

„МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД - СТОЛИЧНА ОБЩИНА

УТВЪРЖДАВАМ

ИЗП. ДИРЕКТОР НА

„МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД: 2017г.

/проф. д-р инж. Стоян Братоев/



чл. 2 от ЗЗЛД

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

ЗА

ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ
ЗА ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ
КЪМ КВАРТАЛ "СЛАТИНА"

гр. София,
Декември, 2017г.

Съдържание

А. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРОЕКТА.....	3
1. Предмет на Обществената поръчка.....	3
2. Възложител и Бенефициент	3
3. Информация за предмета на поръчката	3
3.1. Въведение	3
3.2. Цели на поръчката и очаквани резултати.....	3
3.3. Очаквани резултати от реализацията на поръчката	4
3.4. Географско разположение и граници на Проекта. Общи положения.	4
Б. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПОРЪЧКАТА	5
1. Период на изпълнение на Проекта, предмет на поръчката.....	5
2. Задачи за изпълнение към Проекта, предмет на поръчката.....	5
2.1. Задачи за изпълнение	5
2.2. Основни моменти	6
2.3. Указания за изпълнение	7
2.3. Доклади	7
2.3.1. Общи положения	7
2.3.2. Месечни текущи доклади.....	8
2.3.3. Предаване и приемане на работата на Изпълнителя.....	8
2.3.4. Изпълнение на Задача 1	8
2.3.5. Изпълнение на Задачи 2, 3 и 4.....	8
2.4. Контрол на качеството	8
3. Изисквания към персонала.....	10
3.1. Правоспособни проектанți	10
3.2. Ръководител на Проекта	11
4. Офис и допълнителни разходи	11
4.1. Офис	11
4.2. Допълнителни разходи, които Изпълнителя трябва да покрие.....	11
В. ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ	12
1. Общи положения.....	12
2. Основни изисквания към отделните части на проекта.....	12

A. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРОЕКТА

1. Предмет на Обществената поръчка

Предметът на откритата процедура за възлагане на обществената поръчка е избор на Изпълнител на Проект: „Изготвяне на идеен проект за отклонение от трета метролиния към квартал „Слатина“.

2. Възложител и Бенефициент

Възложител по смисъла на чл.5, ал.2 от ЗОП е Изпълнителния директор на „Метрополитен“ ЕАД, което е Еднолично акционерно дружество с общинско имущество с предмет на дейност: „Инвеститорска дейност и експлоатация на метрополитена в град София,”. Със свое писмо №2854/04.08.2017г. Бенефициентът „Метрополитен“ ЕАД е направил до Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, Дирекция „Координация на програми и проекти” - Управляващ орган (УО) предложение за финансиране по приоритетна ос „Техническа помощ” на Оперативна Програма „Транспорт и транспортна инфраструктура”(ОПТТИ) за горепосочения проект.

Със свое писмо №32-01-560/09.08.2017г. Ръководителят на УО на ОПТТИ не възразява да бъде подадено проектно предложение от „Метрополитен“ ЕАД. Съгласно дадените писмени указания, след приключване на процедура по ЗОП за избор на Изпълнител, подготовка и получаване на одобрение, ще се сключи договор за безвъзмездна помощ с УО за Проект: „Изготвяне на идеен проект за отклонение от трета метролиния към квартал „Слатина“.

3. Информация за предмета на поръчката

3.1. Въведение

Устойчивата градска транспортна система е приоритет в стратегията на българската транспортна политика. Развитото на бърз и ефективен съвременен екологичен транспорт е един от приоритетите на Столична община. В разработената през 2007г. „Рамкова програма за прилагане на Общ устройствен план на Столична община” и в актуализацията на ОУП на София, одобрена с решение на Столичния общински съвет на 12.10.2007г., са заложили мерките и управленските действия, които са насочени към подобряване на обслужването на населението „, като се залага на приоритетното развитие на транспортната функция на Метрополитена като основен гръбнак на Масовия обществен пътнически транспорт (МОПТ)“.

За реализацията на отклонението от третата линия на метрото към квартал „Слатина” е необходимо да бъде извършено:

- проучване на съществуващата инженерна инфраструктура;
- изготвяне на Подробен устройствен план за трасето на линията на метрото;
- изготвяне на идеен проект за метротрасе с дължина 5590 м и 6 броя метростанции със съответни чертежи и количествени сметки по всички специалности, съгласно т.В „ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ”.

Отклонението се предвижда да се извърши в участъка между МС 6 и МС 8 на трета метролиния при ул.Шипка в зоната на Военна академия, за което има разработен примерен идеен проект по част "Конструкции".

3.2. Цели на поръчката и очаквани резултати

Основна цел на поръчката е да се изготви идеен проект за отклонение от трети метродиаметър към квартал „Слатина” по всички изисквания на законовата и нормативна уредба на РБългария.

Непосредствените цели на поръчката са както следва:

- Проучване на съществуващите инженерни мрежи по трасето на отклонението;
- Изготвяне на Подробен устройствен план на базата на прието от Експертен съвет на Столична община трасе;
- Изготвяне на идеен проект по всички специалности по приетия втори вариант от предварителните проучвания за трасе.

3.3. Очаквани резултати от реализацията на поръчката

Основните резултати от реализацията на поръчката са:

- Изготвен Идеен проект в съответствие с изискванията на Наредба 4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и настоящото Задание за проектиране, със съответни количествени сметки за основните видове работи и оборудване;
- Изготвен Подробен устройствен план на избраното трасе за отклонението от трети метродиаметър към квартал „Слатина“.

Специфичните резултати от реализацията на поръчката са:

1. Разполагане в план и профил на линията на метрото;
2. Подробен устройствен план, придружен със схеми на инженерната инфраструктура;
3. Реконструкция и преустройство на съществуващата инженерна инфраструктура /ВиК, електро, тт мрежи, пътни работи и топлофикационни съоръжения/, съобразно схемите на инженерната инфраструктура;
4. Решение в идейна фаза на основните строителни съоръжения и инфраструктурата, като се обхванат всички части на Проекта, включващо съответните обяснителни записки, чертежи и количествени сметки.

3.4. Географско разположение и граници на Проекта. Общи положения.

Проектът попада в Югозападен регион, област София (столица), Столична община.

При разработката да се ползва приетия от Столична община втори вариант на извършеното предварително проучване за трасе, приложено към настоящата Техническа спецификация, предвиждащо изграждане на метротрасе с дължина 5690 метра и 7 броя метростанции.

Настоящата поръчка обхваща изготвянето на проект за изграждане на отклонение от трета метролиния към квартал „Слатина“ с дължина на трасето 5590 метра и 6 броя метростанции – без предвидената в предварителните проучвания метростанция МС 2 при Технопарка на бул. „Цариградско шосе“. Границите на проекта са както следва:

- Началото на отклонението се предвижда да се извърши в участъка между МС 6 и МС 8 на метролиния 3 при ул.Шипка в зоната на Военна академия, за което има разработен примерен идеен проект по част "Конструкции";
- Краят на отклонението се предвижда да е от източната страна на съществуващия пешеходен подлез под бул. "Цариградско шосе".

Предвижда се цялото трасе да е подземно, като участъкът между МС 3 и отклонението при ул.Шипка, трябва да се проектира за изпълнение по НАТМ (нов австрийски тунелен метод), като се допуска и друг тунелен метод, а от МС 3 до МС 1- по открит способ с укрепен котлован или по милански метод.

Предвижда се началната станция /МС 1/ да се проектира със странични перони, като оборотът на подвижния състав да се извършва след станцията на изток, чрез "бретел", започващ от източния край на перона и 2 броя коловози по 120 метра за оборот и топъл резерв. Между метростанциите при ул.Коперник и ул.Слатинска да се проектира "S" връзка за аварийна смяна на посоката на движение на подвижния състав. Всички станции да се проектират с по два вестибюла в двата края на перона, като западният вестибюл на началната станция да се проектира с пряка връзка със съществуващия подлез под бул."Цариградско шосе".

Примерното разположение на метростанциите е както следва:

МС 1 - От източната страна на съществуващия пешеходен подлез под бул."Цариградско шосе".

МС 2 - Зала "Арена Армеец"

МС 3 - Кръстовище бул."Ас. Йорданов" - бул."Шипченски проход"

МС 4 - Кръстовище бул."Гео Милев" - ул."Слатинска"

МС 5 - Кръстовище бул."Гео Милев" - ул."Н.Коперник"

МС 6 - Кръстовище бул."Гео Милев" - ул."Черковна"

Б. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПОРЪЧКАТА

1. Период на изпълнение на Проекта, предмет на поръчката

Срокът за изпълнение на Проекта е 18 /осемнадесет/ месеца. Участникът, избран за Изпълнител, трябва да започне работа след влизане в сила на договора. Договорът ще влезе в сила след писмено уведомление от Възложителя до Изпълнителя за започване работа по договора.

2. Задачи за изпълнение към Проекта, предмет на поръчката

2.1. Задачи за изпълнение

Изпълнението на Проекта, предмет на поръчката, обхваща изпълнението на 4 /четири/ задачи, както следва:

Задача 1

Дейности: Изготвяне на Подробен устройствен план /ПУП/ за трасето на метроучастъка и Идеен проект по част: Трасе и профил.

Краен срок за изпълнение /предаване/: края на 6-ти месец;

Задача 2

Дейности: Изготвяне на идеен проект по части: Конструкции, Архитектура, Релсов път, Контактна мрежа, вкл. количествени сметки по окрупнени показатели.

Краен срок за изпълнение /предаване/: края на 12-ти месец;

Задача 3

Дейности: Изготвяне на идеен проект по всички останали проектни части, вкл. количествени сметки по окрупнени показатели;

Краен срок за изпълнение /предаване/: края на 16-ти месец;

Задача 4

Дейности: Приемане на идейния проект от Технически съвет на Възложителя.

Краен срок за изпълнение /предаване/: края на 18-ти месец.

Към Образец №3 на офертата – Предложение за изпълнение на поръчката, участникът трябва да предложи график за изпълнение на поръчката, в съответствие с предложения срок за изпълнение на поръчката и продължителността на изпълнение на отделните задачи. При подготовка на графика за изпълнение на поръчката, да се има предвид, че крайните срокове за изпълнение на отделните задачи трябва да са съгласно настоящата т.2.1.

Предаването на изпълнението на отделните задачи ще става с двустранен протокол между Възложителя и Изпълнителя. При наличие на забележки от страна на Възложителя.

Изпълнителят трябва да ги отстранява в срок до един месец след съобщаването им от Възложителя. Схемата на предаване се прилага и при изпълнение на отделните задачи преди посочените в т.2.1 срокове.

Окончателното приемане на изпълнението на услугите ще става с окончателен приемо-предавателен протокол, подписан от Възложителя и Изпълнителя.

2.2. Основни моменти

Изготвяне на Подробен устройствен план /ПУП/

Съвместно с разработването на идейния проект, Изпълнителят трябва да разработи и Подробен устройствен план /ПУП/, придружен със схеми на инженерната инфраструктура. ПУП да се разработи на база актуалните проектни работи по част "Трасе и профил", на основание чл.108 на ЗУТ. Проектирането да се извърши върху актуална кадастрална карта за районите, през които преминава трасето и данните за наличната инженерна инфраструктура, която ще бъде засегната от реализацията на Проекта. Отстраняването на забележките по ПУП ще се извършва от Изпълнителя в срок до един месец след съобщаването им от Възложителя.

