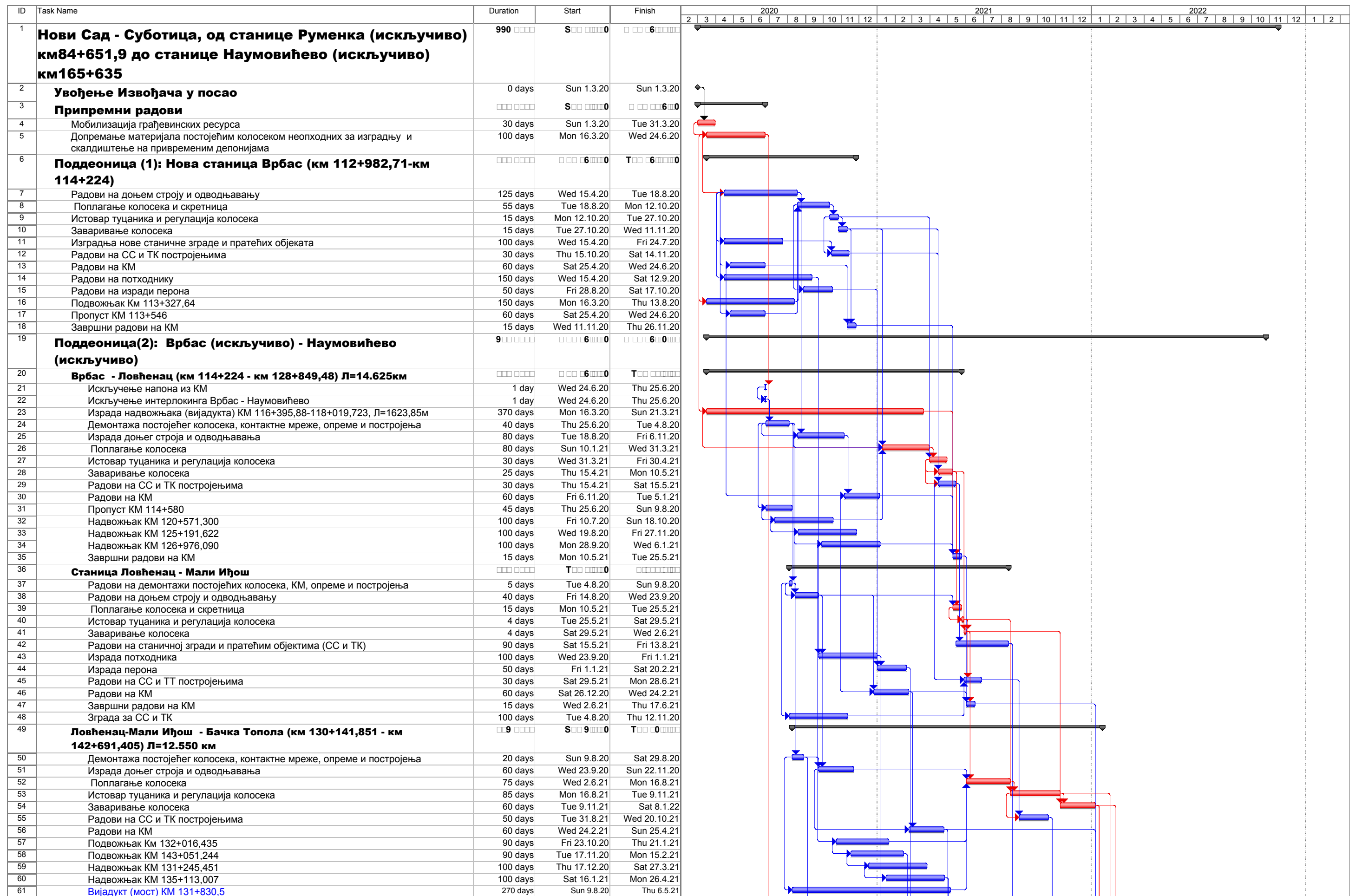


**МОДЕРНИЗАЦИЈА ПРУГЕ
БЕОГРАД-СУБОТИЦА ДРЖАВНА ГРАНИЦА (Келебија)
ДЕОНИЦА
