

В изпълнение на указанята на писмо на  
РИОСВ-София № 08-00-2535/14.03.2016 г.

## У ВЕДОМЛЕНИЕ

### за инвестиционно предложение

(съгласно приложение № 1 към чл. 10, ал. 1 и приложение № 2 към чл. 10, ал. 2 от Наредбата за условията и реда за извършване на оценка за съвместимостта на планове, програми, проекти и инвестиционни предложения с предмета и целите на опазване на защитените зони (ПМС № 201/31.08.2007 г., ДВ. бр.73/11.09.2007 г., ДВ бр.81/2010 г., ДВ. бр.3/2011 г. изм. и доп., ДВ. бр.94/30.11.2012 г.)



от СТОЛИЧНА ОБЩИНА

Пълен пощенски адрес: гр. София 1000, ул. „Московска“ № 33

Лице за контакти: Любомир Христов – Зам. кмет; тел: 02/ 986 10 08 ; факс: 02/ 986 25 70;  
e-mail: [Lchristov@sofia.bg](mailto:Lchristov@sofia.bg)

Уведомяваме Ви, че СТОЛИЧНА ОБЩИНА има следното инвестиционно предложение: ИНТЕГРИРАН СТОЛИЧЕН ГРАДСКИ ТРАНСПОРТ – ФАЗА II

а) Местоположение на площадката на инвестиционното предложение /област в община, землище, номер на имота /

Схеми, показващи границите на отделните компоненти на инвестиционното предложение, са представени към т. 2.в на настоящата информация.

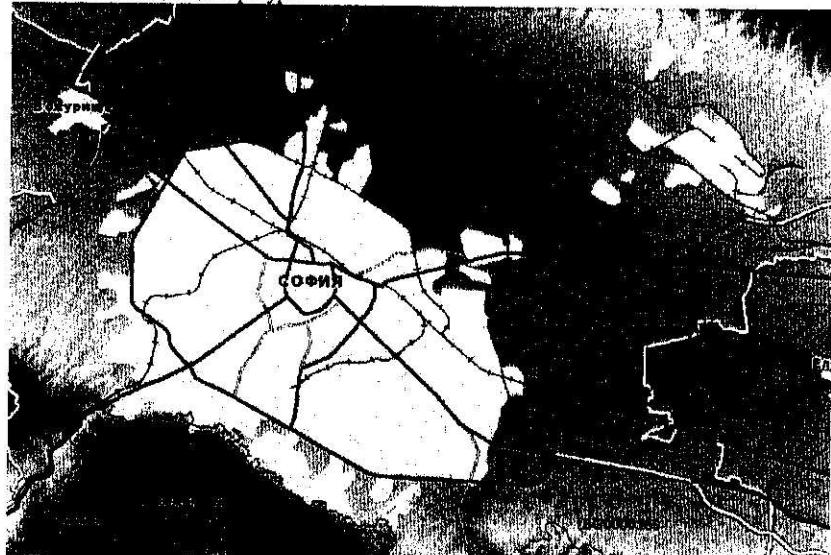
Инвестиционното предложение ще бъде реализирано в урбанизираната територия на гр. София. Не се засягат защитени зони по смисъла на Закона за биологичното разнообразие, нито защитени територии по смисъла на Закона за защитените територии.

Реализацията на проекта, не засяга границите на най-близките защитени територии, описани в следващата таблица.

Защитени територии на територията на Столична община

№	Наименование	Категория	Территория /ектари/	Попада в територ. обхват на следните общини
1.	„Витоша“	ПП	26606.6	София, Самоков, Перник
2.	„Бистришко бранице“	Р	1061.6	София
3.	Блатата край с.Д.Богров	ЗМ	1,9	София
4.	Извора (Тенев бамп)	ЗМ	60,6	София
5.	Врана	ЗМ	3	София
6.	(Семенна плантация в м.Еленина бара) Еленина бара	ЗМ		София
7.	(Бонсови поляни) Манастирска кория	ЗМ	40	София
8.	(Семенна плантация "Локорско" в м.Туриница) Турченица	ЗМ	3,5	София

Най-близките защитени зони са BG0002114 „Рибарници Челопечене“, BG0000113 „Витоша“, BG0002004 „Долни Богров - Казичене“ и BG0000165 „Лозенска планина“ и са показани на следващата фигура:



Разположение на гр. София спрямо защитените зони от мрежата Натура 2000

**6) Срок за реализация и етапи на изпълнение на инвестиционното предложение:**

до 2020 г.

**в) Цел и предмет на инвестиционното предложение - производство, жилищно, пътно и др. строителство:**

Инвестиционното предложение включва 13 компонента за изграждане на нови и реконструкция на съществуващи трамвайни линии, закупуване на нови нископодови съчленени трамвайни мотриси и нови тролейбуси, надграждане на интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време, изграждане на нови тролейбусни линии и изграждане на велоалеи.

Основните характеристики и процеси по реализирането на отделните компоненти са както следва:

**Компонент 1: Изграждане на нова трамвайна линия по бул. „Копенхаген“ – в участъка от жк „Дружба 2“ до Метростанция №18**

Този компонент представлява удължаване на съществуващата трамвайна линия №23 от спирка „ул. Обиколна“ до метростанция №18 в жк „Младост“ с оглед да се осигури довозваща възможност на пътниците до новите линии на метрополитена.

На фигура № 1 е показан участъка на Компонент 1.

Фигура 1. Участък по Компонент 1



## **I) Релсов път**

Конструкциите на релсовия път задължително са два типа:

- *Първият тип* релсова конструкция трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1435 mm на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валиран речен пясък.

С оглед намаляване на възникващите вибрации и износването на релси и колела се дава възможност да се използва и скрепления с еластичен елемент съгласно БДС или еквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 MPa.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път ще бъде изцяло безнастavов път – неутрализиран.

- *Вторият тип* релсова конструкция /в зоните на кръстовищата/ трябва да е от улейни стеблени релси в гumen профил, монтирани на нови реброви подложки, анкериани в стоманобетонова плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 MPa/. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброзолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; непълен асфалтобетон – 4 см и пълтен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във фуги 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и пътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да е безнастavов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път“ от 2000 г.

За отвеждане на проникналите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дълбочина от 1.00 до 1.50 m от кота глава релса.

Отводняването на оттеклите се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни шахти и директно заустване.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm и на разстояние от 1450 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път“ от 2000 г.

Предвижда се изграждане на нови обезопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай спирките и трамвайната линия.

### **2) Контактна мрежа и стълбове**

*A/ Контактна мрежа* – предвижда се да е верижна компенсирана и контактният проводник да е меден съгласно DIN 48201.

*B/ Стълбове* – предвижда се използването на стоманени, дванадесетостенни стълбове, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостенни стоманени“.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо поцинковани, а тези, разположени в обособеното трасе, трябва да бъдат в средата между коловозите.

### **3) Кабелна мрежа**

*A/ Правотокови кабели* – всички правотокови кабели се предвижда да бъдат с алуминиеви жила с сечение 500mm<sup>2</sup> и с алуминиева мантая, тип САПЕаП-ет 1x500 mm<sup>2</sup> или еквивалентен, положен в тръбна мрежа.

*B/ Кабели средно напрежение* – всички кабели се предвижда да бъдат тип САХЕа(в)Пн/С 12/20 kV 1x185mm<sup>2</sup> или еквивалентен с алуминиеви жила, положен в тръбна мрежа.

При извършване на строителството трябва да се спазят всички изисквания на „Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт“ на „Столичен електротранспорт“ ЕАД.

### **4) Нова контейнерна токоизправителна станция**

С оглед нормалното захранване на подвижния състав се налага монтиране на нова контейнерна станция, която се предвижда да бъде проектирана и изградена контейнерна токоизправителна станция в двора на сграда, определена за строителство на токоизправителна станция, която се намира в южната страна на бул. „Цветан Лазаров“, преди кръстовището с бул. „Копенхаген“, в жк. „Дружба 2“ кв.4. Парцелът за строителството на нова токоизправителна станция е узаконен със Заповед №РД-09-78 от 19.07.2000г. на СО.

Разпределителна уредба „средно напрежение“ (РУ Ср.Н.) се предвижда да включва две въводни полета за захранване от градската електроразпределителна мрежа (подстанция 110/10kV) и едно изводно поле за захранване на тяговия агрегат (1 бр. силов трансформатор и 1 бр. токоизправител).

Захранването на контейнерната токоизправителна станция със Ср.Н. 10kV трябва да се изгради като първа категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция с Н.Н. 380/220V трябва да се изгради като трета категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г.

### **5) Пътни работи и инфраструктура**

Съгласно изпратените ни проекти за комуникационно решение, Компонент №1 предвижда успоредно с изграждането на нова трамвайна линия до Метростанция №18, да се изгради и булевард, като релсовия път се намира в средата на булеварда с широчина 8m, отделен от пътните платни от двете страни със зелени ивици по 2.85 m. От двете страни на релсовия път са разположени пътни платни с широчина по 7 m и тротоари с широчина по 3 m.

*Компонент 2: Изграждане на нова трамвайна линия от ж.к. „Люлин“ по бул. „П. Владигеров“, ул. „Връх Манчо, ул. „Кукуш“, ул. „Шросмайер“ до ул. „Скопие“*

На фигура 2 е показан участъка, в който ще се изгражда новата трамвайна линия.

Фигура 2 Участък по Компонент 2



### 1. Релсов път

Изграждането на релсовия път трябва да започне от съществуващата трамвайна линия № 8 при бул. "Царица Йонна", да продължи по бул. "П. Владигеров", ул. "Обелско шосе", да завие по ул. "Черни дрин", ул. "Връх Манчо", през промишлената зона по ул. "Кукуш", ул. "Й. Щросмайер" до ул. "Скопие". Трамвайното трасе се изпълнява по нова регулация, като започва на обособено трасе с релсов път на баластова призма и сменя профила си в зависимост от разработения ПТКП /подробен транспортно-комуникационен план/. Конструкциите на релсовия път са два типа:

- *Първият тип* релсова конструкция трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1009 mm на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валериан речен пясък. Трябва да се използват стоманобетонови траверси с наклон в средната горна част на треверсата 1:20 спрямо средата на релсовия път. Ребровата подложка, която се използва, е без наклон. С оглед намаляване на възникващите вибрации и износването на релсите и колелата, може да се използват и скрепления с еластичен елемент съгласно БДС или еквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 MPa. За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път трябва да бъде изцяло безнастavов път – неутриализиран.
- *Вторият тип* релсова конструкция /в областта на кръстовищата/ трябва да е от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонова плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валериана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 MPa/. Армировката на стоманобетоновите плочки се оформя с горна и долната мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; непълен асфалтобетон – 4 см и пълтен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във фуги 2-4 см се полага полимер-битумна ласта (мастик) за връзка между релсата и пълният асфалтобетон.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно UIC.

Трамвайните стрелки се предвижда да са блокови сърца, еластични езици и отопление за работа през зимния сезон. Входните стрелки на бул. "Панчо Владигеров" и ул. "Скопие" да бъдат автоматични с дистанционно управление. На кръстовището на ул. "Й. Щросмайер" и ул. "Скопие" да се проектират стрелки и кръстовки с възможност за движение по всички направления – "триъгълник".

Отводняването на трамвайните стрелки да се проектира поединично в улични оттоци или ревизионни шахти.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите трябва да се монтират съоръжения за смазване на релсите /лубрикатори/ преди всички криви с радиус по-малко от 50m.

За отвеждане на проникналите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дълбочина от 1.00 до 1.50 m от кота глава релса.

Отводняването на оттеклите се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни шахти и директно заустване.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно "Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път" от 2000 г.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm и на разстояние от 1300 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път" от 2000 г.

Предвижда се изграждане на нови обезопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай спирките и трамвайната линия.

## 2. Контактна мрежа и стълбове

А/ Контактна мрежа – предвижда се да е верижна компенсирана и контактният проводник да е меден съгласно БДС или еквивалентен, а надлъжното носещо въже е медно съгласно DIN 48201.

Б/Стълбове – предвижда се използваното на стоманени, дванадесетостени стълбове, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостени стоманени”.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо поцинковани а, а стълбовете разположени в обособеното трасе, трябва да бъдат в средата между коловозите.

## 3. Кабелна мрежа

А/ Правотокови кабели – всички правотокови кабели се предвижда да бъдат с алуминиеви жила с сечение 500mm<sup>2</sup> и с алуминиева мантая или еквивалентен, положен в тръбна мрежа.

Б/ Кабели средно напрежение – всички кабели се предвижда да бъдат тип САХЕа(в)Лн/С 12/20 kV 1x185mm<sup>2</sup> или еквивалентен с алуминиеви жила, положен в тръбна мрежа.

При извършване на строителството трябва да се спазват всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

## 4. Нова контейнерна токоизправителна станция

С оглед нормалното захранване на подвижния състав се налага монтиране на нова контейнерна станция, която се предвижда да бъде проектирана и изградена контейнерна токоизправителна станция в района на кръстовището на бул. "Адам Мицкевич" и ул. "Връх Манчо".

Разпределителна уредба "средно напрежение" (РУ Ср.Н.) се предвижда да включва две въводни полета за захранване от градската електроразпределителна мрежа (подстанция

110/10kV) и едно изводно поле за захранване на тяговия агрегат (1 бр. силов трансформатор и 1 бр. токоизправител).

Захранването на контейнерната токоизправителна станция със Ср.Н. 10kV трябва да се изгради като първа категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004г.

Проектирането и да се осъществи на база на направено запитване и проучване от "ЧЕЗ Разпределение България" АД и съгласуване от страна на Възложителя.

Захранването на контейнерната токоизправителна станция с Н.Н. 380/220V трябва да се изгради като трета категория на осигуреност на електрическо захранване, съгласно изискванията на Наредба 3 от 9 юни 2004 г. Проектирането и да се осъществи на база на направено запитване и проучване от "ЧЕЗ Разпределение България" АД и съгласуване от страна на Възложителя.

## 5. Пътни работи и инфраструктура

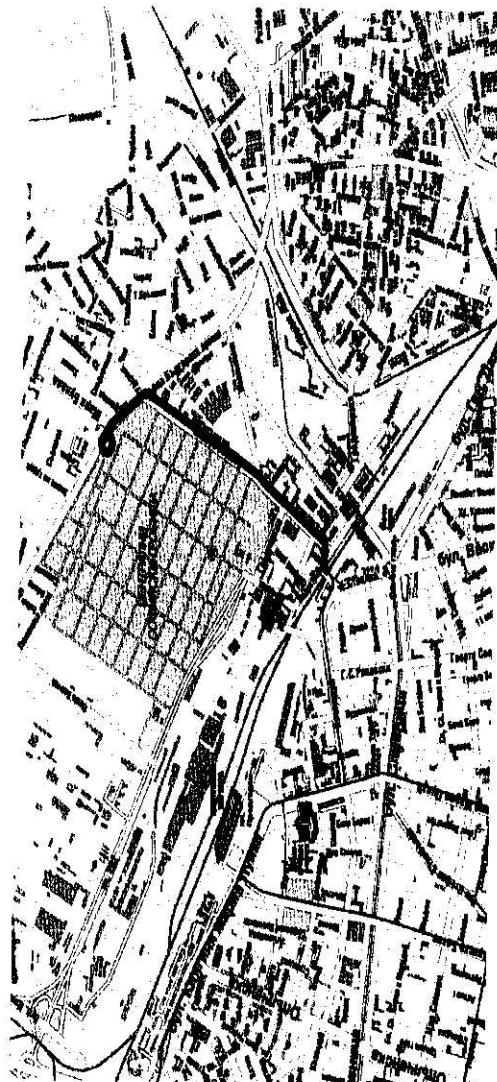
Компонент № 2 предвижда успоредно с изграждането на нова трамвайна линия да се изгради и булевард, като трасето на релсовия път се намира в средата на булеварда с широчина 7.70 m, а от двете му страни са разположени пътни платна с широчина по 7.50 m и тротоари по 3.5 m.

Отделно се предвиждат средства за изграждане на подлез за трамвайната линия под железопътната линия София-Перник и за отчуждителни процедури.