Разработване на Идеен проект за изграждане на отклонение от трети метродиаметър към квартал „Слатина” по всички части /специалности/, както следва:

- Част: Регулация и схеми на инженерната инфраструктура
- Част: Инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания
- Част: Трасе и профил, трасировъчен план на метростанциите и външните съоръжения, геодезия
- Част: Архитектура на метростанциите, вертикална планировка и озеленяване
- Част: Конструкции на метростанциите и тунелите
- Част: ВК, помпени станции и външни ВК връзки
- Част: Електромеханична: Отопление, вентилация и климатизация и енергийна ефективност по Наредба №7/2004г.
- Част: Релсов път, включително оборотен участък, пътни репери и указателни знаци
- Част: Контактна мрежа
- Част: План за безопасност и здраве в съответствие с Наредба 2 от 22.03.04г. на МРРБ и Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар
- Част: Електрически системи и инсталации, Тяговопонижителни и понизителни станции, Заземителни инсталации, Външно електрозахранване
- Част: Автоматика и телемеханика
- Част: Комуникационни и аудио визуални системи - КАВС /пожароизвестяване, радио оповестяване, видеонаблюдение, часофикация, диспечерски връзки, сигнално-охранителна система, система за контрол на достъпа до служебните помещения
- Част: Интегрирана радио-комуникационна система
- Част: Система за телекомуникационно управление на влаковото движение /CBTC – Communication Based Train Control/
- Част: Пътническа информационна система /ПИС/
- Част: Транспортно-комуникационна система
- Част: Контрол на достъпа и таксуване на пътниците
- Част: Автоматика и телемеханика на осветлението и електромеханичните уредби /помпи, вентилатори, ескалатори и асансьори/
- Част: Система за автоматични перонни преградни врати /САППВ/
- Част: Диспечерско управление на ел. снабдяването /SCADA система/
- Част: Реконструкция и преустройство на засегнатата инженерна и пътна инфраструктура /ВиК, електро, тт мрежи, пътни работи и топлофикационни съоръжения/, съобразно схемите за инженерната инфраструктура.

Ситуирането на метростанциите да се съобрази с наличната подземна и наземна

инфраструктура и се отрази в новия регулационен план с примерно разположение.

Обхватът и съдържанието на проекта по отделните части трябва да съответства на изискванията на Наредба 4 за фаза „Идеен проект” и Правилника за техническа експлоатация на метрото /ПТЕ/, който ще бъде предоставен на участника, избран за Изпълнител.

Изискванията на Възложителя към проектирането на отделните части, посочени по-горе, са описани в точка В. ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ.

2.3. Указания за изпълнение

Отделните дейности по подготовка на Проекта за отклонението от третата метролиния трябва да се извършват и документират в обхват и детайли, така че да осигурят на Възложителя цялата информация, анализи и др., необходими за вземане на решения относно оптималните варианти за изграждане на метролинията и основните начини за изпълнението ѝ. Във връзка с това Изпълнителят трябва да вземе предвид следните указания при изпълнение на възложената му работа:

При изпълнението на поръчката, Изпълнителят трябва да следва българското законодателство, а така също и приложимите национални и европейски стандарти и инструкции.

Изпълнителят се ангажира за всички проучвания да представя от името на Възложителя необходимите документи за изходни данни от експлоатационните дружества и съгласувания по време на проектирането на реконструкцията на засягащата се от проекта инженерна инфраструктура.

Изпълнителят се задължава да постави на всяка титулна страница на всеки документ по проекта:

- а) името на Проекта;
- б) лого на Европейския съюз и на Оперативна програма "Транспорт и транспортна инфраструктура" 2014-2020 г., съгласно графичните стандарти и изискванията на Регламент 1303/2013, Регламент 821/2014, както и изискванията относно мерките за информация и публичност, съгласно „Единен паръчник на бенефициента за прилагане на правилата за информация и комуникация 2014-2020”

2.3. Доклади

2.3.1. Общи положения

Изпълнителят трябва да изготви и представя доклади – месечни текущи доклади за извършената работа по договора и доклади за изпълнението на отделните задачи.

Месечните текущи доклади трябва да включват резюме на извършената работа по договора, както и оценка на дейностите, засягаща главно онези аспекти, които могат да повлияят на изпълнението на по-нататъшните задачи. Когато в месечен доклад е констатирано изоставане от графика, Изпълнителят трябва да представя в следващия междинен доклад частичен актуализиран график за компенсиране на изоставането. Месечните доклади се представят до трето число на месеца, следващ месеца на изпълнение, официално с писмо на следния адрес: "Метрополитен" ЕАД, ул."Княз Борис I" №121, гр.София, Деловодство, в 1 /един/ брой хартиен носител и с 1 /едно/ копие на електронен носител.

Докладите за изпълнението на отделните задачи трябва да включват резюме на извършената работа по изпълнението на задачата. Неразделна част от тези доклади са протоколите от проведените специализирани технически съвети. Докладите за изпълнението на отделните задачи трябва да съдържат цялата информация за изпълнението ѝ, а така също и информация за отстранените забележки. Представят се до трето число на месеца, следващ месеца, определен в графика за изпълнение на поръчката за край на съответната задача, официално с писмо на следния адрес: "Метрополитен" ЕАД, ул."Княз Борис I" №121, гр.София, Деловодство, в 3 /три/ екземпляра на хартиен носител и с 2 /две/ копия на електронен носител.

Всички доклади се представят на български език.

2.3.2. Месечни текущи доклади

По време на изпълнението на Проекта, Изпълнителят трябва да изготвя текущи доклади всеки месец, които трябва да съдържат:

- развитие на изпълнението на отделните задачи и очакваното им завършване;
- кратък доклад относно изпълнението на всички задачи и резултати;
- всички настъпили/очаквани закъснения и набелязани мерки за наваксване;
- всички останали съществуващи или предвиджани проблеми, които могат да възпрепятстват изпълнението на Проекта, както и предложения за превантивни мерки за предотвратяването им.

Обсъждането на резултатите от изпълнението на Проекта, отразени в месечните доклади, се извършва на месечни срещи с Възложителя, за датата на които изпълнителят ще бъде уведомен официално.

2.3.3. Предаване и приемане на работата на Изпълнителя

Предаването на разработените материали от изпълнението на всяка задача – документи и проекти, включващи пълна проектна документация по съответните части на проекта, разработени във фаза „Идеен проект“ в обхват и обем, съгласно Наредба 4 на ЗУТ, се извършва с двустранен протокол, подписан от Изпълнителя и Възложителя.

Работата на Изпълнителя се одобрява от Възложителя. Възложителят може да прави коментари по представените проектни разработки и приложенията към тях документи след получаването им, след което Изпълнителят е длъжен да отрази направените препоръки и забележки в срок до един месец след съобщаването им от Възложителя.

Когато към някои от разработките, предмет на поръчката (Идеен проект, Регулационен план), се изисква одобрение от други органи, Изпълнителят е длъжен да ги докладва и защитава пред тях. Изпълнителят трябва да отстранява за своя сметка пропуски и грешки, допуснати по своя вина или по предписания на съгласувателните органи (в съответствие с техните протоколи), в срок до един месец.

2.3.4. Изпълнение на Задача 1

Изпълнението на работите по Задача 1 се счита за приключено с внасяне на мотивирано предложение в НАГ за изменение на ПУП във връзка с предстоящото изграждане на трасе на метрото в територията, засегната от Проекта.

2.3.5. Изпълнение на Задачи 2, 3 и 4

Изпълнението на работите по Задачи 2 и 3 се счита за приключено с подписването на приемо-предавателен протокол за изпълнени работи по съответната задача, подписан от Възложителя и Изпълнителя, а изпълнението на работите по Задача 4 се счита за приключено с подписването на окончателен приемо-предавателен протокол за изпълнени услуги по договора, подписан от Възложителя и Изпълнителя.

2.4. Контрол на качеството

Изпълнителят трябва да изготви проект за отклонението от Линия 3, основаващ се на принципа за ефективно финансово управление (икономичност, ефикасност, ефективност). Предложените решения трябва да бъдат разходно-ефективни, като се избягва проектиране на такива, водещи до неконтролируеми преразходи при минимално въздействие и влияние на трафика. Той трябва стриктно да следи действащите технически стандарти и процедури, за да предотврати вероятните технически преоразмерявания. Изпълнителят следва да осигури цялостното изпълнение на възложената му работа, т.е. трябва да извърши необходимите

работни процедури, процедури по планиране и контрол на качеството и да предприеме всички необходими стъпки, за да избегне всякакви закъснения от съгласуваната с Възложителя работна програма.

Изпълнителят трябва да прилага Система за управление на качеството съответстваща на стандарт EN ISO 9001 или еквивалентен, въз основа на която да изработи План за качество, който да представи на Възложителя в 30 (тридесет) дневен срок след влизане в сила на договора.

Планът за качество трябва да съдържа:

- Организация: Организационна схема, включваща списък на основните правоспособни проектанти, другите проектанти, другите специалисти, както и Ръководителя на Проекта, отговорностите на всеки от тях, описание на връзките между тях, както и на връзките между Ръководителя на Проекта и Възложителя;

- Документация: Системи за управление на документи и чертежи, специфициращи номерирането на документите и правилата за попълването им, регистрирането на документи, данни и чертежи; Форми на стандартни документи, доклади и чертежи;

- Управление: Процедури и контролни листове за управление на качеството, Процедури и графици за проверка; Процедури за констатиране и коригиране на грешки; Процедури за вътрешни и външни комуникация и координация;

- Одит: Правила за документирание на качеството и съхранение на данните; Регистриране на развитието на проекта.

Изпълнителят трябва да осигури подизпълнителите (ако предвижда такива) да работят в съответствие с разпоредбите на Плана за качество.

Изискванията за представяне на План за качество са следните:

В срок от 30 дни след началото на изпълнение на поръчката, Изпълнителят трябва да представи План за качество, който ще следва. Планът за качеството трябва да включва набор от индикатори за успех, които се използват за мониторинг и оценка на качеството.

В срок от 30 дни Изпълнителят трябва да представи доклад който включва:

Представяне на подробен план за работа на Изпълнителя и план за изпълнение на проекта по подготовка на инвестиционния проект за отклонението от трети метродиаметър;

Представяне на механизми за осигуряване на качествено изпълнение на работата;

План за предоставянето и основното съдържание на бъдещите доклади.

Изискванията за представяне на документите по Проекта са следните:

Тези изисквания имат за цел да се определят минималните стандарти за цялата документация по проекта, представена от Изпълнителя. Специално внимание трябва да бъде отделено на представянето на всички чертежи в електронна версия (AutoCAD файлове).

Печатна версия на документацията по проекта

Всички печатни документи – текстови документи, таблици, чертежи, диаграми, графики и др. се представят във формат серия "А" листа, специфицирани в ISO 5457 сгънати и подвързани в албум във формат "А3".

Електронна версия на документацията по проекта

Електронната версия на всички доклади да се предоставя на CD-ROM във форматите, посочени по-долу:

Вид документ

Текстов документ

Таблицы

База данни файлове

Файлове за презентация

Управление на проекта

Снимки

Електронен формат

MS Word, 2000, XP, или последна версия.

MS Excel, 2000, XP, или последна версия.

MS Access, 2000, XP, или последна версия.

MS PowerPoint, 2000, XP, или последна версия.

Primavera за Windows, вер.3, MS project 2002

Adobe Photoshop, вер. 4.0 или последна версия

Изготвянето на всичките CAD файлове трябва да бъде в съответствие с приложимото законодателство в България и стандартите за съответното издание.

3. Изисквания към персонала

3.1. Правоспособни проектанти

Участникът трябва да осигури необходимия персонал със съответния опит, за да гарантира качествено изпълнение на настоящата поръчка. Участникът трябва да разполага с минимум по един основен правоспособен проектант за проектирането на отделните части от Проекта. Всеки един основен правоспособен проектант трябва да има следния минимален опит в проектирането на съответната част от Проекта, както следва:

1) Проектант по част Конструкции – да е бил проектант по тази част на минимум един проект за подземна метростанция или сграда за обществено обслужване с минимум два подземни етажа /нива/.

2) Проектант по част Конструкции на тунели – да е бил проектант по тази част на минимум един тунел /на метро, ж.п. или път/.

3) Проектант по част Архитектура - да е бил проектант по тази част на минимум една метростанция или сграда за обществено обслужване с минимум два подземни етажа /нива/.

4) Проектант по част Електрическа - да е бил проектант по тази част на минимум един проект за метро, или жп-транспорт, или трамваен транспорт.

5) Проектант по част Релсов път - да бил проектант по тази част на минимум един проект за метро, или жп-транспорт, или трамваен транспорт.

6) Проектант по част Контактна мрежа - да бил проектант на захранваща контактна мрежа на минимум един обект от релсов електротранспорт.

