

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Сравнение вариантов электроснабжения контактной сети трамвая

0484ГП.09-ОПР1. Изм.5

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

2023

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

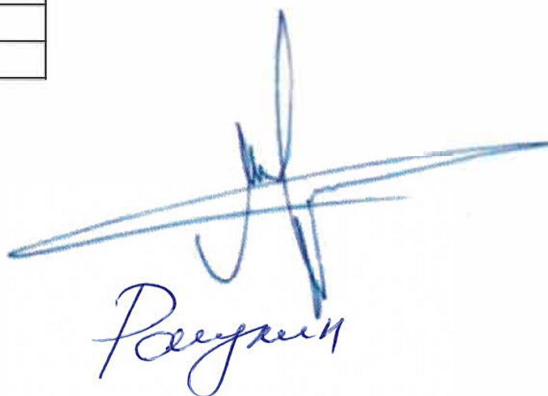
Сравнение вариантов электроснабжения контактной сети трамвая

0484ГП.09-ОПР1 . Изм.5

Изм.	№ док	Подп.	Дата

Директор по проектированию

Главный инженер проекта



Ю.В. Трунов

Е.В. Рагулин

2023

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ К ОПР
0484ГП.09-ОПР1

Должность

ООО "КЭС" ГИП

Должность


В.Н. Бурда
« 17 » 06 2024 г.

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

Должность

Должность

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

Должность

Должность

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

Должность

Должность

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

Должность

Должность

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

И. О. Фамилия
« » 2023 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Содержание

1	Сведения об объекте строительства и исходных данных.....	5
2	Сведения о районе строительства и результатах инженерных изысканий.....	5
3	Топографические, метеорологические и климатические условия участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.....	5
4	Описание и технические характеристики существующей схемы электроснабжения линейного объекта.	6
4.1	Описание существующей схемы электроснабжения трамвайной линии	6
4.2	Описание состояния кабельных трасс существующей системы электроснабжения.	8
4.3	Сведения о тяговых подстанциях	10
5	Сведения о характеристиках перспективного подвижного состава.....	11
6	Сведения о выделении этапов строительства	12
7	Сведения по выбору и сравнению вариантов.	17
7.1	Основные проектные и технологические решения по варианту реконструкции существующих тяговых подстанций	12
7.1.1	Технические характеристики	12
7.1.2	Стоимость реконструкции.....	13
7.1.3	Сведения о затратах на реконструкцию строительной части зданий тяговых подстанций	13
7.1.4	Расчетный срок реконструкции	14
8	Основные проектные и технологические решения по варианту строительства тяговых подстанций.....	16
8.1.1	Технические характеристики	17
8.1.2	Стоимость строительства	17
8.1.3	Расчетный срок строительства.....	17
9	ВЫВОДЫ.	17
10	Перечень нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов	18

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						0484ГП.09-ОПР1			
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Основные проектные решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Рагулин		<i>Рагулин</i>			П	1	
							ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ ООО «ЕДСО»		
Н. контр.		Лазарев		<i>Лазарев</i>					
Пров		Гребеньков		<i>Рагулин</i>					

Приложение 1 - Существующая схема электроснабжения	19
Приложение 2 - Схема электроснабжения при варианте строительства.....	20
Приложение 3 - Существующие схемы тяговых подстанций	21
Приложение 4 - Технические и эксплуатационны данные существующих кабелей	29
Приложение 5 - Сопоставительная ведомость. устройство кабелей по предпроектным решениям	49
Приложение 6 - Объектная смета на реконструкцию строительной части тяговых подстанций.....	50
Приложение 7 - Планы площадок тяговых подстанций.....	51
Приложение 8 – Договор технологического присоединения №42467244	63
Приложение 9 – Договор технологического присоединения №42467227	79
Приложение 10 – Письмо ООО «КЭС» №209 от 31.10.2023г	96
Приложение 11 - Планы тяговых подстанций ТП-8 и ТП-12 (КС Таганрог)	100
Приложение 12 – Тяговый электрический расчет	102

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									2	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	

1 Сведения об объекте строительства и исходных данных

Основные технические решения по сравнению вариантов электроснабжения контактной сети трамвая выполнены в рамках разработки проектно-сметной документации по объекту «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области».

Данный расчет служит для целей сравнения вариантов и не может быть использован для целей обоснования инвестиций и конечного определения текущей стоимости.

2 Сведения о районе строительства и результатах инженерных изысканий

Район изысканий расположен в зоне умеренно-континентального климатического пояса, по условиям для строительства Климат Ярославля умеренно-континентальный с относительно теплым, но коротким летом и продолжительной, но умеренно холодной зимой. Город Ярославль находится в зоне умеренно континентального климата, смягчающее влияние Атлантического океана велико. Зима продолжается более пяти месяцев. Средняя температура января -11°C , июля $+18^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков -550 мм. Сумма температур вегетационного периода (выше $+10^{\circ}\text{C}$) – 1892 $^{\circ}\text{C}$. Число дней с температурой ниже нуля - 150 дней. Годовое количество осадков -580-690 мм. Сумма осадков холодного периода - 175 мм. Сумма осадков теплого периода – 427 мм.

3 Топографические, метеорологические и климатические условия участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Город Ярославль и его окрестности находятся на в центральной части равнин. Участки тяговых подстанций расположены в г. Ярославль, территория застроена. Инженерно-геологические условия осложняет наличие подземных коммуникаций.

В соответствии с картографическими материалом в пределах участка изысканий распространены галечниками и суглинками.

Территория города относится к переходной город расположен в центральной части Восточно-Европейской равнины на обоих берегах реки Волга при впадении в неё реки Которосль в 282 километрах к северо-востоку от Москвы. Расстояние от Ярославля до Санкт-Петербурга – 850 км.

Ярославль находится на пересечении автомобильных, железнодорожных, водных и воздушных путей, магистральных нефте- и газопроводов.

Город занимает площадь 21,4 тыс. га и разделён на 6 районов Дзержинский, Заволжский, Кировский, Красноперекопский, Ленинский, Фрунзенский. Исследуемый участок несет определенную техногенную нагрузку, которая включает в себя формирование толщи насыпных грунтов мощностью до 1,2 м, функционирование надземных и подземных коммуникаций.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	Лист
							3
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

11

Существующая система электроснабжения смешанная, часть секционированных участков контактной сети подключена к тяговым подстанциям кабелями сети постоянного тока, на напряжении 600В по централизованной, часть по децентрализованной схеме. Резервирование электроснабжения осуществляется следующими способами:

- Подключение тяговых подстанций к питающим электрическим сетям на напряжении 6(10)кВ по двум вводам (один рабочий и один резервный ввод);
- Использование на каждой из подстанций (кроме ТП-18) трехагрегатной схемы с двумя рабочими и одной резервной группой, каждая из которых состоит из одного понижающего трансформатора и одного выпрямительного агрегата.
- Резервирование кабельных линий 600В, питающих секционированные участки контактной сети трамвая осуществляется с помощью секционирующих пунктов, электрический ток на обесточенный участок контактной сети подается от соседнего участка контактной сети, оставшегося под напряжением в послеаварийном режиме.

Настоящими техническими решениями рассматривается сравнение вариантов построения системы электроснабжения контактной сети трамвая, в рамках концессионного соглашения на реконструкцию инфраструктуры трамвайного движения городского округа города Ярославль.

Существующая схема электроснабжения представляет собой 9 тяговых подстанций, питающих контактную сеть трамвая и контактную сеть троллейбуса, из них:

- ТП-18 (Тутаевское шоссе, напротив д.95) одноагрегатная, категория по надежности электроснабжения – III. Находится в обесточенном состоянии.
- ТП-13 (ул. Панина, напротив д.31к2) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II.
- ТП-14 (Ленинградский проспект д.37с1) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II, совмещенная с помещениями службы контактной сети и службы тяговых подстанций.
- ТП-4 (Тутаевское шоссе, напротив д.87) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II, работы по реконструкции данной тяговой не вошли в концессию.
- ТП-9 (ул. Выставочная, напротив д.9) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II.
- ТП-16 (пересечение пр. Октября и ул. Промышленная) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II.
- ТП-3 (ул. Добролюбова, д.5/1 к1) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II.
- ТП-11 (пр. Ленина 24Б) трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II.
- ТП-1 (ул. Чайковского в районе д.37) демонтирована в 2009г.
- КТП (Бутусовский парк по ул. Пушкина) сооружена в 2009г вместо ТП-1, трехагрегатная, категория по надежности электроснабжения – II, работы по реконструкции данной тяговой не вошли в концессию.

Формат А4

Таблица 4.1 – перечень участков контактной сети, подключенных к существующим тяговым подстанциям

№ п/п	Обозначение подстанции	Участки контактной сети трамвая 600В	Участки контактной сети троллейбуса 600В
1	КТП	0101 «ул. Победы»	0102 ул. Чайковского 0103 ул. Большая Октябрьская 0104 пл. Труда 0105 «Свобода Центр» 0106 «Мукомольный переулок»
2	ТП-3	0302 "Кольцо моторного завода" 0303 "ул. Чкалова" 0304 "Кольцо ул. Чкалова"	0301 «Виадук»
3	ТП-4	0403 «ул. Блюхера»	0401 «Тутаевское шоссе» 0402 «Мостоотряд» 0404 «9-я Больница»
4	ТП-9	0901 «АЗС» 0906 «Кислородный завод»	0902 «Золотой вал» 0903 «Институт техуглерада» 0904 «Лакокраска» 0905 «Развилка»
5	ТП-11	1101 «ул. Чехов» 1103 «проспект Октября» 1106 «Зеленхоз»	1102 «Гигант» 1104 «Больница Автотранс» 1105 «Юбилейная площадь»
6	ТП-13	1303 «11 Микрорайон» 1304 «ул. Панина» 1305 «ул. Труфанова»	1301 «ул. Дзержинского» 1302 «ул. Волгоградская» 1306 «ЭХМ»
7	ТП-14	1401 «Велодром» 1402 «УМСР» 1404 «завод Сантехзаготовок» 1405 «Трамвайное депо» 1407 «ул. Е. Колесовой» 1408 «Парижская Коммуна»	1403 «Ленинградское шоссе» 1406 «Ленинградский проспект»
8	ТП-16	1603 «ШРП» 1604 «НИИМСК»	1601 «АТП» 1602 «Заводоуправление»
9	ТП-18	1802 «14 Микрорайон»	1801 «поселок Норское»

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	Лист
							5

4.2 Описание состояния кабельных трасс существующей системы электроснабжения

Существующие кабели, питающие тяговые подстанции на напряжении 6(10) кВ и существующие кабельные линии, которыми секционированные участки контактной сети трамвая на напряжении 600 В подключены к тяговым подстанциям, проложены в земле.

Трассы кабелей, проходящие по жилой застройке г. Ярославль и, частично, по промышленным зонам, пересекают многочисленные инженерные коммуникации.

Применены высоковольтные кабели марок АСБ и ААШв, трехжильные с сечением жилы $120 \div 240 \text{ мм}^2$ и кабели сети постоянного тока, напряжением 600В, марки АСБ, одножильные сечением жилы 800 мм^2 . В большинстве своем кабельные линии проложены в 1960х, 1970х, 1980х годах.

Кабель с самым продолжительным сроком службы – проложен в 1958 году, с наименьшим сроком службы в 2009г. На всех кабелях, по данным, предоставленным АО «Яргорэлектротранс», организации, эксплуатирующей кабельные сети системы электроснабжения контактной сети трамвая, неоднократно проводились ремонтные работы по ликвидации последствий коротких замыканий, коррозии изоляции, обрывов.

Характеристики существующих кабелей 6(10) кВ и 600 В приведены в приложении 4.

Таблица 4.2 – Длины кабельных линий для варианта реконструкции

Тяговая подстанция	Кабели 6(10)кВ к-во x сеч. жил – длина, м	Кабели 600В
ТП-9	3x185 - 900м	400
ТП-16	3x240 - 1780м	645
ТП-18	3x150 - 2150м	1550
ТП-13	3x150 - 2665м	6070
ТП-14	3x240 - 1400м 3x185 - 5800м	7260
ТП-3	3x120 - 1500м 3x185 - 1500м	5375
ТП-11	3x120 - 90м 3x185 - 1250м	2230
КТП (ТП-1)	3x240 - 2500м 3x120 - 420м	1020
Итого:		24550

Таблица 4.3 – Длины кабельных линий для варианта нового строительства

Тяговая подстанция	Кабели 6(10)кВ к-во x сеч. жил – длина, м	Кабели 600В
ТП-М1	3x240 – 5200м	200
ТП-М2	3x240 – 5200м	300
ТП-М3	3x240 – 2400м	3100
ТП-М4	3x240 – 1400м	6000
ТП-М5	3x240 – 3600м	7700
ТП-М6	3x240 – 2200м	14900
Итого:	20000	32200

4.3 Сведения о тяговых подстанциях

Тяговая подстанция ТП-9 представляет собой отдельно стоящее здание, одноэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане, с общими габаритными размерами – 14,45x16,70 м. Год постройки – 1969 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Тяговая подстанция ТП-14 представляет собой отдельно стоящее здание, двухэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане, с общими габаритными размерами – 10,75x37,32 м. Здание состоит из двух блоков осей А-Вх1-2 и А-В2-5 разделенных деформационным швом. Год постройки – 1977 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	Лист
							6
							Формат А4

Тяговая подстанция ТП-13 представляет собой отдельно стоящее здание, одноэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане. Подвал отсутствует. Год постройки – 1974 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Тяговая подстанция ТП-18 представляет собой отдельно стоящее здание, одноэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане. Подвал отсутствует. Год постройки – 1985 г. На момент обследования, здание не эксплуатируется. Электрооборудование обесточено.

Тяговая подстанция ТП-3 представляет собой отдельно стоящее здание, одноэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане, с общими габаритными размерами – 13,60x18,05 м. Год постройки – 1962 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Тяговая подстанция ТП-11 представляет собой отдельно стоящее здание, одноэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане, с общими габаритными размерами – 14,51x16,68 м. Год постройки – 1968 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Тяговая подстанция ТП-16 представляет собой отдельно стоящее здание, двухэтажное кирпичное, прямоугольной формы в плане, с общими габаритными размерами – 11,41x18,80 м. Год постройки – 1979 г. На момент обследования, здание эксплуатируется в нормальном режиме.

Материалы обследований приведены в отчете по результатам обследования технического состояния 0484ГП.09-ТО.

Таблица 4.4 – Перечень основного технологического оборудования подстанций для варианта реконструкции

Тяговая подстанция	Существующие трансформаторы (тип и к-во)	Тип нового трансформатора (и к-во)	Распределительное устройство 6(10)кВ (тип и к-во шкафов)	Распределительное устройство 600В (тип и к-во шкафов)	Новые выпрямительные агрегаты (тип и к-во)
ТП-9	ТМРУМ 2600/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 3шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт
ТП-16	ТМПУ-1000/6 692кВА – 3шт	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 8 шкафов РУОШ-600В - 7 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-18	ТМРУМ 1200/6 685кВА – 1шт	ТСЗП-630 2шт	4 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 5 шкафов РУОШ-600В - 4 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 2шт
ТП-13	ТМРУМ 2600/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 3шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт
ТП-14	ТМПУ-2000/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 3шт	7 линейных шкафов 2ТН, 3 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 13 шкафов РУОШ-600В - 12 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт
ТП-3	ТМРУ 1200/6 685кВА – 3шт	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 8 шкафов РУОШ-600В - 7 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-11	ТМРУМ 2600/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 3шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт
КТП (ТП-1)	ТМС 6/0,4665 630кВА - 3шт	ТСЗП-630 3шт	6 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 3шт

0484ГП.09-ОПР1

Лист

7

Таблица 4.5 – Перечень основного технологического оборудования подстанций для варианта нового строительства

Тяговая подстанция	Тип нового трансформатора (и к-во)	Распредустройство 6(10)кВ (тип и к-во шкафов)	Распредустройство 600В (тип и к-во шкафов)	Новые выпрямительные агрегаты (тип и к-во)
ТП-М1	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М2	ТСЗП-630 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 6 шкафов РУОШ-600В - 5 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 3шт
ТП-М3	ТСЗП-630 - 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 3шт
ТП-М4	ТСЗП-1000 3 шт	9 линейных шкафов 2ТН, 3 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 8 шкафов РУОШ-600В - 7 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М5	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М6	ТСЗП-1600 3шт	7 линейных шкафов 2ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 11 шкафов РУОШ-600В - 10 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									8	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	

5 Сведения о характеристиках перспективного подвижного состава.