**Компонент 3: Реконструкция на трамвайна линия ул. "Каменоделска" – в участъка от мост „Изидо“, до крайно ухо „Орландовци“**

На фигура 3 е показан участъка в обхвата на компонента.

Фигура 3 Участък по Компонент №3



### I. Релсов път

Проектът за реконструкция обхваща трамвайнния релсов път по ул."Каменоделска" от кръстовището с бул."К.Стоилов" – начало крива преди моста при сервис "Изиди", продължава по ул."Каменоделска" и свързва с крайно трамвайно ухо "Орландовци" – включително двата обръщателни кръга, изтеглителения коловоз и стрелки №№ 10, 11 и 239.

Общата геометрична дължина на трамвайното трасе подлежащо на реконструкция е 3288.55 м единичен коловоз - включително всички съоръжения.

Реконструираният участък следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Проектиран е трамваен релсов път на работна ширина 1009 mm и междуосие:

- 3 000 м по ул."Каменоделска" и
- 3 550 м - частично по ул."Първа българска армия" - участък от 178 м двоен коловоз, без ситуацияни различия от съществуващия, но с подобрени параметри.

Минималната широчина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно е:

- за ширина 3.00m - 5.50m,
- за ширина 3.55m - 6.05m.

Предвид новата конструкция на пътя е необходимо изграждане на земна основа или запазване на съществуващата с модул на еластичност не по-малко от 120 MPa.

Предвидено е изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените води, както и изграждане на нови трамвайни оттоци по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път за отвеждане на повърхностните води. Трамвайните стрелки проектно са отводени с индивидуални решения за зауставане.

#### Горно строене

Релсовата конструкция е от улейни стеблени релси 60R2, доставени на звена, с пета в гумен профил на преработени реброви подложки, анкериани в стоманобетонова плоча с дебелина 20 см, която се излива върху основа от трошен камък. Горният ръб на стоманобетоновата плоча е на 2.5cm над пета релса. Стоманобетонната плоча на трамвайните релсов път предава натоварването от конструкцията и подвижния състав върху земната основа на по-голяма опорна площ. Стоманобетонната плоча се изчислява като пространствена система върху еластична основа. Дебелината на плочата се избира предварително ( $h=20\text{cm}$ ). Ширината и дължината на стоманобетонната плоча се определят от габарита на пътя и работната фуга на бетона. За междуурелсие 1009 mm размерите на плочата са както следва:

Ширина на плочата - 2.00 m,

Дължина на плочата - 34.00 m.

Използва се бетон клас В 30 – клас по норми и БДС. Стомана В500В. Плочата поема реактивното почвено натоварване. Носещата способност и деформируемост на земната основа зависят от вида на почвата и конкретните геологически условия. По изискване на "Правилник с технически изисквания и норми за трамваен релсов път", основната площадка трябва да може да поеме безвредно натоварването – 150 MPa.

Така проектираният и конструиран елемент могат да работят като едно цяло.

Конструирането на елементите е проведено съгласно Eurocode2.

При избора на дебелината на плочата са взети под внимание много фактори, като най – важните от тях са:

- нивото на подпочвените води;

- свойствата и характеристиките на земните пластове на местостроежа;
  - наличето на съседни конструкции или проводи на инженерно – техническата инфраструктура;
  - видът на конструкция и въздействията, които тя предава на земната основа.
- Качеството на доставените армировка и бетон да се докаже със сертификат от производителя.
- За стабилна основа между коловозите проектът предвижда двете носещи стоманобетонни площи да се обединят с неармирана плоча със същата дебелина от 20 см.
- Съврзването на релсите за коловоз в права и с основата се предвижда да стане чрез:
- Електро-дъгови заварки на релсовите нишки,
  - Напречници кръгли - през 2.00м,
  - Преработени /удължени за петата от 180мм на релсите 60R2/ стандартни реброви подложки за жп линии - през 1.0м.

Съврзването на релсите за коловози в крива и с основата се предвижда да стане чрез:

- Електро-дъгови заварки на релсовите нишки,
- Напречници плоски, „Z“-образни - през 1.50м,
- Преработени /удължени за петата от 180мм на релсите 60R2/ стандартни реброви подложки за жп линии - през 1.0м.

Двустранно на стеблото на релсите се монтират комплект шумо и виброизолационни елементи, а петата се „обува“ с гумена лента.

Използването на шумо и виброизолационни елементи се налага за да се намали отрицателното въздействие върху околната среда при преминаване на трамвайните мотриси. По този начин се реализира такава конструкция на пътя, която погълща колебанията и вибрационните възниквания при движението на трамвай.

Шумо и вибро изолационните елементи трябва да са от екстрадиран каучук или полиуретан и да отговарят на следните изисквания:

- Да погълнат колебанията - трябва да се осигури минимум 50-60% намаление на амплитудата и скоростта на вибрациите при реконструирания път спрямо досега използваната конструкция .
- Да осигуряват намаление на шума с минимум 3 децибела в сравнение с досега използваната конструкция.
- Връзката между релса и асфалт да се осъществи на основата на полимер-модифициран битум.

#### *Специални части на трамвайния релсов път*

Релсите за коловоз в крива с R<200м задължително трябва да бъдат машинно огънати. Да се доставят и монтират устройства за смазване на трамвайните релси - лубрикатор: 1 бр. при начало обект – посока „Орландовци“ и 1 бр. преди криви на бивш Хладилен завод – посока „Центъра“.

Стационарната електронна инсталация за смазване на релси ще бъде монтирана в стоманен шкаф, подходящ за монтаж на открито, защитен от външни атмосферни условия с възможност за заключване. Електрическото захранване ще се осъществява посредством соларен панел и акумулятор(и). Инсталацията разполага с пулт за управление, индикации за наличност или не наличност на смазка в резервоара, индикация за степен на заряд в акумуляторната батерия, датчик за дъжд (при дъждовно време да се системата трябва да се самоизключва), датчик за индикиране на превозните средства преминали през участъка, който ще се смазва и възможност за регулиране на броят впръсвания при преминаване на

едно превозно средство и регулиране на броя превозни средства с едно впръскване. Смазката, използвана от лубрикационната система ще бъде биологично разградима, да не се свърза с абразивни частици и да предизвика допълнително износване на релсовия път, както и да не влияе на спирачния път на трамвайните мотриси. Ще разполага с опция за ръчно управление на апаратурата.

Трамвайна стрелка №10 - входна, е предвидена за автоматична с дистанционно управление. Всички трамвайнни стрелки да са с отопление за работа през зимния сезон. Ситуационно са проектирани за монтаж на 5 броя междуупътни електровръзки и 6 броя пътни електровръзки.

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно "Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път" от 2000 г.

#### *2. Контактна мрежа и стълбове*

##### *A/ Контактна мрежа*

Контактната мрежа в участъка се реконструира. Запазва се секционирането и типа на контактната мрежа - тип "проста компенсирана" в участъка от ул."Родопи" до ул. „Сапунджийска“ и трамвайно ухо "Орландовци" и тип „единична верижна компенсирана“ в останалата част.

Контактният проводник се изтегля нов, меден със сечение 100mm<sup>2</sup> или еквивалентен в съответствие с изискванията на БДС, с минимум брой снаждания.

Окачването на контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива. На гъвкавия напречници ГН/ , ролката за окачването се монтира на напречното носещо въже, като разстоянието между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване е минимум 500mm.

Носещите конзоли за "верижна" контактна мрежа са от алуминиева сплав, с конструкция, която позволява свободно надължно завъртане и включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете.

Всички изолатори са със силиконово покритие, с гарантирана електроизолационна устойчивост на изпитателно напрежение, не по-ниско от 3000V, устойчивост на пропълзяващи токове не по-малко от 200h и устойчивост на ултравиолетово лъчение.

Подменят се всички стълбове, носещи контактната мрежа. Слизени са изискванията на ТС за максимално отстояние между тях – 50m.

*B/ Сълбове* – предвижда се подмяня на всички стълбове с нови. Изправят нови 113 броя стълбове. Новите стълбове са "Стълбове тролейбусни стоманени студено – огънати многостени", по тип и натоварване съгласно изискванията на контактната мрежа.

Новите стълбове се изправят след съгласуване с фирмите, стопанисващи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации.

Стълбовете да се доставят произведени по изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетстени“ по съответните стандарти, без отвори за тежести. Стълбовете да са защитени от корозия чрез горещо покриване при спазване на изискванията на БДС или еквивалентни.

#### *3. Кабелна мрежа*

Трябва да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа ф110/3,2 mm, в която да се изтеглят захранващи кабели +/- по ул. "Каменоделска", които сега са в изкоп, след колектора по ул. "Козлодуй". За същите се предвижда удължаване на трасето в посока ухо

"Орландовци", т.е. правят се нови тягови разчети и са монтират нови излазни /прекъсвачни/ кутии с вътрешно покритие от стъклопласт.

Правотоковите кабели ще са проектирани и изработени съгласно БДС или еквивалент

#### 4. Пътни работи

Трасето на проектирания релсов път и прилежащото пътно платно в разглеждания участък е ситуирано върху кадастрална карта и геодезическа снимка в М 1:500.

Релсовият път от п.т.1 до п.т.КК6 е на общо платно и от п.т.КК6 до крайното трамвайно ухо „Орландовци“ е на обособено платно със стъбл в средата.

Габаритът на пътното платно е от 16,00 м. /п.т.КК3 – п.т.НК5/ до 20,00 м /п.т.29 – п.т.НК6/ и тротоари с различни ширини.

Работната ос е централна спрямо съществуващите бордюри линии. Осите на трамвайните коловози са на 3,00 м на общо платно и 3,55 м на обособено платно според изискванията на трамваен релсов път с междурелсие 1009 mm и на 1,50 m от централната ос на улицата. Пътното платно между първа /четвърта релса и бордюрните линии е 5,95 m /п.т.КК3 – п.т.НК5/ и 8,05 m /п.т.29 – п.т.НК6/.

На местата на пешеходните пресичания в кръстовищата е предвидено понижение на бордюрите според Наредбата за достъпна среда. Понижение на бордюрите е предвидено и пред съществуващи входове на сгради.

Надължните наклони и радиусите на вертикалните криви са в рамките на допустимите стойности, според Техническите норми.

Разработени са типови и подробни напречни профили, детайли за изпълнение на бордюри, водещи бетонови ивици, градински бордюри и детайли за изпълнение на тактилни площи за информация с улей и за внимание с бутони.

Напречния наклон на настилката на пътното платно за движение е 2,0 % - двустранен към бордюрите, а на тротоарите е 2 % към пътното платно.

По ул.“Каменоделска“ от п.т.1 до п.т.24 /ляво/ и от п.т.1 до п.т.НК4 /дясно/ се пренареждат съществуващите гранични бордюри с регула 15cm. В останалия участък до ул.“Първа Българска армия“ се подменят съществуващите лети бордюри със средни бетонови бордюри 18/35/50cm по БДС с регула 10cm.

В обособеното трамвайно трасе и ухо са предвидени нови средните бетонови бордюри 18/35/50cm по БДС с регула 15cm.

В края на тротоарите и за отделяне на тревните площи от тротоарната настилка са предвидени водещи бетонови ивици 10/25/50cm по БДС и градински бордюри C18 50/16/8cm по БДС.

На местата на пешеходните пресичания са предвидени тактилни ленти и понижение на бордюрите съгласно приложените детайли и Наредба №4 от 1.07.2009г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания на МРРБ.

Тактилните ленти се изпълняват от тактилни площи 30/30/5cm. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ленти, а при нерегулираните - жълти. Съгласно чл.7, ал.1 от горе цитираната наредба за улесняване на ориентацията на хора с увредено зрение в достъпните пешеходни пространства се изпълняват тактилни ивици за информация и за внимание.

Предвидените тактилни ивици за информация са улейни тактилни площи и са по цялата дължина на улица „Каменоделска“ на 0,50cm от оградите. Преди всяка промяна на

посоката на движение на пешеходена тръба на бъде поставена тактилна плоча за внимание (с бутони) с размери 30/30/5cm.

В проекта е предвидена асфалтобетонова настилка за много тежко движение с Ен=305MPa след фрезоване на съществуващата ~8cm. и полагането на асфалтови пластове както следва:

- 4cm полимер модифициран битум Е=1200 MPa, БДС
- 4cm непълен асфалтобетон Е=1000 MPa, БДС

Изкопът за водопровод и пресичане на уличните платна за правотокови и сл. кабели и кабели за УО ще се възстановят с асфалтобетонова настилка за много тежко движение с Ен=305MPa, със следната конструкция:

- 4cm полимер модифициран битум Е=1200 MPa, БДС
- 4cm непълен асфалтобетон Е=1000 MPa, БДС
- 20cm битумизиран трошен камък Е=800 MPa, БДС
- 45 cm троен камък Е=300 MPa, БДС

Общата дебелина на настилката е 73cm.

Същата конструкция на настилката е предвидена да се изпълни под мостовото съоръжение в участъка от п.т.1 до п.т.КК1(релсов път и ляво платно) и п.т. КК1 до п.т.7(релсов път и двете платна) за достигане на необходимият динамичен габарит под мостовото съоръжение.

След пренареждането на бордюрите ще се изпълнят нови тротоарни настилки от уни паваж. За целта се предвиждат тротоарни настилки от уни паваж със следната конструкция:

- 6 cm уни паваж по БДС;
- 3 cm пясък;
- 16 cm троен камък изравнителен Е=300 MPa, БДС

Общата дебелина на ремонтирани тротоари е 25cm.

#### 5. Паркоустройство и благоустройството

Изработен е проект, който включва:

- Паркоустройствен план;
- Дендрологичен проект;
- Детайли – посадно място за:
  - ✓ зидана кашпа;
  - ✓ тротоар-тротоар;
  - ✓ улица – тротоар;

- ✓ свободностоящо дърво;
- ✓ жив плет;

В обхвата на разработката се предвижда реконструкция на релсов път, уличното платно и прилежащи тротоари.

Уличния профил представлява две платна от по 8м. Тротоарите са двустранни с ширина от 1,5 до 4м.

Озеленяването на булеварда е изцяло подчинено и съобразено със съществуващото положение и дървесна храстова растителност. Поради малката ширина на тротоара в един участъци от улицата и минаващата подземна инфраструктура на останалите места в реконструирания тротоар не се предвижда засаждане на нови дървета в посадни карета. Такива карета се оформят единствено около съществуващата дървесна растителност, за да може тя да се запази максимално добре. В пространствата около спирките на градския транспорт са проектирани зидани кашпи с дървета и почвопокривна растителност. При трамвайното ухо е предвидено засаждане на жив плет, цъфтящи храсти и дървета.

Изборът на дървесна, храстова, цветна растителност и затревяване е съобразен с климатичните условия и изложението, като се използват максимално функционалните и декоративните възможности на растителността. Използвани са не високи видове и форми с високи декоративни качества, позволяващи подстригване и контролиране на растителния обем.

Като компенсация на премахнати дървета /3бр./, вследствие на реконструкцията на улицата се засаждат 39 бр. дървета, което надвишава стандартната компенсационна схема от 1:3.

Целта на паркоустройството е зеленото пространство да се оформи хармонично в унисон със средата, като не пречи, а допълва обслужването и.

Пространственото изграждане на растителността се съобразява с композицията и нормативните изисквания за отстояния от стради и съоръжения.

Една част от новозасадените дървета са разположени в зоните на спирките. Поради множеството подземна инфраструктура те са предвидени за засаждане в зидани кашпи, до които се ситуирани по два броя пейки.

Останалите дървета предвидени за озеленяване се разполагат във съществуващите към обекта малки зелени зони. Ситуирани са и жив плет и храстова растителност.