7) Проектант по част Отопление, вентилация и климатизация - да е бил проектант по тази част на минимум един проект.

8) Проектант по част Водоснабдяване и канализация - да бил проектант по тази част на минимум един проект.

9) Проектант по част Комуникационни и аудио визуални системи /КАВС/ - пожароизвестителна система, озвучително-оповестителна система, система за видеонаблюдение, часовникова система, диспечерски връзки, сигнално-охранителна система, система за контрол на достъп - да е бил проектант по тази част на минимум един проект.

10) Проектант по част Телекомуникационно управление на влаковото движение /СВТС/ - транспортно-комуникационна система, пътническа информационна система, система за автоматични перонни преградни врати, интегрирана радио-комуникационна система - да е бил проектант по тази част на минимум един проект.

11) Проектант по част Автоматика и телемеханика /Системи на база програмируеми контролери, SCADA системи/ - да е бил проектант по тази част на минимум един проект.

12) Проектант по Градоустройствено планиране - да е бил проектант по тази част на минимум един проект.

За всеки един от предложените основни проектанти. Участникът следва да представи в Образец №2 на офертата – Техническо предложение за изпълнение на поръчката, следната информация:

- Име, презиме и фамилия;
- Позицията, за която е предложен;
- Образователна квалификация (учебно заведение, образование, специалност, № на диплома; № на удостоверението за пълна проектантска правоспособност – за българските лица или № на еквивалентен документ за чуждестанните лица);
- Професионална квалификация (месторабота, период, основни функции, описание на проектирани обекти /вид, предназначение, брой подземни нива/. наименование на изготвената

проектна част, възложител на проекта с адрес и телефон за контакт с него, наименование на лицето, приело проекта)

Опитът на основните правоспособни проектанți подлежи на оценка по методика, описана подробно в документацията за обществената поръчка.

За основните правоспособни проектанți, участникът трябва да предложи в Образец №2 на офертата – Техническо предложение за изпълнение на поръчката, и организационна структура, в която да отбележи имената на проектантите, както и връзките между тях.

Участникът може да предвиди и други проектанți по отделните специалности, по своя преценка, в зависимост от вида, обема на работите по настоящия Проект и последователността на тяхното изпълнение, така че да покрие всеки отделен етап от изпълнението на поръчката съобразно графика за нейното изпълнение. Тези проектанți не подлежат на оценка, но се посочват като брой и специалности в организационната структура.

3.2. Ръководител на Проекта

Участникът трябва да определи Ръководител на Проекта, който ще е отговорен за ежедневното управление на Проекта и ще координира дейностите по Проекта с Възложителя.

Основните функции на Ръководителя на Проекта ще са:

- Да осигури навременно започване на проекта, да управлява ежедневното изпълнение на Проекта, да координира работата на всички проектанți и други специалисти при изпълнението на тяхната дейност;
- Да ръководи и следи развитието на Проекта и да осигурява изготвянето на периодични доклади за напредъка му;
- Да ръководи администрирането и да управлява средствата по Проекта;
- Да поддържа контакт с Възложителя;
- Да оказва подкрепа на екипа, отговорен за изпълнението на Проекта.

Участникът трябва да посочи името на Ръководителя на Проекта в Образец №2 на офертата – Техническо предложение за изпълнение на поръчката, а в организационната структура – неговото място и връзката му с проектантите.

4. Офис и допълнителни разходи

4.1. Офис

Участникът, избран за Изпълнител, трябва да осигури подходящ офис в гр. София за екипа си, както и помещения за съвместна работа с Възложителя за представяне, обсъждане и корекции по отделните части на Проекта, за периода на изпълнение на поръчката.

Всички разходи по офиса ще са за сметка на Изпълнителя на поръчката.

4.2. Допълнителни разходи, които Изпълнителя трябва да покрие

Участникът, избран за Изпълнител, трябва да покрие всички административни и логистични разходи, както и офис-консумативите и другите необходими за изпълнението на договора материали.

Това включва, но не само:

- Компютърни конфигурации, софтуер и друго офис оборудване;
- Всички куриерски, пощенски и други подобни услуги;
- Всички други комуникационни разходи;
- Топографски и геоложки карти, хидроложки данни и данни свързани с климатичните условия;
- Схеми на съществуващата инженерна инфраструктура в района на метротрасето;
- Пътуване до/от България на екипа по проекта, при необходимост.

Ако счита за необходимо, Участникът може да наеме и други специалисти, в

съответствие с нуждите на проекта.

Участникът може да ползва и помощен персонал за изпълнение на необходимите технически, административни и секретарски дейности, включително превод на изготвените документи по Проекта /ако се налага/ и симултантен превод по време на срещи, при необходимост.

Всички разходи за проектантите – основни и допълнителни, за Ръководителя на Проекта, за другите специалисти и за помощния персонал, както и разходите за изпълнението на работите по настоящия Проект /офис, оборудване и др./, трябва бъдат включени в предлаганата цена за изпълнение на поръчката и не подлежат при никакви условия на друго плащане от страна на Възложителя.

V. ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

1. Общи положения

Идейният проект трябва да се разработи на база приетия втори вариант на извършеното предварително проучване за трасе, съобразно съществуващата подземна и наземна инфраструктура на територията, през която преминава трасето, чието проучване е ангажимент на Изпълнителя.

Обхватът и съдържанието на Проекта по отделните части трябва да съответства на изискванията на Наредба 4 за фаза „Идеен проект” и Правилника за техническа експлоатация на метрото, който ще бъде предоставен на участника, избран за Изпълнител.

При проектирането трябва да се спазват българското законодателство, приложимите национални и европейски стандарти и инструкции, както и изискванията на възложителя към разработването на отделните части на Проекта, подробно описани в т.В на настоящата Техническа спецификация.

При проектирането да се има предвид разработения примерен идеен проект на конструктивното решение за отклонението при ул.Шипка /Военна академия/.

В обяснителната записка към всяка проектна част участникът трябва посочи действащата нормативна база, използвана от него при изготвянето ѝ.

Към разработката по отделните части на Проекта да се изготвят количествени сметки по окупнени показатели, като целият проект се представи на цифров носител в dwg. формат и в пет екземпляра на хартиен носител.

Съгласуването на отделните части на проекта да се извършви в съответствие с изискванията на чл.139, ал.3 от ЗУГ.

2. Основни изисквания към отделните части на проекта

ЧАСТ: РЕГУЛАЦИЯ И СХЕМИ НА ИНЖЕНЕРНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

Частта трябва да съдържа предложение за изменение на ПУП и уличната регулация с местоположението на метротрасето и входовете/изходите на метростанциите с минимална ширина на трасето 12 м. и схеми по Наредба 8 на инженерните мрежи.

ЧАСТ: ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКИ И ХИДРО-ГЕОЛОЖКИ ПРОУЧВАНИЯ

Частта трябва да съдържа геоложки доклад, съобразен с нуждите на проекта. Необходимо е изработването на достатъчно прецизна геология за конструктивните решения на тунелите, метростанциите, технологичния ред на строителство и проекта за хидроизолация.

ЧАСТ: ТРАСЕ И ПРОФИЛИ, ГЕОДЕЗИЯ И ТРАСИРОВАЧЕН ПЛАН

Трасето да се проектира в съответствие с приложените към настоящото задание чертежи за извършените предварителни проучвания и описано в общите условия на настоящото задание. В целия обхват на проекта да бъде направена подробна геодезическа снимка. За геодезична основа да се използват репери от държавната мрежа - в Софийска координатна система и Балтийска височинна система. Проектната нивелета да се съобрази с предложените от проекта методи за строителство на метростанциите и тунелните участъци, като се има предвид, че предложената нивелета в предварителните проучвания е ориентираща. За всички метростанции и съоръжения на ниво терен да се проектира трасировачен план.

ЧАСТ: АРХИТЕКТУРА

Метростанциите да се проектират с цел осигуряване на удобно и безопасно транспортно обслужване на гражданите.

Архитектурното разпределение на метростанциите да се определи от предназначението им, имащо за цел осигуряване нормалната експлоатация на метрото със съответните технологични системи и съоръжения към тях и осигуряване достъпност и комфорт на пътниците. Метростанциите да се разработят с дължина на перона 105 м. и странични перони с минимална ширина по 4,5 м., без крайната метростанция, която да се проектира с островен перон с ширина 9 метра, с височина на готовия под 100 см. от кота глава релса. Проектирането на нивото на перонната плоча да се съобрази с наличието на отваряеми прегради с врати между пътниците и подвижния състав. Да се представи архитектурно разпределение на основните технически помещения /тягова подстанция, СВТС, КПС, репаргитор, вентилационна уредба/, перони, вестибюли и места на входовете и изходите, оборудвани съгласно нормите с ескалатори, асансьори и помпени станции. Архитектурното разпределение да бъде представено в ситуации по нива /вестибюл, перон, подперон, междинни етажи/, надлъжен разрез и напречни разреди и да бъде съобразено с възможностите за ползване на метрото от лица в неравностойно положение и увреждания. В тази връзка да се проектират съответните помещения и съоръжения, както следва:

1. Технологични системи

- Тягово-понижителна или понижителна станция /ТПС, ПС/ с квадратура, определена от технологичното оборудване.
- Помещение за системи за управление с двоен под с квадратура, определена от технологичното оборудване, но не по-малко от 40м².
- Репаргитор за слаботоковите системи с двоен под.
- Команден пункт на станцията /КПС/, оборудван с пултове за управление, видеонаблюдение, оповестяване и радиовръзка с двоен под.
- Отопление, вентилация и климатизация
- Обслужващи помещения и тоалетни за експлоатационния персонал, определени и разпределени по метростанциите според функциите на оделните експлоатационни служби.
- Ел.табла за осветление и силови консуматори.
- Ел.табла за съпътстващи обекти /Търговски обекти, паркинги и др./

2. Комфорт на пътниците

- Входни вестибюли
- Каси и охрана
- Система за достъп и таксуване
- Ескалатори в съответствие с нормите за проектирането им
- Общофункционални асансьори за ползване и от лица с физически увреждания
- Тоалетни за персонала, включително и за лица с физически увреждания
- Обекти за търговска дейност при доказана възможност в планировката.

Да се проектира покритие на входовете към метростанциите. Да се проектира интериорно решение, като изборът на материали и начинът на осветление се съобрази с изискванията на метрото като транспортно съоръжение, с постигане на максимална енергийна ефективност чрез топлоизолации, LED осветление и дълготрайност на материалите.

При проектирането да се спазват изискванията на Закона за здравето, ПТЕ и нормативите за пожарна безопасност. Предвид спецификата на обекта и едновременното функциониране на различните системи и площи, оформлението и разпределението на публичните и служебни помещения да се съгласуват с Възложителя по време на разработването и окончателното предаване на проекта. За търговските площи над 30 кв.м. при разработването на проектите да се предвидят санитарни възли. За всяка една от метростанциите да се предвиди съответната вертикална планировка, съобразена с входовете/изходите към метростанциите и достъпа на граждани до тях, включваща тротоарни настилки, ален и озеленяване.

АРХИТЕКТУРНО ХУДОЖЕСТВЕНО ОФОРМЛЕНИЕ НА ИНТЕРИОРА

Да се проектират примерни решения на интериора в представителните части на метростанциите /вид настилки, облицовки, софит, цветови решения, осветителни тела и примерен проект за визуална информация/. Да се предвидят места за монтаж на стандартни съоръжения за реклама по перон и вестибюли с размери 180/120см. Местата за рекламни съоръжения се уточняват по време на проектирането на метростанциите с Възложителя. Настилките на стълбите, вестибюлите и пероните, както и парпетите на стълбите, следва да се съобразени с Наредбата за осигуряване на достъпна среда за лица с физически увреждания, слепи и с увредено зрение. Всички стълби да се проектират с гранитни стъпала с дебелина 4 см.