Таблица 5.1 – Характеристики подвижного состава

№	Подвижной состав	Показатель	
1	Тип (модель) трамвая	71-628	
2	Длина трамвая, мм	16450±50	
3	Масса тары (пустого трамвая), кг	22640	
4	Номинальная вместимость (5 чел./м ² , сидящие+ стоящие), чел	119	
5	Максимальная вместимость (8 чел./м ² , сидящие+ стоящие), чел	170	
6	Максимальная эксплуатационная скорость, км/ч	75	
7	Количество осей, шт.	4	
8	Модель (обозначение) тягового двигателя	АТД-11-У1 АО «ПЭМЗ»	АТ-62-1У1 ПАО «НИПТИЭМ»
9	Количество двигателей, шт.	4	
10	Коэффициент инерции вращающихся частей	1.1	
11	Мощность двигателя номинальная, кВт	62	
12	Коэффициент перегрузки по мощности	3,4 (при 69Гц)	4 (при 69Гц)
13	Номинальная частота вращения ротора, об/мин	2070	
14	Максимальная частота вращения ротора, об/мин	5100	
15	Номинальный момент двигателя, Нм	286,58	
16	Максимальный тяговый момент на валу в составе электропривода (или коэффициент перегрузки по моменту), Нм	600	
17	Максимальная тормозная мощность двигателя, кВт	157	
18	Максимальный тормозной момент на валу в составе электропривода (или коэффициент перегрузки по тормозному моменту), Нм	600	
19	Номинальный ток двигателя, А	120	122
20	Максимальный ток двигателя, А	1300	
21	Номинальная частота питающей сети, Гц	50	
22	Номинальное линейное напряжение на зажимах двигателя, В	430	370
23	КПД двигателя номинальный	92 %	92,5 %
24	КПД редуктора	0,8	
25	КПД тягового преобразователя	98 %	
26	Коэффициент мощности двигателя в номинальном режиме	0,75	0,85
27	Максимальная мощность потребителей собственных нужд, кВт	20,65	
28	КПД потребителей собственных нужд	0,93	
29	Удельный расход электроэнергии на тягу при условной расчётной скорости сообщения 25 км/ч и номинальной нагрузке, Вт ч/т км,	не более 90	
30	Основное удельное сопротивление движению при выбеге, Н/кН (в виде $a + c \cdot v^2$)	не более 12	
31	Передаточное отношение редуктора	6,9	
32	Диаметр колеса нового/изношенного, мм	620/540	
33	Расчетный коэффициент сцепления колесо-рельс в режиметяги/торможения	0,25	
34	Ограничение по максимальному току из контактной сети (натокоприемнике), А	1200	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0484ГП.09-ОПР1

Лист

9

6 Сведения о выделении этапов строительства

Построение системы электроснабжения контактной сети трамвая г. Ярославль разделено на два этапа, применительно к этапам реконструкции линейной части:

Этап 7 «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) - путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера».

Этап 8 «Строительство системы электроснабжения южного участка трамвайного пути, путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Победы – разворотный круг на ул. Чкалова».

Задания на проектирования по данным этапам приведены в приложениях 8 и 9 соответственно.

7 Сведения по выбору и сравнению вариантов.

7.1 Основные проектные и технологические решения по варианту реконструкции существующих тяговых подстанций

7.1.1 Технические характеристики

Для варианта реконструкции существующих тяговых подстанций – реконструкции подлежат подстанции ТП-13, ТП-14, ТП-9, ТП-16, ТП-3, ТП-11. Вместо существующей однострансформаторной подстанции ТП-18 будет построена новая тяговая трансформаторная двухагрегатная подстанция, с подключением к ней нагрузок ТП-18. Фидер «0403 ул. Блюхера», подключенный к ТП-4 (не вошедшей в концессию), будет подключен к ТП-14. Фидер, подключенный к КТП, будет подключен к ТП-11.

Таблица 7.1 – Сводная ведомость потребности в оборудовании и кабелях по вариантам

Вид строительства	Трансформаторы	Шкафы 6(10)кВ	Шкафы 600В	Выпрямительные агрегаты	Узел учета 600В	Телемеханика	Длина кабелей 600В, м	Длина кабелей 6 кВ до 200мм ² , м	Длина кабелей 6 кВ 240мм ² , м	Кабели 6 кВ по технологическому присоединению
реконструкция *	20	78	121	32	36	7 компл.	24550	16275	5680	
новое строительство	15	73	86	21		6 компл.	32200	6000		14000

* без учета оборудования ТП-1 (КТП)

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									10	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	

7.1.2 Стоимость реконструкции

Стоимость затрат на реконструкцию **1 729 861 649, 40 руб. ***. Детально структура затрат по варианту приведена в табл. 9.1. Затраты на приобретение основного технологического оборудования и кабелей приняты на основании письма ООО «КомплектЭнергоСнаб» №209 от 31.10.2023, приведенного в приложении 10.

Для расчета затрат по варианту приняты следующие исходные данные

- Количество фидеров 600В в обоих вариантах одинаковое, так как количество участков секционирования одинаковое для каждого из вариантов.
- Решения по конструктиву контактной сети приняты на основании тягового электрического расчета (приложение 12) затраты по варианту нового строительства будут незначительно выше затрат на реконструкцию, так как при одинаковом типе подвески контактной сети потребуются дополнительная подвеска двух токонесущих тросов на участках «1103 пр. Октября» и «0101 ул. Победы.
- В варианте реконструкции замене подлежат все кабели 6(10)кВ, новые кабели прокладываются по существующим трассам.

* - Стоимость варианта реконструкции рассчитана для реконструкции 6 тяговых подстанций и строительства двух новых подстанций, одной вместо ТП-18 и одной вместо КТП. Стоимость варианта без замены КТП на постоянную ТП-1 потребует затрат в 1 529 861 649, 40 руб.

7.1.3 Сведения о затратах на реконструкцию строительной части зданий тяговых подстанций

Стоимость реконструкции строительной части существующих тяговых подстанций ТП-13, ТП-9, ТП-13, ТП-11 принята по сметам аналогам объекта «О создании и использовании (эксплуатации) трамвайной сети в г. Таганроге». Этап 1. Строительство трамвайных путей, находящихся в г. Таганрог», с учетом 20% инфляции.

В качестве аналога приняты тяговые подстанции ТП-8 и ТП-12, реконструкция которых была выполнена в рамках реализации КС Таганрог. Основным критерием выбора данных подстанций в качестве аналога послужило сходство объемно-планировочных решений с объемно планировочными решениями ТП-3, ТП-9, ТП-11, ТП-13.

Планировки ТП-8 и ТП-12 приведены в Приложении 11, положительное заключение государственной экспертизы по КС Таганрог приведено в книге 3 настоящего ОТР.

Таблица 7.2 – Стоимость реконструкции строительной части подстанций по сметам аналогам

Объект аналог КС Таганрог				Расчет затрат КС Ярославль		
№	Площадь здания	Стоимость по смете, Р	Стоимость с учетом инфляции, Р	№	Площадь здания	Принятая стоимость по аналогу, Р
ТП-8	252м ²	10 055 210	12 000 000	ТП-3	245,8 м ²	12 290 000
ТП-12	240м ²	10 075 600	12 000 000	ТП-9	241,3 м ²	12 065 000
				ТП-11	242 м ²	12 100 000
				ТП-13	247,2 м ²	12 360 000
				ТП-14	814,6 м ²	40 730 000
				ТП-16	429 м ²	21 450 000
				ТП-18	144 м ² *	20 000 000*
				Итого: 130 995 000 Р.		

* - стоимость строительной части ТП-18 принята как для новой тяговой подстанции

Взам. инв. №		№	Площадь здания	Стоимость по смете, Р	Стоимость с учетом инфляции, Р	№	Площадь здания	Принятая стоимость по аналогу, Р
		ТП-8	252м ²	10 055 210	12 000 000	ТП-3	245,8 м ²	12 290 000
		ТП-12	240м ²	10 075 600	12 000 000	ТП-9	241,3 м ²	12 065 000
Подп. и дата						ТП-11	242 м ²	12 100 000
						ТП-13	247,2 м ²	12 360 000
						ТП-14	814,6 м ²	40 730 000
						ТП-16	429 м ²	21 450 000
						ТП-18	144 м ² *	20 000 000*
					Итого: 130 995 000 Р.			
		* - стоимость строительной части ТП-18 принята как для новой тяговой подстанции						
Инв. № подл.								
		Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1
								11

Затраты на прокладку кабелей 6(10) кВ и 600В (земляные работы, пластиковые трубы) составят 39 463 541,20 Р в варианте реконструкции.

Не учтены в варианте реконструкции следующие затраты:

1. Стоимость увеличения земельных участков, отведенных под существующие тяговые подстанции (планы участков прилагаются).
2. Стоимость размещения временных тяговых подстанций, затраты на разработку ППР, эксплуатацию, пуско-наладочные работы.
3. Учтена только стоимость подключения фидеров контактной сети троллейбуса, без замены кабелей 600В (стоимость такой замены ориентировочно составит 110 000 000 руб.).
4. Стоимость выноса инженерных сетей (42 м газопровода Ø108мм и 42м газопровода Ø325мм для ТП-13 и трех шламопроводов длиной 20м Ø529 для ТП-16).
5. Стоимость обустройства выезда с площадки ТП-16 с сооружением эстакадной конструкции над шламопроводами Ярославской ТЭС.
6. Дополнительные затраты на сооружение контактной сети в варианте нового строительства (ориентировочно 5 млн. руб.)
7. Не учтены дополнительные затраты, предусмотренные Техническим заданием на реконструкцию тяговых подстанций, выданных АО «Яргорэлектротранс», а именно:
 - 7.1 обследование тяговых подстанций на электромагнитную-совместимость и затрат на ее улучшение.
 - 7.2 затраты на удорожание электрооборудования после согласования завода-изготовителя АО «Яргорэлектротранс» (до 20% от стоимости электрооборудования).
 - 7.3 затраты на привлечение к реконструкции тяговых подстанций подрядчика, удовлетворяющего требованиям АО «Яргорэлектротранс».
 - 7.4 Приобретение или аренду дополнительной строительной и специальной техники по требованиям АО «Яргорэлектротранс».
8. Затраты на выкуп существующих тяговых подстанций ($8 \div 16$ млн. руб. за подстанцию).

7.1.4 Расчетный срок реконструкции

Расчетный срок реконструкции одной тяговой подстанции составляет 6 месяцев и более, в зависимости от состояния строительной части здания. Этим обусловлена необходимость приобретения двух одноагрегатных передвижных тяговых подстанций, единичной мощностью 1600 кВА, необходимых для временного электроснабжения контактной сети троллейбуса на период реконструкции тяговых подстанций.

Для переподключения сторонних потребителей, подключенных к ТП-9 для варианта реконструкции учтены затраты на технологическое присоединение на основании Приказа Департамента регулирования тарифов Ярославской области №363-стс от 29.11.2022 (п.5.1.3.3) $14\,542,24 \text{ Р/кВт} \times 160 \text{ кВт} = 2\,326\,758,4 \text{ Р}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									12	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	

8 Основные проектные и технологические решения по варианту строительства тяговых подстанций

Для варианта строительства новых тяговых подстанций предусмотрено строительство шести новых тяговых подстанций.

- Количество фидеров 600В в обоих вариантах одинаковое, так как количество участков секционирования одинаково для каждого из вариантов.
- Решения по конструктиву контактной сети потребуют одинаковых затрат, так как в варианте реконструкции самым дальним участком будет «0403 ул. Блюхера», а в варианте нового строительства – «0304 кольцо Чкалова». К этим участкам для компенсации падения напряжения придется либо тянуть по два кабеля АПв2ЭПгу-ТС-1х800-1кВ на каждый полюс, либо применить контактный провод МФ-120.
- В варианте строительства новых тяговых подстанций ТП-М1, ТП-М2, ТП-М4, ТП-М6 будут подключены к сетям «МРСК-Центр» по договорам на технологическое присоединение. ТП-М3 и ТП-М5 подключаются к ТП-М4 и ТП-М6, стоимость работ по прокладке принята по сметным расценкам, также как и стоимость прокладки кабелей 6(10)кВ в варианте реконструкции.
- Перечень закупаемого по варианту электрооборудования и кабелей, приведен в таблице 9.1.

Таблица 8.1 – перечень участков контактной сети трамвая, подключенных к новым тяговым подстанциям

№ п/п	Обозначение подстанции	Участки контактной сети трамвая 600В
1	ТП-М1	1802 «14 Микрорайон» 1303 «11 Микрорайон» половина 1304 «ул. Панина»
2	ТП-М2	половина 1304 «ул. Панина» 1305 «ул. Труфанова» 1401 «Велодром»
3	ТП-М3	1402 «УМСР» 1405 «Трамвайное депо» 1404 «з-д Сантехзаготовок» 0901 «АЗС»
4	ТП-М4	0403 «ул. Блюхера» 1407 «ул. Е. Колесовой» 1408 «Парижская Коммуна»
5	ТП-М5	0906 «Кислородный завод» 1603 «ШРП» 1604 «НИИМСК»
6	ТП-М6	0302 "Кольцо моторного завода" 0303 "ул. Чкалова" 0304 "Кольцо ул. Чкалова" 1101 «ул. Чехов» 1103 «проспект Октября» 1106 «Зеленхоз» 0101 «ул. Победы»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0484ГП.09-ОПР1						
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

8.1. Стоимость строительства

Стоимость технологического присоединения южного участка контактной сети (ТП-М5, ТП-М6) составит по договору технологического присоединения №42467244 – 71 736 336,48Р.

Стоимость технологического присоединения северного участка контактной сети (ТП-М1 ÷ ТП-М4) составит по договору технологического присоединения №42467227 – 220 255 217,12Р.

Стоимость затрат на строительство шести новых подстанций составит 1 475 861 064,6Р. Детально структура затрат по варианту приведена в табл. 7.

8.2. Расчетный срок строительства

Срок строительства новой тяговой подстанции составляет до трех месяцев. Высокий уровень заводской готовности блочно-комплектной тяговой подстанции и отсутствие фидеров контактной сети троллейбуса позволяет вести строительно-монтажные работы по сооружению нескольких тяговых подстанций одновременно.

9. ВЫВОДЫ:

Таблица 7 – Сводная таблица затрат

	Реконструкция	Новое строительство
Стоимость электрооборудования, руб.	1 009 205 500	921 086 500
Стоимость кабелей 6 кВ, руб.	66 471 250	17 700 000
Стоимость кабелей 600В, руб.	76 399 600	100 206 400
Стоимость строительно-монтажных работ, руб.	130 995 000	27 000 000
Стоимость пуско-наладочных работ, руб.	105 000 000	90 000 000
Стоимость технологического присоединения существующих сторонних потребителей, руб.	2 326 758,4	
Стоимость технологического присоединения южного участка контактной сети (ТП-М5, ТП-М6), руб.		71 736 336,48
Стоимость технологического присоединения северного участка контактной сети (ТП-М1 ÷ ТП-М4), руб.		220 255 217,12
Стоимость прокладки кабелей и земляных работ, руб.	39 463 541	27 876 611
Стоимость передвижных тяговых подстанций 2шт, руб.	100 000 000	
Стоимость новой ТП-1 (строительная часть + электрооборудование)	200 000 000	
Итого:	1 729 861 649,4	1 475 861 064,6

Стоимость варианта строительства новых тяговых подстанций дешевле варианта реконструкции на 254 000 584,80 рублей. В сумму затрат на вариант реконструкции системы электроснабжения контактной сети трамвая включены затраты на строительство ТП-1, демонтированной в 2009г. Без учета затрат на сооружение тяговой подстанции ТП-1 суммарная экономия от реализации варианта строительства 6 новых тяговых подстанций составит 54 000 584,80 рублей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									14
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1

Достоинствами варианта строительства новых тяговых подстанций являются:

1. Существенно меньшие сроки строительства - до трех месяцев.
2. Идентичность планировочных и схемных решений всех тяговых подстанций.
3. Прокладка кабельных трасс 600В вдоль рельсовых путей, что упрощает и удешевляет данные работы, снижает сроки их проведения.
4. Нет необходимости в увеличении земельных участков под тяговые подстанции, вся подстанции будут размещены в рамках ДПТ.
5. Снижение затрат на построение системы электроснабжения.
6. Упрощение эксплуатации и снижение эксплуатационных затрат.
7. Более низкий тариф на электроэнергию.
8. Независимая эксплуатация энергосистемы от троллейбусных линий, других подстанций и собственников

Недостатком варианта строительства новых тяговых подстанций является:

- Необходимость внесения изменений в концессионное соглашение.

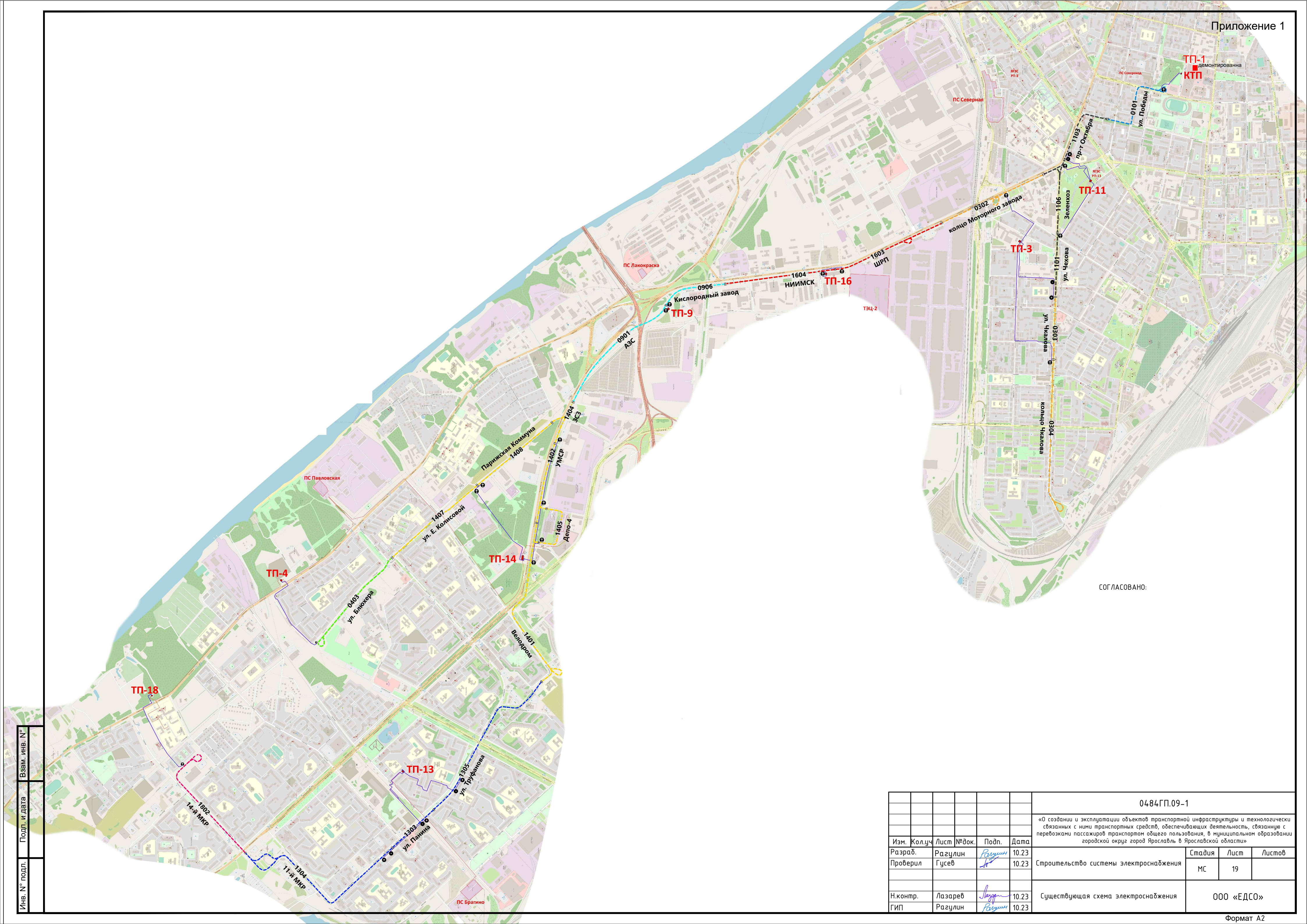
Недостатками варианта реконструкции тяговых подстанций являются:

1. Необходимость применения основного технологического оборудования большей мощности, рассчитанного на электроснабжение контактной сети трамвая и троллейбуса
2. Большие сроки ввода объекта в эксплуатацию – от шести месяцев.
3. Разнотипность планировочных и схемных решений всех тяговых подстанций.
4. Дополнительные затраты на выкуп тяговых подстанций или обоснование расходов на реконструкцию тяговых подстанций, принадлежащих АО «Яргорэлектротранс»
5. Необходимость получения технических условий на прокладку кабельных линий 600В по жилой и промышленной застройке г. Ярославль, дополнительные затраты на реализацию данных техусловий.
6. Затраты на вынос существующих инженерных коммуникаций, проложенных с нарушениями действующих нормативов.
7. Затраты на расширение земельных участков под реконструируемые тяговые подстанции
8. Более высокий тариф на электроэнергию.
9. Более высокие затраты на эксплуатацию.
10. Риски в одновременном проведении работ по реконструкции и замене действующего оборудования ТП в режиме эксплуатации трамвайных и троллейбусных линий (возможны дополнительные затраты при переключении, перебои в работе оборудования, проблемы в монтаже).
11. Переустройство подъездных дорог и выполнение дополнительных мероприятий.