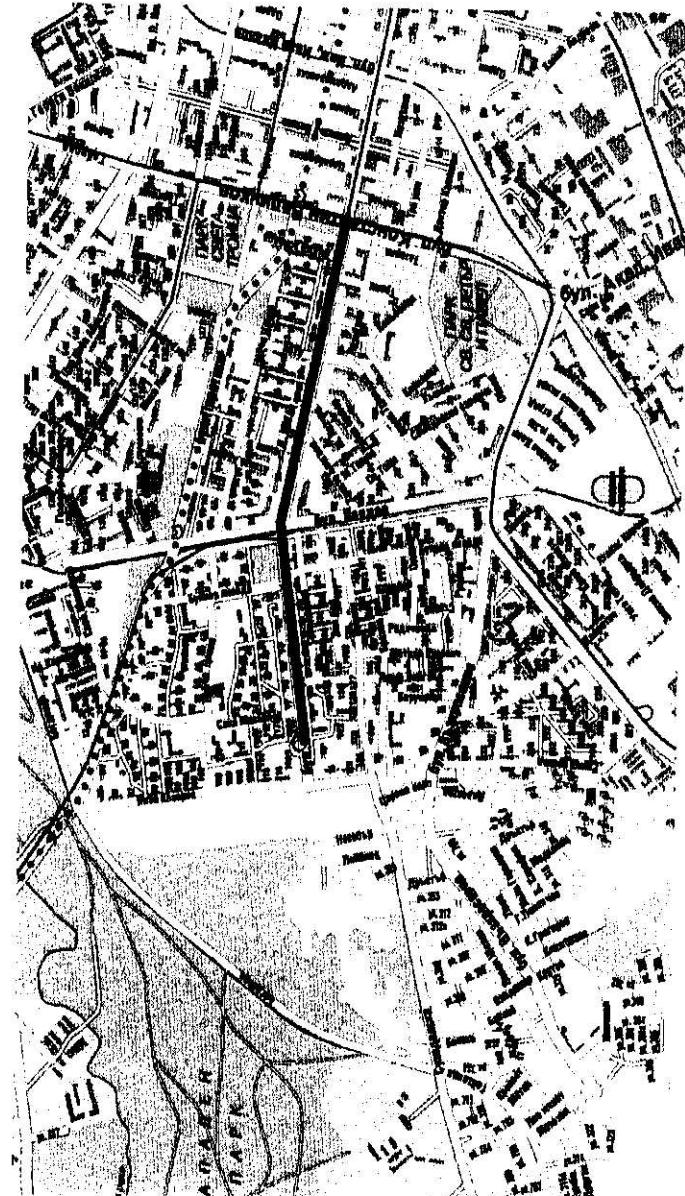
Храстовата растителност е подбрана предимно от красиво цъфтящи и листодекоративни храсти, които да внесат цвет и акцент в пространството.

Настилката по тротоарите е проектирана от ритмично повтарящ се растер с редуване на два цвета бетонови павета тип вълна / син и зелен/. Атрактивната форма и цветната повърхност дават уникалност на тези пешеходни зони.

Растителността е ситуирана в зоните, които са предвидени по ОУП за озеленяване и са свободни от инфраструктурни съоръжения така, че да могат да се спаят необходими сервитути /по наредба №1 и №8/ – 4 м от улични стълбове; 1,5 м, от съобщителни кабели; 2 м от канализационни отклонения и 2 м. от водопровод.

**Компонент 4: Реконструкция на трамвайна линия по бул. „Ал. Стамболийски“ – в участъка от ухо „Западен парк“ до кръстовището с бул. „К. Величков“**

На фигура 4 е показан засегнатият участък.



Фигура 4. Участък по Компонент 4

## I. Релсов път

Проектът за реконструкция обхваща трамвайнния релсов път по бул. "Ал. Стамболовски" от кръстовището с бул. "К. Величков" - начало стрелка №156, продължава през кръстовището с бул."Вардар", като обхваща двойната ж.п.кристовка, стрелки №№140, 141, 148, и 149, кристовки №№ 140/141, 148/149 и 67/68 и кривите между тях - 4 броя, продължава по бул. "Ал. Стамболовски" и свършва с крайно трамвайно ухо "Западен парк" – включително крива влизане, двета обръщателни кръга, стрелки №№ 160, 161 и криза излизане от ухото.

Общата геометрична дължина на трамвайното трасе подлежащо на реконструкция е 3587.45 м единичен коловоз - включително всички съоръжения.

### План и профил

Реконструираният участък следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Проектиран с трамваен релсов път на работна ширина 1009 mm и междуосие 3.000 m, без ситуацияни различия от съществуващия, но с подобрени параметри.

Минималната широчина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно е 5.50m.

### Долно строене

Предвид новата конструкция на пътя е необходимо изграждане на земна основа или запазване на съществуващата с модул на еластичност не по-малко от 120 MPa.

Предвидено е изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените води, както и изграждане на нови трамвайни отводи по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път за отвеждане на повърхностните води. Трамвайните стрелки проектно са отводнени с индивидуални решения за зауставане.

### Горно строене

Оформен е общ напречен профил на улициата с трамвайно трасе на общо платно с автомобилното движение (на едно ниво) и горно покритие от асфалтобетонова настилка с релси улейни стеблени.

Релсовата конструкция (черт.№№ 2 и 3) е от улейни стеблени релси 60R2, доставени на звена, с пета в гумен профил на преработени реброви, анкерирани в стоманобетонова плоча с дебелина 20 см, която се излива върху основа от трошен камък. Горният ръб на стоманобетоновата плоча е на:

- 2.5cm над пета релса извън коловоза,
- до горния ръб на напречниците в коловозите.

Армировката на стоманобетоновите плохи се оформя с горна и долнна мрежи 20/20 cm с дължина 6.00 m и ширина 2.00 m.

От двете страни на релсите, преди изливането на бетона, се монтират уплътнителни гумени шумо- и вибраизолационни елементи, които са изработени за профила на улейната релса. Шумо- и вибраизолационните елементи трябва да са от екстрадиран каучук или полиуретан и да отговарят на следните изисквания:

- Твърдостта на материала трябва да е в границите 65-70 единици по Шор.
- Да имат съвместимост с горещата битумна заливка.
- Да имат топлоустойчивост - не по-малко от 200° C
- Да имат влагоустойчивост - 6.3 - 6.9 %

- Да имат студоустойчивост - не по-малко от -40° C
- Да имат електрическо съпротивление - не по-малко от  $0.5 \times 10^{11}$  ом.cm
- Да имат възможност лесно да се монтират и демонтират.

### Горното покритие на релсовия път е :

- в коловозите два пласта:

- ✓ непълен асфалтобетон - 4cm и
- ✓ пълен - 4cm

- извън коловозите три пласта:

- ✓ битумизиран трошен камък - 7cm,
- ✓ непълен асфалтобетон - 4cm и
- ✓ пълен асфалтобетон - 4cm;

Нивото на трамвайната релса (глава) е с 5 mm по-високо от нивото на пътния асфалтобетон.

Релсовите звена с дължина 12.00m са:

- ✓ в крива - с плоски напречници по 8 броя на звено;
- ✓ в права - с кръгли напречници по 6 броя на звено.

Релсовият път е безнаставов и наддължното свръзване на релсите се осъществява с електро-дъгови заварки.

Преди изливането на стоманобетоновите плохи се извършват редица проверки (деформационен модул, армировъчна мрежа, проверки на релсовия път, качество на извършенияте заварки), за които се съставя съответния протокол:

През цялата дебелина на стоманобетоновата плоча през 34 m се оформят дилатационни фуги от 2 cm.

Полагането на горното покритие над стоманобетоновата плоча се извършва след набиране на 50% от якостта на бетона.

Връзката между релса и асфалт да се осъществи на основата на полимер-модифициран битум.

### Специални части на трамвайнния релсов път

Релсите за коловоз в крива с  $R < 200$ m задължително трябва да бъдат машинно огънати.

Трамвайните стрелки №№140 и 149 - входни, са предвидени за автоматични с дистанционно управление. Всички стрелки да са с отопление за работа през зимния сезон.

За целия обект ще се монтират общо 12 комплекта релсови междупътни и пътни електровръзки.

## 2. Контактна мрежа и стълбове

Проектът третира реконструкцията на трамвайната контактната мрежа по бул."Ал.Стамболовски", в участъка от секционен изолатор № 304 при к-ще

бул."Ал.Стамболовски" и бул."К.Величков", до обръщателно ухо "Западен парк". В проекта да се включи контактната мрежа на к-ще бул."Ал.Стамболовски" и бул."Вардар" /"Вагон-ресторанта"/

*A/ Контактна мрежа – Новата контактна мрежа е тип "проста компенсирана" с "Δ-видно" окачване, което се регулира така, че разстоянието между конзолата и контактния проводник да бъде 400mm..*

При доставката на изолатори ще се спазят изискванията за изолатори с устойчивост на пропълзяващи токове не по-малко от 200h и устойчиви на ултравиолетово лъчение. Контактният проводник е меден, нелегиран, в съответствие с изискванията на БДС и се изтегля с минимум брой снаждания с височина на 5,35 m /+0,200 m/ спрямо кота глава релса.

Запазва се схемата на съществуващото захранване и секциониране на контактната мрежа. Не се променя съществуващата схема на анкерните полета на контактната мрежа в участъка, предмет на проекта.

Новите стълбове са по тип, съответстващи на съществуващите. Изправят се с противонаклон 1,5%, спрямо посоката на натоварване. Във фундаментите на новите стълбове са предвидени тръби PVC 110 mm за кабел за захранване на уличното осветление.

За защита от корозия е предвидено стълбовете да се доставят горещо поцинковани, а запазените стълбове да са боядисат двукратно със сребърен феролит, като преди това се почистят.

Предвидена е две степени на изолация на контактния проводник спрямо заземните части. Секционните изолатори са с механична якост и електрическо натоварване, посочено в EN 50119 или еквивалент.

Металните части от възли и елементи за контактната мрежа се доставят от устойчиви на корозия материали. Допуска се използване на поцинковани стоманени елементи.

*B/ Стълбове и фундаменти*

По настоящият проект се изправят 69 броя нови стълбове.

Те се изправят след съгласуване с фирмите, стопанисващи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетостени стоманени”.

- Стълбовете да се изправят с противонаклон в зависимост от натоварването;
- Всички стълбове нови и съществуващи да се защитят от корозия като се боядисат двукратно със сребърен феролит. Съществуващите стълбове се защитават от атмосферните влияния като задължително се почистват преди боядисване.

### 3. Кабелна мрежа

При подходящата реконструкция на трамвайнния релсов път по бул. „Ал. Стамболовски“ от бул. „К.Величков“ до обръщателното ухо „Западен парк“, кабелите ( $\pm$ )"Антон-II" и ( $\pm$ )"Хр. Благоев- II", които са в добро техническо състояние се запазват и не е необходимо да се подменят. За това тези кабели с оглед да се запази изолационното им състояние е необходимо да се поставят под напрежение до излазните прекъсвачни кутии, като се поставят предупредителни табели „Внимание под напрежение“.

Останалите кабели ( $\pm$ ) „Антон-I , ( $\pm$ ) „Хр. Благоев- II“ и (-) „Антон“ е наложително да бъдат подменени, като се използва съществуващото трасе. Поради това че (-)"Антон-II" е пренасочен за (-)"Стамболовски", затова по същото трасе е целесъобразно да се положи нов кабел, който да го замести.

Да се предвиди тръбна мрежа от PVC тръби 110 mm за захранващи кабели 600V /3 чифта, т.е. б. бр. кабели/ +,- "Атон I", +,- "Христо Благоев I" и +,- "Атон". Същата да се изтегли от съществуваща колектор по ул. "Хисаря".

Правотоковите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно БДС стандарти или еквивалент.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

### 4. Пътини работи

Ситуацията е проектирана върху геодезическа снимка и кадастрална основа в М 1:500. Габаритът на булеварда се запазва по съществуващо положение. Трамвайното и автомобилното движение са на общо пътно платно. То е с габарит от 18,10 m до 24,60 m, двупосочно с по две пътни ленти за движение в посока и трамвайно движение по средата. Предвижда се удължаване и уширяване на пероните на трамвайните спирки. Тротоарите са с широчина от 2,00 m до 6,35 m.

Зелените площи, отделящи тротоарите от пътните платна, са широки от 3,00 m до 10,20 m. Означени са местата на пониженияте бордюри при пешеходните пресичания и входовете към прилежащите имоти. Във всички кръстовища е показано разположението на тактилните ленти.

Надължните наклони са съобразени със съществуващото положение и прилежащото застрояване. Радиусите на вертикалните криви и надължните наклони са в рамките на допустимите стойности.

Напречни профили, конструкция на настилките, детайли Разработени са типови и подробни напречни профили, детайли на настилките и бордюрите. В напречно направление наклонът на настилката по релсовият път в правите участъци е с наклон 0%. Наклонът на пътните платна с от 2,0% до 2,5 % - двустранен към бордюрите. Наклонът на тротоарите е 2,0 % към пътното платно.

В проекта е предвидено полагане на асфалтобетонова настилка за много тежко движение с Ен=305MPa, след фрезоване на средно 8cm от съществуващата настилка, на два пласта както следва:

- 4 cm пласт от пътен асфалтобетон Е=1200MPa, (БДС), с полимер модифициран битум (БДС);
- 4 cm долн пласт на покритието Е=1000 MPa, (БДС).

Тротоарната настилка е оразмерена за колесно натоварване 1 t, със следната конструкция:

- 6 см бетонни блокчета за настилка БДС;
- 3 см пясък БДС;
- 16 см основен пласт от трошен камък Е=300 MPa.

### 5. Отводняване

За отвеждане на проникналите в дълбочина повърхностни води се проектира дренаж на дълбочина от 1,00 до 1,50 метра от кота глава релса. В местата на пресичане с подземни кабели дълбочината се увеличава. Изкопът е с променлива дълбочина, която е показана в надлъжния профил, ширината му е 40-70 см.

Трасето на дренажа е проектирано между двата коловоза на релсовия път. Основата на релсовия път е оформена с 2% наклон към дренажните тръби. Дренажните тръби се полагат в отделен изкоп с наклон на стените на изкопа 1:6.

Дренажът е проектиран от полипропиленови тръби дренажни 160 клас SN8 /поради плиткото полагане/. Отгоре и отстрани на тръбите, изкопа се запълва с чакъл фракция 20-40 mm. Чакълената фракция трябва да бъде спазена точно, в противен случай ще се запушкат отворите на тръбите.

Тръбите се полагат с променлив наклон, върху подложка от пясък 10 см.

За ревизия на дренажа са предвидени сглобяеми ревизионни шахти от готови бетонови и стоманобетонови елементи през 50-60 м.

Зауставянето на оттектите се дренажни води се осъществява в уличната канализация, която на територията на обекта е в добро експлоатационно състояние, посредством ревизионни шахти или директно зауставане. В началото на дренажа, ревизионните шахти служат за промиване на системата.

Канализацията за зауставане на дренажа се изпълнява от PVC тръби 200.

Отводнителните кутии /дъждоприемните шахти/ ще се монтират между релсите по трасето напречно на релсовия път, за всеки от двата коловоза и ще се свържат с полипропиленови тръби 200 клас SN8 с наклон 2 %.

В едната кутия ще се изгради шахта отток, от която водата ще се оттича към уличната канализация. Отводняването на дъждоприемните шахти се осъществява директно или заедно със зауставянето на дренажа. Канализацията за зауставане на дъждовните води от отводнителните кутии се изпълнява от PVC тръби 200.

Предвижда се при нарушаване на пътните настилки, те да се възстановяват. При строителните дейности не трябва да се наруши целият на съществуващите ревизионни шахти, както и да не се запечатват капаците на шахтите при полагане на уличната настилка.

Преди започване на засипването, всички шахти трябва да бъдат затворени с чугунени капаци.

Преди засипването на тръбите с чакъл, се пуска вода под налягане от първата шахта за промиване на дренажа.

## 6. Паркоустройство и благоустройството

Изработен е проект, който включва:

- Паркоустройствен план;
- Дендрологичен проект;
- Детайл – посадно място
  - улица – тротоар;
  - жив плет.

В обхвата на разработката се предвижда реконструкция на релсов път, уличното платно и прилежащи тротоари.

Уличния профил представлява две платна от по 6 м. Тротоарите са двустранно с ширина от 2 до 6 м.