ЧАСТ: КОНСТРУКЦИИ

В съответствие с нормативната база, инженерно-геоложките, хидрогеоложките проучвания, архитектурното решение и разпределение, включително габарити и нивелетни коти, да се разработят съответните индивидуални проекти за конструкциите на метростанциите, съобразени с избраната технология на строителство. На тази база да се проектират и конструкциите на тунелите между метростанциите. Проектирането на конструкциите да се извърши съобразно действащите нормативи за проектиране. Проектирането на нивото на перонната плоча да се съобрази с наличието на преградни врати между пътниците и подвижния състав. В местата с близка жилищна застройка, конструктивните решения да предвиждат при строителството намаляване зоната на влияние от строителните мероприятия. Конструктивните решения за изграждане на метроучастъка и метростанциите да се съобразят с подземната инфраструктура, с постигането на максимално поглъщане на шума и вибрациите, с опазването на околната среда и водите, като бъдат съпроводени и с предложения за технология на изграждане на метростанциите и междустанционните участъци. Да се опишат и специфичните места, за които в следващите фази на проектиране следва да се разработи индивидуален проект за хидроизолация.

Да се разработи индивидуален проект за отклонението при ул.Шинка с технология на изграждане без спиране на движението на подвижния състав по основната линия.

ЧАСТ: ВОДОСНАБДЯВАНЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

В съответствие с местоположението на метростанциите да се проектират външните ВК връзки. Според архитектурното разпределение и междустанционното разстояние да се проектират необходимите станционни и транзитни водоотливни станции и тунелен водопровод за противопожарни нужди със съответните противопожарни касети и пожарни хидранти.

Пожарните кранове се оразмеряват за необходимото водно количество. Според изискванията на НСПАБ, на всеки пожарен кран в тунела, в ляво и дясно от него на разстояние 20,0 м. да се предвиди по една противопожарна кутия, оборудвана с щорцов съединител, шланг с дължина 20,0 м и струйник и да се посочи километража на противопожарните съоръжения в тунелите.

Магистралният водопровод се прекарва от дясната страна на тунела, на кога 0,70 м от кога глава релса /к.г.р./, с диаметър Ø 4", укрепен и изолиран срещу корозия и против замръзване при разполагането му от и до вентилационните шахти. При преминаване под релсовия път, водопровода да се изолира и защити от блуждаещи токове.

На всеки 500 м на тунелния водопровод да се предвиди СК. Водопроводната мрежа да се проектира от поцинковани тръби и части.

При входовете да се проектират помпени станции, свързани с уличната канализация, оборудвани с по 2 броя помпи. Където това е възможно, да се предвиди гравитачно отводняване на входовете. Станционните водоотливни станции да се проектират с 3 броя помпи, а транзитните - с 2 броя. Санитарните възли трябва да имат взривоустойчив резервоар с люк. Санитарните възли за лица с физически увреждания да се проектират в съответствие с изискванията на Наредбата за достъпна среда. При разработването на ВК инсталациите, да се предвидят санитарни възли за търговските обекти над 30 кв.м.

ЧАСТ: ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

В съответствие с дължината на участъка и типът на метростанциите да се направят необходимите разчети и проектират станционните и междустанционни вентилационни уредби с реверсивни вентилатори с електромагнитна спирачка и с вградено шумопоглъщане, без оросителна инсталация. С вентилационната система да се осигурят необходимите параметри на въздуха съгласно действащите нормативи. Технологиите на работа на вентилационната система да се проектира в съответствие с изискванията на ПТЕ и СнИП. Според архитектурното разпределение на метростанциите да се проектират системите за местна вентилация на технологичните и служебни помещения, касите и търговските обекти, като се търсят най-икономичните решения на схемите за местна вентилация с оглед избягване на дългите въздуховодни трасета. Въздуховземането и въздухоизхвърлянето да се проектира със съответното архитектурно решение на метростанцията. Междустанционните вентилационни уредби да се разполагат в помещения с размери: дължина - 30,0 м; ширина - 8,4 м и височина - 4.5 м.

Вентилационните системи да са комплектовани с шумозаглушители пред и след вентилаторите. Вентилационните уредби в метростанциите да се разполагат на ниво тунели. ВУ в тунелните участъци могат да се разположат над тунелите. Подаването на въздуха /отвеждането му/ да става по вертикални и хоризонтални канали до /от/ повърхността и под пероните.

Надземните въздуховземачи /въздухоизхвърлящи/ устройства да се разполагат по възможност в зелени площи, встрани от магистрални пътища и жилищни сгради.

За служебните и техническите помещения на метростанциите, както и за притунелните съоръжения - /ТВС, ОВС и др./, да се проектират механични приточно-смукателни вентилационни системи, съобразени със санитарно-хигиенните изисквания за тях, с подгряване на прясния въздух през зимния период.

Да се проектира отопление в служебните помещения на метростанциите с конвекторни ел.радиатори. Отоплението на технологичните помещения като КПС, ТПС, СВТС, да се проектира с индивидуални климатизатори съобразно местната вентилация и обема на помещенията. На входовете и изходите към вестибюлите, след съответните разчети за външната температура през зимния период, да се проектират топовъздушни завеси.

Частта да съдържа и проект за енергийна ефективност на сгради, съобразно Наредба 7/2004 год.

Вентилация по време на строителство

За строителството на тунелите и метростанциите да се предвиди в проекта временна вентилация, съобразена с технологията на изпълнение.

Временната вентилация да осигурява подаване на външен въздух, който да създаде скорост на въздушния поток в напречното сечение на тунела минимум 0,25 м/с и по 6 м³/ минута пресен въздух на един работещ човек.

ЧАСТ: РЕЛСОВ ПЪТ

Проектът по частта трябва да съдържа:

- Коловозно развитие на релсовия път, включително "S" връзка, западно от метростанцията при ул.Слатинска, 2 броя коловози за топъл резерв и бретел за оборот на подвижния състав до източния край на перона и под източния вестибюл на началната метростанция;
- Габарити в напречен профил и план, вкл. преходите между габаритите;
- Отводняване;
- Надвишения в релсовия път и преходите им в криви, които да са изчислени по действителните скорости за движение на метротововете;
- Максимална техническа скорост на влаковете;
- Непогасено странично ускорение в кривите;
- Конструкция на релсовия път в прави, криви и метростанции;
- Разпределение на траверсите – в прави, криви с различни радиуси и релсови съоръжения;
- Репери – конструкция, нива и разпределение по трасето;
- Геометрични и конструктивни решения на стрелките, „S” – връзките и бретелите;
- Необходимите пътни и сигнални знаци по трасето.

Основните изисквания към релсовия път са:

- Междурелсие на релсовия път $1435 \pm 2\text{mm}$ със стъпаловидни разширения в криви с $R < 300\text{m}$;
- Релси тип 49 kg/m 350HT, с обемно закалени глави, без отвори, твърдост $R = 350\text{HB}$, съгласно БДС EN 13674-1:2004 +A1:2008 или еквивалент;
- Преди пускане в експлоатация на участъците главите на релсите трябва да бъдат шлайфани със специализирана машина;
- Релсови скрепления SKL14; Елементите на скрепленията трябва да осигурят електроизолацията на релсите спрямо замонолитващия бетон в параметрите, определени от БДС EN 50122-1,2:2004 или еквивалент;
- Двублокови стоманобетонни траверси;
- В прав участък и крива с $R \geq 1200\text{m}$ траверсовата скара трябва да е с гъстота 1680 тр./км. Всяка втора траверса трябва да е с метален свързващ профил;
- В криви с $R < 1200\text{m}$ и прилежащите им преходни криви гъстотата на траверсите трябва да е 1840 тр./км, като всички траверси трябва да са с метален свързващ профил.
- Гумени ботуши и подложки за двублоковите траверси;
- Замонолитващ коловозите до горен ръб траверсови ботуши пътен бетон клас В30.
- По посока на движение на влаковете преди всяка крива с радиус $R \leq 650\text{m}$ в конструкцията на релсовия път трябва да се монтират стационарни лубрикатори.
- Минималната височина за конструкцията на релсовия път от КГР до кога дъно замонолитващ бетон трябва да е 600 mm.
- Ширината на коловозните отводнителни канавки трябва да е най-малко 600 mm в тунелите и 700 mm в метростанциите.
- Всички кръстолиния в стрелките и бретелите трябва да се предвидят блокови - ляти от манганова стомана;

- Всички стрелки в проектите трябва да са съоръжени с хидравлични стрелкови обръщателни автомати и вградени заключалки. Габаритно автоматите трябва изцяло да се поместват в междурелсието на стрелките при върховете на езиците.
- В проекта трябва да се предвиди 10% покилометров запас от всички елементи на релсовия път /с изключение на бетоните и армировката/.
- За релсовите съоръжения - лубрикатори, стрелки, компенсатори или др. от всеки вид трябва да се доставя 10% покилометров запас, като броят на всеки от видовете не може да бъде по-малък от един.
- В краищата на коловозите трябва да се монтират отбивачки с хидравлично гасене на енергията. Те трябва да са оразмерени за поемане на енергията на удар от „изпуснат” влак, движещ се с 5 км/ч.

ЧАСТ: КОНТАКТНА МРЕЖА

Контактната мрежа осигурява захранването на подвижните състави с електрическа енергия при максимален пропускателен режим и при всякакви климатични условия. Да се проектира конструкция с горно токоснемане чрез пантограф, като в тунелите и метростанциите контактният проводник се монтира в алуминиев профил, фиксиран за тавана и със странично укрепване при необходимост, изолирано от железобетонна или метална конструкция. Тяговата система работи с номинално напрежение 1500 V DC.

КОНСТРУКЦИЯ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Контактната мрежа се състои от носещ алуминиев профил, в който е вложен контактния проводник. Носещият профил се закрепва над оста на релсовия път в съответната посока, като максималното отклонение трябва да се съобрази с топографията на пътя и скоростта на движение.

Контактната линия е за работна скорост до 100 km/h.

Минимален радиус на крива 250 м.

Максимален наклон 4,5%

Отстоянията между компонентите на въздушната линия и строителни съоръжения или железопътни превозни средства да се съобразят с EN 50119 или еквивалентен..

Предвиждат се твърди точки, предотвращаващи изместването на мрежата, като между тях се изпълнява дилатация. Стандартното разстояние между опорите е от 6 до 12м. Съединителните планки на шината да се предвиждат в местата, където огъващият момент е нула. Да се спазват изискванията за якост при механични натоварвания.

За гарантиране сигурността на движението, трябва да се спазва изискването за запазване на работоспособността на мрежата при откачване от две съседни опори. Това да се доказва със статични механични изчисления в процеса на проектирането.

Броят и вида на механичните елементи на шината за връзка с електрическите елементи и съоръжения, да се определи в част електрическа.

ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ ЗА СЕКЦИОНИРАНЕ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Електротехническите параметри на мрежата трябва да са съобразени с EN 50124-1 или еквивалентен:

Номинално напрежение	1,5kV
Допустим толеранс на номиналното напрежение	от +20% до -30%
Импулсно напрежение	18kV

Токопреносната способност на контактната мрежа да е не по-малка от максималните стойности на токовете в тяговите изчисления.

Мрежата да е устойчива на изчислените токове на късо съединение.

Компонентите на контактната мрежа трябва да могат да провеждат увеличения ток от нагряването във електрическите връзки без да се деформират.

За осигуряване съответственост на електропроводния маршрут с изисквания от диспечера релсов маршрут, в местата за смяна посоката на движение да се предвидят въздушни междини с моторни разединители. Разединителите трябва да имат оперативно захранване и управление от системата за управление на влаковете.

В местата с температурни прекъсвания да се предвидят кабелни връзки със съответната токопреносна способност

Да се предвидят елементи на шината /уши/ за свързване с подвижен заземител.

Всички механични елементи, необходими за реализиране на електрическата схема на мрежата и защитата на пътниците и персонала, да се отразят в проекта за конструктивната част.

ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА от ТПС

Контактната мрежа е разделена на фидерни сектори, за да се осигури спазването на необходимите електрически параметри и безопасно тягово електрозахранване.

От всяка ТПС излизат четири захранващи фидера, които захранват четири сектора. За разделяне на секторите трябва да има нетокопроводящи елементи, задължително преди началото на метростанцията.

В нормален режим на работа на системата DC, всеки сектор се захранва от две съседни ТПС (двустранно захранване). При аварийен режим на работа на системата DC съответният сектор се захранва от една ТПС (едностранно захранване).