12. Перечень нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов

1. Правила устройства электроустановок. 6-е и 7-е издания.
2. Правила техники эксплуатации трамвая.
3. СП 98.1330.2018 «Трамвайные и троллейбусные линии».
4. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
5. Приказ Департамента регулирования тарифов Ярославской области №363-стс от 29.11.2022

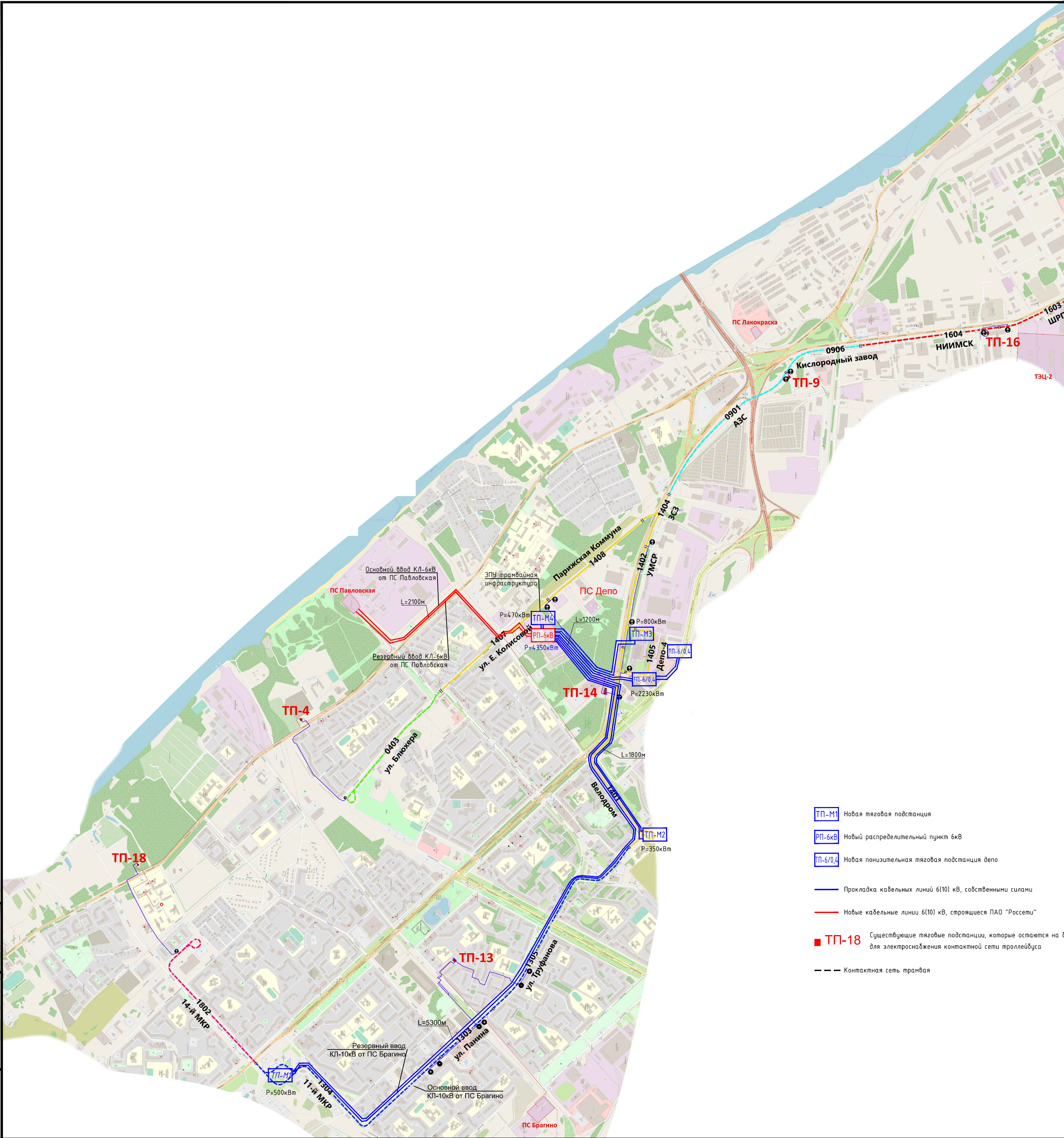
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									15	
			Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ОПР1	



СОГЛАСОВАНО:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство системы электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Разулин		Разулин	10.23		МС	19	
Проверил		Гусев			10.23				
						Существующая схема электроснабжения	ООО «ЕДСО»		
Н.контр.		Лазарев		Лазарев	10.23				
ГИП		Разулин		Разулин	10.23				



- ТП-М1
- Новая тяговая подстанция

РП-6кВ

Новый распределительный пункт 6кВ

ТП-6/0,4

Новая понизительная тяговая подстанция депо

—

Прокладка кабельных линий 6(10) кВ, собственными силами

—

Новые кабельные линии 6(10) кВ, строящиеся ПАО "Россети"

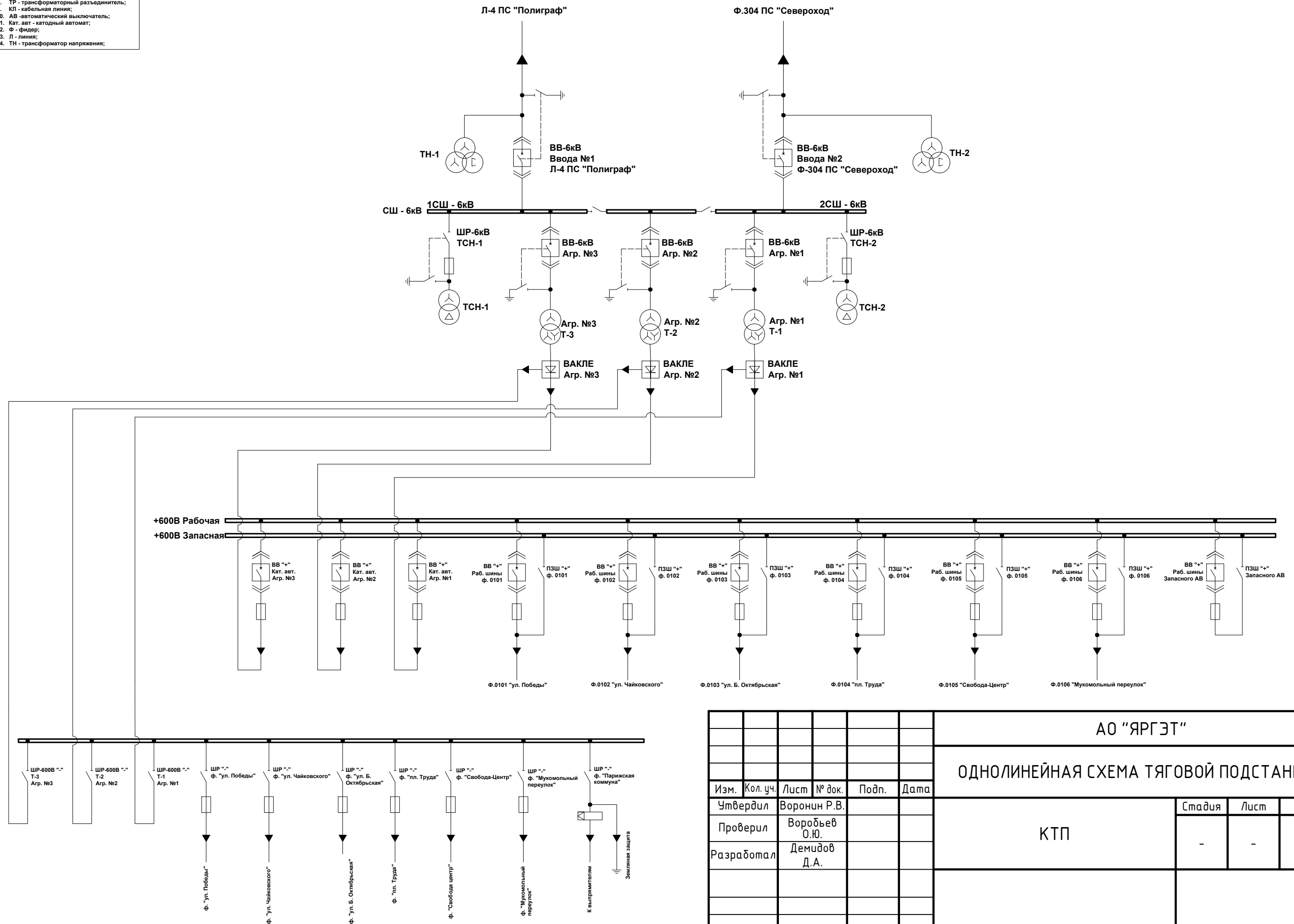
■ ТП-18

Существующие тяговые подстанции, которые остаются на балансе ЯргЭТ для электроснабжения контактной сети троллейбуса

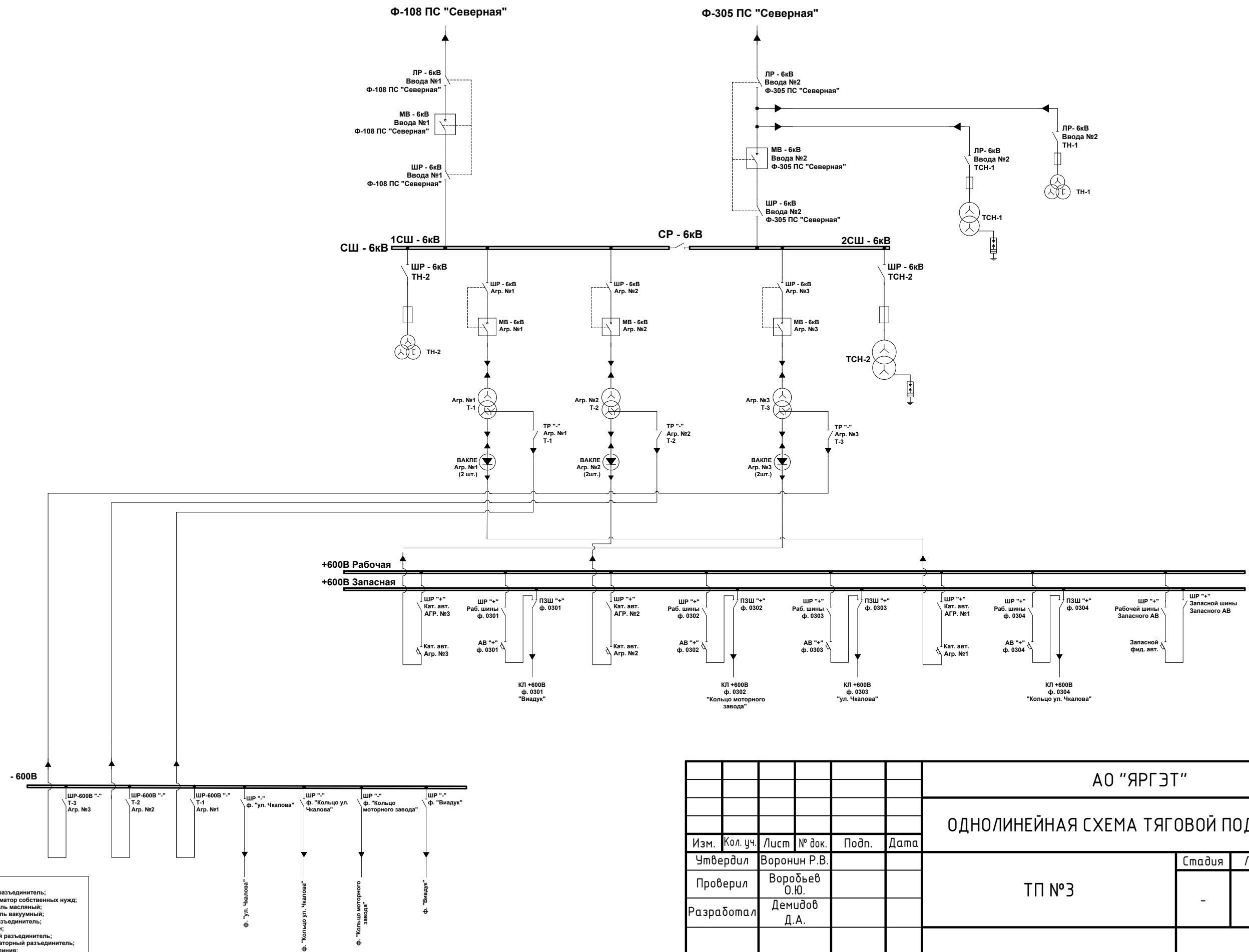
Контактная сеть трамвая

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округе город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) – путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Разулин		<i>Разулин</i>	11.23		МС	1	
Проверил		Гусев		<i>Гусев</i>	11.23				
Н.контр.		Лазарев		<i>Лазарев</i>	11.23	Вариант 18. Подключение ТП-М1, ТП-М2, ТП-М3 и ТП-М4 от РП-6кВ подключенного к ПС "Павловская", с подключением ТП-М5 и ТП-М6 от ПС "Северная"	ООО «ЕДСО»		
ГИП		Разулин		<i>Разулин</i>	11.23				

- Примечание:**
1. ЛР - линейный разъединитель;
 2. ТСН - трансформатор собственных нужд;
 3. МВ - выключатель масляный;
 4. ВВ - выключатель вакуумный;
 5. ШР - шинный разъединитель;
 6. СШ - секция шин;
 7. СР - секционный разъединитель;
 8. ТР - трансформаторный разъединитель;
 9. КЛ - кабельная линия;
 10. АВ - автоматический выключатель;
 11. Кат. авт. - катодный автомат;
 12. Ф - фидер;
 13. Л - линия;
 14. ТН - трансформатор напряжения;



						АО "ЯРГЭТ"					
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КТП			Стадия	Лист	Листов
Утвердил	Воронин Р.В.								-	-	1
Проверил	Ворожьев О.Ю.										
Разработал	Демидов Д.А.										