Озеленяването на булеварда е изцяло подчинено и съобразено със съществуващото положение и дървестно храстова растителност. Празните посадни карета в тротоарите се попълват с нови дървестни видове от червен американски дъб, а в зелените ивици тандиращи булеварда се разполагат ритмично редувачи се групи от цъфтящи храсти, високи декоративни треви и живи пластове.

Избора на дървестна, храстова, цветна растителност и затревяване е съобразена с климатичните условия и изложението, като се използват максимално функционалните и декоративните възможности на растителността. Използвани са не високи видове и форми с високи декоративни качества, позволяващи подстригване и контролиране на растителния обем.

Като компенсация на премахнати дървета /6 бр./ вследствие на реконструкцията на улицата се засаждат 30 бр. широколистни дървета, което надвишава, стандартната компенсационна схема от 1:3.

Целта на паркоустройството е зеленото пространство да се оформи хармонично в унисон със средата, като не пречи, а допълва обслужването ѝ.

Пространственото изграждане на растителността се съобразява с композицията и нормативните изисквания за отстояния от сгради и съоръжения.

Новозасадените дървета предвидени за озеленяване са разположени редово в посадни карета.

Храстовата растителност е подбрана предимно от красиво цъфтящи и листнодекоративни храсти, които да внесат цвят и акцент в пространството.

Настилката по тротоарите е проектирана от ритмично повторящ се растер с редуване на два цвята бетонови павета тип вълна /син и гранит/. Атрактивната форма и цветната повърхност дават уникалност на тези пешеходни зони.

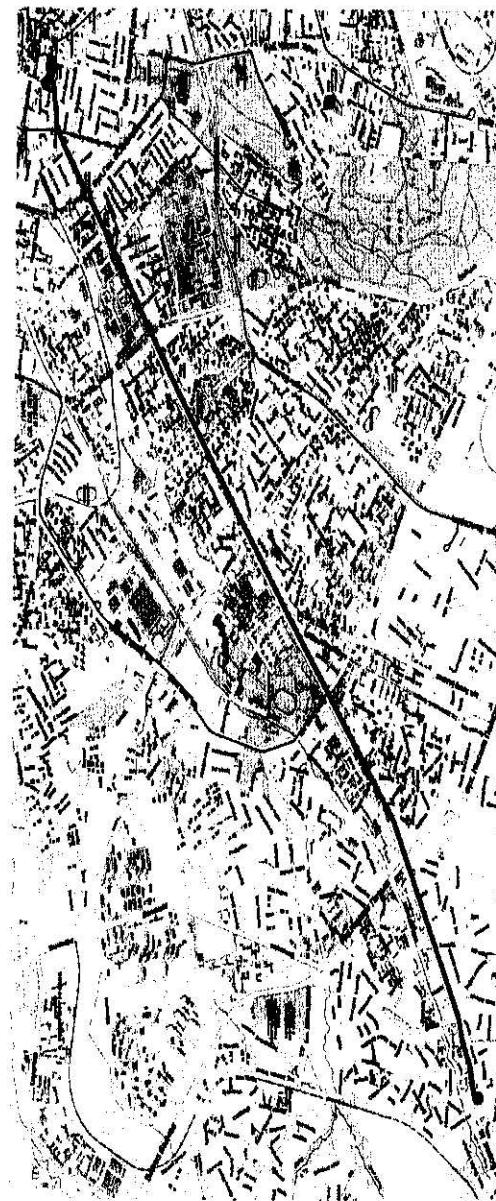
Растителността е ситуирана в зоните, които са предвидени по ОУП за озеленяване и са свободни от инфраструктурни съоръжения така, че да могат да се спазят необходими сервигути /по наредба №1 и №8/ – 4 м от улични стълбове; 1,5 м от съобщителни кабели; 2 м от канализационни отклонения и 2 м от водопровод.

**Компонент 5: Реконструкция на трамвайна линия по по бул. "Цар Борис III" – в участъка от ухо "Княжево" до ухо "Съдебна палата", включително двесте обръщателни уши, без участъка на пл. "Руски паметник"**

Реконструкцията се предвижда да обхване трамвайните релсови пътища по бул. "Цар Борис III" от обръщателно ухо „Съдебна палата“ до трамвайно ухо „Княжево“, без участъка на пл. "Руски паметник" и кръстовището на "Цар Борис III" и ул. „Житница“. Реконструкцията на обекта трябва да обхване трамвайните стрелки №№ 134 и 135 и коловоз в „крива“ и „права“ на обръщателно ухо „Съдебна палата“. След това продължава по ул. "Алабин" от ул. "Лавеле" до четвъртната кръстовка, като обхване трамвайните стрелки №№ 64, 65, 66, 68, 132, 133, 136 и 137; трамвайните кръстовки 64/65; 66/68; 132/133; 136/137. След това релсовия път продължава по бул. "Македония" до начало кръви на пл. "Руски паметник". В обема на реконструкцията се включват и всички трамвайните стрелки и коловози пред завод "Трамкар"; всички трамвайните стрелки, кръстовки и маневрени коловози на трамвайно ухо "Бъкстон". Проектът трябва да обхване всички стрелки, кръстовки и

ковози в "крива" и "права" на кръстовище бул. "Цар Борис III" и бул. "Овча купел", да включи маневрените съоръжения на ухо "Н. Петков" и коловоз в "крива" на трамвайно ухо "Княжево". Участъкът е показан на *фигура 5*.

*Фигура 5. Участък по Компонент 5*



## *Съществуващо положение*

Обхватът на реконструкцията обхваща трамвайните трасета по:

- бул."Ген Едуард Тотлебен";
- бул."Цар Борис III";
- трамвайно ухо „Княжево”;
- кривите към "Трамкар"
- трамвайно ухо „Бъкстон”;
- кривите към бул."Овча купел";
- трамвайно ухо „Никола Петков”.

Трамвайните релсови пътища по бул."Цар Борис III" са строени през 1988г. на обособено трассе, ж.п. профил – релси S 49 на стоманобетонови траверси. През годините са извършвани аварийни и текущи ремонти с цел запазване на доброто техническо състояние. През 2012г. и 2013г. е извършен основен ремонт на всички кръстовища с изключение на това при бул."Братя Бъкстон", като трамвайните панели са заменени с релсов път на стоманобетонова плоча и горно покритие от пълтен асфалтобетон.

Участъкът от сп."Шипка" до трамвайно ухо "Княжево" е основно реконструиран през 2001г. Трамвайните релсови пътища са изпълнени от улейни трамвайни релси на стоманобетонова плоча и горно покритие от пълтен асфалтобетон.

### *1. Ситуация и разположение на коловозите*

Общата дължина на трасето е 14 142м единичен коловоз. Междуосието на коловозите е:

- по бул."Ген Едуард Тотлебен" и бул."Цар Борис III" до кв. „Княжево" - 3.80м;
- по бул."Цар Борис III" в кв. „Княжево" - 3.00м;

### *2. Релсов път*

Конструкциите на релсовия път се предвижда да бъдат четири типа от пл."Руски паметник" до трамвайно ухо "Княжево":

- Конструкция за обособеното трасе по бул. "Цар Борис III" между спирките

Конструкцията е безнаставов път от железнодървни релси тип 49Е1 с подложни еластични скрепления върху наддължни непрекъснати стоманобетонни греди със съответното покритие – за тясно или нормално междуурелсие. Запазена е възможността пътят да се допълни с тревно покритие.

Дължината е 9 374 м единичен коловоз.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда трамвайните релсови пътища трябва да бъде изцяло безнаставов път – неутрализиран.

- Конструкция за областта на перонните части на спирките

Конструкцията е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околовръзкови гумени вибро- и шумопоглащащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху наддължни непрекъснати стоманобетонни греди, с паважно покритие – за тясно или нормално междуурелсие.

Дължината е 2 260 м единичен коловоз.

Релсовият път ще е безнаставов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

- Конструкция за кръстовищата по бул."Ген Едуард Тотлебен" и бул. "Цар Борис III"

Конструкцията /също абсолютно нова за гр. София с изключение на другите участъци на този проект/ е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околовръзкови гумени вибро- и шумопоглащащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху наддължни непрекъснати стоманобетонни греди, с асфалтобетонно покритие – за тясно или нормално междуурелсие – междуосие 3.80м.

Дължината е 886 м единичен коловоз.

- Конструкция за обособеното трасе – южен коловоз над колектора на Боянската река на бул. "Цар Борис III"

Конструкцията е безнаставов път от железнодървни релси тип 49Е1 с безанкерни еластични околовръзкови гумени вибро- и шумопоглащащи, влаго- и електроизолационни елементи, замонолитени в стоманобетонни площи за тясно междуурелсие.

Дължината е 272 м единичен коловоз.

- Конструкция за трасето по бул. "Цар Борис III" в кв. „Княжево"

Конструкцията е безнаставов път от трамвайни релси тип 60R2 с еластични подложни скрепления и околовръзкови гумени вибро- и шумопоглащащи, влаго- и електроизолационни елементи, върху наддължни непрекъснати стоманобетонни греди, с асфалтобетонно покритие – за тясно или нормално междуурелсие – междуосие 3.80м.

Дължината е 1 350 м единичен коловоз.

### *3. Релсови съоръжения и специални устройства*

- стрелки от улейни релси с еластични езици, блокови сърца и отопление, вкл. зауставане средно с по 5 м тръби на събирателно-отводнителните им кутии;
- автомати с дистанционно управление за стрелки;
  - ✓ Кръстовище пред „Трамкар" – 1 бр.;
  - ✓ Ухо „Бъкстон" – 3 бр.;
  - ✓ Кръстовище с бул."Овча купел" – 3 бр.;
  - ✓ Ухо „Н. Петков" – 1 бр.;
- единични кръстовки от пълноглави релси с блокови сърца;
- коловозни пътни електровръзки (свързват 2-те релси на един коловоз);
- междуурелвни електровръзки (свързват 2-те близки релси на двата коловоза);
- лубрикатори със соларно електрозахранване;
- комплект коловозни преходи между релси 49Е1 и 60R2.

### *4. Отводняване*

Отводняването на релсовия път ще се извършва чрез:

- Наддължните наклони на трасето;
- Напречните наклони;

- Дренажните отвори в носещите плохи;
- Двойния дренаж по бул. „Цар Борис III“;
- Съществуващите и новоизградените улични оттоци в пътните платна;
- Коловозните релсови оттоци – 19 бр. по трасето на участъка;
- Стрелковите отводнения.

### *5. Спиркови перони*

По протежението на цялото трасе ще бъдат монтирани спиркови навеси на всички перони, а в участъка от пл. „Руски Паметник“ до ухо „Княжево“ и турникетна система за контрол на достъпа.

*Съществуващо положение: обхват на реконструираният участък от трамвайно ухо „Съдебна палата“ до пл. „Руски паметник“*

Обхватът на проекта е: трамвайно ухо „Съдебна палата“; ул. „Алабин“; пл. „Македония“ и бул. „Македония“.

Трамвайните релсови пъти по бул. „Македония“ и ухо „Съдебна палата“ са строени през 1988г. на обособено трасе от улейни трамвайни релси положени на трошенокаменна основа и горно покритие от паваж. Коловоз посока „отиваане“ за Княжево е изпълнен от панели свищовски тип, положени на асфалтова основа. През годините са извършвани само аварийни и текущи ремонти с цел предотвратяване на удари по подвижния състав от надигнати и стърчащи павета.

Релсовият път на пл. „Македония“ и ул. „Алабин“ е основно реконструиран през 1998г. и е изпълнен от улейни трамвайни релси на стоманобетонова плоча и горно покритие от пълтен асфалтобетон.

### *1. Ситуация и разположение на коловозите*

Общата дължина на трасето е 2050 м единичен коловоз. Междуносисто на коловозите е 3.00 м с изключение на кривите на пл. „Македония“ където то е разширено така, че мотрисите да се разминават безпроблемно и да не се налага взаимно изчакване.

Кривите с малки радиуси са в ухото „Съдебна палата“ и на пл. „Македония“.

Най-близко разположение на оста на близкия коловоз до сградите в участъка е на ул. „Алабин“ – 5.10 м и на ул. „Лавеле“ – 4.90 м.

### *2. Релсов път*

#### *Общи положения*

Преминаването на подвижен състав по релсовия път предизвиква в него механични вибрации с честота 5-20 Hz, които се трансформират във въздушен и структурен шум.

Въздушният шум се разпространява под формата на въздушни звукови вълни и пряко въздейства на околната среда като шумово замърсяване.

Структурният (ударният) шум се разпространява под формата на механични трептения в земната повърхност, които достигайки до сградите предизвикват вторични въздушни вибрации с честота 40-80 Hz, които от хората отново се възприемат като въздушен шум.

Въпреки, че съществуват редица ефективни методи за вибро- и шумоизолация на жилищните квартали като:

- Шумопогъщащи и шумоотразяващи стени в най-различни варианти и от най-различни материали;
- Шумопогъщащи „зелени“ екрани от храсти и дървета;
- Виброизолация на основите на сградите;
- Качествена дограма и др.,

очевидно най-ефективните решения са свързани с ограничаването им при първоизточника – зоната на взаимодействие между „колело-релса“.

Най-общо възбудждането и разпространението на шума и механичните вибрации зависи от:

- Вида на подвижния състав – собствен шум на двигателите, спирачките и другите движещи се елементи, неоресорените маси, които взаимодействват с релсите и др.;
- Геометрията на коловозите в плац – най-вече наличие на криви с малки радиуси;
- Конструкцията на пътя – равност на повърхността на търкаляне на релсите, динамична твърдост на основата, еластичност на конструкцията и др.

Останалите възможности за ограничаването на шума и вибрациите /100% не са възможни/ по трасето са в конструкцията на пътя. Те могат да се подразделят на:

- Еластични елементи по пътя на предаването на натоварването от релсите към градската среда, които освен основното предназначение да разпределят напреженията поемат и част от вибрациите, които са и първоизточника на шума;
- Елементи само с конкретно предназначение да гасят вибрациите, resp. намаляват шума.

#### *Типове проектни конструкции*

- Конструкция тип I – за ул. „Алабин“, ухо „Съдебна палата“ и пл. „Македония“

Във връзка с погъщането и отстраняването на вредните шумови и вибрационни въздействия от пътя върху сградите е проектирана най-съвременна еластична конструкция трамвайен път – релси тип Ri60 с околорелсова безанкерна скрепителна еластична система в стоманобетонни „плаващи“ площи. Тя е в най-сложното си изпълнение за максимално поемане на вибрациите, а оттам и на анулирането на структурния (ударния) шум. По вертикалната посока на предаване на натоварванията от релсите към основата вибрациите се погъщат от 65 mm еластомери, а странично – от още по-дебели слоеве.

Конструкцията / нова за гр. София / се състои от следните основни елементи:

- ✓ Улейни трамвайни релси тип Ri60 – единакви за всички участъци на целия проект;
- ✓ Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – единакви за всички участъци на целия проект;

- ✓ Носещи стоманобетонни площи с вертикални дренажни отвори ф110 през 1м;
- ✓ Еластични рифеловани площи подложки за „плаващи“ площи с обща дебелина 30 мм, състоящи се от 1 или 2 пласта;
- ✓ Подложен предпазен площините подложки за „плаващи“ площи бетон;
- ✓ Трошен камък за пътни основи;
- ✓ Покритие на пътя с 2 пласта по 4см плътен асфалтобетон;
- ✓ Полимермодифициран битум във фугите между видимия бетон и асфалтобетон за предпазване от видими пукнатини следствие деформациите на конструкцията на релсовия път.

За коловозите на пл. Македония се предвиждат и кръгли напречници през 1.50м, които трябва да са обвити в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамайните мотриси.