Фидерните сектори да бъдат електрически изолирани един от друг. Секторите да се превключват с разединители - ръчно или дистанционно чрез управляван механизъм с електродвигател. Разединителите да имат положение за окъсяване към ходовата релса.

Кабелната връзка между разединителя и контактната шина да се монтира на стената на тунела чрез скоби. Кабелите да са с висока гъвкавост /шлангови/.

Обратните тягови токове от подвижния състав до подстанцията се предават чрез ходовите релси. За да се подобри проводимостта на системата, ходовите релси да са електрически взаимосвързани чрез релсови връзки.

Да се използват гъвкави кабели или проводници за връзките с точките за обратен тягов ток.

За да се предотвратят токови утечки, ходовите релси са изолирани спрямо земя. Да се предвиди защита от опасни потенциали между релсите и земя.

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СИСТЕМИ И ИНСТАЛАЦИИ, ТЯГОВОПОНИЗИТЕЛНИ И ПОНИЗИТЕЛНИ СТАНЦИИ, ЗАЗЕМИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ, ВЪНШНО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

В зависимост от резултатите от тяговите и енергийните разчети да се проектират необходимите тягово-понижителни станции или понизителни станции. Тягово-понижителната станция е за осъществяване постоянно-токово захранване на контактната мрежа и съответно захранване с променлив ток НН собствените нужди на метростанциите.

Схемата на свързване на ТПС/ПС с градски подстанции да се разработи на СрН 10 или 20kV в зависимост от указанията на ЧЕЗ Електроразпределение София. Външното ел. захранване става от съществуващи градски подстанции в близост до метротрасето, чрез оборудване на изводни килии в подстанциите и резервиране с по 2 броя кабелни връзки СрН между съседни ТПС/ПС.

Примерна схема на връзки средно напрежение



Ел. консуматорите в метросистемата се разделят на две основни групи:

- Тягови ел. консуматори - участващи непосредствено в транспортния режим за метросъстави.

- Нетягови ел. консуматори - свързани с функционирането на метростанциите и междустанционните участъци.

Захранването с ел. енергия на тяговите и нетяговите потребители да се осъществява от тяговопонижителни станции /ТПС/, разположени в метростанцията.

Тяговата система работи с напрежение 1500 V DC.

Захранването на нетяговите консуматори в метростанцията и тунелните участъци е с ниско напрежение 380/220V. Да се има предвид при проектирането необходимостта от местно, дистанционно и телеуправление на ТПС.

В тягово-понижителните станции /ТПС/ се предвиждат следните уредби и ел. съоръжения:

- Уредба средно напрежение - за превключване и присъединяване на елементите на ТПС към средно напрежение 10 или 20 kV. Изградена е на базата на комплектни разпределителни устройства /КРУ/ със секционирана шинна система. Всяка секция има необходимия кабелен вход от градска подстанция и/или съседна ТПС; извод за тягов трансформатор; извод за трансформатор собствени нужди; заземление; секционен разединител и др.;

- Уредба 1500 V DC - тягови нужди - съдържа тягов трансформатор - сух, токонзправител и разпределителна уредба (+) 1500 V и (-)1500 V;

- Уредба собствени нужди НН. Същата включва трансформатори собствени нужди - 2 броя, сухи - за двигателни нужди и осветление, ел. разпределителни табла 380/220 V променливо напрежение, зарядно устройство и акумулаторна батерия

Заземителна уредба - състои се от външен и вътрешен заземителен контур. Служи за обезопасяване на всички ел. съоръжения. Заземителното съпротивление трябва да бъде по-малко или равно на 5 Ω .

На станциите, в ТПС да се проектират по две тягови агрегатни групи трансформатор - изправител, с прогнозна мощност по 3000 kVA, като всяка от тях работи с натоварване до 50%. За доказване правилния избор на съоръженията следва да се направят идейни тягови изчисления, които да се базират на прогнозния брой превозени пътници, трасето и профила на линията и местоположението на станциите при захранващо напрежение 1500V DC.

➤ Характеристика на натоварването

Предвиденият характер на натоварването е стандартен клас VI съгласно EN60146-1-1:2010 или еквивалент. На този клас трябва да отговарят агрегатите в ТПС.

➤ Електрически параметри на тяговата система

Допустимите пределни стойности на напрежението са в съответствие с EN 50163:2004 или еквивалент.

➤ Времени данни за движението на влака

Определен е среден интервал за движение 180 сек. и престой на станциите 30 сек.

➤ Дължина на захранващите сектори и натоварване.

От получените резултати следва да се определи оптималната дължина на захранваните сектори и номиналната мощност на захранващите блокове в ТПС.

Нетяговите консуматори в ТПС са вентилация, осветление и уреди и апарати на експлоатацията. Като най-главни силови консуматори се явяват вентилациите - станционни, междустанционни и местни; помпени станции - основни и транзитни; асансьори и ескалатори. За осветлението с цел осигуряване на ниски експлоатационни разходи в представителните части на метростанцията /перони, вестибюли и входове/ и служебните помещения на денонощен режим /КПС, каси, охрана/ да се използват осветителни тела с LED осветители и луминесцентни лампи и компактни енергоспестяващи лампи в останалите служебни помещения. Тунелните участъци да се осветяват с осветителни тела с LED осветители. Степен на защита на тунелните осветители IP 54.

Трябва да се осигурят работно(основно), аварийно и евакуационно осветление.

От основното осветление да се захранва и светещата визуална информация, която да е с LED осветители.

Нива на осветеност:

Опасна зона перон – 250 Lx

Средна зона перон – 150 Lx

Вестибюли – 200 Lx

Стълби – 150 Lx

Всички останали помещения - съгласно БДС EN 12464-1 или еквивалент.

Аварийно осветление, съгласно действащите нормативи Аварийното осветление да се предвиди като част от работното, като за целта осветителните тела за аварийно осветление се комплектоват с електронна пускова апаратура, позволяваща работа с напрежение 220V AC и 220V DC. При отпадане на нормалното захранване, аварийните осветителни тела автоматично да се превключват на захранване от общата акумулаторна батерия чрез АВР в ТПС. Продължителност на действие 30 минути след загасване на основното В системата на аварийното осветление да се включат и всички информационни табла, указателни табели, изходи, Емблема "М" и пр.

Минимална степен на защита на осветителите в метростанциите - IP 21.

За предвидените в архитектурния проект търговски обекти следва да се проектира централно електромерно табло за тях, и изтеглянето на захранващи кабели до всеки търговски обект, като се има предвид мощност от 0,4 квт. на кв.м.

Изборът на трансформаторите собствени нужди да се определи след баланс на мощностите.

Между отделните ТПС и ПС на метроучастъка да се проектират напречни кабелни връзки поотделно за I и II секция. Да се ползват медни кабели 3 x /1 x 185/мм². неразпространяващи горенето в съответствие с европейските стандарти с материали неразпространяващи горенето и неотделящи вредни вещества/ IEC 332-3.C./ или еквивалент.

Да се проектират мероприятия, базирани на съвременни методи за наблюдаване и контролиране на блуждаещите токове, причинени от постоянно-токовата захранваща система. Програмният продукт да е съвместим със местната система за управление в ТПС.

Мерките за контрол на корозията не трябва да влизат в противоречие с останалите мерки за безопасност и особено с тези за защита от допирно напрежение.

Проектът да включва Система за защита на пътниците от допирно напрежение в съответствие със стандарт БДС EN 50122-1 или еквивалент и Аварийно изключваща система.

Да се проектира външен заземителен контур, като местоположението му се съобрази с регулационния план.

МАГИСТРАЛНИ СИЛОВИ КАБЕЛИ

За захранване на подвижните консуматори в тунелите за нуждите на експлоатацията, а така също и резервно захранване на някои стационарни консуматори, да се осигурят магистрални силови кабели НН с отклонителни и ремонтни касети за всеки един от тунелите.

ЧАСТ: АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ТПС/ПС

Системата да осигурява управление на ТПС/ПС на три нива:

- Местно - от фасадата на шкафа на съответната разпределителна уредба
- Дистанционно - от операторски панел в ТПС/ПС
- Телеуправление - осигурява се чрез интерфейс към диспечерската система на енергетиката.

В помещението на ТПС/ПС да се предвиди табло със самостоятелен процесор и дисплей, на който да е изобразена мнемосхемата на ТПС/ПС и текстови съобщения за аварии и изпълнени команди.

Във всяко поле на разпределителните уредби да се предвиди вграждане на програмируеми модули за управление с непрекъснат самоконтрол на хардуера и софтуера и комуникационна шина за връзка с централния процесор на второ ниво.

Системата да поддържа стандартни комуникационни интерфейси.

Проектът по част АГ да бъде съобразен с изискванията на производителя на оборудването и особеностите на помещенията. Оперативно захранване се осигурява от аварийната секция на РУНН в ПС/ТПС. Оперативното напрежение е 220V DC.

Броят и вида на командите и сигналите да съответства да предвидения в другите подстанции на трета метролиния.

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА СЪОРЪЖЕНИЯТА НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Системата да осигурява местно управление от съответното съоръжение и телеуправление от диспечерска система.

Оперативното захранване да се осигури от най-близкия възможен източник НН, „0” категория.

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ОСВЕТЛЕНИЕТО И ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧНИТЕ УРЕДБИ

Системата за местно управление на санитарно-техническите съоръжения на метростанциите и прилежащите към тях тунелни участъци е предназначена да осъществява дистанционно управление и непрекъснато наблюдение на помпи, вентилатори, осветление и отопление на територията на съответната метростанция и тунелите.

При нормални условия системата е предназначена да работи денонощно.

Управлението на отделните съоръжения се осъществява в следните режими:

Дистанционно – от операторска станция (ОС), намираща се в командния пункт на станцията (КПС) и ЦДП.

Дистанционно ръчно – от съответно табло, към което са включени отделните съоръжения.

Ръчно – от местни кутии.

Приоритетите при управление са както следва: Най-ниското ниво на управление е с най-висок приоритет.

Превключването от местно на дистанционно управление се извършва посредством ключ на фасадата на таблото, от което получава електрозахранване съответното съоръжение.

ПОМПЕНИ СТАНЦИИ

Да се проектират табла и местни кутии за управление на помпените станции за осъществяване управление на местно ниво посредством бутоните за управление.

Относно Основната водоотливна станция (ОВС), Станционната водоотливна станция (СВС) и Фекалната водоотливна станция (ФВС) да се предвиди в проекта автоматичен режим на работа, който включва:

Включване и изключване на помпите при определено ниво.

Възможност за включване на помпите само при затворени спирателни кранове.

Смяна на поредноста на включване на помпите при достигане на работно ниво (Н1).

Аварийно спиране.

Включване на следваща по ред помпа след аварийно спиране на работещата.

Изключване от цикъла на аварийно спряла помпа до отстраняване на повредата. Автоматичният режим на работа да се осъществява чрез програмирани контролери с двустранно резервиране на оперативното напрежение.

В системата да се предвиди възможност за обмен на информация с централен диспечерски пункт (ЦДП).

ВЕНТИЛАЦИОННИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Междустанционните и станционни вентилационни уредби, проектирани с осеви реверсивни вентилатори, се управляват от местни табла комплект с доставката на съоръженията.

Общообменната станционна вентилация, която се осъществява от вентилатори осигуряващи обмен на въздух към ниво терен чрез механични въздуховоди, се управлява местно от таблата и местни кутии за управление. Местният режим на работа не касае автоматичната работа на обектите за управление. Дистанционното управление да се осъществява чрез програмирани контролери от операторска станция /ОС/ в КПС.

Автоматичният режим касае прекратяване на работата на всички вентилационни системи при сигнал "Възникнал пожар", подаден от пожароизвестителната система на метростанцията.

ОСВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ

Управлението на осветителните уредби да се предвиди местно и дистанционно. От таблата за осветление /ТО/ и таблата за тунелно осветление /ТОТ/ се извършва местното управление.

Дистанционното управление се извършва от ОС в КПС чрез програмуеми контролери, монтирани в таблата, като се предвиди в системата за управление възможност за по-горно йерархично ниво на управление и контрол.