НОВИ САД-СУБОТИЦА-ДРЖАВНА ГРАНИЦА(Келебија)**

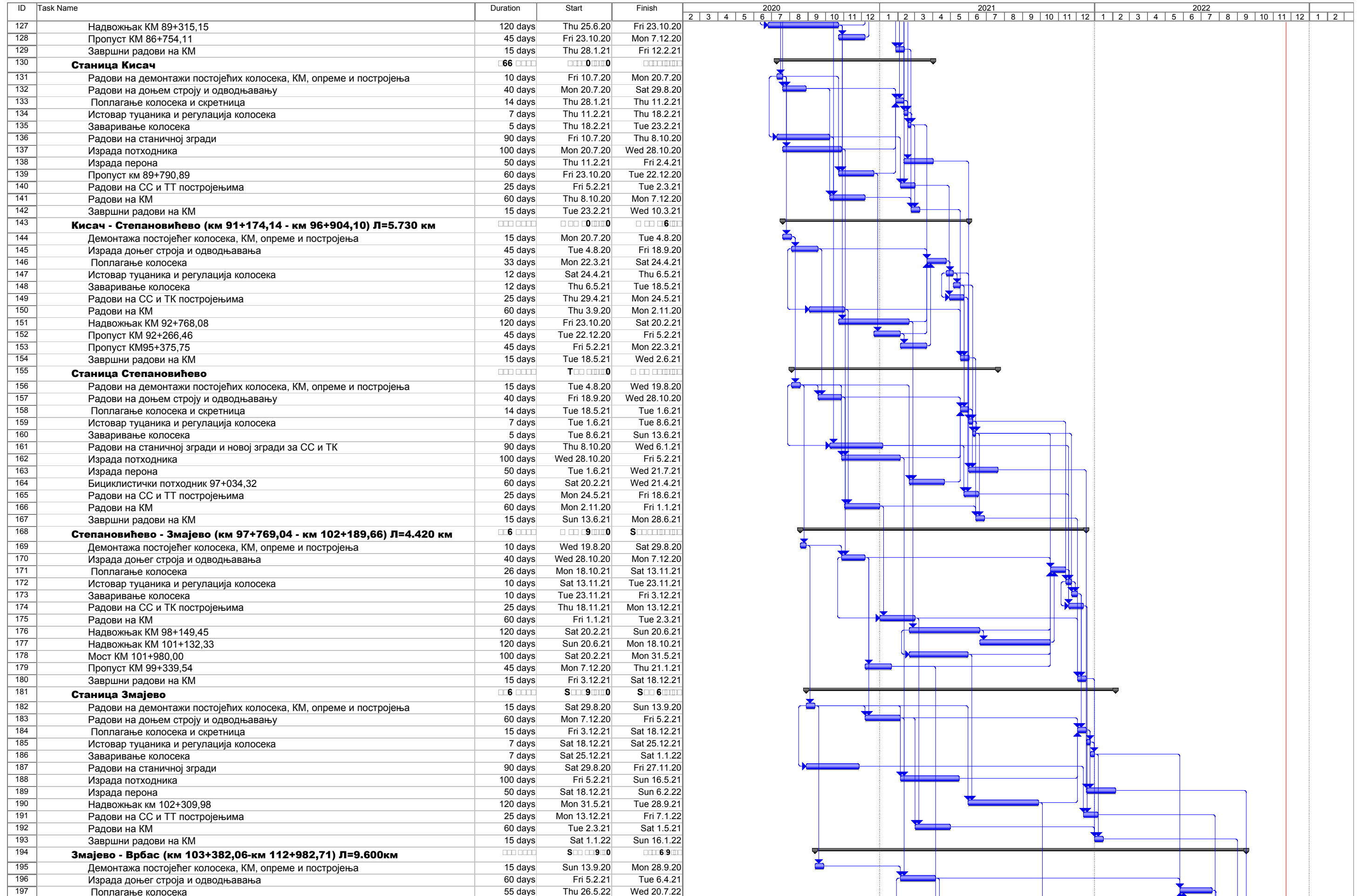
**ГРАДОВИ И ОПШТИНЕ
НА КОРИДОРУ ПРУГЕ**