- Конструкция тип 2 – за областта на перонните части на спирките по бул. „Македония“

Конструкцията се състои от следните основни елементи:

- ✓ Улейни трамвайни релси тип Ri60 (еднакви за всички участъци на целия проект), свързани с кръгли напречници през 2.50м, които трябва да са обвити в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамайните мотриси;
- ✓ Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – еднакви за всички участъци на целия проект;
- ✓ С вертикални дренажни отвори ф110 през 1м;
- ✓ Основа от трошен камък за пътни основи;
- ✓ Покритие на пътя със среден паваж върху земновлажен пясъчен бетон.
- Конструкция тип 3 – за бул. „Македония“

Конструкцията / нова за гр. София/ се състои от следните елементи:

- ✓ Улейни трамвайни релси тип Ri60 (еднакви за всички участъци на целия проект), свързани с кръгли напречници през 2.50м, които трябва да са обвити в еластичен материал за да не възпрепятстват вертикалните деформации на релсите при преминаване върху тях на трамайните мотриси;
- ✓ Околорелсова безанкерна скрепителна еластична система, състояща се от два или повече елемента – еднакви за всички участъци на целия проект;
- ✓ Носещи наддължни напречни стоманобетонни греди, свързани с напречни греди с ширина 60 см през 3.0 м (2.70 м от греда до греда);

- ✓ Трошен камък;
- ✓ Дренаж;
- ✓ Пълнеж от хумусна почва върху геотекстил и тревно покритие на пътя.

### **3. Отводняване на релсовия път**

Отводняването на релсовия път ще се извършва чрез:

- Наддължните наклони на трасето;
- Напречните наклони;
- Дренажните отвори в носещите площи;
- Дренажът по бул. „Македония“;
- Съществуващите и новоизградените улични оттоци в пътните платни;
- Коловозните релсни оттоци – 4 бр. по трасето на участъка;
- Стрелковите отводнения;

### **4. Контактна мрежа и стълбове**

#### **Съществуващо положение**

Контактната мрежа е в експлоатация от 1988г, тип „единична верижна компенсирана“ с медно носещо въже с изключение на участъка на общо пътно платно по бул. „Цар Борис III“ от ул. „Райска градина“ до ухо „Княжево“, включително обръщателния кръг (ухо) Княжево. В този участък контактната мрежа е тип „проста, компенсирана“. Пусната е в експлоатация през 1988г. През изминалите е претърпяла няколко частични ремонти, като са сменени частично някои стъединителни клеми и други елементи от носещата мрежа. Контактната мрежа е подложена на интензивна експлоатация и контактният проводник е износен, на много места извън границиите на допустимите норми.

Почти всички стълбове в участъка подлежат на подмяна, поради силен корозия, която ги е обхванала вследствие многогодишното атмосферно взаимодействие върху тях.

Електрически участъкът е разделен на осем секции, захранвани от 16 броя постоянно-токови кабели от две токоизправителни станции.

Контактната мрежа в участъка се реконструира – само в ухо „Княжево“, ухо „Горнобански път“ и ухо „Братя Бъкстон“ контактната мрежа остава тип „проста компенсирана“, като в участъка от ул. „Райска градина“ до ухо „Княжево“ се монтира наддължно носещо въже на ГН и новата контактна мрежа е тип „единична верижна компенсирана“ с разделна компенсация на температурните разширения на носещо въже и контактен проводник. Верижната контактната мрежа е раздена на 12 анкерни участъка – по 6 броя за двете посоки на движение на трамвая. Трите обръщателни кръгове (ухо) са отделни анкерни участъка.

Системната височина на носещата мрежа над контактния проводник е максимално 1400 mm. Струните се изпълняват от бронзов тел d=4 mm. Максималното разстояние между звеневите струни е до 8 m. При стълба същите са симетрично разположени спрямо него, на разстояние до 4 m от двете страни на стълба.

Окачването на контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива.

Носещите конзоли за "верижна" контактна мрежа са от алуминиева сплав, с конструкция, която позволява свободно надлъжно завъртане и включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете. Всички изолатори са със силиконово покритие, с гарантирана електроизолационна устойчивост на изпитателно напрежение, не по-ниско от 3000V, устойчивост на пропътяванни токове не по-малко от 200h и устойчивост на ултравиолетово лъчение.

Подменят се всички стълбове, носещи контактната мрежа. Спазени са изискванията на ТС за максимално отстояние между тях - 50 m.

По този проект се изпират нови 227 броя стълбове. Новите стълбове са „Стълбове тролейбусни стоманени студено отгънати многостени”, по тип и натоварване съгласно изискванията на контактната мрежа.

Новите стълбове се изпират след съгласуване с фирмите, стопаниниращи подземните съоръжения с цел предотвратяване пробиви при изкопни работи на съществуващите подземни комуникации.

#### 5. Кабелна мрежа

Предвижда се подмяна на всички правотокови кабели, захранващи трасето, като правотоковите кабели 600V, захранващи участъка запазят съществуващото си трасе. Необходимо е да се направи ревизия на съществуващите шахти и при установени отклонения, същите да бъдат подновени и да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа 110/3,2 mm, в обсега на обособеното трамвайно трасе и да се изградят нови шахти. При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на „Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт“ на „Столичен електротранспорт“ ЕАД.

#### 6. Пътни работи

Пътно платно със ширина 12.20-12.50 m.

Напречни наклони на платното и тротоарите 2.0%.

Предвижда се фрезоване на съществуващата асфалтобетонова настилка средно 8 см и нови два пласта по 4 см, като износвания асфалтов пласт на пътните платна се изпълнява от пълен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум).

Тротоарната настилка се предвижда да се изгради от уни паваж с дебелина 6 см (БДС) положен върху пясък 3 см и 35 см трошен камък. Гранитните бордюри се пренареждат и повдигат до проектно ниво. Съществуващите бетонови бордюри изцяло се подменят с нови 18/35 см.

За осигуряване безопасността на пешеходното движение е предвидено поставяне на тръбно решетъчен парапет.

Общата ширина на ул. „Алабин“ е 10.0 m.

Напречни наклони на платното и тротоарите 2.0%.

Предвижда се фрезоване на съществуващата асфалтобетонова настилка средно 8 см и нови два пласта по 4 см, като износвания асфалтов пласт на пътните платна се изпълнява от пълен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум).

Тротоарната настилка се предвижда да се изгради от уни паваж с дебелина 6 см (БДС) положен върху пясък 3 см и 35 см трошен камък. Гранитните бордюри се пренареждат и повдигат до проектно ниво. Съществуващите бетонови бордюри изцяло се подменят с нови 18/35 см.

Новопроектираното пътно платно по бул. „Македония“ е с ширина 6.0 m, едностраниен напечен наклон от 2.5%. Конструкцията на настилката е за категория на движението „тежко“ и е следната:

- пълен асфалтобетон тип сплитмастик 0/11 S (с полимермодифициран битум)- 4cm, E=1200 MPa;

- непълен асфалтобетон-4cm, E=1000 MPa;
- битумизиран трошен камък-15cm, E=800 MPa;
- трошен камък 0-40 -45cm, E=350MPa;

Задължително трябва да бъде постигнат модул на земната основа min E=30 MPa.

На мястата на пешеходните преминавания се изпълняват понижения на бордюрите и тротоарните настилки, съгласно Наредба № 4 от 01.07.2009г. за изграждане на достъпна среда в урбанизирани територии. Тактилните ивици се изпълняват от тактилни площи 30/30/5cm. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ивици, а при нерегулираните - жълти.

На мястата на пешеходните преминавания се изпълняват понижения на бордюрите и тротоарните настилки, съгласно Наредба № 4 от 01.07.2009 г. за изграждане на достъпна среда в урбанизирани територии. Тактилните ленти се изпълняват от тактилни площи 30/30/5cm. При кръстовищата със светлинно регулиране се изграждат червени тактилни ленти, а при нерегулираните - жълти.

#### 7. Отводняване и канализация

Отвеждането на повърхностните води от пътното платно и тротоарите става посредством напречните и надлъжни наклони към уличните оттоци, съществуващи и нови.

#### 8. Паркоустройство и Благоустройство

Основният подход при формиране на паркоустройството решението е запазване на исторически формирайки се обемно-пространствен образ на бул. „Цар Борис“ III по отношение на растителността – рамка от висока дървесна растителност, /подчертана в оригиналния пръвообраз от /пирамидална топола/, и ниска лентовидна зелена ивица от двустранен жив плет от птиче грозде /Ligustrum vulgaris/ .

Проектното решение, което не предвижда промяна или разширяване на трамвайното трасе, също е предпоставка за постигане на този образ. Проектното паркоустройството решение /независимо от обширната експертна оценка/, третира тротоарните пространства в обхвата на пътните работи /по реконструкция на тротоари, трамвайно трасе, спирки с перони/.

Участък от пл. „Руски паметник до сп. „ул. „Райска градина““

В този участък основния фокус по отношение на паркоустройството е на съществуващия жив плет, който също е подробно заснет геодезически. На базата на това заснемане и огледите на място, както и съгласно неговия защитен режим, се предвижда подмяна и засаждане на същия растителен вид птиче грозде /Ligustrum vulgaris/ и в същия габарит. Общата дължина на новозасадения жив плет от северната страна е 4780 м /43020 бр. хрести/, а от южната страна – 4786 м /43074 бр хрести/.

Не се променя мястото на предпазната ограда от външната страна на трамвайното трасе, към булевард „Цар Борис III“ и съответно към локалното платно. Оградата се предвижда да бъде подменена и изпълнена от тръбно-решетъчен поцинкован парапет с височина 1,1 m., в светлосив цвят. Оградата се поставя съобразено с динамичния габарит на трамвайното трасе. Обща дължина на оградата 9636 m.

Високата дървесна растителност, която не се засяга от бъдещите промени и е в добро състояние се запазва, като преобладаващия дървесен вид става основен за допълване и ново засаждане на уличните дървета.

На базата на експертната оценка за състоянието на дърветата от огледите, от таблиците и препоръките, в проектното решение са предвидени новопроектирани дървета, както и такива за подмяна или за попълване с нови на празните места, като следва:

За участък от сп. „ул. „Райска градина““ до трамвайно ухо „Княжево“

Съгласно експертната оценка се премахват 7 бр. дървета и се засаждат нови улични дървета от сребриста липа 30 бр. /*Tilia argentea*/.

За тротоарните пространства непосредствено тангирани трамвайните обръщателни уши също се предвиждат алейни дървета. Вътре в техните зелените площи се предвижда саниране на изсъхналите дървета - 5 бр., на издънки, оформяне на корони и прочистване на храстовите масиви от повети и пр. увива растителност. Оформят се нови растителни групи като се предвиждат 8 бр. нови дървета /явори и съществуващи дървета 39 бр./ в обхвата на паркоустройствения проект, са предвидени за оформяне на корона, отстраняване на издънки и пр.

Зелените площи за възстановяване са основно в разделителните ивици покрай живия плет и вътре в терените на обръщателните трамвайни уши:

Зелените площи покрай живия плет – 20713 общо м<sup>2</sup>, като за северната страна са 9527м<sup>2</sup>, за южната 11186 м<sup>2</sup>.

#### **Компонент 6: Закупуване на нови нископодови трамвайни моториси**

Предвидено е закупуването на нови нископодови трамвайни моториси, като техният брой се определя от необходимостта от превозна възможност и разполагаемите средства. С оглед на това по кон линии ще се движат трамвайните, изискванията на експлоатационното дружество „Столичен електротранспорт“ ЕАД относно техническите им характеристики са следните:

- Трамвайна линия №23 за междуурелсие 1435 мм, която ще се движи по новоизградената трамвайна линия по Компонент №1, трябва да се обслужва от трамвай с дължина 19-24 м. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при удължаването на трасето, във върхов час ще са необходими 6 броя трамвай;
- Трамвайни линии №3, №4 и №18, които ще се движат по предстоящия за реконструкция участък по Компонент №3, трябва да се обслужват от трамвай с дължина 19-24 м за междуурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при реконструкцията на трасето, във върхов час ще са необходими 19 броя трамвай;
- Трамвайна линия №10 която ще се движи по предстоящия за реконструкция участък на Компонент №4, трябва да се обслужва от трамвай с дължина 19-24 м за междуурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при удължаването на трасето, във върхов час ще са необходими 16 броя трамвай;
- Трамвайна линия №5, която ще се движи по предвидената за реконструкция линия по бул. „Цар Борис III“ по Компонент 5, трябва да се обслужва от нови трамвай с дължина 28-33 м за междуурелсие 1009 мм. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците, при удължаването на трасето, във върхов час ще са необходими 13 броя трамвай;
- Трамвайна линия № „X“ за междуурелсие 1009 мм , която ще се движи по новоизградената трамвайна линия по Компонент №2, трябва да се обслужва от

трамвай с дължина 19-24 м. За да се осигури нормална превозна възможност на пътниците по новоизграденото трасе, във върхов час ще са необходими 13 броя трамвай.

#### **Компонент 7: Надграждане на Интелигентната система за управление на трафика и на съществуващата система за информация на пътниците в реално време**

Надграждането на системата за Интелигентната система за управление на трафика се предвижда да включи следното:

- Пътни знаци с променливо съдържание /ЗПС/ (Variable-message sign VMS);
- Бордово оборудване за превозни средства от мрежата на обществен градски транспорт – надграждане;
- Сигнализация за преминаване с приоритет на превозни средства на обществен транспорт (Transit signal priority TSP);

Надграждането на системата за информация на пътниците би могло да бъде обобщено като надграждане с електронни информационни табла /ЕИТ/.

##### **1. ЗПС и прилежащи компоненти (хардуер и софтуер)**

Пътните знаци с променливо съдържание предоставят на участниците в движението полезна и навременна информация за състоянието на трафика, задръствания, пътни инциденти, продължителност на пътувания, ограничения, налични места за паркиране и т.н.

Знаците с променливо съдържание са ефективен способ за комуникация в помощ на участниците в движението по време на пътуване, който осигурява полезна информация, като например сведения за произшествия, време на придвижване, ограничения, ремонтни дейности и други видове своевременни съобщения. ЗПС позволяват промяна на маршрутите и възможност за избор на най-добър маршрут въз основа на актуална информация, като по този начин се намаляват задръстванията, забавянията и замърсяването.

Оборудването и софтуерът следва да спомогнат за организацията на движение и намаляване на трафика посредством активна сигнализация на участниците в движението, в т.ч. обществен транспорт. Това включва:

- Доставка и монтаж на дисплей с променливо съдържание, съгласно EN 12966-1:2007;
- Осигуряване на комуникационна свързаност с контролен център за наблюдение и управление на работоспособността, съгласно EN 12966-1:2007, включително изграждане на оптична свързаност;
- Инсталиране на прилежащо оборудване – от които камери за средна скорост, латчици за атмосферни условия, хардуер и софтуер за предаване и обработка на данните;
- Осигуряване на софтуер за автоматизация на процеса по предварително зададени критерии.

##### **2. Бордово оборудване – надграждане**

В зависимост от настоящото състояние на компонентите от реализирания в момента проект по ОПРР 2007-20013 следва да бъде доставено бордово оборудване в т.ч.:

- Броене на пътниците чрез оборудване (датчици) и връзка с централно бордово устройство за обработка и обмен на данните;
- Съществуващи дейности – окабеляване в превозни средства, захранване, свързаност интерфейс, софтуер.

### 3. Сигнализация за преминаване с приоритет на трамвай – *Transit signal priority (TSP)*

Сигнализацията за преминаване с приоритет (TSP) е оперативна стратегия, която улеснява движението на транзитните превозни средства по обособени трасета през контролирани кръстовища посредством светофарна сигнализация.