Да се предвиди и автоматичен режим, който да възстановява работата на осветителните системи, които са били в работещ режим, при отпадане на захранването и аварийно изключване на таблата за осветление.

ЧАСТ: КОМУНИКАЦИОННИ И АУДИО ВИЗУАЛНИ СИСТЕМИ /КАВС/

Всички системи, включени в тази част, да се проектират по приетата идеология на трета метролиния с използването на оптична преносна среда, отговарящи на следните условия:

ЧАСОВНИКОВА СИСТЕМА

Да се проектира система за единно астрономическо време за всички системи в метрото. В съответната метростанция да се проектира локален сървър-подчинен часовник, към който се свързват цифровите часовници на станцията. Локалният сървър да бъде свързан към съществуващия главен часовник-майка, монтиран в ЦДП.

Чрез часовника-майка се осъществява GPS синхронизация на локалните сървари на всички метростанции. Да се визуализира астрономическото време чрез индикаторни табла във вестибюлите и служебните помещения на станциите. Според възприетата в метрото концепция индикаторни табла се монтират, както следва:

Локален сървър - Подчинен часовник

Монтира се в репартиторното помещение на всяка станция

Цифров часовник - Перонно индикаторно табло

Монтира се на перона на метростанциите, непосредствено преди тунела по посока движението на влака. Отчита астрономическо време в час, минути и секунди.

Цифров часовник - Вестибюлно индикаторно табло

Монтира се във вестибюлите. Отчита астрономическо време в час и минути.

Цифров часовник - Индикаторно табло за служебни помещения

Монтира се в служебните помещения. Отчита астрономическо време в час и минути.

Цифров часовник - Индикаторно табло за КПС.

Монтира се в КПС. Отчита астрономическо време в час, минути и секунди.

ДИСПЕЧЕРСКИ ВРЪЗКИ

Проектирането на диспечерските връзки да се извърши като неразделна част от общия проект за диспечерски връзки на трета метролиния със сървърно базирана комуникационна система, която е разширение на телефонната система на трета метролиния. На всяка метростанция да се предвиди медиа-гейтуей. На всяка трета метростанция да се предвиди един управляващ сървър. Видът на отделните диспечерски връзки е регламентиран от ПТЕ. Като се има предвид управлението на метрото от ЦДП и необходимостта от единна абонатна система, да се направят необходимите разчети и предвиди при необходимост разширение на телефонната централа, разположена в ЦДП.

За предаване на сигнализацията и данните между сървърите и гейтуейтите на системата за диспечерски връзки се изисва ТСР/ІРмрежа. Преносната среда да бъде осигурена от ТКС.

Системата за диспечерски връзки да осигурява следните възможности:

- ✓ Едновременно предаване на глас и данни чрез обща двойна предавателна линия.
- ✓ Връзка с различни комуникационни среди чрез стандартен интерфейс на комуникационните съоръжения.
- ✓ Пряка връзка
- ✓ Бързо избиране от дежурния по КПС
- ✓ Бързо избиране от тунелните апарати на влаковия диспечер.
- ✓ Нощен режим на работа.
- ✓ Работа с аналогови апарати с импулсно избиране.
- ✓ Разширение на комуникационната система.

Между отделните метростанции да се изтегли 30^м меден кабел, завършващ на реглети в помещение "Репартитор". За повишаване на сигурността два аналогови терминала в КПС и ТПС да се захранват от модулите на телефонната система от съседна станция.

На всяка станция асансьорът да бъде отделен аналогов абонат на телефонната система. На всяка станция да се предвиди монтирането на цифрови, аналогови и тунелни телефонни апарати, както и възможност за IP телефони.

ОЗВУЧИТЕЛНО-ОПОВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА /ООС/

Да се осъществи оповестяването на пътниците и обслужващия персонал на територията на метростанциите и метротунелите по отделни абонатни линии с възможност за едновременно и индивидуално оповестяване на отделните зони /абонати/. ООС да отговаря на всички изисквания на стандарт IEC 60849 или еквивалент, както и на изискванията на стандарта EVAS или еквивалент за използване на такъв тип системи на обществени места с цел предаване на алармени и информационни съобщения при възникване на критична ситуация. Да се предвиди включване на евакуационен текст по зони или едновременно за всички зони от пожароизвестителната система. Текстът да може да се включва и ръчно.

ООС да включва минимум следните модули и компоненти:

- ✓ Алармен контролер с нискочестотен мощен усилвател
- ✓ Микрофонен пулт за 6 зони
- ✓ Озвучително тяло за монтаж на стена
- ✓ Озвучително тяло за открит монтаж
- ✓ Рупорен високоговорител 15 W/100 V

ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

Да осигурява сигнализиране за пожар в най-ранния стадий от неговото появяване. Да обхваща всички помещения без санитарните възли. Пожароизвестителната централа да е конвенционална от микропроцесорен тип с конвенционални пожароизвестители. Да се монтира в КПС, където се осъществява 24- часово дежурство.

Към централата да се свържат два пожароизвестителни контура:

- ✓ Първи - да обхваща всички служебни помещения без санитарните възли;
- ✓ Втори - да обхваща кабелните колектори на ниво подперон.

Да се проектира обща светлинно-звукова сигнализация за евакуация на пътниците и експлоатационния персонал в случай на пожар.

Да се предвидят в проекта оптично-димни пожароизвестители, които да се монтират на тавана симетрично на осветителните тела.

Ръчни пожароизвестителни бутони да се монтират по пътя за евакуация на височина 1,50 м. от готов под.

СИСТЕМА ЗА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Системата да осигурява подпомагането на контрола на пътничкопотока и осигуряването на безопасността на пътниците на перона чрез монтиране на цветни CCD камери, три броя монитори 42" за наблюдение в КПС и 1 брой 22" в помещението за охрана. Да бъде осигурена възможност на пренос на видеонаблюденията до ЦДП чрез общата транспортно-комуникационна система на метролинията. Да се предвиди възможността дежурния диспечер в КПС да може да извежда на цял екран на контролен монитор 22" всяка една от камерите на станциите. Да се има предвид разширението на системата за видеонаблюдение, разположена в ЦДП при необходимост.

Камерите, които се предвиждат за монтаж във вестибюлите, да наблюдават турникетите за влизане и излизане, ескалаторите, асансьорите, включително и тези на ниво терен. Да се предвиди по една куполна камера за общ поглед на вестибюлите. Опасните зони на пероните да се обхванат от четири броя камери - по две за всяка посока на движение. Сигналят от перонните камери да се излъчва от:

- четири броя монитори на перона - по два за всяка посока на движение

- от мониторите в КПС
- в центъра за видеонаблюдение и при влаковия диспечер.

На пероните да се монтират две куполни камери за общо наблюдение. Управлението на всички видеосигнали да се извършва от дежурния диспечер посредством клавиатура.

СИГНАЛНО-ОХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА /СОС/ И СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ НА ДОСТЪП /СКД/

СОС е основна част от мерките за сигурност по метростанциите. Основното предназначение на системата е да активира аларма и подаде сигнал на специализиран персонал при неконтролируемо проникване в служебните помещения.

СОС да се проектира с централен контролен панел, датчици за индикация и известяващи устройства.

Деактивирането на алармите да става автоматично след определен период от време или чрез въвеждане на код към свързана към системата клавиатура.

СКД е предназначена да осигури:

- идентификация, контрол и ограничение на достъпа до служебните помещения на нива перон /към служебните перонни нива/ и вестибюл
- архив на регистрираните събития и справка за минали периоди.

ВЪЗ! Електрозахранването на съоръженията на системите КАВС в метростанциите се осъществява от самостоятелно табло, което по задание от проектанта на системите КАВС се проектира в част вътрешни ел.инсталации. Таблото трябва да се монтира в КПС, осигурено с АВР, като единият вход задължително е от UPS.

Всички системи КАВС да бъдат заземени в общия заземителен контур.

Всички системи да разполагат с интерфейс към Транспортно-комуникационната система /ТКС/.

ЧАСТ: ИНТЕГРИРАНА РАДИО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА /ИРКС/

Интегрираната радио - комуникационна система за отклонението към квартал Слатина трябва да се проектира като разширение на Интегрираната радио – комуникационна система за трета линия. При проектирането на отклонението да се има предвид, че не трябва да се добавя ново бордово оборудване на влаковете. Ръчните радио станции, доставени за останалата част от трета метролиния трябва да могат да се използват и на отклонението за квартал Слатина. От работните си места, диспечерите в ЦДП (РДП) и Депо майстора трябва да могат да комуникират с влаковете машинисти и по новото отклонение на трета линия.

Интегрираната радио-комуникационна система трябва да бъде проектирана така, че да осигурява пълно покритие, включително на всички подземни и надземни участъци на трета метролиния на Софийския Метрополитен. Тя трябва да е с отворена архитектура и да позволява бъдещо разширение. Системата трябва да бъде изградена от две подсистеми, работещи автоматично без никаква ръчна намеса, които да използват автономна инфраструктура с цел осигуряване на резервираност и сигурност при експлоатация. Работоспособността на системата трябва да е непрекъсната (24 часа на ден) и да има гарантирана наличност от 99.99%.

Първата подсистема на интегрираната радио-комуникационна система трябва да осигурява надеждна цифрова широколентова връзка за обмен на информация между влаковото оборудване (метросъставите) и оборудването, разположено по релсовия път. Външните интерфейси и вътрешната комуникация трябва да са базирани на TCP/IP и/или UDP/IP.

Втората подсистема, трябва да служи за осигуряване на надеждна аналогова

комуникация между мобилните радиоединици, намиращи се по целия метроучастък и влаковите диспечери в ЦДП, както за поддръжка на системата и за осигуряване на връзка за нуждите на МВР (Полиция) и за нуждите на НСПАБ.

ПОДСИСТЕМА: Широколентовая връзка за обмен на информация между метросъставите и оборудването, разположено по релсовия път

Системата трябва да се изгради като едноканална, но да дава възможност за бъдещо разширение чрез удвояване или дублиране, така че при нужда да се осигури надеждна и сигурна, двойно резервирана връзка при комуникацията с метросъставите, без нужда от подмяна на доставеното и инсталирано оборудване. Минималните услуги, които ще се предават през системата са:

- Гласова радиокомуникация между машиниста във влака и дежурен диспечер в ЦДП;
- Предаване на видео в реално време от и към влака;
- Контролни сигнали от и към влака;
- Информация за пътниците във влака;
- Други.

Радиоканалът в системата да се определя като един комуникационен канал с 1 честота. Капацитетът на един радиоканал трябва да бъде минимум 12 Mbps пълен дуплекс. Той трябва да бъде стабилен в зоната за покриване и не трябва да намалява при дистанция или висока скорост. Ако в покриваната зона от една базова станция има повече от един влак, капацитетът на канала трябва да бъде без загуби, разпределен динамично и наличен за всички влакове.

Честотната лента трябва да е с честотен обхват от поне 100 MHz, за да може да осигури няколко широколентови радио канала. Системата трябва да използва 5.8 GHz ISMband честотен обхват, като Изпълнителят трябва да предвиди мерки за намаляване риска от смущения от други радиосистеми. Използваната честота не трябва да бъде в стандартния 802.11x WLAN честотен обхват.

Изграждането на системата трябва да е на сегментен принцип за намаляване на риска от загуба на комуникация при евентуално отпадане на част от системата. Радиообхватът (разстоянието между базовите станции по линията) трябва да е такъв, че да осигурява пълно покритие на всяка точка от релсовия път, чрез осигуряване на минимален брой радиобазови станции. Да се предвидят антени с голямо усилване, които да осигурят излъчването на сигнал по линията. Латентността между комуникационните точки на влака и релсовата част трябва да бъде под 150 ms. Връзката между базовите радиостанции трябва да бъде непрекъсната и гарантирана при висока скорост на движение на влаковете.

Архитектурата на системата трябва да е разделена на четири основни мрежи:

- Влакова мрежа, която да свързва мобилните радиоустройства с външни приложения.
- Радиомрежа между влака и базовите радиостанции на релсовата част. Мрежата да е напълно резервирана с цел да осигури цялостно покритие в случай на повреда на някой от компонентите.
- Главна мрежа, която да свързва базовите радиостанции.
- Мрежа за радиодостъп, която да свързва всички външни приложения към интегрираната радиосистема.