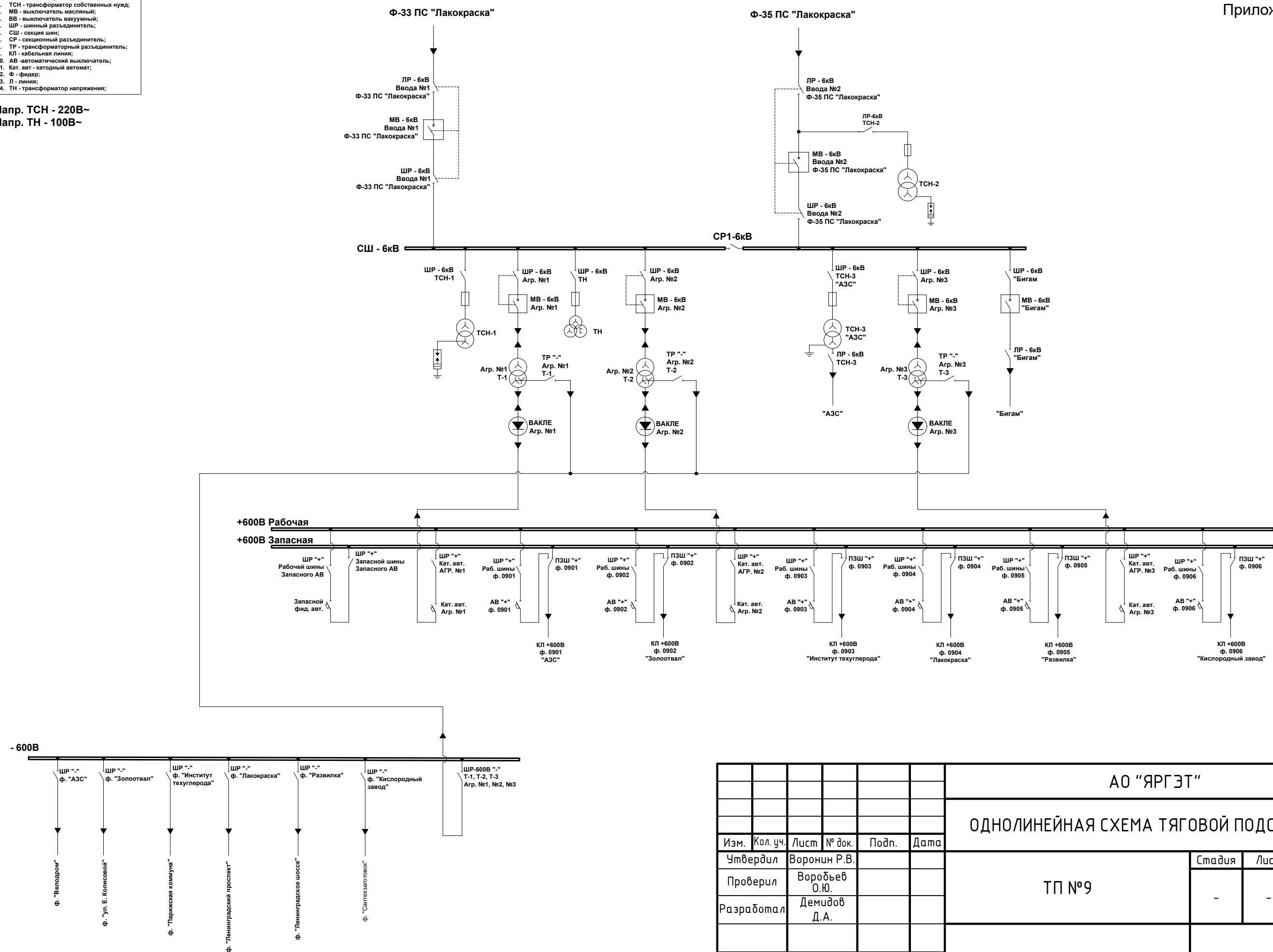


						АО "ЯРГЭТ"					
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП №3			Стадия	Лист	Листов
Утвердил	Воронин Р.В.				-				-	1	
Проверил	Воробьев О.Ю.										
Разработал	Демидов Д.А.										

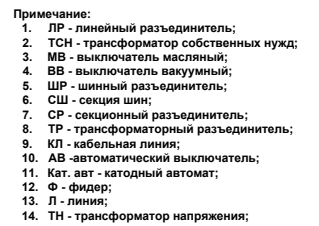
1. ПР - линейный разъединитель;
2. ТСН - трансформатор собственных нужд;
3. МВ - выключатель масляный;
4. ВВ - выключатель вакуумный;
5. ШР - шинный разъединитель;
6. СШ - секция шин;
7. СР - секционный разъединитель;
8. ТР - трансформаторный разъединитель;
9. КЛ - кабельная линия;
10. АВ - автоматический выключатель;
11. Кат. авт - катодный автомат;
12. Ф - фидер;
13. Л - линия;
14. ТН - трансформатор напряжения;

Напр. ТСН - 220В~
Напр. ТН - 100В~

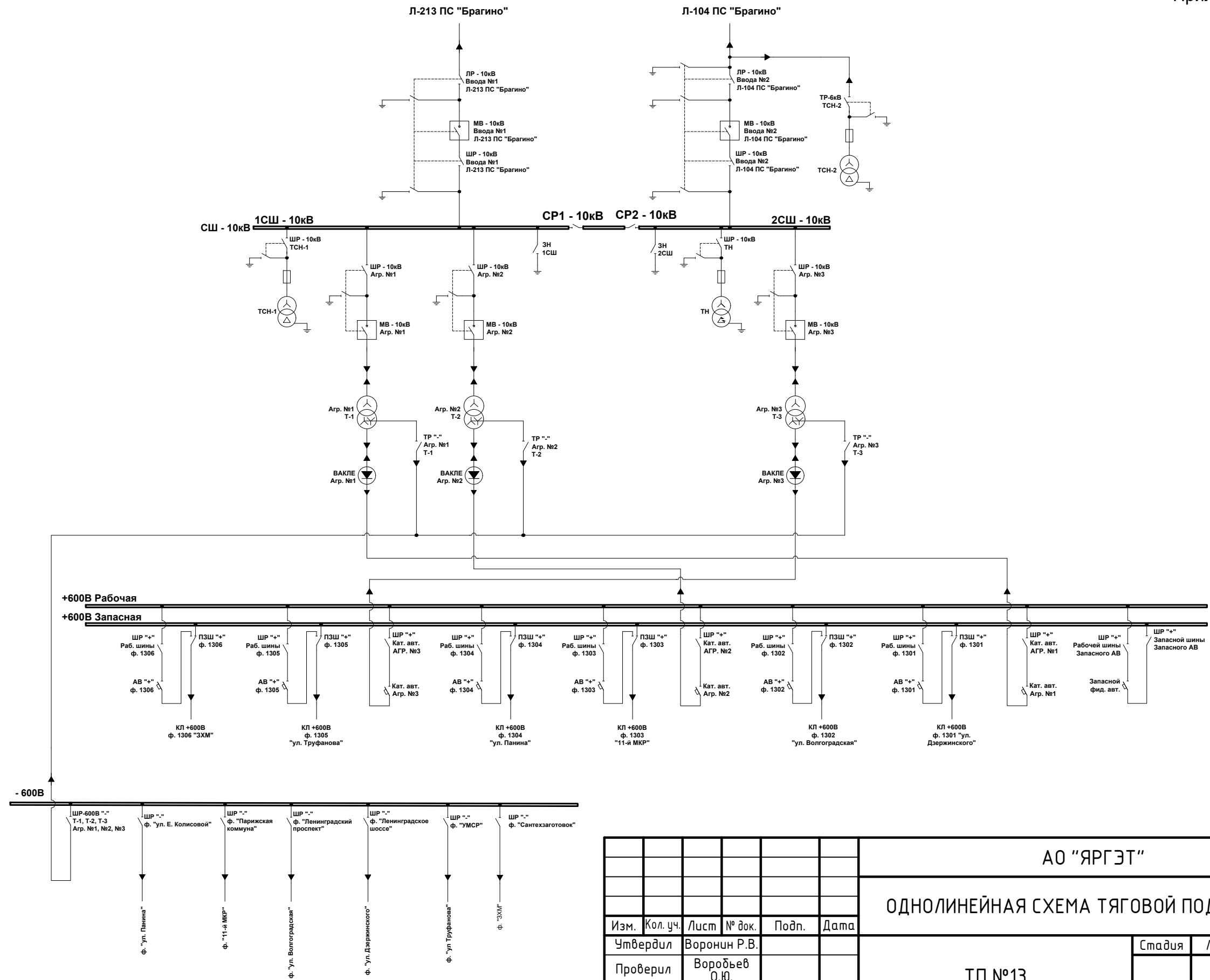
Приложение 3



						АО "ЯРГЭТ"					
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП №9			Стадия	Лист	Листов
Утвердил	Воронин Р.В.								-	-	1
Проверил	Воробьев О.Ю.										
Разработал	Демидов Д.А.										

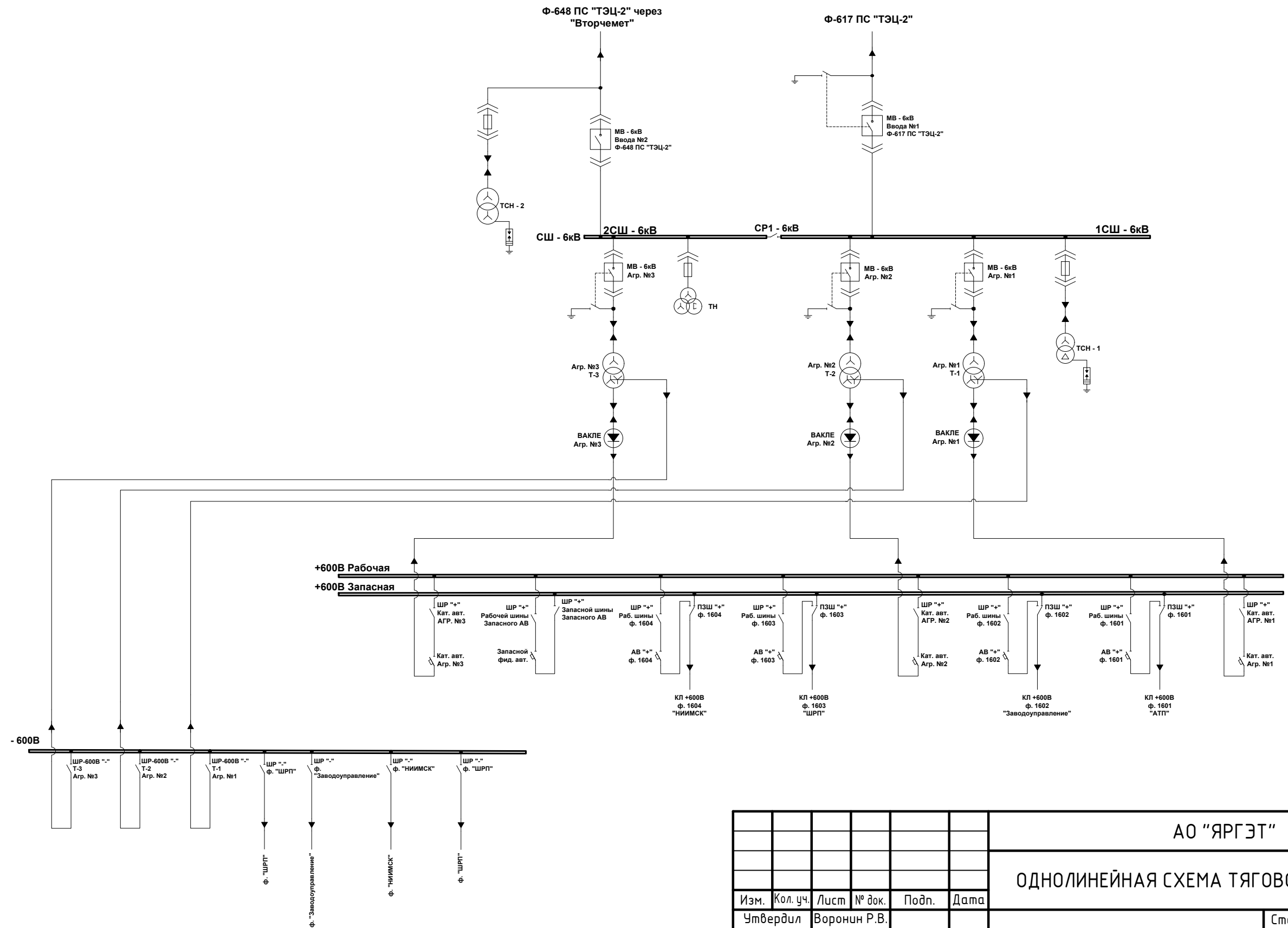


						АО "ЯРГЭТ"					
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стация	Лист	Листов
Утвердил	Воронин Р.В.					ТП №11					
Проверил	Воробьев О.Ю.								-	-	1
Разработал	Демидов Д.А.										



Примечание:
1. ЛР - линейный разъединитель;
2. ТСН - трансформатор собственных нужд;
3. МВ - выключатель масляный;
4. ВВ - выключатель вакуумный;
5. ШР - шинный разъединитель;
6. СШ - секция шин;
7. СР - секционный разъединитель;
8. ТР - трансформаторный разъединитель;
9. КЛ - кабельная линия;
10. АВ - автоматический выключатель;
11. Кат. авт - катодный автомат;
12. Ф - фидер;
13. Л - линия;
14. ТН - трансформатор напряжения;

						АО "ЯРГЭТ"		
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП №13	Стадия	Лист
Утвердил	Воронин Р.В.						-	1
Проверил	Ворожьев О.Ю.						-	-
Разработал	Демидов Д.А.						-	-

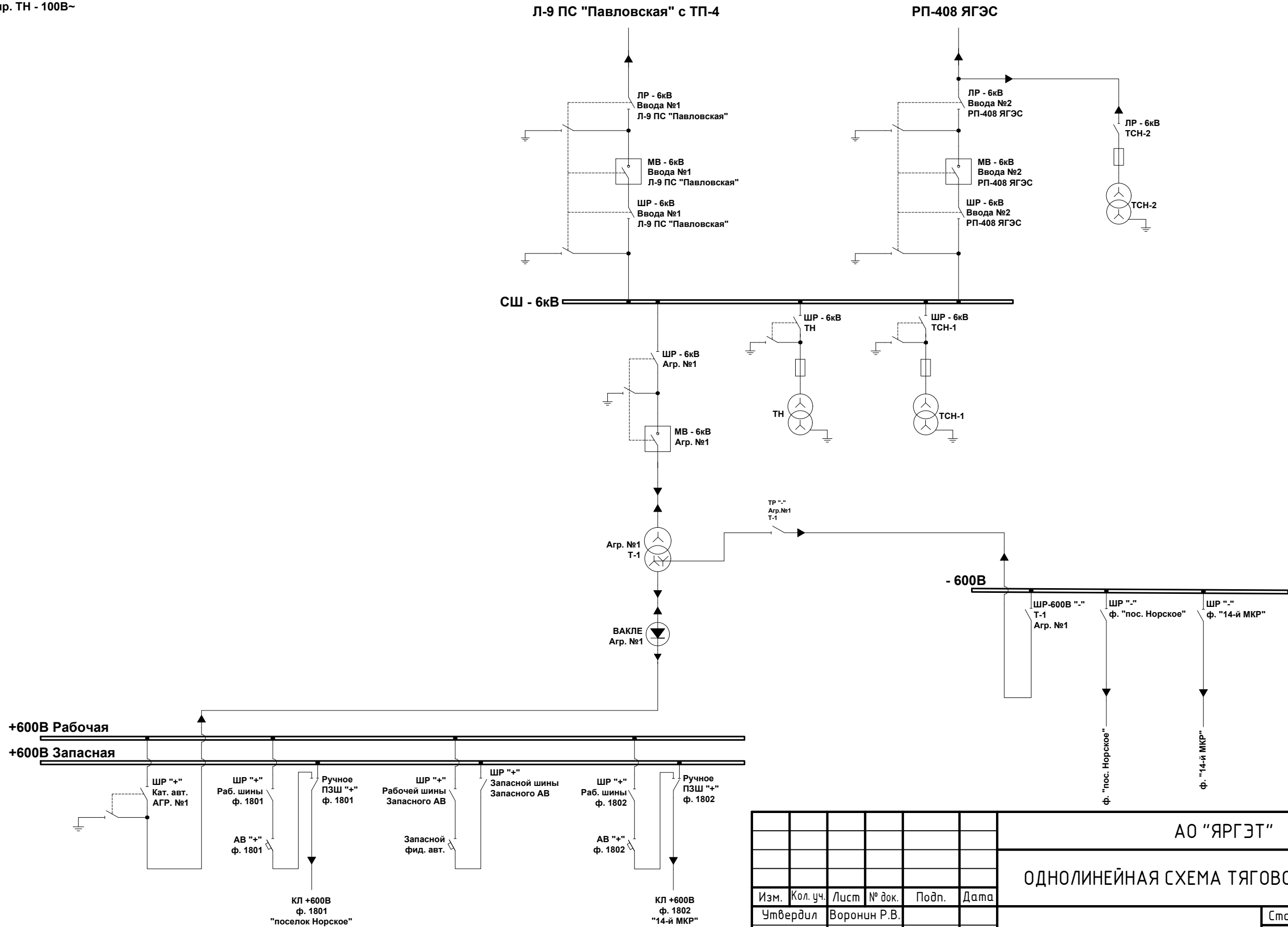


Примечание:

1. ЛР - линейный разъединитель;
2. ТСН - трансформатор собственных нужд;
3. МВ - выключатель масляный;
4. ВВ - выключатель вакуумный;
5. ШР - шинный разъединитель;
6. СШ - секция шин;
7. СР - секционный разъединитель;
8. ТР - трансформаторный разъединитель;
9. КЛ - кабельная линия;
10. АВ - автоматический выключатель;
11. Кат. авт. - катодный автомат;
12. Ф - фидер;
13. Л - линия;
14. ТН - трансформатор напряжения;

						АО "ЯРГЭТ"				
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП №16		Стадия	Лист	Листов
Утвердил	Воронин Р.В.				-			-	1	
Проверил	Воробьев О.Ю.									
Разработал	Демидов Д.А.									