- Нови Сад
- Врбас
- Мали Иђош
- Бачка Топола
- Суботица

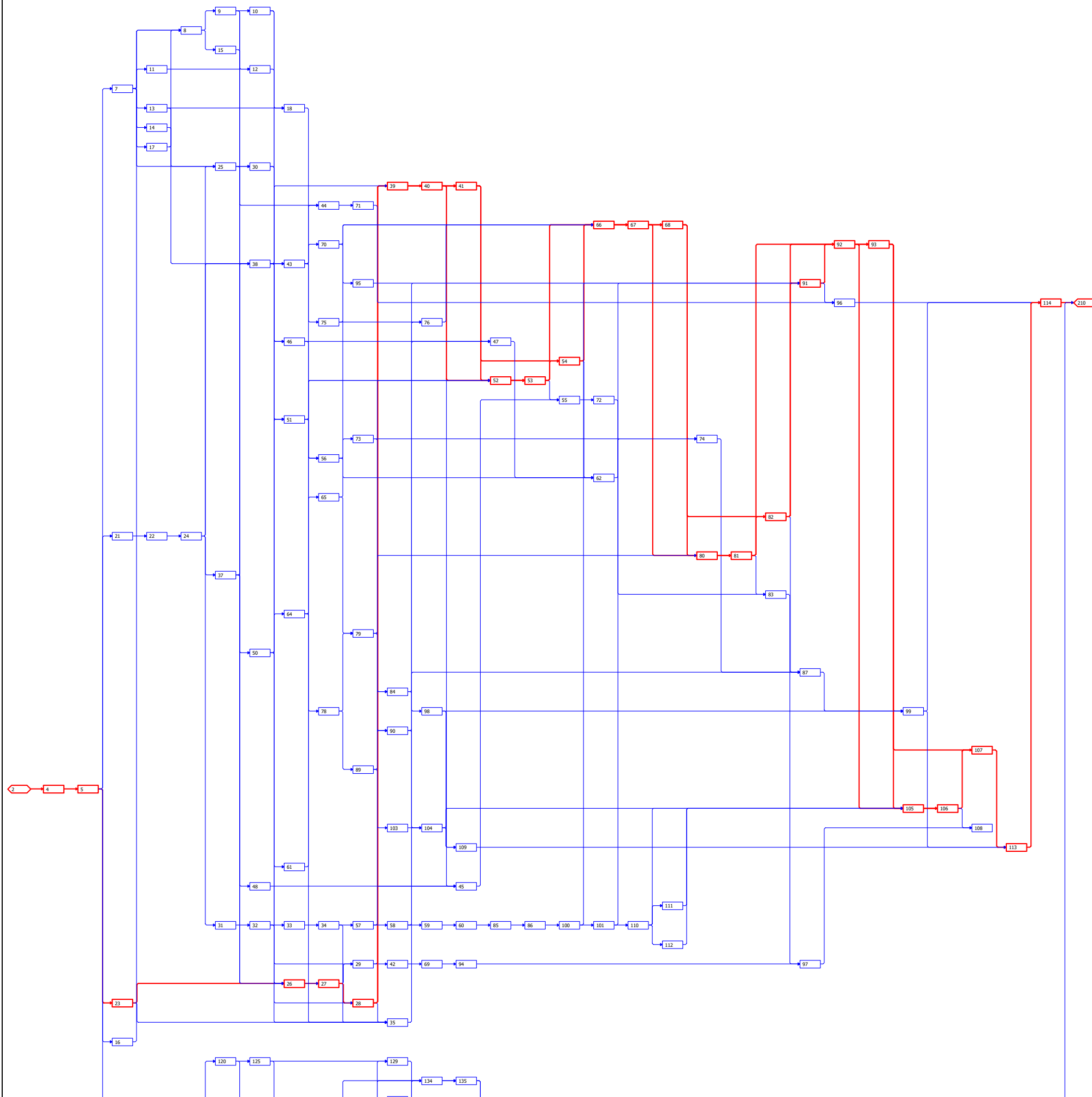
Динамички план