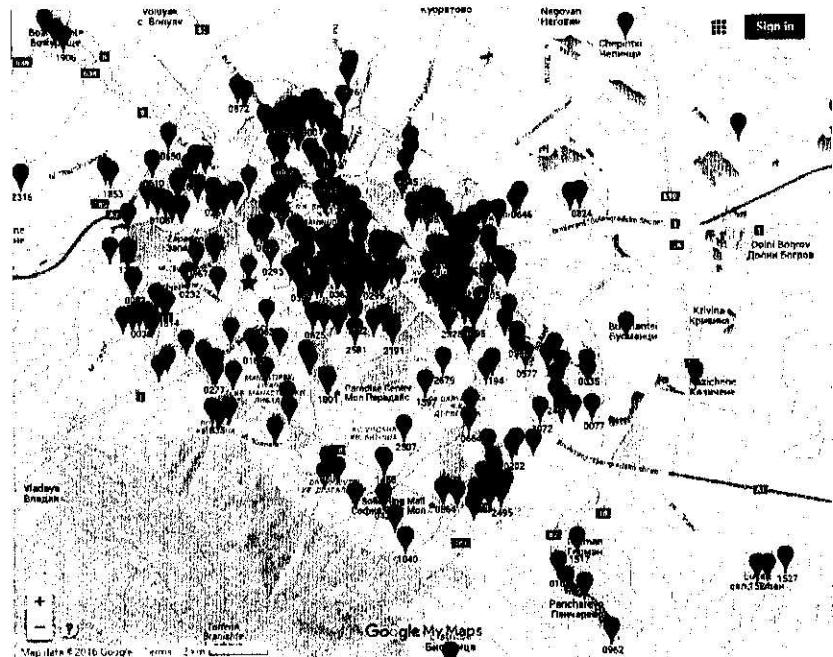
За целта на надграждане и повишаване на ефекта от компонента ще се извърши обстоен анализ на съществуващото положение на кръстовищата, тези в съседство, както и на прилежащите режими на работа на светофарна сигнализация.

Надграждането следва да бъде анализирано на база на доставеното оборудване за 20 кръстовища и 750 превозни средства от мрежата на общественият градски транспорт и съществуващ софтуер в център за управление на трафика в изпълнение на „Проект за интегриран столичен градски транспорт – I фаза“.

### 4. Надграждане на ЕИТ – допълнителни 220 електронни информационни табла

След реализация на проекта за автоматична система за позициониране AVL на ЦГМ ще се разработи:

- Нов протокол за комуникация и обмен на данни към ЕИТ – софтуерна разработка с автоматично отразяване на маршрутните промени по трасетата;
- Визуализация на всички доставени вече ЕИТ на интерактивна карта с възможност за проследяване статуса на всяко ЕИТ, както и да може да бъде отбелязано физическото му състояние (засегнато от ПТП, вандализъм и др.)
- Надграждане посредством разработка на софтуер с възможност за избор на тип превозно средство, маршрут, посока и визуализация на карта на ЕИТ от маршрута с цел добавяне на допълнителна информация за пътниците при времеенна организация на движението, авария по маршрут, история на промените извършвани от оператор и др.;
- Доставка и монтаж на допълнителни 220 ЕИТ.



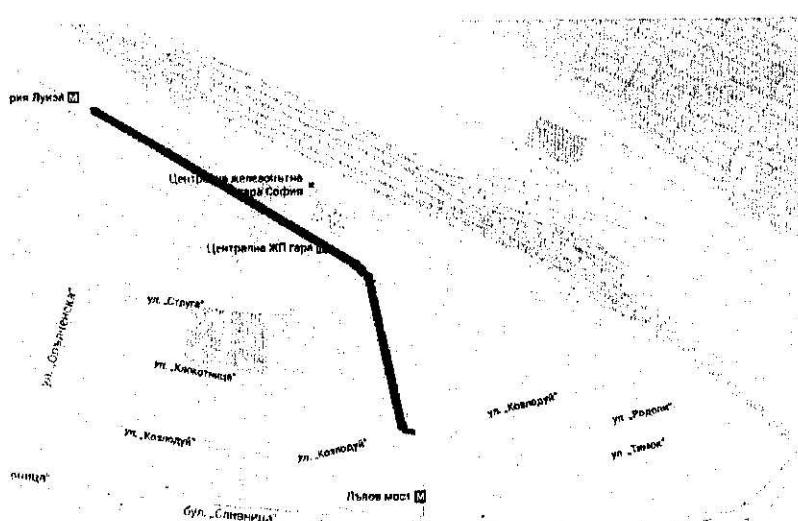
Фигура 7. Карта – териториален обхват на компонента

### 5. Надграждане на ЕИТ – допълнително оборудване за видеонаблюдение на спирки

Надграждане посредством доставка и монтаж на оборудване за комуникация, вкл. видеонаблюдение за 24 /двадесет и четири/ ключови локации.

**Компонент 8: Реконструкция на трамвайна линия по бул. „Мария Луиза“ в участъка от ул. „Козлодуй“ до стрелка №28 на ул. „Опълченска“**

На фигура 8 е показан участъка в който ще се изтегля новата трамвайна линия.



**Фигура 8 Участък на компонента**

### 1. Релсов път

Реконструкцията се предвижда да обхване трамвайнния релсов път по бул. "М. Луиза" от кръстовището с ул. "Козлодуй" – начало стрелки №17 и №18, да продължи до кръстовището с ул. "Струга", като обхване стрелки №№ 12, 20 и 22, кръстовка № 12/20, да обхване кривите пред „Централна автогара“, да продължи по бул. "М. Луиза" до кръстовището с бул. "Хр. Ботев", включително стрелки №, № 24, 26, 30 и 31, кръстовки №24/31 и 30/26 и продължи до отклонението за крайно ухо, включително стрелки №28 и №29.

Реконструираният участък трябва да следва конфигурацията на съществуващата инфраструктура, тъй като трасето на трамвайната линия се запазва. Минималната широчина на реконструкцията на двупътно трамвайно платно трябва да бъде 5,50 м.

В правите участъци междуусието на трамвайните коловози трябва да бъде минимум 3000 mm, а при стълб за контактна мрежа в междуутънното пространство – 3550 mm.

Да се предвиди изграждане на дренажна система за отвеждане на подпочвените и повърхностни води, както и изграждане на нови улични оттоци по цялата дължина на трасето на покрития тип релсов път. За отводняванена улеите на трамвайните релси трябва да се проектират релсови отводнения по цялата дължина на трасето, заустени в градската канализация.

Конструкцията на релсовия път се предвижда да е един тип по цялата дължина на трасето – от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкерирани в стоманобетонова плоча с дебелина минимум 18 см, която се излива върху валирана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 MPa/. Армировката на стоманобетоновите площи се оформя с горна и долнна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, се монтират шумо и виброизолации уплътнителни гумени елементи. Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; непълен асфалтобетон – 4 см и пълтен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във фуги 2-4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и пътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да бъде безнастavов и връзката между отделните звена да се осъществява със специални електро-дъгови или термитни заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно UIС.

Всичките 12 броя трамвайните стрелки включени в реконструкцията се предвижда да са с блокови сърца, еластични езици и отопление за работа през зимния сезон. Входните стрелки №№20, 24, 30 и 28 трябва да бъдат автоматични, хидравлични с дистанционно управление. Изходните стрелки в целия участък се предвижда да бъдат с ръчно задвижване. Трамвайните кръстовки да се предвидят с блокови сърца, свързани с пълноглави релси за премахване на ударите от пресминаващите трамваи. Отводняването на трамвайните стрелки трябва да бъде ново, поединично в улични оттоци или ревизионни шахти.

За намаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамваите, трябва да се монтират съръдженки за създаване на релсите/лубрикатор/-преди „начало криви“ – пред „Централна автогара“ и на кръстовището на бул. "М. Луиза" и бул. "Хр. Ботев".

Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно "Правилник за технически изисквания и норми за трамвайн релсов път" от 2000 г.

### 2. Контактна мрежа и стълбове

Границите на проекта за контактната мрежа да бъдат по бул. "М. Луиза", в участъка от секционен изолатор №251 при кръстовището на бул. "М. Луиза" и ул. "Козлодуй", до СИ 124 след ул. "Опълченска". В проекта да се включи контактната мрежа на кръстовището с бул. "Христо Ботев".

A/ Контактна мрежа – предвижда се тя да е „проста“ компенсирана, „делта“ очакване. Контактният проводник трябва да е меден със сечение 100 mm<sup>2</sup> тип AC100, съгласно БДС EN 50149: 2004 или еквивалентен.

B/ Стълбове – предвижда подмяна на всички стълбове с нови, които трябва да бъдат стоманени, дванадесетстенни, произведени при изискванията на ОН 0578473-85 „Стълбове дванадесетстенни стоманени“.

Всички стълбове задължително трябва да бъдат горещо поцинковани.

### 3. Кабелна мрежа

Da се предвиди тръбна мрежа от PVC тръби 110 mm за захранващи кабели 600 V.

- От ТИС "Веслец" 12 бр. кабели;
- От ТИС "Банишора" – 4 бр. кабели +,- „ЖП управление“.

Правотоковите кабели трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- САПЕАП-ет 1x500 mm<sup>2</sup> – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни колектори;
- САПЕМТ-ет 1x500 mm<sup>2</sup> – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи.

При извършване на реконструкцията трябва да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

### 4. Пътни работи

Частта „Пътни работи“ включва нивелетно фрезоване и направа на пъттен асфалтобетон на пътните платнища по бул. "М. Луиза" в участъка от ул. "Козлодуй", включително и кривите пред „Централна автогара“, кръстовището на бул. "М. Луиза" с бул.

„Хр. Ботев“, ремонт и подмяна на бордюри в участъците с обособени трасета пред „Централна жп гара“ и участъка от кръстовището на бул. „М. Луиза“ с бул. „Хр. Ботев“ до края на обекта.

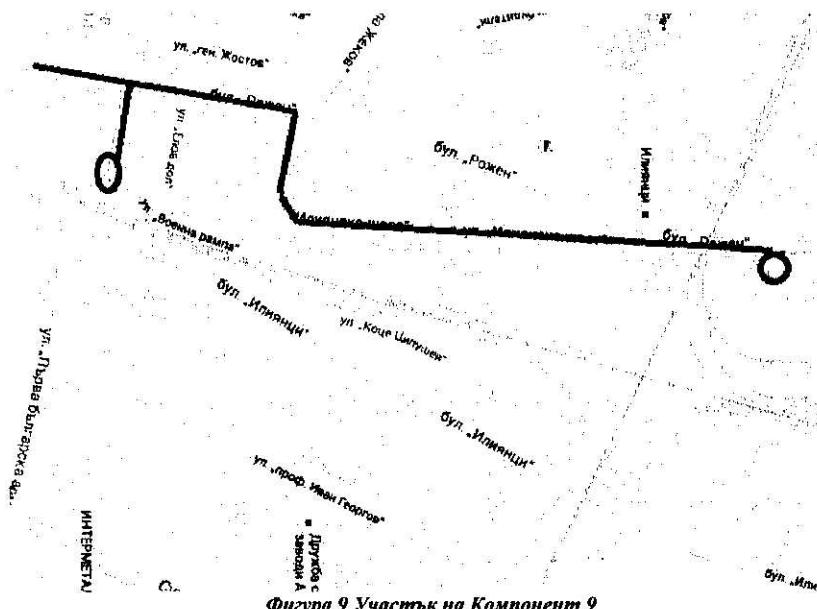
## **5. Отводняване и канализация**

Отводняване на уличните платна и трамвайното трасе да бъде с уличен канал 300 mm  
бетонови тръби/извън трамвайното трасе/ и направа на нови улични оттоци.

**Компонент 9: Рехабилитация и реконструкция по бул. "Рожен" и ул. "Илиянско шосе" от завод "8 март" до крайно ухо "Елпроменерго"**

Този компонент представлява реконструкция на съществуващия трамвайн релсов път, контактна и кабелна мрежа по трамвайн линии №№6, 7, 11, 12 и 19 от завод "8 март" по бул. "Рожен" и ул. "Илиянско шосе" до крайно ухо "Елпроменерго".

На фигура 9 е показан участъка на Компонент 9.



**Фигура 9 Участък на Компонент 9**

#### *1. Рельсовый путь*

Конструкциите на релсовия път трябва задължително да са два типа:

- *Първи тип* релсова конструкция – трябва да е от релси тип S49 върху стоманобетонни траверси за релсов път 1009 mm на баластова призма с дебелина 30-40 см, положена върху пласт валиран речен пясък. Разпределението на траверсите е 1520 бр./km.

Този тип релсова конструкция трябва да се изпълни в участъците

а/ участъка от завод „8 март“ до кръстовището на бул. „Рожен“ с ул. „Илийско шосе“, с кръстовището на отклонението за гара „Север“;

б/ участъка под надлеза при стоков базар "Илиянци" до крайното ухо "Елпроменерго". С оглед намаляване на възникващите вибрации и износа на релси и колела се дава възможност да се използват скрепления с еластичен елемент SKL-14, съгласно БДС EN 13481-2 и БДС EN 13481-8 или сквивалентен. Деформационният модул на земното легло трябва да е не по-малко от 30 MPa.

За подобряване на комфорта на пътуване и намаление на шумовото въздействие върху околната среда, трамвайния релсов път трябва да бъде изцяло безнастavов път – неутриализиран.

- Втори тип релсова конструкция – в зоните на кръстовищата, по цялата дължина ул. „Илиянско шосе“, отклонението за гара „Север“ и крайното ухо „Елпроменерго“ трябва да е от улейни стеблени релси в гумен профил, монтирани на нови реброви подложки, анкеририани в стоманобетонова плоча с дебелина 18 см, която се излива върху валериана основа от трошен камък с деформационен модул /не по-малко от 120 MPa/. Армировката на стоманобетоновите плочи се оформя с горна и долнна мрежи. От двете страни на релсите, преди полагането на бетона, са монтират шумо и виброизолиращи уплътнителни гумени елементи.

Горното покритие на релсовия път е от три пласта: битумизиран трошен камък – 8 см; непълен асфалтобетон – 4 см и пълтен асфалтобетон – 4 см. От двете страни на главите на релсите във фуги 2 - 4 см се полага полимер-битумна паста (мастик) за връзка между релсата и пътния асфалтобетон.

и пътния асфалтобетон.

Релсовият път трябва да е безнастavов и връзката между отделните звена се осъществява със специални електро-лъгови или термични заварки.

Всички видове релси, използвани при реконструкцията, трябва да бъдат с качество 900А съгласно УС.

Всички входящи трамвайни стрелки ще бъдат със сменяеми еластични езици, блокови сърца, хидравлични, дистанционно управление и отопляеми.

Всички изходящи трамвайни стрелки ще бъдат със сменяеми еластични езици, блокови сърца и отопляеми.

Замаляване на шума и износването на релсите и колоосите на трамвайте трябва да се монтират съоръжения за смязгане на релсите /лубрикатори/ преди кривите на кръстовището на бул. "Рожен" с ул. "Илиянско шосе", завода за автомобилни гуми и крайното ухо. Допустимите отклонения при изграждане на нов релсов път трябва да бъдат съгласно "Правилник за технически инженерни и изпитателни трамвайни релсови пътища" от 2000 г.

Правилник за технически изисквания и норми за грамбасен релсов път - от 2000 г.

За отвеждане на проникнатите повърхностни води се предвижда да се изгради дренаж на дължина от 1,00 до 1,50 м от кота глава релса.

Отводняването на откликите се дренажни води се предвижда да се осъществява в уличната канализация, посредством ревизионни shaftи и локално зауставане.