Напр. ТЧН - 220В~
Напр. ТН - 100В~



Примечание:

1. ЛР - линейный разъединитель;
2. ТЧН - трансформатор собственных нужд;
3. МВ - выключатель масляный;
4. ВВ - выключатель вакуумный;
5. ШР - шинный разъединитель;
6. СШ - секция шин;
7. СР - секционный разъединитель;
8. ТР - трансформаторный разъединитель;
9. КЛ - кабельная линия;
10. АВ - автоматический выключатель;
11. Кат. авт - катодный автомат;
12. Ф - фидер;
13. Л - линия;
14. ТН - трансформатор напряжения;

						АО "ЯРГЭТ"		
						ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТП №18	Стадия	Лист
Утвердил	Воронин Р.В.							Листов
Проверил	Ворообьев О.Ю.						-	-
Разработал	Демидов Д.А.							1

КТП 1 Л-4 основной п/ст Полиграф (2,5 км., АСБ 3х240, 1982 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
16.01.12	Бутусовский парк, ул.Победы	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством сбербанка и	Монтаж соединительных муфт Стп 10 - 2 шт. 25.04.12		Мастер ТП Семенов В. В.
24.01.12	Бутусовский парк до места прокладки новой	Пробой изоляции 20.01.12	Монтаж соединительной муфты Стп 10 (удл) 24.01.12	1000 МОм, 155 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
ноябрь 2012	Бутусовский парк (ул. Пушкина)	Перекладка участка трассы в связи с перемещением КТП в Бутусовский парк и	Монтаж соединительной муфты Стп 10, новая трасса кабеля по ул.Пушкина 50 м		ООО "Байт"
21.01.13	Б.Октябрьская, 79 (кабель по пр-ту	Пробой изоляции 09.12.12	Монтаж соединительной муфты Стп 10 (удл) 25.01.13	1000 МОм, 166 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
31.05.13	ул.Победы универмаг Ярославль	Повреждение брони при работах экскаватором ООО "Ярнефтехимстрой-3"			
12.08.14	ул.Победы универмаг Ярославль	Пробой изоляции 02.08.14	Монтаж соединительных муфт Стп 10 - 2 шт., вставка 3,0 м 14.08.14		Мастер ТП Семенов В. В.
12.08.14	ул.Победы универмаг Ярославль	-----//-----	Монтаж соединительных муфт Стп 10 - 2 шт., вставка 3,0 м 20.08.14		Мастер ТП Семенов В. В.
12.08.14	ул.Рыбинская, 30	-----//-----	Монтаж соединительной муфты Стп 10 26.08.14	500 МОм, 185 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
23.05.15	ул.Рыбинская, 9 (за цирком)	повреждение кабеля сторонней организацией	Монтаж соединительной муфты Стп 10 29.05.15		Мастер ТП Семенов В. В.
28.10.15 г.	ул.Победы , ст. Шинник	Вынос кабеля при ремонте т/трассы	Монтаж кабельной вставки(АСБ 3х240) 28м и 2-х муфт Стп-10 30.10.15г		Мастер ТП Семенов В. В.
04.04.16г.	пр. Толбухина, 17	Пробой изоляции 28.03.16 г.	Монтаж соединительной муфты Стп 10 06.04.16 г.	фазировка совпала	Мастер ТП Семенов В. В.
	ул.Рыбинская 33/29	пробой изоляции	Монтаж муфты 3Стп 10 150х240 06.04.22 г.		Ловыгин
	ул.Володарского 28	пробой изоляции	Монтаж муфты 3Стп 10 150х240 09.09.22 г.		Ловыгин

КТП 1 ф. 304 резервный п/ст Североход через РП-1 ЯГЭС ф. 120 (0,42 км., АСБ 3х120, 1958 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Спротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
19.08.12	Бутусовский парк	Кабель продавлен при строительстве	Монтаж муфты Стп 10 27.08.12	испытание не выдержал	Мастер ТП Семёнов В. В.
	-//-	Пробой изоляции	Монтаж муфты Стп 10 03.09.12	1000 МОм, 166 мА	Мастер ТП Семёнов В. В.
ноябрь 2012	Бутусовский парк (ул. Пушкина)	Перекладка участка трассы в связи с перемещением КТП в Бутусовский парк и ликвидацией т.п. 1	Монтаж соединительной муфты Стп 10 08.11.12, новая трасса кабеля по ул.Пушкина 50 м		ООО "Байт"
13.06.17г.	ул. Победы, 37 (бизнес-центр Североход)	Вынос кабеля при строительстве жилых домов	Монтаж кабельной вставки(АСБ 3х240) 230м и 2-х муфт Стп-10 13.06.17г		
23.09.17	ул. Свердлова, 25 г	тах токовая защита	Монтаж кабельной вставки(АСБ 3х240) 2,0м и 2-х муфт Стп-10 21.11.17г		Мастер ТП Семёнов В. В.
КТП 1 ф. 0107 ул. Победы (+) трамвай (0,52 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
16.01.12	Бутусовский парк	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством сбербанка и разворотного кольца трамвая	Монтаж соединительной муфты СТТО 1х800 17.01.12		Мастер ТП Семенов В. В.
ноябрь 2012	Бутусовский парк (ул.Пушкина)	Перекладка участка трассы в связи с перемещением КТП в Бутусовский парк и ликвидацией т.п. 1	Монтаж соединительной муфты СТТО-800 с ф.Кучерской пер. с т.п. 20		ООО "Байт-М"
31.01.14	Бутусовский парк (ул.Победы)	Повреждение кабеля при строительстве разворотного кольца	Монтаж соединительной муфты СТТО 1х800 31.01.14 г.	1 МОм	Мастер ТП Семенов В. В.
КТП 1 ф. 0107 ул. Победы (-) трамвай (0,5 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
16.01.12	Бутусовский парк	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством сбербанка и разворотного кольца трамвая	Монтаж соединительной муфты СТТО 1х800 17.01.12		Мастер ТП Семенов В. В.
ноябрь 2012	Бутусовский парк (ул.Пушкина)	Перекладка участка трассы в связи с перемещением КТП в Бутусовский парк и ликвидацией т.п. 1	Монтаж соединительной муфты СТТО-800 с ф.Кучерской пер. с т.п. 20		ООО "Байт-М"

ТП 3 ф. 108 основной п/ст Северная (совм. с ТП 8) (1, 5 км., АСБ 3 х 120, 1978 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
29.11.11	ул. Чехова, 7	Сгорел кабель 28.11.11	Монтаж кабельной вставки 6 м АСБ 3х240 и 2-х муфт 3 СТП 10 3х240 01.12.11	1000 МОм, 150-160 мА	мастер ТП Семенов В. В.
25.08.16	ул.Менжинского, 4	пробой изоляции	Монтаж соединительной муфты Стп 10 26.08.16 г.	фазировка совпала	мастер ТП Семенов В. В.
ТП 3 ф. 305 резервный п/ст Северная(1, 5 км., АСБ 3 х 185, 1978 г.)					
21.09.15 г.	ул.Добролюбова, пересечение с ул. Чехова,7	Повреждение кабеля сторон. Организацией	Монтаж каб.вставки 4,5 м АСБ 3х240 и 2-х соединит.муфт Стп-10 25.09.15 г.	фазировка совпала	мастер ТП Семенов В.В.
24.05.18	пересечение ул.Харитоновна / ул.Менжинского	повреждение кабеля сторонней организацией			мастер ТП Семенов В.В.
	ул.Воинова — гаражи	пробой изоляции	Монтаж вставки 7м АСБ 3х240 + 2-х муфт 3Стп-10 150х240 02.08.22 г.		Ловыгин
ТП 3 ф. 0302 кольцо Моторного завода (+) трамвай (0,59 км., АСБ 1 х 800, 1971)					
01.02.18	ул.Чехова, дом 4	пробой изоляции	установлена муфта 23.04.2020г. СТТо 1х800 и вставка 7м + 2 муфты СТТо 1х800 24.04.2020г.		Гонгина Л.В.
	ул.Чехова 2	пробой изоляции	Монтаж муфты Стто 1х800 10.09.2021г.		Ловыгин
	ул.Чехова 2	пробой изоляции	Монтаж вставки 4м (АСБ 1х800) + 2 муфты (Стто 1х800) 30.09.2021г.		Ловыгин
ТП 3 ф. 0302 кольцо Моторного завода (-) трамвай (0,57 км., АСБ 1 х 800, 1971)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 3 ф. 0303 ул. Чкалова (+) трамвай (0, 8 км., АСБ 1 х 800, 1981 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
04.10.16 г.	ул.К. Либкнехта, 9	пробой изоляции сторон.организацией	Монтаж соединит.муфты СТТО-800 06.10.16 г.	10 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
ТП 3 ф. 0303 ул. Чкалова (-) трамвай(0, 67 км., АСБ 1 х 800, 1981 г.)					
15.09.15 г.	ул. Радищева, 14	Пробой изоляции сторон.организацией ООО «Ведич» в июне 2015 г.	Монтаж каб.вставки 12,0 м АСБ 1х800 и 2-х соединит.муфт СТТО-800 22.09.15	10 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
09.02.16г.	ул. Чкалова, 24/24	Повреждение ящика сторон.организацией	Монтаж конц. Муфты Кв(н)ТО 11.02.16 г.	10 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.

ТП 3 ф. 0304 кольцо Чкалова (+) трамвай (1,345 км., АСБ 1 х 800, 1974 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
22.11.12	ул.К.Либкнехта, 10/12	Повреждение ЯГЭС при прокладке своего кабеля 22.11.12	Монтаж каб.вставки 2,0 м и 2-х соединит.муфт		ОАО "ЯГЭС
22.11.13	ул.К.Либкнехта, 16а	Перекладка кабеля стор.организацией при прокладке теплотрассы к стр. зданию без изменения трассировки	Монтаж каб.вставки 50,0 м АСБ 1х800 и 2-х соединит.муфт СТТО-800 26.11.13	2,5 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
28.01.14	ул. Чкалова, 42	Повреждение кабеля стор. Организацией (Водоканал) 28.01.14 г.	Монтаж каб.вставки 2,0 м и 2-х соединит.муфт 05.02.14	2,0 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
05.05.14	ул.К.Либкнехта, напротив д.19	Повреждение кабеля стор.организацией (ООО «Ведич») 03.05.14 г.	Монтаж каб.вставки 10,0 м и 2-х соединит.муфт СТТО-800 06.05.14		Мастер ТП Семенов В.В.
07.05.14	ул.К.Либкнехта, напротив д.19	Повреждение кабеля стор.организацией (ООО «Ведич») 03.05.14 г.	Монтаж соединит.муфты СТТО-800 07.05.14	30 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
10.11.16	ул. К. Либкнехта,6,8а,стр.	Вынос кабеля при строительстве жилого дома	Монтаж каб.вставки 7,0 м и 2-х соединит.муфт СТТО-800 10.11.16 г.	2,0 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
14.02.17	выход на опору Ул. Чкалова, 48	повреждение кабеля снегоочистителем 14.02.17	Монтаж вставки 12м (6м на опоре +6м в земле), концевая муфта + соединительная муфта 14.03.17г.		Мастер ТП Семенов В.В.

Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
14.02.17	Ул. Чкалова, 44	повреждение кабеля снегоочистителем 14.02.17	Монтаж каб.вставки 4,0м и 2х соединит. муфт СтТО-800 15.03.17г		Мастер ТП Семенов В.В.
14.02.17	Ул. Чкалова, 42	повреждение кабеля снегоочистителем 14.02.17	Монтаж каб.вставки 3,0м и 2х соединит. муфт СтТО-800 16.03.17г		Мастер ТП Семенов В.В.
05.05.17	ул. Радищева, 10/12	пробой изоляции	Монтаж соединит.муфты СтТО-800 10.05.17 г.		Мастер ТП Семенов В.В.
19.05.17	Ул. Чкалова, 42	пробой изоляции	Монтаж соединит.муфты СтТО-800 22.05.17 г.		Мастер ТП Семенов В.В.
28.07.20	ул.Р.Люксембург 15	повреждение кабеля сторонней организацией ТГК-2	Монтаж вставки АСБ 1х800 5м и 2х муфт Стто-800 30.11.2020г.		мастер участка ТП Мазикова Л.А.
	ул.Р.Люксембург 17	Пробой изоляции	Монтаж вставки 3м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 15.08.2022г.		Ловыгин
	ул.Р.Люксембург 17	Пробой изоляции	Монтаж вставки 2м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 19.08.2022г.		Ловыгин
	ул.Р.Люксембург 17	Пробой изоляции	Монтаж вставки 22м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 13.09.2022г.		Ловыгин
	ул.Р.Люксембург 17	Пробой изоляции	Монтаж вставки 4м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 15.09.2022г.		Ловыгин
	ул.Чкалова 24	Пробой изоляции	Монтаж вставки 14м АСБ 1х800 + 1-й муфты Стто 1х800 + 1-й муфты Ктто 1х800 17.10.2022г.		Ловыгин
	ул.К.Либкнехта 28	Пробой изоляции	Монтаж вставки 5м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 09.11.2022г.		Ловыгин
	ул.К.Либкнехта 20	Пробой изоляции	Монтаж вставки 2м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 21.12.2022г.		Ловыгин
	ул.К.Либкнехта 26	Пробой изоляции	Монтаж вставки 6м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 23.12.2022г.		Ловыгин
	ул.К.Либкнехта 17	Пробой изоляции	Монтаж вставки 14м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 27.12.2022г.		Ловыгин

ТП 3 ф. 0304 кольцо Чкалова (-) трамвай(1,34 км., АСБ 1 х 800, 1974 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (мА)	Исполнитель
22.11.12	ул.К.Либкнехта, 10/12	Повреждение ЯГЭС при прокладке своего кабеля 22.11.12	Монтаж слепой муфты		ОАО "ЯГЭС
22.11.13	ул.К.Либкнехта, 16а	Перекладка кабеля стор.организацией при прокладке теплотрассы к стр. зданию без изменения трассировки	Монтаж каб.вставки 50,0 м АСБ 1х800 и 2-х соединит.муфт СТТО-800 26.11.13	20 КОм	Мастер ТП Семенов В.В.
28.01.14	ул. Чкалова, 42	Повреждение кабеля стор.организацией (Водоканал) 28.01.14 г.	Монтаж каб.вставки 2,0 м и 2-х соединит.муфт 10.02.14		Мастер ТП Семенов В.В.
10.11.16	ул. К. Либкнехта,6,8а,стр. (ул.Радищева,7)	Вынос кабеля при строительстве жилого дома	Монтаж каб.вставки 3,0 м и 2-х соединит.муфт СТТО-800 10.11.16 г.		Мастер ТП Семенов В.В.
22.11.16	ул. Чкалова, 46	пробой изоляции	Монтаж каб.вставки АСБ 1х800 9,0 м и 2-х соединит.муфт СТТО-800 25.11.16 г.		Мастер ТП Семенов В.В.
14.05.17	ул. Чкалова, 44	пробой изоляции	Монтаж соединит.муфты СТТО-800 15.05.17 г.		Мастер ТП Семенов В.В.
28.07.20	ул.Р.Люксембург 15	повреждение кабеля сторонней организацией ТГК-2	Монтаж вставки АСБ 1х800 5м и 2х муфт Стто-800 30.11.2020г.		мастер участка ТП Мазикова Л.А.
28.07.20	ул.К.Либкнехта д.9	повреждение кабеля сторонней организацией ТГК-2	Монтаж вставки АСБ 1х800 5м и 2х муфт Стто-800 22.12.2020г.		мастер участка ТП Мазикова Л.А.
	ул.К.Либкнехта 9	Пробой изоляции	Монтаж вставки 3м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 09.12.2022г.		Ловыгин
	ул.К.Либкнехта 26	Пробой изоляции	Монтаж вставки 6м АСБ 1х800 + 2-х муфт Стто 1х800 26.12.2022г.		Ловыгин

ТП 4 ф. 0403 ул. Блюхера (+) трамвай (0,89 км., АСБ 1х 800, 1982 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
11.03.17		Пробой изоляции 11.03.17 г.		400 кОм от 28.11.2019	
11.18	пр.Дзержинского д.3		Вставка 3,0м + 2 муфты		Мастер ТП Мазикова
ТП 4 ф. 0403 ул. Блюхера (-) трамвай (0,884 км., АСБ 1х 800, 1982 г.)					
11.03.17		Пробой изоляции 11.03.17 г.	26.11.2019г. Замена концевой муфты	400 кОм	Мазикова Л.А.
03.09.20г	Тутаевское шоссе 89	Повреждение кабеля сторонней организацией - АО "ГК "ЕКС"	17.09.2020г. - установка вставки 19м АСБ 1х800 и 2х муфт Стто-800		мастер участка ТП Мазикова Л.А.