Мрежите да са реализирани от независими Layer 2 мрежи с рингова структура, изпълнени с негорими оптични кабели.

Използваното мрежово оборудване в станциите да е свързано в рингова топология.

Гейтуей контролерите трябва да са свързани към най-близкия суич посредством оптика. За да се постигне максимална резервираност те не трябва да бъдат свързани към един и същ суич. Двете връзки да се реализират по Gbit Ethernet.

Базовите радиостанции трябва да са свързани в звездовидна топология към съответния най-близък суич на станцията, използвайки бърз Ethernet, връзката да бъде реализирана с оптика. Допуска се и свързването на базовата радиостанция към суича на станцията да е посредством последователно свързване или рингова топология.

ПОДСИСТЕМА: Аналогова комуникация между мобилните радиоединици и влаковите диспечери в ЦДП

Системата трябва да се проектира по интегриран способ в съответствие с БДС 6483-87 или еквивалентен и всички международни стандарти. Трябва да осигурява надеждна аналогова връзка на мобилните радиоединици в района на метростанциите, служебните помещения, намиращи се в метростанциите, тунелната част на метрото, както и в района на депо на метролиния 3. За да е съвместима със съществуващата радиомрежа на Софийското метро, тя трябва да използва специални дублирани радиоканали на честота VHF 2m (честота на канала 25 kHz, честота на дуплекса 4.5 MHz), която е предоставена на Метрополитен ЕАД от Комисията за регулиране на съобщенията (КРС). Честотният обхват на системата трябва да е между 150 MHz и 180 MHz.

Трябва да има възможност да се поддържат минимум три комуникационни канала, както следва:

- Дуплексен канал „МЕТРО“ - за нуждите на служителите на метрото.
Up-link / R - 161,600 MHz
Down link / T-157,100 MHz
Оперативен режим - Дуплекс
- Дуплексен канал „ПОЛИЦИЯ“ - за нуждите на метрополицията, като този канал трябва да им връзка със съществуващия рипигър, чрез който служителите на МВР да имат осигурено покритие в района на град София.
Up-link / R - 171,850 MHz
Down link / T-167,350 MHz
Оперативен режим - Дуплекс
- Симплексен канал „ПОЖАРНА“ - за нуждите на НСПАБ, като в района на всяка една метростанция трябва да бъде разположен радио модул, който да покрива локално района и да сигурява двустранна комуникация за нуждите на служителите от НСПАБ.
Up-link / R - 166,300 MHz
Down link / T - 166.300 MHz
Оперативен режим - Симплекс

Системата трябва да може да оперира във всяка една метростанция, както самостоятелно, така и свързана в мрежа и да покрива района на самата метростанция и прилежащите и тунелни участъци.

ТУНЕЛНА АНТЕННА СИСТЕМА

Покритието в подземната тунелна част на метролинията трябва да се осигури чрез полагане на LCX излъчващ кабел за радиоразпръскване, като съпротивлението на кабелите трябва да бъде 50 ома. Също така системата трябва непрекъснато да извършва мониторинг на

всяко разклонение на мрежата, включително LCX-кабела и другите компоненти, за късо съединение и нарушаване на целостта на кабелите. Състоянието трябва да се показва локално на станцията („ОК“, „късо съединение“ или „нарушаване на кабела“) и да се отчита в централата за наблюдение. Покритието трябва да е минимум 95%.

АНТЕННА СИСТЕМА В МЕТРОСТАНЦИИТЕ

Зоната на пероните в станциите не трябва да се покриват с LCX излъчващ кабел, а подходящо радио разпространение в района на пероните и стълбищата да се извършва посредством локална антена, свързана директно с базовата станция, с цел осигуряването на необходимото качество на радио разпространението. Системата да има възможност за заппис на комуникацията, както в открития участък, така и в подземните части.

ЧАСТ: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННО УПРАВЛЕНИЕ НА ВЛАКОВОТО ДВИЖЕНИЕ /СВТС/

Система СВТС за отклонението към квартал Слатина трябва да се проектира като разширение на СВТС за останалата част на трета линия. По цялата трета метролиния, включително и по отклонението към квартал Слатина, ще се движи един и същ подвижен състав. Изграждането на СВТС за това отклонение не трябва да води до монтиране на допълнително бордово оборудване на подвижния състав и/или до добавянето на нов хардуер и промяна на работните места на влаковите диспечери в Централния диспечерски пункт /ЦДП/ и в Резервния диспечерски пункт /РДП/. Не се разрешава разширение на видео стените за трета метро линия в ЦДП (РДП).

Система СВТС за отклонението към квартал Слатина трябва да е съвместима със системата СВТС за останалата част на трета метролиния.

Всички функции, които изпълнява системата АТС /Автоматично управление на влаковете/ - тип СВТС за трета метролиния, да се проектира и за метростанциите от отклонението за Слатина и прилежащите им тунелни участъци, а именно:

- ✓ Да се гарантира пълната безопасност на влаковете, движещи се по цялата линия, включително и маневрената дейност в зоната на оборота.
- ✓ Влаковото движение следва да се наблюдава и управлява от ЦДП(РДП) за трета метролиния.
- ✓ Проектът да бъде съвместим с проекта за трета метролиния, като отговаря на посоченото по-долу:

Системата за безопасност трябва да бъде тип СВТС /Communication Based Train Control - Управление на влаковете на база непрекъсната комуникация с подвижния състав/, също известна като "движеш се блок". Системата да бъде проектирана така, че да съответства на най-високите изисквания на безопасност, т.е. SIL4 (Safety Integrity Level 4), съгласно европейския стандарт CENELEC или еквивалентен.

Системата АТС тип СВТС трябва да включва три основни подсистеми:

- ✓ Система АТР /Автоматична влакова защита, гарантираща безопасността на пътниците, експлоатиращия персонал и техниката/
- ✓ Система АТО /Автоматично управление на влаковете, контролираща работата на влака в автоматичен режим/
- ✓ Система АТС /Диспечерски контрол и централизирано управление от влаков диспечер/

СВТС за трета линия е проектирана със степен на автоматизация ниво 3, както е определена в стандарт EN 62290 или еквивалентен, с възможност за преминаване към ниво 4 само със софтуерен ъпгрейт.

Системата АТС трябва да работи без помощта на друга дублираща система, основана на релсови вериги или броячи на оси, като комуникацията се осъществява от радиосистема, която използва антенна система за устойчиво радиопокрытие по цялото трасе.

Поддържането на преноса между станциите и между станциите и ЦДП (РДП) да се проектира с резервирана мрежа от оптични кабели. По аналогия с другите станции от трета метролиния, при проектирането да се предвиди UPS захранване с достатъчна мощност за работа на станционното оборудване на СВТС системата.

ЧАСТ : ПЪТНИЧЕСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА /ПИС/

ПИС за отклонението към квартал Слатина да се проектира като разширение на ПИС за трета линия. Системата трябва да визуализира както времената до пристигане на следващите влакове, така и да дава възможност за предаване на разнородни буквено - цифрови съобщения към пътниците на всяка отделна станция. Управлението на новите табла трябва да става от ПИС за трета линия. Включването на станциите от отклонението за квартал Слатина не трябва да доведе до добавянето на нов хардуер или софтуер в ЦДП.

Системата ПИС трябва да е проектирана да осигурява актуална и точна визуална информация за времената на пристигане на влаковете. За тази цел ПИС трябва да комуникира със системата АТС посредством подсистемата АТС на трета метролиния.

Системата трябва да използва два типа табла:

- табла за перон – по две табла през 25м на перон;
- табла за вестибюл – по едно табло на вестибюл;

Перонните табла трябва да са двустранно видими и да отговарят на следните изисквания:

- Тип на таблото : LED
- Сила : Много ярки или свръх ярки LED със светлинен датчик
- Брой редове : 2 реда плюс астрономичен часовник
- Разделителна способност : 192 x 9 пиксела
- Минимум символи за ред : 32
- Височина на символите : 48 mm плюс горни и долни издадени елементи
- Стъпка на пиксела : стъпка 6 mm
- Разстояние/ъгъл на наблюдение : 25 метра/110°
- Яркост и цвят : 1100 MCD, кехлибарен
- Управление чрез : TCP/IP/RS485
- Тип на корпуса : Фабрично изработена алуминиева конструкция със степен на защита IP54

Необходимо е перонните табла да бъдат пригодени за монтаж както на надземни, така и на подземни станции.

Таблата във вестибюлите трябва да са едностранни и да отговарят на следните изисквания:

- Тип на таблото : LED, за повърхностен монтаж
- Сила : Много ярки или свръх ярки LED със светлинен датчик
- Брой редове : 4 реда плюс астрономичен часовник
- Разделителна способност : 192 x 9 пиксела
- Минимум символи на ред : 32
- Височина на символите : 48 mm плюс горни и долни издадени елементи
- Стъпка на пиксела на LED : стъпка 6 mm
- Начална макс. яркост : 1100 MCD
- Цвят : Кехлибарен
- Управление чрез : TCP/IP/RS485
- Тип на корпуса : Заводска алуминиева конструкция, степен на защита
- IP54

- Разстояние/ъгъл на наблюдение : 25 метра/110°

Необходимо е вестибулните табла да бъдат пригодени за монтаж както на надземни, така и на подземни станции.

ЧАСТ: ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННА СИСТЕМА /ТКС/

ТКС за отклонението към квартал Слатина трябва да се проектира като разширение на ТКС за трета линия. Основния и работещия в горещ резерв сървъри на ТКС в ЦДП трябва да обхванат и станциите от новото отклонение. Включването на отклонението за Слатина не трябва да води до добавянето на нов софтуер в ЦДП.

По-долу са специфицирани минималните изисквания, на които трябва да отговаря ТКС за отклонението до квартал Слатина.

ТКС трябва да осигурява пренос на глас. данни (включително индустриални протоколи) и видео между станциите от трета метролиния, обслужващото го метродепо и Централния Диспечерски Пункт (ЦДП) на „Метрополитен“ ЕАД. ТКС трябва да се проектира като разширение на ТКС за трета метролиния. Скоростта на предаване на опорната част трябва да е не по-малка от 10Gbps.

ТКС трябва да осигурява общ информационен пренос на всички системи от трета метролиния.

Поради факта, че ТКС ще обслужва всички метросистеми, тя се явява критичен компонент за нормалното функциониране на целия трети метродиаметър. Затова се очаква да притежава следните характеристики:

- висока надеждност;
- висока пригодност;
- да притежава топология двоен оптичен ринг;
- да е лесна за инсталиране и експлоатация;
- да е мащабируема;
- да притежава висока гъвкавост, когато става дума за разпределяне на потребителски портове за всяко отделно приложение.

ТКС трябва да включва следните функционални части:

- цифрово оборудване, отговарящо на стандартите за индустриално приложение, съобразено с особеностите на околната среда, гарантиращо изграждането на оптичния ринг;
- система за контрол и управление на ТКС, за визуализиране на статуса, конфигуриране, анализ и контрол на всички елементи на ТКС в реално време.

Проектът и конструкцията на ТКС трябва да са на базата на действащите към момента на внедряване на системата международни правилници и стандарти. За реализиране на оптичната свързаност да се използва двоен оптичен ринг, реализиран от два отделни оптични кабела, изтеглени по различни (неприпокриващи) се трасета между отделните точки на свързване.

При изпълнението на оптичните връзки да се изпълнят минимум следните стандарти и наредби:

- БДС EN 60793-2-50:2013 (спецификация на оптични влакна (единични))или еквивалентен;
- БДС EN 60794 (спецификация за оптични кабелі) или еквивалентен;
- ITU-T Препоръки G.652 (спецификация за оптични влакна (единични)) или еквивалентен.

Пригодността на ТКС на ниво връзка се дефинира като наличието на свързаност между двете крайни точки от ТКС при осигуряване на зададената скорост на преноса и закъснение, съобразено с работните параметри и протоколи на оборудването, ползващо за пренос ТКС.