Височината на пероните на спирките, спрямо главата на релсите ще бъде не повече от 300 mm съгласно „Правилник за технически изисквания и норми за трамваен релсов път“ от 2000

Предвижда се изграждане на нови обезопасителни парапети и зелен пояс от жив плет покрай

## 2. Контактна мрежа и стълбове

### A/ Контактна мрежа

- Да се предвиди конфигурация на контактната мрежа за целия третиран участък тип "верижна". Окачването на "верижна"-та контактна мрежа е на конзоли и гъвкави напречници със съответни възли за права и крива. На гъвкавия напречник, ГН, ролката за окачването да се монтира на напречното носещо въже, като разстоянието между напречното носещо въже и фиксиращата обтяжка в точката на окачване да не е по-малко от 500 mm.
- Носещите конзоли за "верижна" мрежа да са с конструкция, която да позволява свободно надлъжно завъртане и да включва една степен на изолация във възлите за закрепването им към стълбовете. Диагоналните въжета да бъдат от въже бронзово  $35 \text{ mm}^2$  DIN 48201 или еквивалентно.
- За фиксиращото и носещо въже на гъвкавите напречници ГН да се предвиди бронзово въже  $35 \text{ mm}^2 / 7x2,5$ / по DIN 48201 или еквивалентно.
- Номиналната височината на контактния проводник в точките на окачване, спрямо кота глава релса да се предвид на  $5,30\text{m} /+0,2\text{m}/$ , а силата на опън –  $8\text{kN}/800 \text{ kg}$ . Максималната стойност на височината на окачване на контактния проводник в точките на окачване не трябва да превиши  $5,80 \text{ m}$ .
- Контактният проводник да се изтегли нов, с минимален брой снаждания. Да се предвиди проводник меден със сечение  $100 \text{ mm}^2$ , тип АС 100 в съответствие с изискванията на БДС EN 50149:2004 или еквивалентно.
- Допустимите разчетни опънни напрежения в проводниците и въжетата – min  $90\text{N/mm}^2$  и max  $120\text{N/mm}^2$ .
- Системната височина на носещата мрежа над контактния проводник да бъде максимално  $1400 \text{ mm}$ .
- Надлъжното носещо въже с медно със сечение  $70\text{mm}^2 (19x2,1)$  DIN 48201 или еквивалентно.
- Анкеровките на контактния проводник да се изпълнят от въже бронзово  $50 \text{ mm}^2 /7x3,0/$ , съгласно DIN 48201 или еквивалентно.

### B/ Стълбове и фундаменти

- Да се предвиди подмяна на всички стълбове /деформирани, корозирани/. В местата, където се налага да се правят два или три съседни стълба, е необходимо максималното разстояние между стълбове да не е по-голямо от 50 м в права, а в кривите максималното междустълбие зависи от радиуса на кривата. Дължините на две съседни междустълбия не трябва да се различават с повече от 25% в права и 15% в крива.
- Предвидените за подмяна стълбове да са стоманени, дванадесетостенни стълбове, произведени при изискванията на ОИ 0578473-85 "Стълбове

дванадесетостени стоманени" или стоманено-тръбни и да бъдат горещо поцинковани.

- Анкерните стълбове да се доставят без отвори за тежести, които ще се изрежат при монтирано положение.
- Всички стълбове да се изправят с противонаклон 1,5% в зависимост от посоката на натоварването.

## 3. Кабелна мрежа

### A/ Кабели от ТИС "Военна рампа"

- ✓ При реконструкцията да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа ф110/3,2 mm в посока ухото за захранващи кабели +,-"В.Коларов" и +,-"Илиянци", които са в изкоп. За същите да се предвиди нови излазни кутии на съществуващите места – стълбове, като се изтегли кабел + "В. Коларов" на стълба с кабел – "В. Коларов".
- ✓ В посока центъра, захранващите кабели +,-"Бензиностанция", +,-"Фармахим", +,-"ЗММ", +,-"ЗАГ", +,-"Заводска среща" и +,-"Багра", които са в кабелен колектор, който се намира в западния тротоар на бул. "Илиянско шосе" и продължава до входа на Фармахим , да се положат тръби в колектора, в които да се изтеглят кабелите. Да се предвидят нови капаци за колектора, само на местата, за които това е наложително – счупени, разбити и др. За кабелите +,-"Бензиностанция", +,-"Фармахим", +,-"ЗММ", кабелните излази се запазват, непосредствено на съществуващите стълбове.
- ✓ Захрънващите кабели +,-"ЗАГ", +,-"Заводска среща" и +,-"Багра" след колектора продължават в PVC тръбна мрежа в западния тротоар на бул. "Илиянско шосе". Необходимо е изграждането на нова такава и изтеглянето на кабели, като се запази мястото на съответните кабелни излази.

Да се предвиди изграждане на PVC тръбна мрежа ф 125 mm за кабел СрН за въводи "Военна рампа 1 и 2" в участъка на непроходимия колектор.

### B/ Кабели от ТИС "Надежда"

- ✓ При реконструкцията да се предвиди изграждането на нова PVC тръбна мрежа ф110/3,2 mm в посока бул. "Рожен" за захранващи кабели +,- "Толстой" и +,-"София Север".
- ✓ Да се предвиди изграждане на PVC тръбна мрежа ф 125mm за кабел СрН за въводи "Надежда 1 и 2" до П/ст Никола Колев на бул. "Рожен".

Кабелите трябва да са проектирани и изработени съгласно следните стандарти:

- ✓ САПЕаП-ет 1x500  $\text{mm}^2$  – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалентно – за кабелни колектори;

- ✓ САПЕМТ-ет 1x500 mm<sup>2</sup> – 3kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалент – за кабелни тръбни мрежи;
  - ✓ SAXEa/b/ Пн/C 3x1x185mm<sup>2</sup> с изолация за 20 kV, съгласно БДС 2581-86 или еквивалентно – за колектори.

Съпротивлението на кабела при +20° С в съответствие с IEC 228 и VDE 0295 клас 1 или 2. При извръщане на строителството трябва да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

#### **4. Модернизация на ТИС “Военна рампа“**

Проектът за реконструкция на ТИС "Военна рампа" да обхване подмяна на цялото съществуващо оборудване с ново, съобразено с най-добрите инженерни практики и съвременни постижения на техниката в тази област и в съответствие с действащите към момента стандарти и спецификации. Да бъдат включени всички дейности по демонтаж на съществуващото оборудване, изработване, монтаж, завършване и пускане в експлоатация на новите съоръжения. Токоизправителната станица да бъде свързана към съществуващата система за телепрограмление на ТИС (Supervisory Control And Data Acquisition – SCADA), разположена в централният диспечерски пункт (ЦДП). Да има възможност за централизирано наблюдение и контрол на състоянието на съоръженията, командване от разстояние на комутационните съоръжения и получаване на сигнали за положението им, получаване на информация за стойностите на контролираните величини (напрежение, ток и електроенергия), получаване на сигнали при сработване на защитите на съоръженията (аварийни сигнали).

При проектирането да се предвиди доставката и монтажа на необходимото телекомуникационно оборудване (включително за изграждане на канала за връзка), извършването на настройки, пусково наладъчни дейности, провеждането на изпитания на апаратурата в ТИС, каналите за връзка и визуализирането на информацията в SCADA системата. Да бъде предвидено изграждането на нови:

- ✓ защитна заземителна уредба;
  - ✓ мълниезащитна заземителна уредба;
  - ✓ осветителна и силова инсталация;
  - ✓ пожароизвестителна система;
  - ✓ сигнално-охранителна инсталация;
  - ✓ климатична инсталация.
  - ✓ и извършването на основен ремонт на сградата на ТИС "Военна рампа", включително:
  - ✓ основен ремонт на покрива - подмяна на подпокривна конструкция и покриваща ламарина, обшивка, улуци и водосточни тръби;

#### *5. Пъти работи и инфраструктура*

Компонент 9 предвижда успоредно с реконструкцията на съществуващата трамвайна линия, да се извърши ремонт на пътните платна и тротоарите от двете страни на релсовия път по ул. „Илиянско шосе“, където релсовия път се намира в средата на улициата. От двете страни на релсовия път са разположени пътни платна с широчина по 7 м и тротоари с широчина по 3 м.

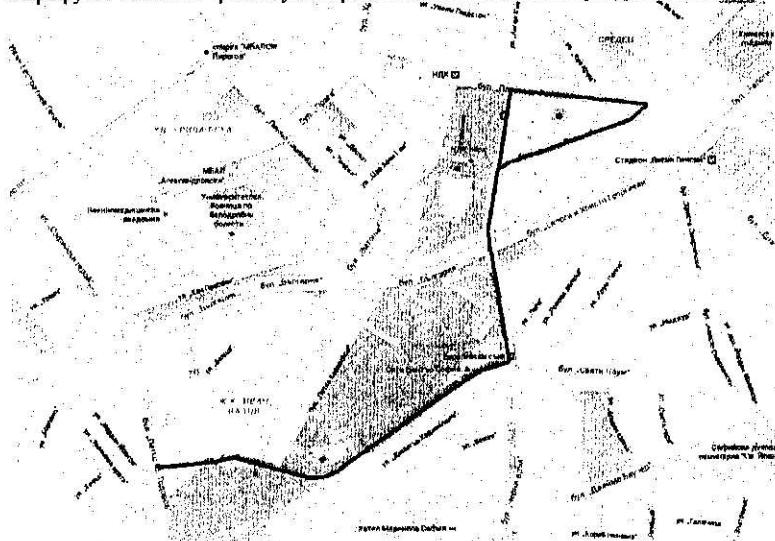
## **6. Перони и светофарни уредби**

Пероните на всички спирки да са изпълнени съгласно "Правилник с технически изисквания и норми за трамваен релсов път 2000", съобразени с Наредбата за достъпна среда с подходящо покритие. Да са изградени прав участък с минимална дължина 32 м за единична спирка. Всички перони да са съобразени с типа на съвременните превозни средства – никоподови трамвайни моториси и въведените няскоро в експлоатация полски трамвайни моториси тип „PESA”.

Светофарните уредби на всички кръстовища по трасето да се реконструират и да са снабдени с устройства, които да обменят информация с бордово оборудване за приоритизация – компоненти към интелигентна система за управление на трафика, за отдаване на предимство на трамвайните мотриси с цел намаляване на престоя и увеличаване на средната скорост. Управлението на светофарните уредби да се извърши чрез интелигентна система за управление на трафика.

**Компонент 10 Изграждане на нова тролейбусна линия от бул.“П.Ю.Тодоров“, по ул.“Бяла черква“, бул.“Арсеналски“, бул.“Черни връх“, бул.“Фр.Нансен“, по бул.“Левски“**

Маршрутът на новата тролейбусна мрежа е показан на долната *фигура II.6.10*:



**Фигура 10.** Участък на компонент 10

## *1. Обхват на проекта*

Новата контактна мрежа се предвижда да започне от бул. "Петко Ю. Тодоров" с автоматична /входна/ стрелка, която да отдели новата контактна мрежа от съществуващата контактна мрежа от обръщателно колело "Свежест" към центъра при ул. "Бяла черква". Новата контактна мрежа се изгражда по ул. "Бяла черква", бул. "Арсеналски", бул. "Черни връх", бул. "Фр. Нансен", бул. "Васил Левски", кино "Одеон", бул. Патриарх Евтимий", бул. "Фр. Нансен" и обратно до бул. "Петко Ю. Тодоров", където се включва в съществуващата контактна мрежа към обръщателно колело "Свежест". Общата дължина на новата контактна мрежа е 6,8 km единичен коловоз, като по дължина 2,6 km от трасето има два коловоза, а останалата част е единопосочен /1,6 km/ път.

#### 2. Захранване и секциониране

Захранването и секционирането да е проектирано и изпълнено въз основа на електрически изчисления при интервал на движение между два последователни тролейбуса 5 минути. Предвижда се мощност на тролейбусите, които ще обслужват новата линия да бъде 200kW. Мрежата да е оразмерена така, че максималният пад на напрежението да не превишава 90V. Контактната мрежа да е оразмерена така, че токът на далечното късо съединение да не се възприеме от защитата като тягов ток. Мрежата да е разделена на електрически секции чрез секционни изолатори. На всяка електрическа секция да се предвиди захранване с два чифта кабели /±/, като всеки плюс кабел има отделна защита от претоварване и късо съединение. Новата контактна мрежа да се предвиди да се захрани от тягова токоизправителни станции ТИС "Вапцаров", която след извършената модернизация ще има възможност да захрани новата контактна мрежа.

#### 3. Стылбове и фундаменти

Предвижда се по ул. "Бяла черква" и бул. "Арсеналски" да се монтират изцяло нови стълбове, за окачване на тролейбусната контактна мрежа. По бул. "Черни връх", бул. "Фритьоф Нансен", бул. "В. Левски" и бул. "П. Евтимий" има съществуващи стълбове за улично осветление, които могат да носят новата контактна мрежа. Там се налага изправяване малък брой нови стълбове, налагашо се от специфични изисквания на новата мрежа. Фундаментите са предвидени със заложени в тях анкърни болтове, за монтиране на стълбовете. Новите стълбовете се предвиждат да са дванадесетстепенни и горещо поцинковани.

#### 4. Контактна мрежа

Предвижда се да се изгради еластична компенсирана контактна мрежа. Частите от контактната мрежа, намиращи се под напрежение, се предвижда да са изолирани от заземените части с две степени на изолация.

Контактната мрежа е окачена на конзоли, гъвкави напречници и на прости носеща мрежа. Конзолите са изолирани от заземените части с една степен на изолация. Те се предвижда да бъдат окачени към стълба шарнирно, с две степени на свобода.

Контактни проводник се предвижда AC-100 по БДС EN 50149:2004.

Фиксиращите обтежки на гъвкавите напречници в правата трябва да се изпълнят с бронзово въже  $35 \text{ mm}^2 / 7x2,5/$  по DIN 48201.

Носещата мрежа в кривите трябва да се изпълни с бронзово въже  $35 \text{ mm}^2 / 7x2,5/$  по DIN 48201.

Трябва да се монтират изолатори с устойчивост на трекинг не по-малко от 200h. Горното носещо въже на гъвкавите напречници да се изпълни с бронзово въже  $50 \text{ mm}^2 / 7x3/$  по DIN 48201.

При всички излази на плътно кабели се предвижда монтиране на вентилни отводители, отговарящи на БДС EN 50123-5:2002, за защита от комутационни пренапрежения.

#### 5. Захранващи кабели

Захранващите кабели са предвидени да се положат в съществуващи проходими инсталационни колектори и в новоизградени по проекта тръбни мрежи. Предвижда се да се изтеглят 4 броя нови кабели /два плюса и два минуса/ от ТИС "Вапцаров" до бул. "Арсеналски". Всички кабели излизат в разединителна кутия, от която излизат захранващите връзки на контактната мрежа. Кабелите се предвиждат да са алуминиеви тип САПЕМТ- $et1x500 \text{ mm}^2$ .

Да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

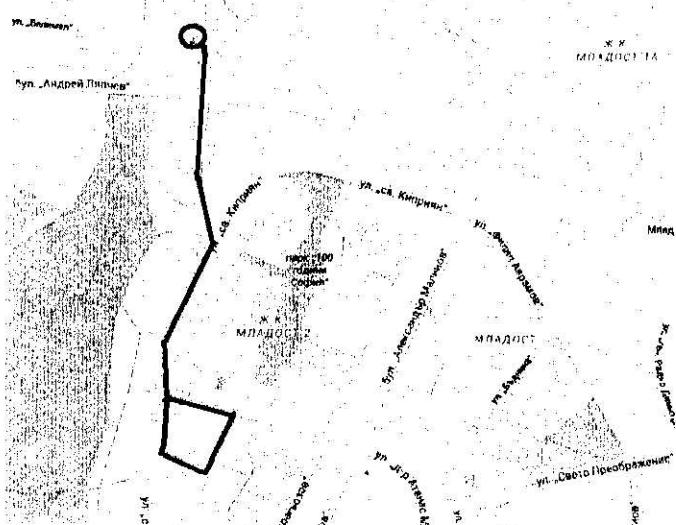
#### 6. Спиркови перони

При изграждането на новата тролейбусна линия е необходимо да се изгради само спирков перон на новооткритата спирка на бул. "Фр. Нансен" посока отиване към бул. "П.Ю. Тодоров". Спирковият перон трябва да е изграден съгласно съгласно действащите норми и правилници на Столична община и да включва освен настилката на перона и доставка, монтаж и захранване на електронно информационно табло и кошче за отпадъци.

**Компонент 11 - Нова тролейбусна линия от бул. "А.Сахаров" от обръщателното ухо в ж.к. "Младост 1", по бул. "А.Сахаров", бул. "А.Ляпчев", ул. "Киприан", ул. "А.Л. Тодоров-Балан"**

Контактната мрежа, обект на проекта, дава възможност на гражданините от ж.к. "Младост-1" и ж.к. "Младост-2" да стигнат до станция на метрото "Младост" I, както и да пътуват между двата микrorайона на ж.к. "Младост". Той позволява по-нататъшно развитие на тролейбусната мрежа в ж.к. "Младост-2", когато се изгради нова тягова токоизправителна станция /ТИС/.