ТП 9 ф. 33 основной п/ст Лакоокраска (0,45 км., АСБ 3 х 185, 1969 г.)					
		Пробой изоляции 19.11.12			
	ул.Полушкина роща 16	Пробой изоляции	Монтаж муфты 3Стп-10 150х240 07.09.22г.		Ловыгин
ТП 9 ф. 35 резервный п/ст Лакоокраска (0,45 км., АСБ 3 х 185, 1969 г.)					
	ул.Выставочная ТП№9	Пробой изоляции	Монтаж вставки 10м АСБл 3х240 + 2-х муфт 3Стп-10 150х240 12.10.22г.		Ловыгин
ТП 9 ф. 0901 АЗС (+) трамвай (0,085 км., ААБ 1х 800, 2009 г.)					
24.08.15 г.	около т. п. 9	Пробой изоляции	Монтаж кабельной вставки 2м и 2-х муфт СТТО-1х800 25.08.15г	300 МОм	мастер тп Семенов В.В.
ТП 9 ф. 0901 АЗС (-) трамвай (0,085 км., ААБ 1х 800, 2009 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 9 ф. 0906 Кислородный завод (+) трамвай (0,035 км., ААБ 1 х 800, 2009 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 9 ф. 0906 Кислородный завод (-) трамвай (0,035 км., ААБ 1 х 800, 2009 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 11 ф. 208 основной п/ст Северная (1,25 км., АСБ 3 х 185, 1968 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопrotивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
24.07.20	Загородный сад 2а	пробой изоляции	установка муфты СТП-10 3х240 29.07.2020г.	кабель испытания не выдержал	Мазикова Л.А.
24.07.20	Загородный сад 6	пробой изоляции	монтаж вставки 1,5м (АСБ 3х240) + установка 2-х муфт Сtp-10 06.08.2020г.	кабель испытания не выдержал	Мазикова Л.А.
24.07.20	Загородный сад 6	пробой изоляции	монтаж вставки 1м (АСБ 3х240) + установка 2-х муфт Сtp-10 11.09.2020г.	испытания выдержал	Мазикова Л.А.
	Юбилейный парк	пробой изоляции	монтаж вставки 6м (АСБ 3х240) + 2-х муфт 3Сtp-10 15.11.2021г.		Ловыгин
	ул.Загородный сад 6	пробой изоляции	монтаж вставки 5м (АСБ 3х240) + 2-х муфт 3Сtp-10 17.11.2021г.		Ловыгин
	ул.Загородный сад 2 корп.2	пробой изоляции	монтаж 1 муфты 3Сtp-10 2.11.2021г.		Ловыгин
	ул.Загородный сад 2а	пробой изоляции	монтаж вставки 13 (АСБ 3х240) + 1 муфта 3Сtp-10 27.12.2021г.		Ловыгин
	ул.Загородный сад 2а	пробой изоляции	монтаж вставки 5м (АСБ 3х240) + 2-х муфт 3Сtp-10 29.12.2021г.		Ловыгин
ТП 11 ф. 10 резервный РП-13 ЯГЭС (0,065 км, АСБ 3 х240; 0,023 км., ААШВ 3 х 120, 1968 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 11 ф. 1101 ул. Чехова (+) трамвай (0,52 км., АСБ 1 х800, 1995 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 11 ф. 1101 ул. Чехова (-) трамвай (0,52 км., АСБ 1 х800, 1995 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 11 ф. 1103 проспект Октября (+) трамвай (0,355 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм)	Исполнитель
		Без аварий в отчетный период			
ТП 11 ф. 1103 проспект Октября (-) трамвай(0,355 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
Окт. 2015	пр. Октября, 59	пробой изоляции	Монтаж концевой муфты КТТО -800		Мастер ТП Семенов В.В.
ТП 11 ф. 1106 Зеленхоз (+) трамвай (0,33 км., АСБ 1 х 800, 1990 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 11 ф. 1106 Зеленхоз (-) трамвай (0,325 км., АСБ 1 х 800, 1990 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 13 Л-213 основной 10 кВ п/ст Брагино (1,318 км., АСБ 3 х 150, 1974 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
26.06.14	Ввод в ЗРУ ПС Брагино	Перезавод Л-16 в новое ЗРУ 10 кВ ПС Брагино	Монтаж муфты Стп 10 150х240 26.06.14 переименование Л-16 в Л-213	1000 МОм, 185 мА	Работники «ВэлСи»
	ул.Панина 31 корп.2	пробой изоляции	Монтаж вставки АСБл 3х240 4м + 2-х муфт 3Стп 10 150х240 08.07.22г.		Ловыгин
ТП 13 Л-104 резерв 10 кВ п/ст Брагино (1,345 км., АСБ 3 х 150, 1974 г.)					
06.12.12	Панина, 41	Пробой изоляции 11.11.12	Монтаж муфты Стп 10 150х240 07.12.12	испытание не выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
16.01.13	Панина, 31 корп.2	Пробой изоляции при испытании	Монтаж муфты Стп 10 150х240 17.01.13	1000 МОм, 150 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
21.07.14	Ввод в ЗРУ ПС Брагино	Перезавод Л-5 в новое ЗРУ 10 кВ ПС Брагино	Монтаж муфты Стп 10 150х240 22.07.14 переименование Л-5 в Л-104	1000 МОм, 185 мА	Работники «ВэлСи»
09.09.17г.	Ввод в ЗРУ ПС Брагино	Отключен после осмотр монтерами ЯрЭНЕРГО (запах изоляции, искрение в кабельной муфте)	Монтаж концевой муфты 19.09.17 г.	Фазировка совпала	
09.01.18г	ул. Панина, 31, к.2	Пробой изоляции	Монтаж вставки АСБ 3х240 3,0 м и 2-х соединит. Муфт Стп 10 11.01.18 г.		
18.04.18	ул. Панина, 31, к.2	Пробой изоляции	Монтаж муфты Стп 10 150х240 24.04.18г.	5000МОм	Мастер ТП Семенов В. В.
20.07.18	п/с Брагино	неисправность концевой муфты	замена концевой муфты 24.07.18г.		Мастер ТП Мазикова Л.А.
ТП 13 ф. 1303 ул. Панина (-) трамвай (0,9 км.,АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
07.10.19		пробой изоляции		1,5МОм	
ТП 13 ф. 1303 ул. Панина (+) трамвай (0,86 км.,АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 13 ф. 1304 11 МКР (+) трамвай (1,5 км., АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
		Без аварий в отчетный период			
ТП 13 ф. 1304 11 МКР (-) трамвай (1,45 км., АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
		кабель брошен			
ТП 13 ф. 1305 ул. Труфанова (+) трамвай(0,69 км., АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
13.10.14	ул. Панина, 19	Повреждение каб. ОАО «Радострой» при благоустройстве парковки 11.10.14 г.	Монтаж кабельной вставки 2 м (АСБ 1х800) и 2-х муфт СТТО-800 14.10.14	200 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
20.04.15	ул. Панина, 19	Пробой изоляции 16.04.15 г.	Монтаж муфты Стто 1х800 24.04.15	18 МОм	Мастер ТП Семенов В.В.
ТП 13 ф. 1305 ул. Труфанова (-) трамвай(0,57 км., АСБ 1 х 800, 1978 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 14 Л-1 резерв трамвайное депо (0,7 км., АСБ 3 х 240, 1981 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (м А)	Исполнитель
14.11.14	На территории трам. Депо, у забора, за Службой путь	Повреждение каб. сторонней организацией	Монтаж соединит. муфты Стп 10 14.11.14г.		Мастер ТП Семенов В. В.
04.05.15	На территории трам. Депо, у забора, за Службой путь	пробой изоляции 04.05.15	Монтаж соединит. муфты Стп 10 04.05.15г.		Мастер ТП Семенов В. В.
13.10.16 г.	Ленинградский пр., 28	Повреждение каб. сторонней организацией	Монтаж соединит. муфты Стп 10 18.10.16 г.		Мастер ТП Семенов В. В.
30.05.17г.	Ленинградский пр.,28	пробой изоляции			Мастер ТП Семенов В. В.
	Депо №4	пробой изоляции	Монтаж вставки 7м АСБл 3х240 + 2-х муфт 3Стп-10 150х240 17.02.22г.		Ловыгин
	Депо №4	пробой изоляции	Монтаж вставки 4м АСБл 3х240 + 2-х муфт 3Стп-10 150х240 02.03.22г.		Ловыгин
	Депо №4	пробой изоляции	Монтаж вставки 10м АСБл 3х240 + 2-х муфт 3Стп-10 150х240 16.06.22г.		Ловыгин
ТП 14 Л-2 основной трамвайное депо (0,7 км., АСБ 3 х 240, 1981 г.)					
09.04.14	Ленингр.пр-т район т.п. 14	Пробой изоляции 08.04.14	Монтаж соединит. муфты Стп 10 10.04.14	Испытание не выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
продолжение	Ленингр.пр-т район т.п. 14	Пробой изоляции 08.04.14	Монтаж кабельной вставки 4,0 м и 2-х муфт Стп10 16.04.14	1000 МОм; 160 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
14.11.14	Ленингр.пр-т район т.п. 14	Повреждение каб. сторонней организацией	Монтаж вставки 2,7 м и 2-х соединит. Муфт Стп 10 27.11.14	500 МОм, 180мА	Мастер ТП Семенов В. В.
04.05.15	Ленингр.пр-т район т.п. 14	пробой изоляции 04.05.15	Монтаж вставки 4,7 м и 2-х соединит. Муфт Стп 10 06.05.15		Мастер ТП Семенов В. В.
15.11.16	Ленингр.пр-т район т.п. 14	пробой изоляции 14.11.16 г.	Монтаж вставки АСБ 3х240 3,0 м и 2-х соединит. Муфт Стп 10 16.11.16 г.		Мастер ТП Семенов В. В.

ТП 14 Л-11 основной п/ст Павловская (2,9 км., АСБ 3 х 185, 1977 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
28.04.12	ул. Е. Колесовой, 12	Пробой изоляции	Монтаж кабельной вставки 5 м и 2-х муфт Стп 10 03.05.12	1000 МОм, 175 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
22.05.12	ул. Е. Колесовой, 42	Вынос участка кабеля при строительстве проезжей части для въезда в ТЦ Магнит	Монтаж кабельной вставки в асбестобетонной трубе и 2-х муфт Стп 10 04.06.12	? Исп.проводил ПСМ	ООО Промстроймонтаж
июль 2012	Ленингр.пр-т район т.п. 14	Вынос участка кабеля при строительстве проезжей части для въезда в ТЦ Магнит	Прокладка новой кабельной трассы и муфт Стп 10		ООО Промстроймонтаж
04.09.12	ул.Е.Колесовой, 42	Повреждение ООО Промстроймонтаж при строительстве...	Монтаж кабельной вставки и 2-х муфт Стп10 04.09.12	? Исп.проводил ПСМ	ООО Промстроймонтаж
22.05.13	ул. Е Колесовой, 12	Пробой изоляции 19.05.13	Монтаж кабельной вставки 7,2 м и 2-х муфт Стп10 23.05.13	1000 МОм, 190 мА	Мастер ТП Семенов В. В.
17.06.15г.	ул. Е Колесовой, 4	Пробой изоляции при ремонте дороги ООО «Трасса»	монтаж соединительной муфты 22.06.15г.	Кабель испытания выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
17.02.16г	ул. Блюхера, 30/16	Пробой изоляции 17.02.16 г.	Монтаж кабельной вставки 3,0 м и 2-х муфт Стп10 03.03.16г.	Кабель испытания выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
18.05.17г.	ул. Е. Колесовой, 16/30	Пробой изоляции	Монтаж кабельной вставки 15,0 м и 2-х муфт Стп10 01.06.17г.		Мастер ТП Семенов В. В.
ТП 14 Л-14 резерв п/ст Павловская (2,9 км., АСБ 3 х 185, 1977 г.)					
22.05.12	ул. Е. Колесовой, 42	Вынос участка кабеля при строительстве проезжей части для въезда в ТЦ Магнит	Монтаж кабельной вставки в асбестобетонной трубе и 2-х муфт Стп 10 28.05.12		ООО Промстроймонтаж
31.05.12	территория п/ст Павловская	Пробой изоляции	Монтаж кабельной вставки 6 м и муфт КВтп 10 и Стп 10 31.05.12	125 мА, 1000 МОм	Мастер ТП Семенов В. В.
июль 2012	Ленингр.пр-т район т.п. 14	Вынос участка кабеля при строительстве проезжей части для въезда в ТЦ Магнит	Прокладка новой кабельной трассы и муфт Стп 10		ООО Промстроймонтаж

15.06.15	ул. Е. Колесовой, 4	Пробой изоляции при ремонте дороги ООО «Трасса»	Монтаж кабельной вставки 2 м и 2-х муфт Стп 10 16.06.15	Кабель испытание выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
10.04.18	ул. Е. Колесовой, 16	Пробой изоляции	Монтаж кабельной вставки 17 м и 2-х муфт Стп 10 18.04.18г.	Кабель испытание выдержал	Мастер ТП Семенов В. В.
ТП 14 ф. 1401 Велодром (+) трамвай (0,1 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (мА)	Исполнитель
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1401 Велодром (-) трамвай (0,1 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1402 УМСР (+) трамвай (0,57 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1402 УМСР (-) трамвай (0,57 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1404 з-д Сантехзаготовок (+) трамвай (1,0 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1404 з-д Сантехзаготовок (-) трамвай (1,0 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 14 ф. 1405 Трамвайное депо (+) трамвай (0,31 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 14 ф. 1405 Трамвайное депо (-) трамвай (0,31 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 14 ф. 1407 ул. Е. Колесовой (+) трамвай(0,78 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (м А)	Исполнитель
апрель 2012	Ленинградский пр-т т.п. 14	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством ТЦ "Магнит"	Укладка кабеля и монтаж соедин. муфт СТТО 800 1 шт. 14.05.12, 2 шт. - 15.05.12	1 МОм	ООО Промстроймонтаж
15.04.15	за Магнитом	Пробой изоляции 15.04.15	Монтаж кабельной вставки 18 м АСБ 1х800 и 2-х муфт СТТО-800 28.04.15		Мастер ТП Семенов В. В.
04.06.15	за Магнитом	Пробой изоляции 15.04.15	Монтаж соедин. Муфты СТТО 800 04.06.15		Мастер ТП Семенов В. В.
ТП 14 ф. 1408 Парижская Коммуна (+) трамвай(0,82 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
апрель 2012	Ленинградский пр-т т.п. 14	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством ТЦ "Магнит"	Укладка кабеля и монтаж 2-х соедин. муфт СТТО 800 14.05.12 и 15.05.12	0,3 МОм общ.длина 827 м	ООО Промстроймонтаж
29.06.12	ул.Блюхера 25а (здание ЯГЭС)	Пробой изоляции 11.06.12	Монтаж кабельной вставки 13 м АСБ 1х800 и 2-х муфт СТТО-800 29.06.12	1,2 МОм	Мастер ТП Семенов В. В.
05.06.15	за Магнитом	Пробой изоляции 01.04.15	Монтаж кабельной вставки 2 м АСБ 1х800 и 2-х муфт СТТО-800 08.06.15		Мастер ТП Семенов В. В.
05.06.15	за Магнитом	Пробой изоляции 01.04.15	Монтаж соедин. Муфты СТТО 800 10.06.15		Мастер ТП Семенов В. В.
ТП 14 ф. 1407 ул. Е.Колесовой и ф. 1408 Парижская Коммуна (-) трамвай(0,82 км., АСБ 1х 800, 1977 г.)					
апрель 2012	Ленинградский пр-т т.п. 14	Перекладка кабельной трассы в связи со строительством ТЦ "Магнит"	Укладка кабеля и монтаж 2-х соедин. муфт СТТО 800 14.05.12 и 15.05.12	10 Мом, общ.длина 797 м	ООО Промстроймонтаж
	за Магнитом, в лесу	Пробой изоляции 15.04.15 г.	Монтаж соединит. муфты Стп 10 04.06.15	40 Мом	Мастер ТП Семенов В. В.

ТП 16 ф. 617 основной п/ст ТЭЦ-2 совместно с ШРЗ(0,928 км., АСБ 3 х 240, 1979 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Спротивл. изоляции (КОм, Мом) Ток утечки (А)	Исполнитель
18.09.13	т. п. 16	Срабатывание АВР из-за возгорания в каб.канале ТЭЦ-2	Кабели не пострадали, после проверки сопротивления изоляции включены в работу		Мастер Мазикова Л. А.
ТП 16 ф. 648 резервный п/ст ТЭЦ-2 через КТП "Вторчермет" (0,85 км., АСБ 3 х 240, 1979 г.)					
	ул.Промышленная — АЗС	Пробой изоляции	Монтаж вставки 4м АСБл 3х240 + 2-х муфт ЗСтп-10 150х240 29.09.22г.		Ловыгин
ТП 16 ф. 1603 ШРП (+) трамвай (0,165 км., АСБ 1 х 800, 1979 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 16 ф. 1603 ШРП (-) трамвай(0,2 км., АСБ 1 х 800, 1979 г.)					
		Без аварий в отчетный период			
ТП 16 ф. 1604 НИИМСК (+) трамвай(0,08 км., АСБ 1 х 800, 1979 г.)					
02.09.18	концевая воронка	неисправность концевой муфты	установка концевой и соединительной муфты, вставка 5,5м		мастер участка ТП Мазикова Л.А.
ТП 16 ф. 1604 НИИМСК (-) трамвай(0,1 км., АСБ 1 х 800, 1979 г.)					
		Без аварий в отчетный период			

ТП 18 Л-9 основной п/ст Павловская через ТП 4 (1,6 км., АСБ 3 х 150, 1977 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
23.12.11	Тутаевское шоссе, 95 район поселка "Яблоневого Посад	Сгорел кабель 21.12.11	Монтаж муфты 3 СТП 10 3х240	1000 МОм	мастер ТП Семенов В. В.
29.12.11	Тутаевское шоссе, 95	Коррозия изоляции кабеля	Монтаж муфты 3 СТП 10 3х240		-//-
18.01.12	Тутаевское шоссе, 95	Коррозия изоляции кабеля	Монтаж вставки 5,5 м АСБ 3х240 и 2-х муфт 3 СТП 10 - 02.02.12 г.		-//-
06.02.12	Тутаевское шоссе, 95 район поселка "Яблоневого Посад	Коррозия изоляции кабеля	Монтаж муфты 3 СТП 10 3х240 07.02.12		
	Тутаевское шоссе, 95	Коррозия изоляции кабеля			
ТП 18 ф. 408 резервный трансф.п/ст ЯГЭС на территории больницы № 9 (0,55 км., АСБ 3 х 150, 1982 г.)					
11.04.13	Тутаевское шоссе, 95 (подъем на проезжую часть от ТП)	Пробой изоляции 10.04.13	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 2,5 м и 2- х соединительных муфт Стп 10 3х240 12.04.13	Не выдержал испытание	Мастер ТП Семенов В. В.
23.04.13	-//-	Пробой изоляции при испытании	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 15,0 м и 2-х соединительных муфт Стп 10 3х240 24.04.13	160 мА, 1000 МОм	Мастер ТП Мазикова Л. А.

ТП 18 ф. 1802 14 Микрорайон (+) трамвай (0,75 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки, А	Исполнитель
06.05.13	район д. 95 по Тутаевскому ш.	Пробой изоляции 31.03.13	Вставка кабеля АСБ 1х800 70,0 м и монтаж 3-х муфт СТТО-800 15.05 и 27.05.13		Мастер ТП Семенов В. В.
25.07.13	район д. 95 по Тутаевскому ш.	Пробой изоляции	Монтаж соедин. муфты СТТО 1х 800		Мастер ТП Семенов В. В.
08.08.13	поворот с Тутаевского ш. На ул. Бабича	Пробой изоляции	Монтаж соедин. муфты СТТО 1х 800	0	Мастер разъезд .бригады Мазикова Л.А.
12.08.13	Тутаевское ш, 95 б	Пробой изоляции	Монтаж вставки кабеля АСБ 1х800 15 м и 2-х муфт СТТО-800 12.08.13	200 КОм	Мастер разъезд.бригады Мазикова Л.А.
23.11.13	Тутаевское ш, 95 д(за роддомом) до Бабича, 3	Пробой изоляции 10.10.13	Монтаж кабельной вставки АСБ 3х240 — 146 м и 2-х муфт СТТО-800 30.11.2013		Мастер ТП Семенов В. В.
14.10.14	Тутаевское ш, 95	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 3м и 2-х муфт СТТО-800 15.10.14		Мастер ТП Семенов В. В.
16.10.14	Тутаевское ш.95	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 6,5 м и 2-х муфт СТТО-800 17.10.14		Мастер ТП Семенов В. В.
02.12.14	Тутаевское ш.95 д	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 1х800 3 м и 2-х муфт СТТО-800 02.12.14г.		Мастер ТП Семенов В. В.
01.09.15 г.	Тутаевское ш, 95 д (у роддома)	Износ кабеля	Монтаж соедин. муфты СТТО 1х 800 02.09.15 г.		Мастер ТП Семенов В. В.
01.09.15 г.	Тутаевское ш, 95 д (у роддома)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 22,6 м и 2-х муфт СТТО-800 14.09.15г.		Мастер ТП Семенов В. В.
01.09.15 г.	ул. Брагинская (стр. дом)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 8,0 м и 2-х муфт СТТО-800 08.10.15г.		Мастер ТП Семенов В. В.
14.06.16г.	ул. Брагинская (стр. дом)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 2,5 м и 2-х муфт СТТО-800 14.06.16г.		Мастер ТП Семенов В. В.