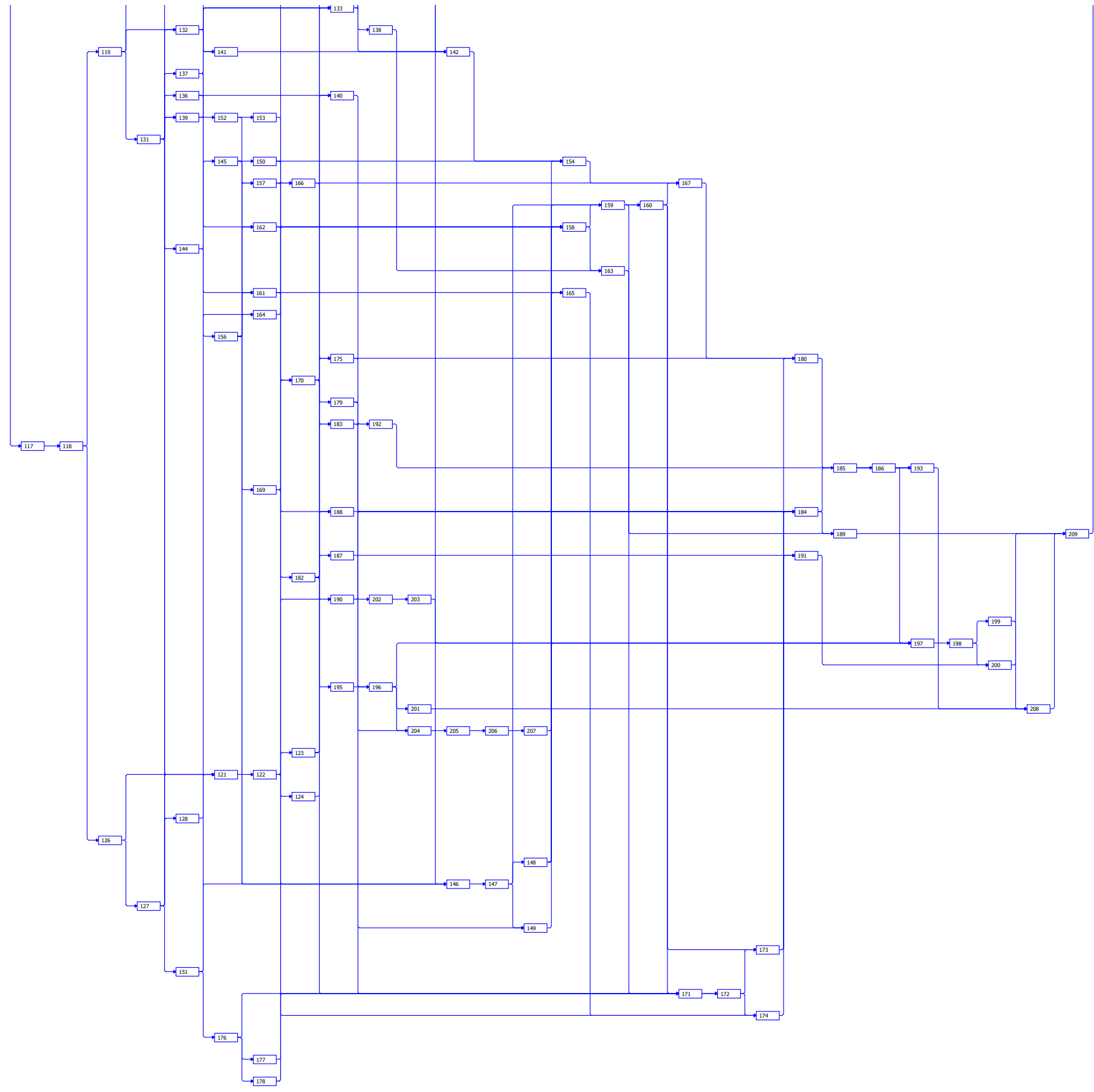
Динамички план



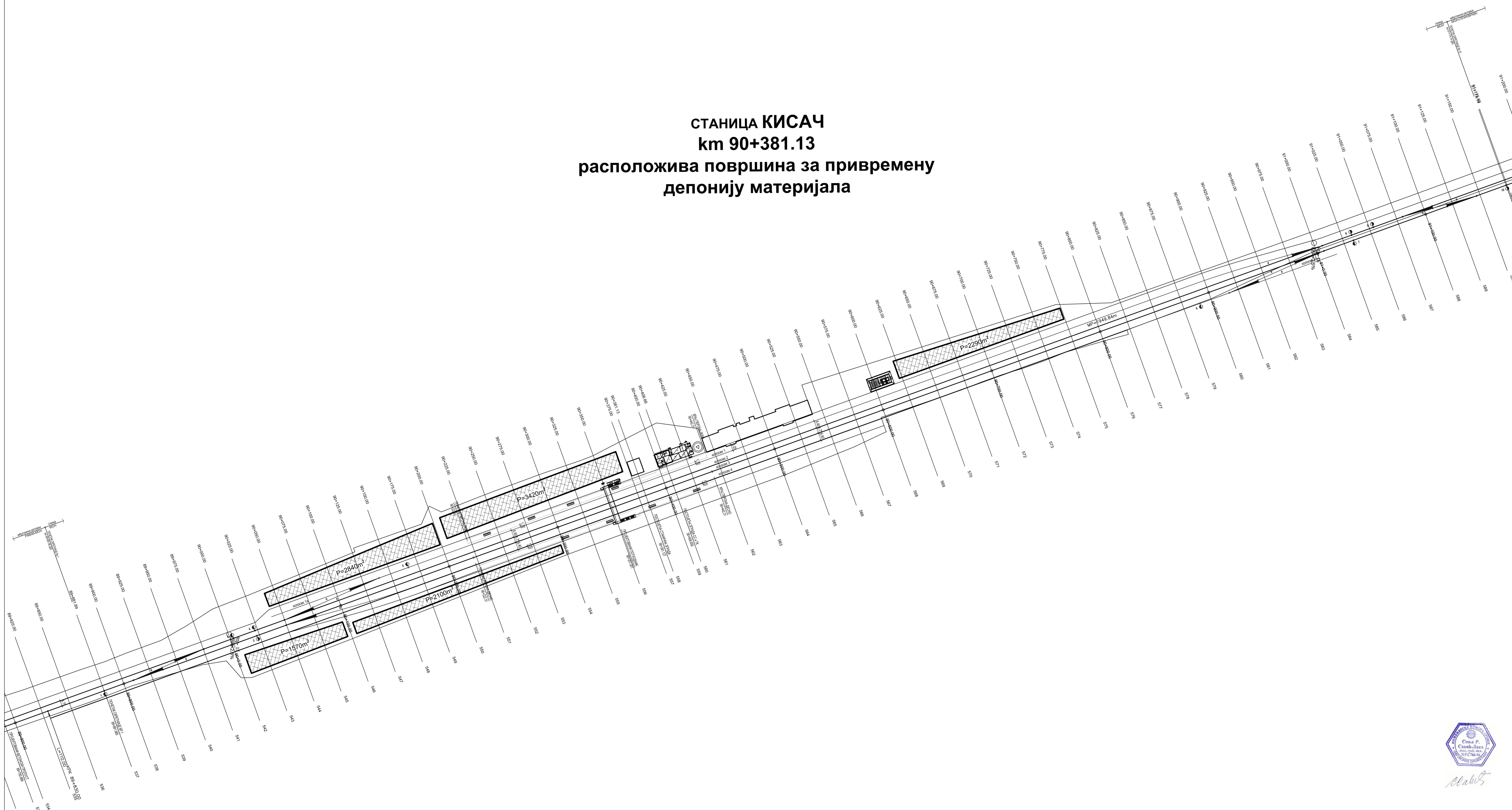
Мрежни план