Маршрутът на новата тролейбусна мрежа е показан на долната **фигура 11**:



Фигура 11. Участък на компонент 11

## 1. Обхват на проекта

Новата контактна мрежа се предвижда да започне от бул. "Андрей Сахаров", при съществуващото обръщателно колело в ж.к."Младост-1", с автоматична /входна/ стрелка, която да отдели новата контактна мрежа от съществуващата. Новата контактна мрежа се изгражда по новия участък от бул. "Андрей Сахаров" /пресичащ бул. "Андрей Ляпчев"/, ул. "Свети Киприян", обикаля бл.206 на ж.к "Младост-2, излиза на ул. "Проф.Александър Теодоров-Балан" и по нея се връща обратно по ул. "Свети Киприян" и бул. "Андрей Сахаров". Дължината на новата контактна мрежа е 2650м единолосочно.

## 2. Захранване и секциониране

На съществуващите кабели се изграждат касети, като съществуващите излази остават на старите места. От касетите тръгват два чифта нови кабели, излизате на които са предвидени на бул. "А.Сахаров", в близост на съществуващото обръщателно колело. От ТИС "Алиенде" до втората секция се довеждат 4 броя /два нови чифтове +/- постояннотокови кабели.

## 3. Стълбове и фундаменти

Нови стълбове се предвижда да бъдат монтирани в тротоарите с център на фундамента на разстояние 800 mm от бордюра .

При даване на строителна линия, може да се наложи проектантът да направи изменение, водещо до частично отклонение от проекта на местата на стълбовете, поради наличие на подземни комуникации, открити при съгласуване на проекта с експлоатиращите подземните комуникации фирми. Това ще стане така, че да не се отрази на конфигурацията на контактната мрежа. На ситуацияния чертеж са показани съществуващи стълбове, които се запазват. Ако до момента на изпълнението на проекта, някой от съществуващите стълбове бъде повреден, в процеса на изпълнението да се предвиди подмяната му.

Всички нови стълбове са предвидени дванадесетостени, горешоцинковани с предварително отлети фундаменти със заложени в тях фундаментни болтове. Новите стълбове са общо 114 броя.

Отворите за анкерните тежести на стълбовете да се изрежат на място, след изправянето им, като е посочено в забележката на чертежа.

Всички стълбове да се изпълнят с противонаклон 1,5 % спрямо посоката на натоварването. При изтраждане на фундаментите да се предвидят PVC тръби Ø75 mm за кабел на УО.

## 4. Контактна мрежа

Контактната мрежа е предвидена да бъде компенсирана, окачена на конзоли, на гъвкави напречници /ТН/ или обтяжки /ФО/ и на прости носещи мрежа. Предвижда се контактната мрежа да е с компенсиране на температурните изменения на дължината на контактния проводник. Въздушната междина между двете компенсиирани полета се осъществява чрез компенсатори. Предвиждат се еластични окачвания в права и шини за завои в кривите. Предвиждат се входни и изходни стрелки с подвижни сърца. Конзолите се предвижда да бъдат окачени с две и повече диагонални обтяжки. Предвиждат се изолирани конзоли, шарнирно окачени с две степени на свобода /около вертикална и около хоризонтална ос, успоредна на оста на пътя/.

Конзолите са изолирани от заземените части с една степен на изолация.

Контактния проводник се превижда АС-100 по БДС EN 50149:2004.

Фиксиращите обтежки на гъвкавите напречници в правата трябва да се изпълнят с бронзово въже 35 mm<sup>2</sup>/7x2,5/ по DIN 48201.

Носещата мрежа в кривите трябва да се изпълни с бронзово въже 35 mm<sup>2</sup> /7x2,5/ по DIN 48201.

Трябва да се монтират изолатори с устойчивост на трекинг не по-малко от 200h.

Горното носещо въже на гъвкавите напречници да се изпълни с бронзово въже 50 mm<sup>2</sup> /7x3 / по DIN 48201.

При всички излази на пърюс кабели се предвижда монтиране на вентилни отводители, отговарящи на БДС EN 50123-5:2002, за защита от комутационни прена-прежения.

## 5. Захранващи кабели

Захранващите кабели са предвидени да се положат в съществуващи проходими инсталационни колектори и в новоизградени по проекта тръбни мрежи. Предвижда се да се изтеглят 4 броя нови кабели /два плюса и два минуса/ от ТИС "Вапшаров" до бул. "Арсеналски". Всички кабели излизат в разединителна кутия, от която излизат захранващите връзки на контактната мрежа. Кабелите се предвиждат да са алуминиеви тип САПЕмТ-ет1х500 mm<sup>2</sup>.

Да се спазят всички изисквания на "Общи технически изисквания за контактни мрежи за градски електрически транспорт" на "Столичен електротранспорт" ЕАД.

## 6. Спиркови перони

При изграждането на новата тролейбусна линия е необходимо да се изградят две нови спирки по новия маршрут: на бл.250 и на ул."Ал.Балан".

Спирковите перони на новите спирки трябва да се изградят съгласно действащите норми и правила на Столична община и да включва освен настилката на перона, доставка, монтаж и захранване на електронно информационно табло и кошче за отпадъци.

## Компонент 12: Закупуване на нови тролейбузи

Компонент 12 е свързан с реализацията на компоненти 10 и 11, които се явяват удължаване на маршрутите на тролейбусни линии съответно №8 и №5. За да се осигури нормален интервал по трасетата се налага да се закупят допълнителни тролейбуси.

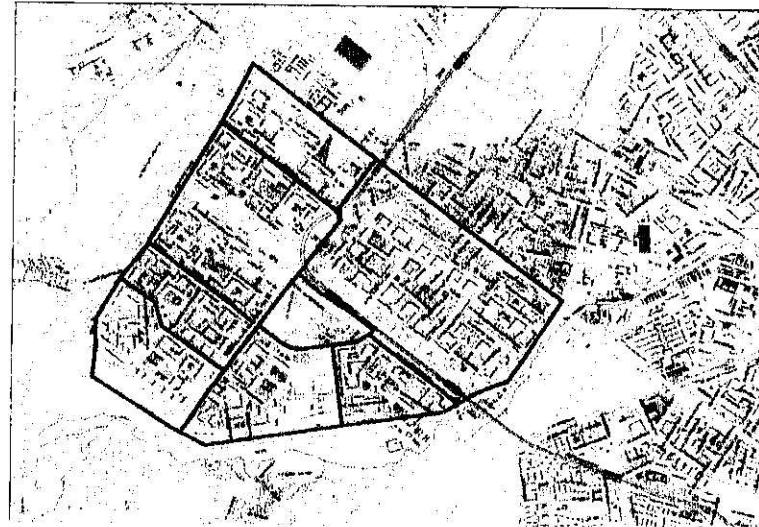
Предвижда се да се закупят 10 бр. единични нископодови тролейбуси, които да отговарят на следните технически изисквания:

Габарит широчина/без отгледалата/	2400- 2550 mm
Външна дължина /без буфери и макари/	11500-12000 mm
Седящи места	min 30
Максимална скорост	70 km/h, с възможност за ограничаване
Максимално преодолим наклон	min 6 %
Тягови двигатели	3 фазен, асинхронен, с мощност най-малко 185 kW
% нисък под	100%
Нископодова зона (височина от пътното	max 360 mm

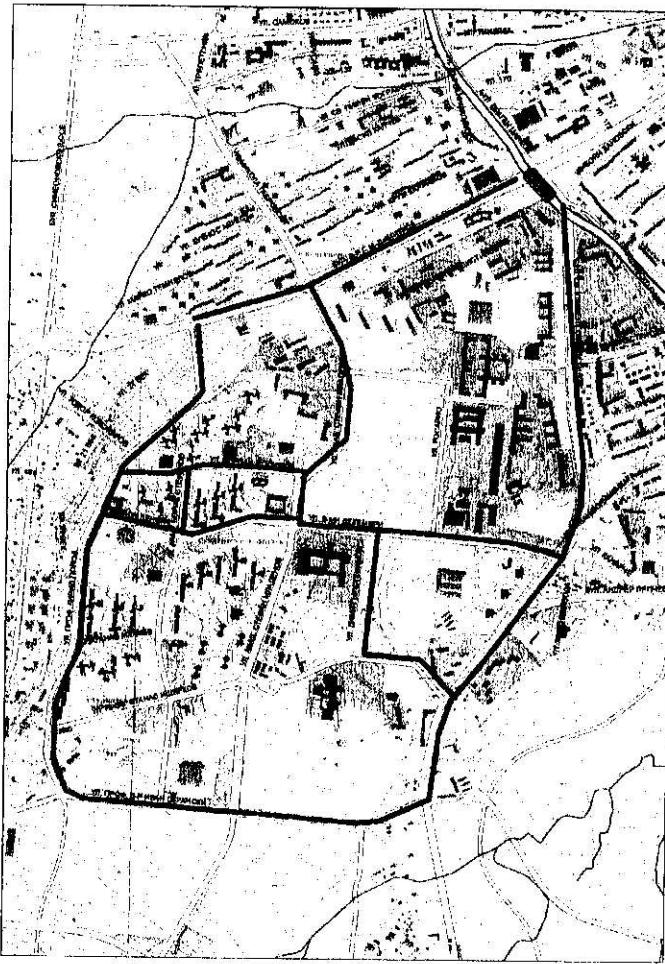
Номинално захранване	
платно)	
Брой врати	3
Широчина на вратите/светъл отвор/	min 1300mm
Нископодов вход (височина от пътното платно при вратите)	max 330mm
Номинално захранване	600V DC, +20% -30%
Рекуперация на ел.енергия	да
Средно ускорение при движение	min 1,2 m/s <sup>2</sup>
Работно ускорение при спиране	min 1,2 m/s <sup>2</sup>
Аварийно ускорение при спиране	min 2,4 m/s <sup>2</sup>
Минимален радиус за преодоляване на криви	R≥ 20 m

**Компонент 13: Изграждане на велоалеи в ж.к. "Люлин" и Студентски град (18 km + 10,9 km)**

Дейността, предвидена по компонента е изграждане на мрежа от велоалеи. Маршрутите за велоалеи са представени на **фигура 13а** за жк „Люлин“ - 18 km и **фигура 13б** за Студентски град - 10,9 km



**Фигура 13а Участък в жк Люлин**



Фигура 13а Участък в жк Люлин

53



Фигура 13б Участък в Студентски град

Велоалейте се изграждат като се ползва съществуващата тротоарна мрежа. Възможно е и изграждане на комбинирана велоалей с пешеходно движение с ширина 2.5 м. Велоалейте отговарят на определени изисквания, които са отразени в проектите им, включващи част „Пътна“ и част „Ландшафтна архитектура“.

- Част „Пътна“ включва следните дейности, които ще бъдат прецизираны на етап проектиране:

54

- ✓ Подгответелни мероприятия - разваляне на бетонови бордюри, площи и бетон; разваляне и извозване на асфалтова настилка, извозване на строителни отпадъци, направа изкоп земни почви до достигане на проектно ниво и др.;
- ✓ Бордюри - средни бетонови и градински бордюри, бетон под водещите ивици и бордюрите;
- ✓ Шосировка - полагане на основа от тр. камък под плочника и алеята
- ✓ Асфалтови работи - пътсен асфалтобетон по цялото вело трасе с дебелина - 5 см червен
- ✓ Плочник - бетонови площи и тактилни ленти;
- ✓ Допълнителни работи - монтаж на градински огради, укрепителни стени и др.
- Част „Ландшафтна архитектура“ включва ландшафтни проекти във фаза работен проект, които ще съдържа данни за:
  - ✓ плоците подлежащи на подготовка за засаждане;
  - ✓ необходими количества тор;
  - ✓ площи за засаждане с растителност
  - ✓ площи за засяване на трева;
  - ✓ видове растителност - брой от всеки вид (лендрологична ведомост)
  - ✓ количество и вид тревна смес;
  - ✓ необходим брой поливки и количества вода за поливане на растителност и тревни площи;
  - ✓ поддръжка на растителността през първа, втора и трета годин;
  - ✓ др.

**Компоненти 6, 7 и 12** не представляват инвестиционни предложения по Приложения № 1 и № 2 на ЗООС.

**Компоненти 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11** са свързани с реконструкция или изграждане на ново трамвайно или тролейбусно трасе, което включва изграждане или реконструкция на релсов път (за трамвайните трасета), изграждане/модернизация на контактна мрежа и стълбове, кабелна мрежа, контейнерни и токоизправителни станции, изграждане на булеварди (при ново строителство), както и паркоустроителни дейности.

**Компонент 13** включва изграждане на велоалеи, които ползват наличната тротоарна мрежа.

#### г) Необходимост от нова инфраструктура - пътища, електроснабдяване, ВиК.

Всички дейности включват строителство на транспортни системи в урбанизирана територия. Извършват се дейности по отстраняване на съществуващите настилки и части от тротоари, демонтаж и изнасяне на частите от трасето и съоръжения на железния път от специализирани

поделения на „Столичен електротранспорт ЕАД“.

Реконструкцията и новото строителство включва полагане на новите елементи на железния път, осигуряване на задвижването на електротранспорта с изграждане/модернизиране на токоизправителни станции, изграждане на контактната мрежа и всички прилежащи съоръжения към трасетата на електротранспорта.

По отношение на изграждането на пътни участъци, свързани с електротранспорта ще бъдат извършени 3 основни вида дейности – земни, асфалтови и пътни. В тях се включва изграждане на нови тротоари, улични платна, пешеходни пътеки, подлези и др., съоръженията по отводняването и озеленяване на прилежащите територии. Ще се наложи и реконструкция на линейните мрежи на други ведомства, засегнати от инвестиционното предложение.

Точното мястоположение и необходимите реконструкции ще се уточнят със засегнатите експлоатационни дружества, като на следващ етап ще се договори вида и техническите изисквания при изпълнението им.

Всички дейности, които ще бъдат извършени са съобразно нормативните изисквания на НАРЕДБА № 2 от 29 юни 2004 г. за планиране и проектиране на комуникационно-транспортните системи на урбанизираните територии.

д) Природни ресурси, предвидени за използване по време на строителството и експлоатацията, предвидено водовземане за питейни, промишлени и други нужди - чрез обществено водоснабдяване (ВиК или друга мрежа) и/или от повърхностни води, и/или подземни води, необходими количества, съществуващи съоръжения или необходимост от изграждане на нови

Със строителни дейности са свързани компоненти от 1 до 5, от 8 до 11 и 13 на инвестиционното предложение. По време на строителството ще се ползват стандартни за съответните строителни и монтажни дейности материали. Дейностите не са свързани с водовземане за питейни, промишлени и други нужди, както и с изграждане на водовземни съоръжения. Не се предвижда ползване на подземни и повърхностни води.

Получаването на необходимите документи по реда на ЗУТ е от компетенцията на Гл. Архитект на Столична Община.

#### 2.1. Характеристики на засегнатата територия - вид и начин на ползване на земите.

Инвестиционното предложение няма да се отрази на земеползването на териториите, засегнати от компонентите. Новите трамвайни трасета са предвидени по съществуващи транспортни територии.

Предвижданията на инвестиционното предложение са в съответствие с действащия ОУП на гр. София. Площите за новите трамвайни и тролейбусни линии и към момента се ползват като територии за обществен градски транспорт.

**2.2.** Актуални скици на имотите, в които ще се реализира инвестиционното предложение, съдържащи списъци с координатите на точките, определящи границите на поземлените имоти или партиди на имотите в случаите, когато скицата се издава от общинска служба по земеделие или координатни точки на прасето на линейните обекти на техническата инфраструктура, придвижени от информация за използваната координатна система или координатни точки, определящи териториалния обхват на инвестиционното предложение за площи обекти, придвижени от информация за използваната координатна система.

Неприложимо.

**2.3.** Карта или друг актуален графичен материал на засегнатата територия, схеми, координати на граничните точки на имота и на обекта - предмет на инвестиционното предложение, снимки, партида на имота и др. - по преценка на съзложителя.

Схеми са представени към съответните компоненти в т. 2в на настоящата информация.

Дата: 29.03.2016 г.