ТП 18 ф. 1802 14 Микрорайон (-) трамвай (0,75 км., АСБ 1 х 800, 1985 г.)					
Дата начала работ	Место работ	Характеристика неисправности	Характеристика работ	Сопротивл. изоляции (КОм, МОм) Ток утечки (А)	Исполнитель
	район туб.диспансера	Пробой изоляции 26.10.11			
30.09.13	Тутаевское, 95 (участок трассы перед поворотом на Тутаевск.)	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 12,0 м и 2-х муфт СТТО-800 03.10.2013		Мастер ТП Семенов В. В.
-//-	Тутаевское, 95 (участок трассы вдоль Тутаевск.)	Износ кабеля	Монтаж 2-х каб. вставок АСБ 1х800 -23,0 м и 2,0 м и 3-х муфт СТТО-800 14.10.13		-//-
-//-	Тутаевское, 95 (участок трассы вдоль Тутаевск.)	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 2,0 м и 2-х муфт СТТО-800 21.10.2013		-//-
-//-	Тутаевское ш, 95 д (около роддома)	Износ кабеля	Монтаж соедин. муфты СТТО 1х 800 18.10.13		-//-
23.11.13	Тутаевское ш, 95 д (за роддомом) до Бабича, 3	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 3х240 — 146 м и 2-х муфт СТТО-800 30.11.2013		-//-
21.10.14	Тутаевское ш. 95	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 2,0 м и 2-х муфт СТТО-800 22.10.14	Сопротивление до места разреза кабеля 300 МОм	Мастер ТП Семенов В. В.
21.10.14	Тутаевское ш. 95	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 11,2 м и 2-х муфт СТТО-800 13.11.14		Мастер ТП Семенов В. В.
03.12.14	Тутаевское ш. 95	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 16,0 м и 2-х муфт СТТО-800 05.12.14		Мастер ТП Семенов В. В.
01.09.15 г.	Тутаевское ш, 95 д (у роддома)	Износ кабеля	Монтаж кабельной вставки АСБ 1х800 — 2,0 м и 2-х муфт СТТО-800 11.09.15 г.		Мастер ТП Семенов В. В.
01.09.15 г.	ул. Брагинская (стр. дом)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 8,0 м и 2-х муфт СТТО-800 08.10.15г.		Мастер ТП Семенов В. В.
20.10.15 г.	ул. Брагинская (стр. дом) (рядом с опорой)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 20,0 м и 2-х муфт СТТО-800 22.10.15г.		Мастер ТП Семенов В. В.
14.06.16г.	ул. Брагинская (стр. дом)	Износ кабеля	Монтаж вставки кабеля АСБ 3х240 2,5 м и 2-х муфт СТТО-800 14.06.16г.		Мастер ТП Семенов В. В.

ЯРОСЛАВЛЬ. СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ. УСТРОЙСТВО КАБЕЛЕЙ ПО ПРЕДПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ. РЕКОНСТРУКЦИЯ / НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО. СМР БЕЗ СТОИМОСТИ КАБЕЛЯ.

РЕКОНСТРУКЦИЯ существующих тяговых подстанций

L каб. 600в = 24 550 м, L каб. 6Кв (2010+4815+9450+5680)= 21 955 м

СТРОИТЕЛЬСТВО новых тяговых подстанций

L каб. 600в = 32 200 м, L каб. 6Кв = 3000 м

№ п/п	Показатели ТП	Сметная стоимость, руб.					Средства на оплату труда, руб.	Показатели единичной стоимости за 1 пог.м по устройству кабеля, руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	всего		
1	Прокладка кабеля 600В	3 161 125,31	12 814 283,34			15 975 408,65	3 288 624,29	650,73
2	Прокладка кабеля 6кВ	2 642 672,19	11 804 864,99			14 447 537,18	3 004 105,19	658,05
ИТОГО (без НДС), руб.:		5 803 797,5	24 619 148,3			30 422 945,8	6 292 729,48	1 308,78

Сметная стоимость, руб.					Средства на оплату труда, руб.	Показатели единичной стоимости за 1 пог.м по устройству кабеля, руб.
строительных работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	всего		
2 639 761,62	16 807 328,65			19 447 090,27	4 053 284,27	603,95
477 443,74	1 565 900,21			2 043 343,95	406 260,51	681,11
3 117 205,36	18 373 228,86			21 490 434,22	4 459 544,78	1 285,06

Временные здания и сооружения, руб.		851 842,5		36,6	601 732,2	36,0
Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время, руб.		653 643,1		28,1	461 726,3	27,6
Непредвиденные 3%, руб.		957 852,9		41,2	676 616,8	40,5
ИТОГО УСТРОЙСТВО КАБЕЛЯ с учётом дополнительных затрат на временные здания и сооружения, затрат при производстве работ в зимнее время, а также с учётом непредвиденных затрат (с НДС), руб.:		39 463 541,2		1 697,70	27 876 611,3	1 666,94

* Сметы составлены без учета стоимости кабеля.

Этап 1. Строительство трамвайных путей, находящихся в г. Таганрог
(Наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №

ОС-04-03

(объектная смета)

на строительство (капитальный ремонт)

Реконструкция ТП

Сметная стоимость, тыс.руб.

249 822,13 тыс.руб.

Средства на оплату труда

3 485,11 тыс.руб.

Расчетный измеритель единичной стоимости

комплекс работ

Составлен(а) в ценах по состоянию на 1 кв.2021 г.

тыс.руб.

№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости
			строите- льных работ	монтажных работ	оборудо- вания, мебели, инвентаря	прочих затрат	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-04-03-01	Архитектурные решения . ТП1	0,00	-	-	-	0,00	0,00	-
2	ЛС-04-03-02	Конструктивные решения . ТП-1	9 636,82	-	-	-	9 636,82	813,97	-
3	ЛС-04-03-03	Архитектурные решения ТП8	3 194,80	-	-	-	3 194,80	456,24	-
4	ЛС-04-03-04	Конструктивные решения . ТП-8	6 860,41	-	-	-	6 860,41	638,72	-
5	ЛС-04-03-05	Архитектурные решения ТП12	3 134,52	-	-	-	3 134,52	425,84	-
6	ЛС-04-03-06	Конструктивные решения . ТП-12	6 941,08	-	-	-	6 941,08	659,74	-
7	ЛС-04-03-07	Электротехнические решения . ТП1	24,96	1 428,39	106 705,79	-	108 159,14	332,44	-
8	ЛС-04-03-08	Электротехнические решения . ТП8	20,32	559,99	56 916,99	-	57 497,30	84,11	-
9	ЛС-04-03-09	Электротехнические решения . ТП12	18,61	476,45	53 903,00	-	54 398,06	74,05	-
		ИТОГО:	29 831,52	2 464,83	217 525,78	0,00	249 822,13	3 485,11	

Главный инженер проекта

[подпись(инициалы,фамилия)]

Начальник

(наименование)

отдела

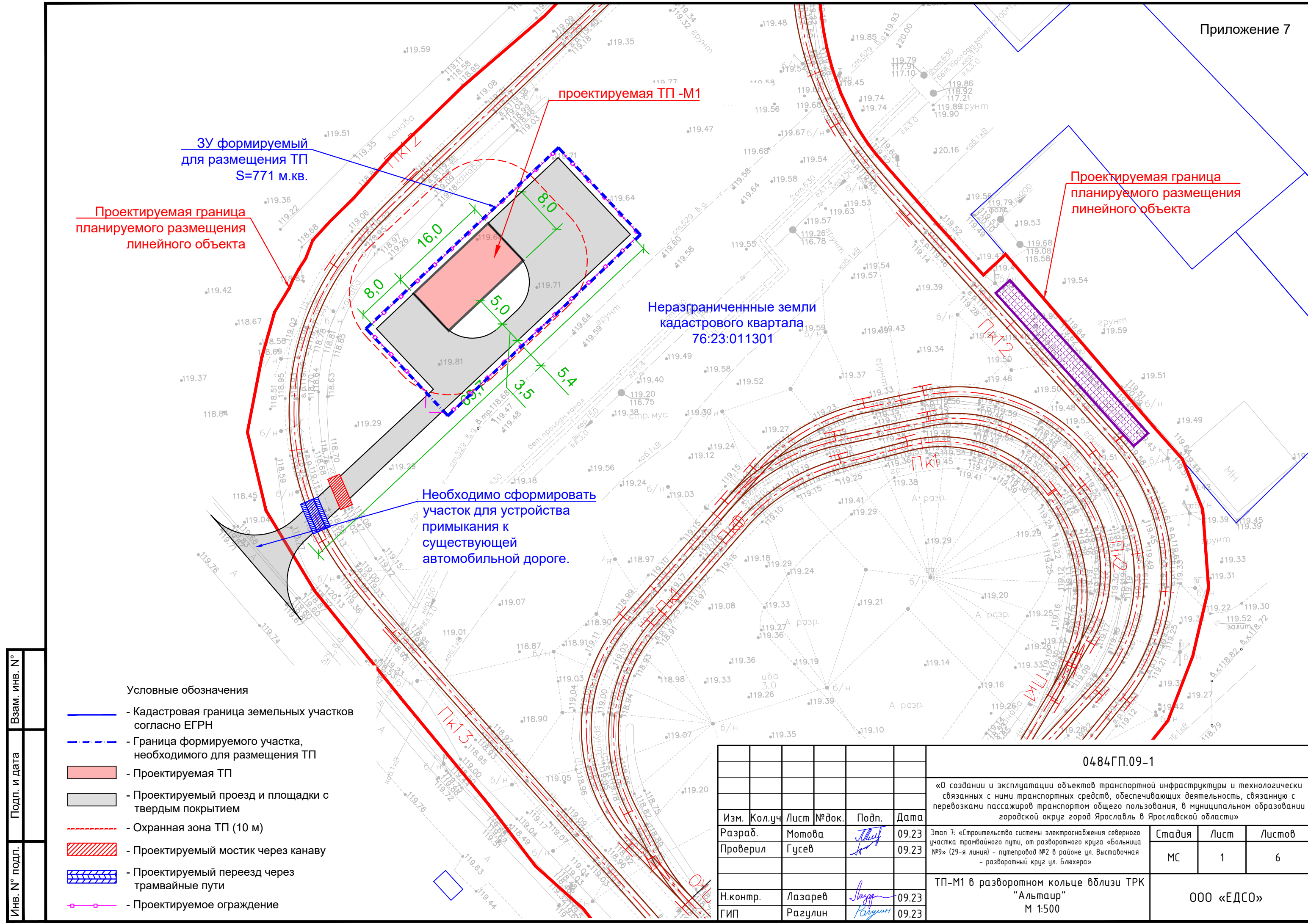
[подпись(инициалы,фамилия)]

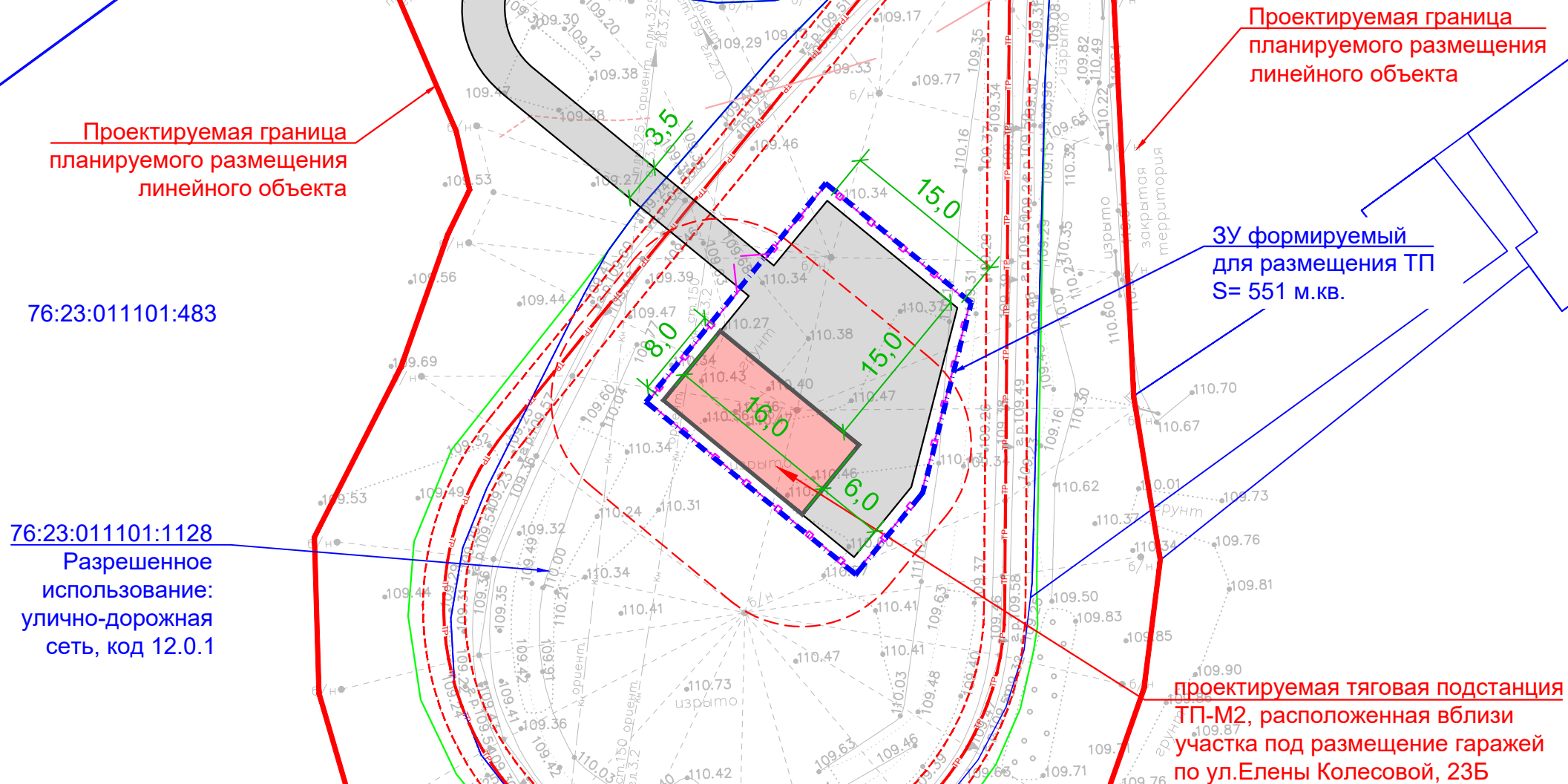
Составил

[должность,подпись(инициалы,фамилия)]

Проверил:

[должность,подпись(инициалы,фамилия)]





- Условные обозначения
- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
 - Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
 - Проектируемая ТП
 - Проектируемый проезд и площадки с твердым покрытием
 - Охранная зона ТП (10 м)
 - Проектируемое ограждение

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) – путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мотова				09.23		МС	2	
Проверил	Гусев				09.23	ТП-М2 вблизи участка гаражей по ул.Елены Колесовой, 23Б М 1:500	ООО «ЕДСО»		
Н.контр.	Лазарев				09.23				
ГИП	Рагулин				09.23				

проектируемая тяговая подстанция ТП-М4

проектируемый Диспетчерский центр

76:23:010704:117

Разрешенное использование: обслуживание перевозок пассажиров

Условные обозначения

- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
- Граница участка для размещения ТП
- Проектируемая ТП
- Проектируемый проезд и площадки с твердым покрытием
- Охранный зона ТП (10 м)
- Проектируемое ограждение

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Мотова				09.23
Проверил	Гусев				09.23
Н.контр.	Лазарев				09.23
ГИП	Рагулин				09.23