Мрежни план

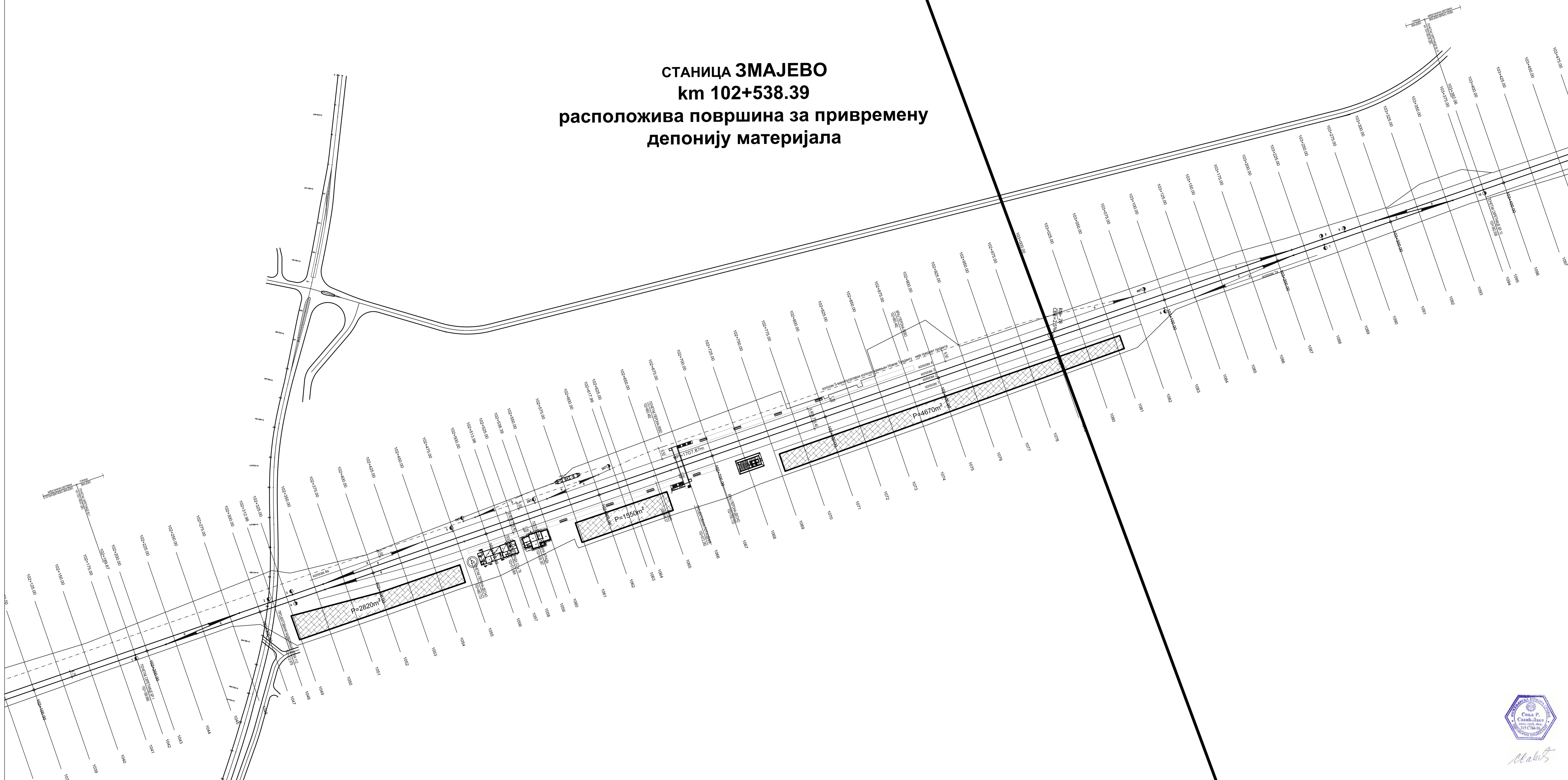


СТаница КИСАЧ
km 90+381.13
расположива површина за привремену
депонију материјала



Obavit

СТАНИЦА ЗМАЈЕВО
km 102+538.39
расположива површина за привремену
депонију материјала