Пригодността на всяка свързаност на ниво 2 Mbps или повече трябва да е по-добра от 99.999%.

Пригодността на всяка свързаност под ниво 2 Mbps трябва да е по-добро от 99.995%

ТКС трябва да позволява директната връзка (без използването на външни кодеци) на услуги / приложения, генерирани от клиентските подсистеми (като например, но без да се ограничава до):

- SCADA системи;
- Влакова радиовръзка;
- Телефонна система (диспечерски връзки);
- Видео (CCTV) система;
- Билетна система;
- Други метросистеми.

ТКС трябва да поддържа пренос на глас. данни (включително индустриални протоколи) и видео между отделните станции, депо и ЦДП, като видовете връзки да включват, но да не се ограничават до:

- връзка точка - точка;
- връзка точка - много точки;
- напречни връзки;

- други видове свързаност, породени от спецификата на свързаните към ТКС системи. При необходимост от разнообразни интерфейси е необходимо ТКС да има модулна архитектура, позволяваща инсталирането на допълнителни модули или замяната на дефектирани.

ЧАСТ: СИСТЕМА ЗА АВТОМАТИЧНИ ПЕРОННИ ПРЕГРАДНИ ВРАТИ /САППВ/

САППВ за отклонението към квартал Слатина трябва да се проектира като разширение на САППВ за останалата част от грета метролиния. Перонните преградни врати трябва да се отворят само тогава, когато влакът е прицелно спрял на перона. Сигналят за отварянето на вратите се подава от система СТВС. Във връзка с това да се има предвид, че при проектирането на отклонението не трябва да се добавя ново бордово оборудване на влаковете. Изграждането на отклонението до Слатина не трябва да води до добавянето на нов хардуер в ЦДП.

При проектирането да се има предвид, че конструкцията на ППВ трябва да се свърже към ходовата релса с цел изравняване на потенциала на влака и ППВ. За електрическото обезопасяване на ППВ е необходимо да се изолира 120 – 140см от перона в непосредствена близост до ППВ.

Проектът за ППВ трябва да съдържа част електроизолация на ППВ, в която да са посочени необходимите материали и начините за изолация на ППВ. Необходимо е да се посочат начините за измерване и сертифициране на постигната електроизолация.

Автоматичните ППВ се използват да разделят зоната за пешеходци на перона от влаковете и да намалят буталния ефект. ППВ по този проект трябва да бъдат от изцяло прозрачен материал и да бъдат с височина, 1500мм за отварящите се врати за пътниците и 1560мм за останалата част, мерено от нивото на перона. Необходимо е да се затвори цялата дължина на пероните на станциите (100 м). Отваряемите врати да са съобразени с вратите на влак с дължина 80 м. В двата края на перона да се предвидят врати за достъп на експлоатационния персонал до служебните помещения на ниво перон и релсовия път, които да позволяват и на пътниците да стигат до перона от релсовия път в случай на аварийно слизване.

При проектиране на системата да се има предвид архитектурата на станциите, видът на пероните /странични или островни/, като някои от тях могат да бъдат разположени в крива с минимален радиус 800 м. ППВ трябва да се проектират така, че да осигуряват най-доброто обслужване за пътниците и да се вписват в архитектурата на всяка отделна станция.

Автоматиката на вратите трябва да се проектира с възможност за комуникация с наземното оборудване на АТС /Automatic Train Control/ на системата СВТС. Автоматиката на вратите да се контролира от АТС и от своя страна да осигурява информация за действителното положение на вратите.

Контролът и управление на ППВ да се проектира на няколко нива:

- локално – от контролни панели на перона;
- дистанционно местно – от помещението на дежурния ръководител на станцията;
- дистанционно централно – от ЦДП.

С най-висок приоритет да е локалният режим на управление, а с най-нисък - дистанционното управление от ЦДП.

Електрозахранването на цялото оборудване да се проектира с напрежение 240 V AC 50 Hz.

Изисквания към помещенията и към захранването на системи: СВТС, ПИС, ИРКС, САППВ и ТКС

При проектирането да се има предвид, че се запазва възприетата идеология за разполагане на оборудването на следните системи в едно помещение:

- оборудването на САППВ;
- оборудването на Транспортно Комуникационната Система (ТКС);
- оборудването на интегрираната радио комуникационна система (ИРКС);
- оборудването на система СВТС;
- оборудването на ПИС.

Необходимо е да се предвиди помещение с минимална площ от 40м². Помещенията трябва да бъдат оборудвани с двоен под и да имат минимална височина от 3м. На базата на отдаваната топлинна мощност на разположеното в стаята оборудване да бъде подходящо климатизирано съответното помещение за постигане на постоянна температура в диапазона 18 - 20°C.

От ТПС до съответното помещение да бъдат изтеглени четири кабела - два за захранване на оборудването на САППВ и два за захранването на останалото оборудване.

За цялото оборудване да се предвиди достатъчно UPS захранване, способно да поддържа в продължение на един час работата на оборудването, в случай на отпадане на захранването от ТПС.

По отношение на САППВ е необходимо аварийното непрекъсваемо резервно захранване на всяка станция да гарантира минимум 10 (десет) отваряния и затваряния на всички врати, на всеки от пероните, в случай на отпадане на основното захранване.

ЧАСТ: СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ НА ДОСТЪПА И ТАКСУВАНЕ НА ПЪТНИЦИТЕ

Системата да се проектира за работа с единична карта с баркод, с електронна карта и с общовалидни карти за пътуване в цялата градска мрежа. С таксуване на пътниците тя осигурява управлението на пътниците в метростанциите като създава еднопосочен поток за влизане и излизане, ограничава достъпа на нетаксувани пътници, следи броя на влизащите пътници и дава информация за броя на ползващите услугите на метрополитена. Системата да се проектира с универсални електронни апарати за контрол на таксуванията и апарати за продажба на карти по два броя на всеки от вестибюлите. Пропускателните и изходящите баристри да са със стъклени прегради. Броя на входящите и изходящите устройства да се съгласува с архитектурния проект на станцията. Системата да разполага с интерфейс към ТКС.

ЧАСТ: ДИСПЕЧЕРСКО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕЛ. СНАБДЯВАНЕТО /SCADA/

SCADA системата за управление и контрол на ел. снабдяването на станциите от

отклонението към квартал Слатина трябва да се проектира като разширение на SCADA системата за контрол и управление на ел. снабдяването за останалата част от трета линия. Във връзка с това е необходимо да се проектира софтуерно разширение на проектираната за трета метролиния SCADA електроснабдяване. Изграждането на отклонението до Слатина не трябва да води до добавянето на нов хардуер или софтуер в ЦДП. Не се допуска разширение на работното място и/или разширение на видео стената за Електро диспечерите.

SCADA системата да се проектира базирана на операционна система Microsoft Windows или еквивалентна. Да бъдат налични всички предимства на тази операционна система, включително широката разпространеност, познатия погребителски интерфейс, многозадачност, прозрачна структура, поддръжка на много екрани, стабилна библиотека, драйвери за широк набор устройства и т.н. По този начин да се предостави възможност за улеснен обмен на данни с други системи, интегриране в съществуващи ИТ инфраструктури и лесно комбиниране на оперативни функции чрез стандартизирани методи. Със своята обектно ориентирана структура SCADA системата да е управляваща система, постигаща нови стандарти в управлението, удобство за оперативния персонал, както и висока гъвкавост при имплементация в конкретните потребителски системи. SCADA системата да бъде модулно конфигурирана, за да покрие различни аспекти на проекта - от имплементация на един компютър до високонадеждни редундантни конфигурации, с множество операторски терминали и разпределена функционалност, като например архивиране, тренажор и др. Със своя обектно ориентиран дизайн SCADA системата да бъде отворена за имплементиране на нови функции и системни разширения в бъдеще.

Сигурност:

Системата трябва да отговаря на изискванията за безопасност съгл. IEC 61508 SIL ниво 2 или еквивалентен. Трябва да бъде осигурена сигурна система за вътрешна и външна комуникация.

Разполагаемост :

- Надеждни индустриални компютри, доказани в практиката управляващи контролери, надеждни компоненти да опростяват поддръжката
- Редундантната сървърна осигуреност да предлага висока степен на разполагаемост на цялата система
- Системата трябва да притежава система „възстановяване след авария“, която да позволява "2x2" редундантност чрез комбинацията от две редундантни системи. Трябва да е възможно осигуряване на резервираност на комуникационните системи.
- Трябва да бъде възможно използването на отдалечени услуги и дистанционно управление с компетентен анализ на повредите с оглед гъвкаво разпределението на персонала и оптимизация на поддръжката. Да бъде възможно поддръжката да се извършва с отдалечен достъп от специалисти.

Гъвкавост:

- При администриране на потребителските права. Използване на потребителски профили.
- Възможност за децентрализиране на функциите в системата.
- Архитектурата на системата трябва да бъде отворена, което да позволява свързването на различни подсистеми чрез стандартизирани интерфейси като TCP/IP, OPC, SNMP, IEC 60870, Modbus, BACnet и DNP3 или еквивалентни
- Модулна и скалируема структура да позволяват постепенно добавяне на нови функции и разширяване обхвата на системата.

Комфорт:

Системата да разполага с лесен за употреба графичен редактор за дефиниране на системните параметри без да се изискват познания по програмиране. Да има възможност за използване на web клиенти, което да позволява на оператора контролни действия без необходимост софтуера да е инсталиран на всички операторски станции. Да бъде възможен достъп до цялата релевантна информация чрез мобилни устройства като смартфони или таблети за цялостен преглед на системния статус.

Функционалност:

Да бъде възможно изобразяване чрез оцветяване на топологията при различните напрежения / оцветяване на топологията при захранена част от мрежата за цялостен изчерпателен поглед върху цялата мрежа и за бързо намиране на проблемните места в инфраструктурата. Да бъде възможно разпращане на релевантните съобщения или аларми към съответните отговорници по поддръжката. Известяване чрез SMS или e-mail. Диаграмите и схемите да могат да бъдат подредени и показвани на няколко монитора или проектора, така че всички детайли да бъдат на разположение на оператора. Системата да бъде доставена с вграден интерфейс на български език, заедно с езика на страната на производителя на системата или английски език. Чрез предлаганите от диспечерската система групови команди да могат да се извършат рутинни операции само с натискането на един бутон, изпълняване на комплексна последователност от операции. Да бъдат предвидени възможности за архивиране, оценка и back-up.

Поради факта, че технологичната част в метрото е подчинена на една и съща логика, то системите за диспечерско управление не трябва да се отличават от вече проектираните или работещи такива в участъка от трета метролиния. За осъществяване на двупосочната връзка между ЦДП и съответната метростанция да се използва оптична комуникационна среда, даваща възможност за организация на локална мрежа тип ETHERNET 100Mb. Съгласно стандарт IEEE 802.3 или еквивалент.

NB! Системите ИРКС, ТКС, СВТС, ПИС, САППВ и SCADA система, да се проектират съвместими на системите, проектирани за трета метролиния, имайки предвид, че обслужването на участъка от настоящата поръчка ще се извършва от същия тип подвижен състав.

ЧАСТ: РЕКОНСТРУКЦИЯ И ПРЕУСТРОЙСТВО НА ЗАСЕГНАТАТА ИНЖЕНЕРНА И ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА

За засягащата се от строителството на метрото инженерна и пътна инфраструктура да се изготви проект за тяхната реконструкция, укрепване, преустройство и възстановяване, който следва да се съобрази с регулационния план. Не се допуска реконструкцията на инженерната инфраструктура да се извършва в урегулирани поземлени имоти частна собственост, за които не се предвижда отчуждаването им в съответствие с влязъл в сила регулационен план. При проектирането да се получат изходни данни и извършат предварителни съгласувания със съответните експлоатиращи предприятия и фирми.

Приложения:

- ✓ Предварителни проучвания по част "Трасе и профил" за приетия вариант.
- ✓ Примерен идеен проект по част "Конструкции" за отклонението от трета метролиния в района на Военна академия.

СЪСТАВИЛ:

чл. 2 от ЗЗЛД

/инж. Ст. Дерменджиев/