Постојећа железничка станица Врбас

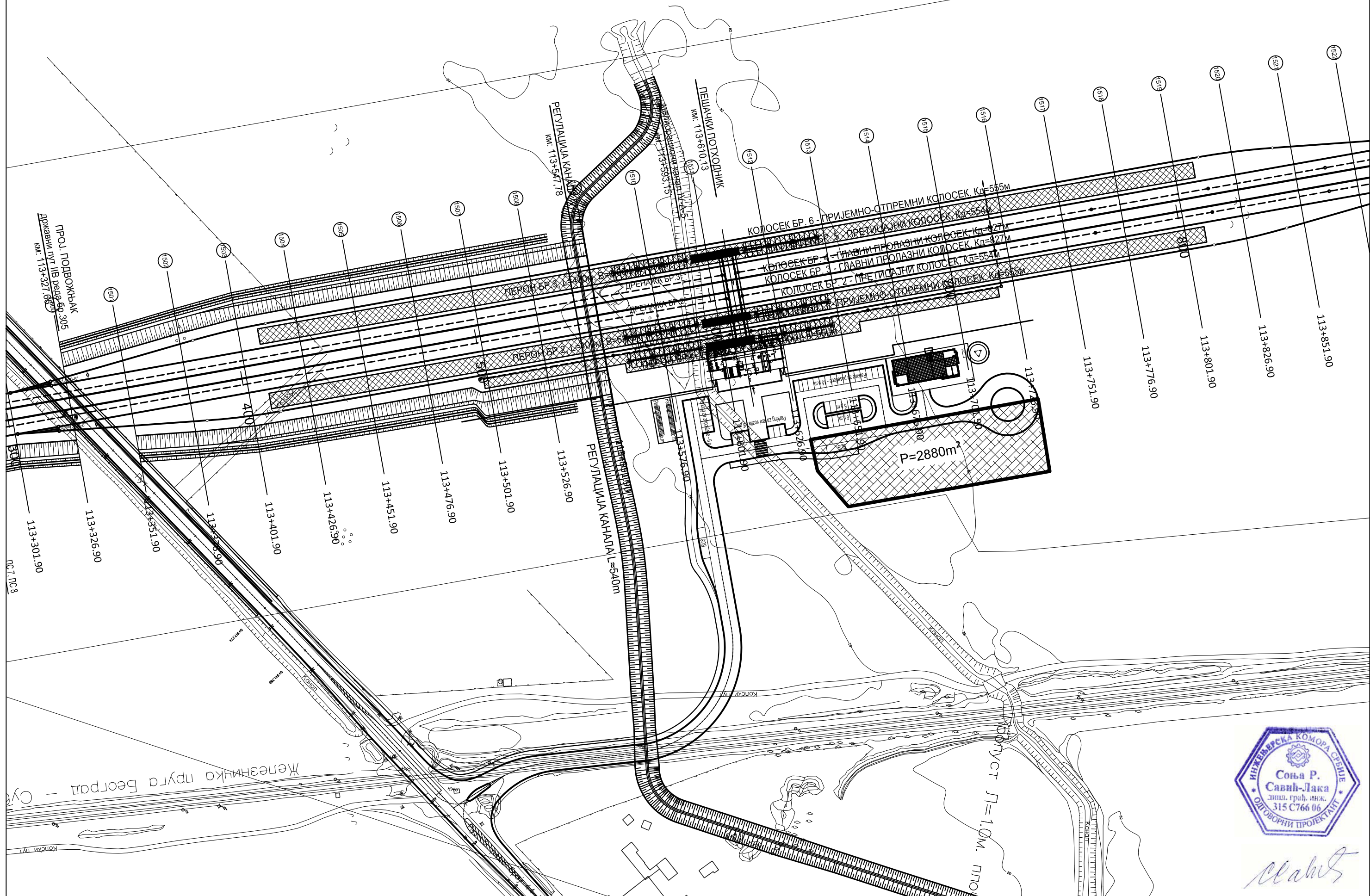
расположива површина за привремену депонију материјала



Савић

Новопроектована железничка станица Врбас

расположива површина за привремену депонију материјала



Savic

СТаница ЛОВЋЕНАЦ-МАЛИ ИЂОШ
km 129+495.66
расположива површина за привремену
депонију материјала



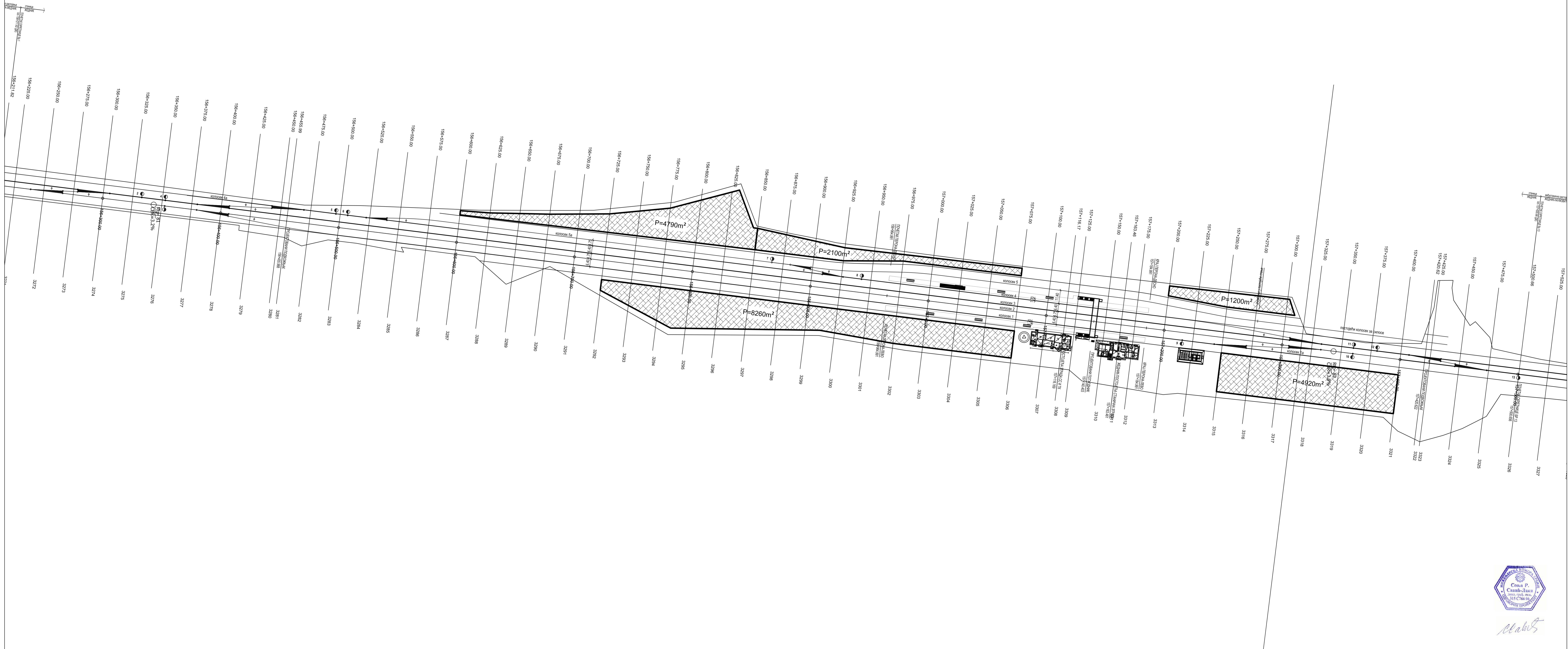
Савић

СТАНИЦА БАЧКА ТОПОЛА
km 143+536
расположива површина за привремену
депонију материјала



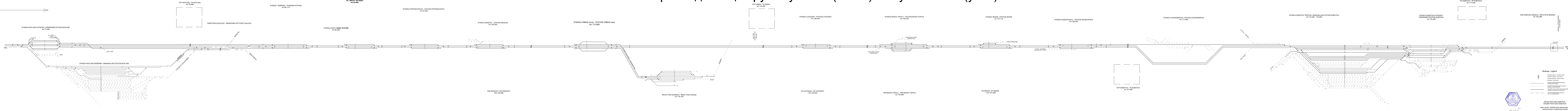
Handwritten signature or initials in blue ink, located below the official stamp.

СТаница ЖЕДНИК
km 157+145
расположива површина за привремену
депонију материјала



Blahut

Шематски приказ деонице пруге Руменка (излаз) - Наумовићево (улаз)



Легенда / Legend

- путничка пруга / passenger track
- индустријска пруга / industrial track
- марширајућа пруга / marshalling track
- постојећа пруга / existing track
- нова пруга / new track
- пруга за електроификацију / track to be electrified
- пруга за раскидање / track to be dismantled

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



OBRADA I IZDANJE
 1984. GODINE