0484ГП.09-1

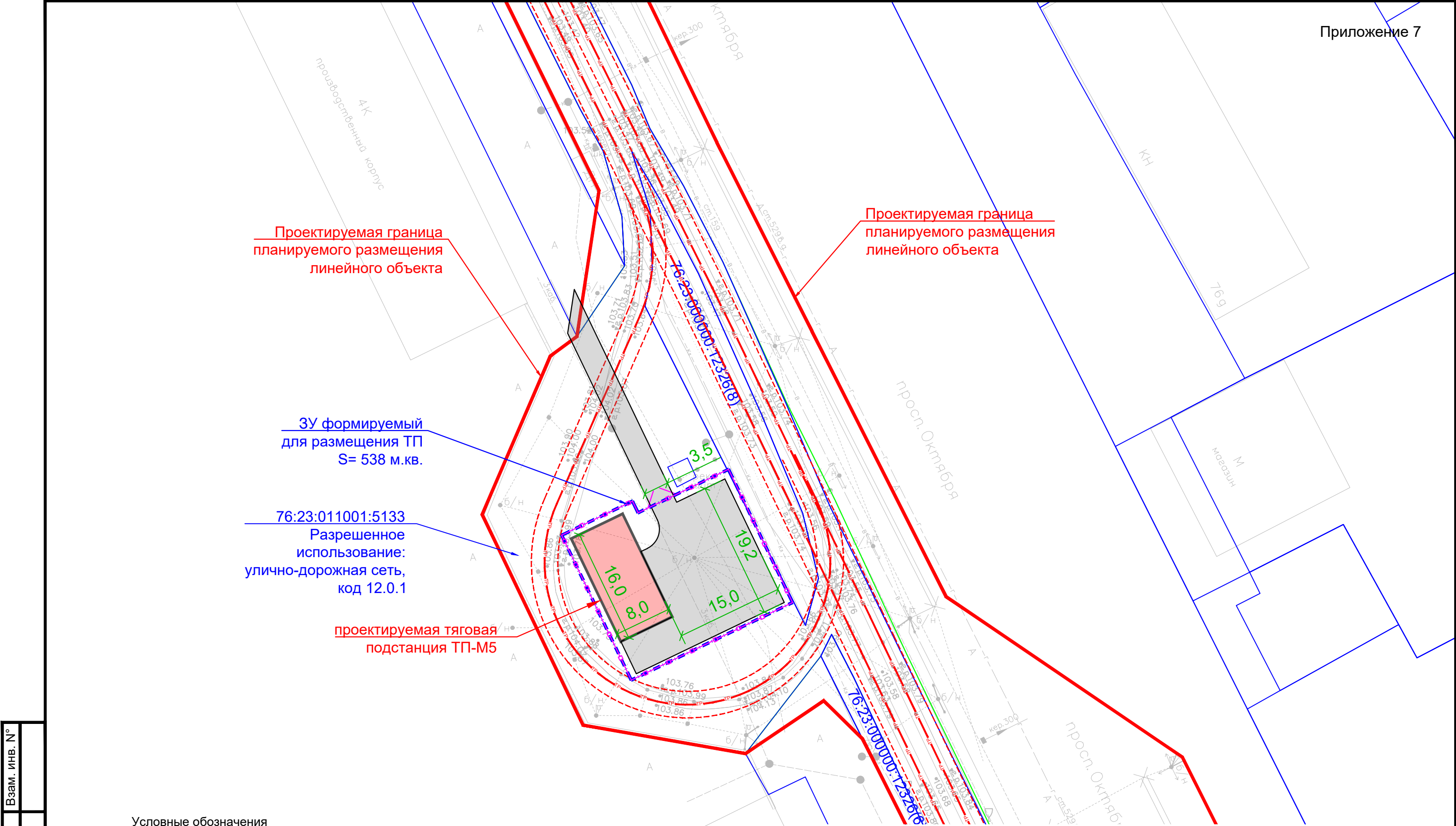
«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) – путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»

Стадия	Лист	Листов
МС	4	

ТП-М4 на участке 76:23:010704:117, по адресу: ул. Елены Колесовой (в районе дома № 9)
М 1:500

ООО «ЕДСО»

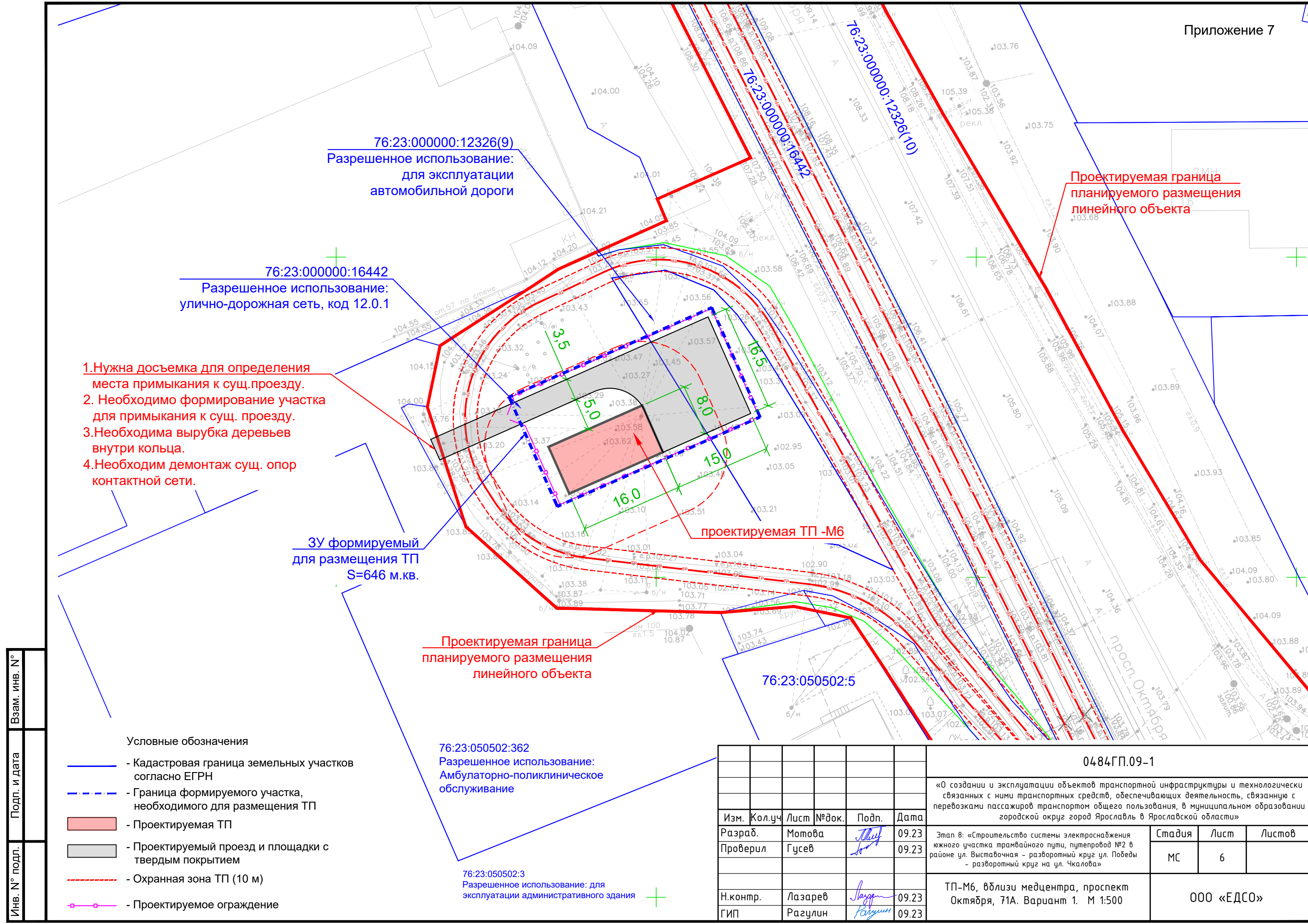


Инв. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°

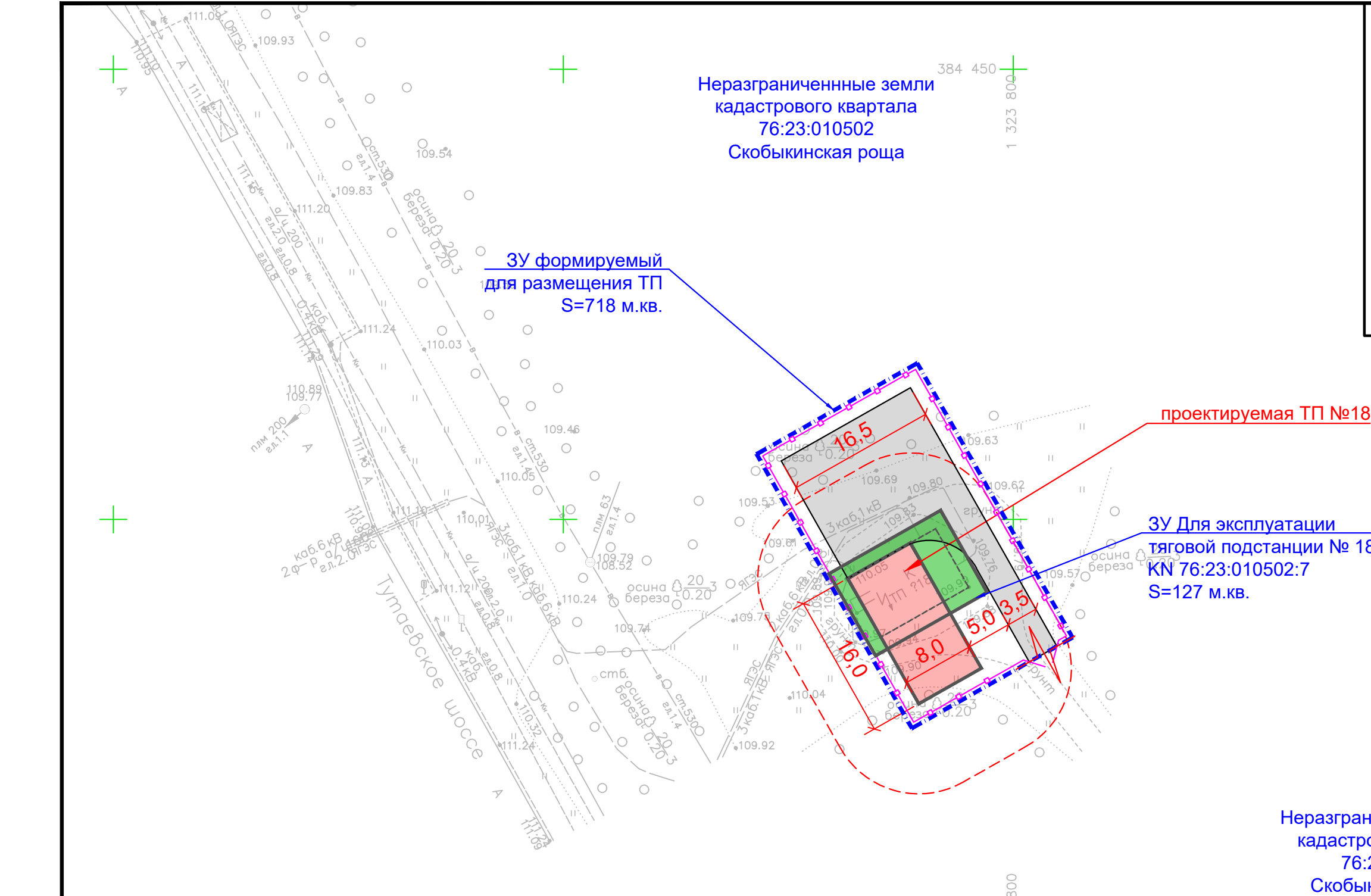
- Условные обозначения
- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
 - Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
 - Проектируемая ТП
 - Проектируемый проезд и площадки с твердым покрытием
 - Охранная зона ТП (10 м)
 - Проектируемое ограждение

76:23:11001:4750
Разрешенное использование:
Автомобилестроительная
промышленность, код 6.2.1

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап 8: «Строительство системы электроснабжения южного участка трамвайного пути, путепровод №2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Победы - разворотный круг на ул. Чкалова»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мотова			Гусев	09.23		МС	5	
Проверил	Гусев				09.23				
Н.контр.	Лазарев				09.23	ТП-М5 вблизи административного здания ПАО «АВТОДИЗЕЛЬ» (ЯМЗ) по адресу : проспект Октября, 75кЗ, М 1:500			
ГИП	Рагулин				09.23				
							ООО «ЕДСО»		



1. Увеличение габаритных размеров земельного участка для размещения проезда и разворотной площадки для пожарной спец.техники, совмещенной с зоной выкатки.
2. Необходимо организовать проезд в пределах неразграниченных земель кадастрового квартала 76:23:010502 Скобыкинская роща с целью организации подъезда пожарной и спец.техники к зданию тяговой подстанции.
3. Для определения места размещения проезда необходимо выполнить досъемку.



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Условные обозначения

- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
- Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
- Здание существующей ТП
- Земельный участок под размещение ТП согласно утвержденному ГПЗУ
- Проектируемая ТП
- Проектируемый проезд и площадки с твердым покрытием
- Охранная зона ТП (10 м)
- Проектируемое ограждение

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) – путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотова			09.23		МС	1	5
Проверил		Гусев			09.23				
						ТПН№18, г. Ярославль, ш. Тутаевское, (напротив дома № 95) М 1:500	ООО «ЕДСО»		
Н.контр.		Лазарев			09.23				
ГИП		Рагулин			09.23				

Увеличение габаритных размеров земельного участка для размещения зоны выкатки и ограничения её отбойными тумбами

ЗУ Разрешенное использование: эксплуатация жилого дома KN 76:23:011201:60

ЗУ формируемый для размещения ТП S=391 м.кв.

76:23:011201:88 для эксплуатации трансформаторной подстанции № 373.

76:23:011201:8 Для эксплуатации газорегуляторного пункта (ГРП-6)

ЗУ Для эксплуатации тяговой подстанции KN 76:23:011201:87 S=308 м.кв.

Реконструкция ТП №13

Отбойные тумбы

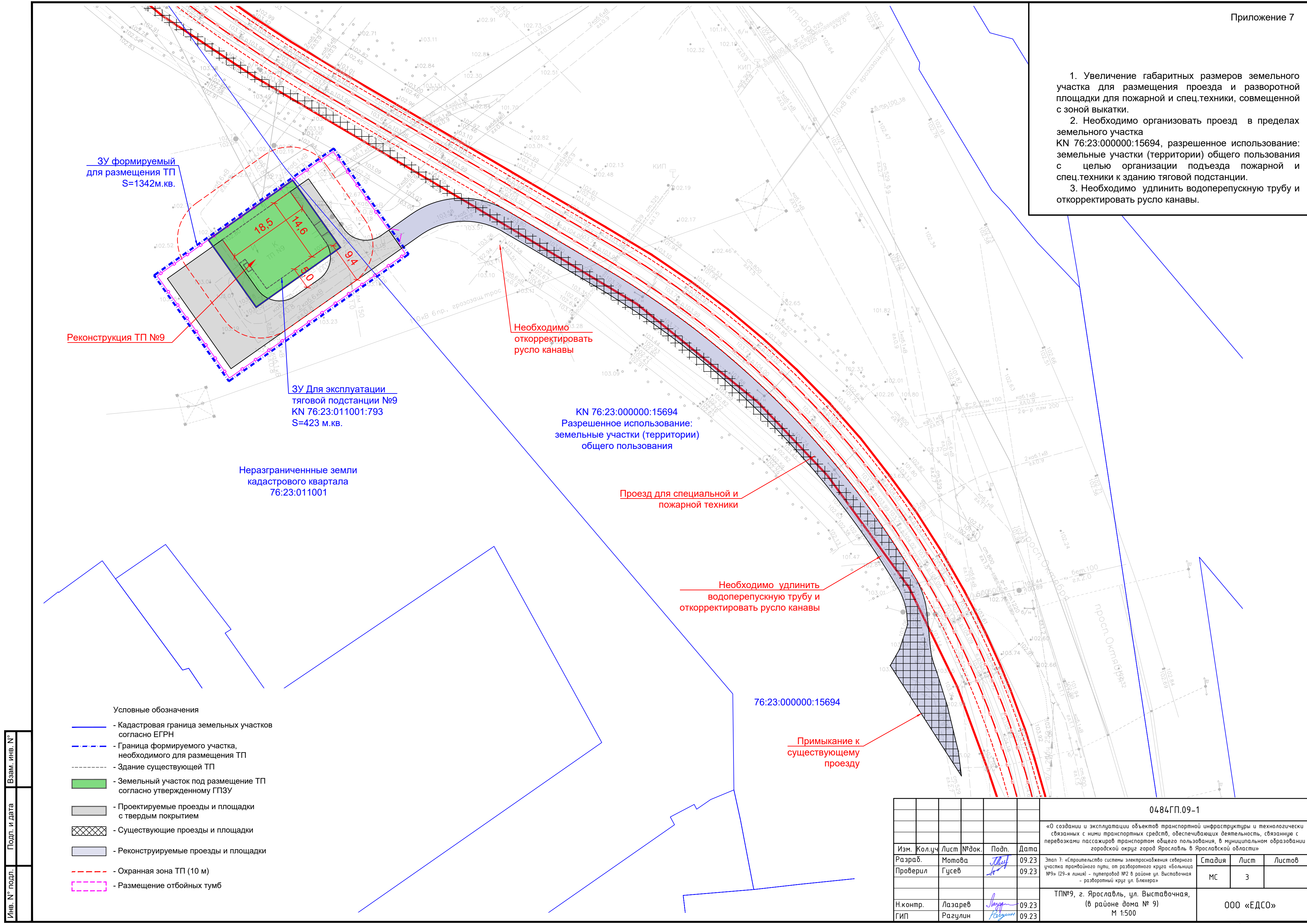
Неограниченные земли кадастрового квартала 76:23:011201

Условные обозначения

- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
- Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
- Здание существующей ТП
- Земельный участок под размещение ТП согласно утвержденному ГПЗУ
- Проектируемые проезды и площадки с твердым покрытием
- Существующие проезды и площадки
- Реконструируемые проезды и площадки
- Охранная зона ТП (10 м)
- Размещение отбойных тумб

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) – путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Блюхера»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мотова			Мотова	09.23		МС	2	
Проверил	Гусев			Гусев	09.23	ТП №13, г. Ярославль, ул. Панина, за домом № 31, корп.2. М 1:500			
Н.контр.	Лазарев			Лазарев	09.23				
ГИП	Рагулин			Рагулин	09.23	ООО «ЕДСО»			

1. Увеличение габаритных размеров земельного участка для размещения проезда и разворотной площадки для пожарной и спец.техники, совмещенной с зоной выкатки.
2. Необходимо организовать проезд в пределах земельного участка
KN 76:23:000000:15694, разрешенное использование: земельные участки (территории) общего пользования с целью организации подъезда пожарной и спец.техники к зданию тяговой подстанции.
3. Необходимо удлинить водоперепускную трубу и откорректировать русло канавы.



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- Условные обозначения
- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
 - Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
 - Здание существующей ТП
 - Земельный участок под размещение ТП согласно утвержденному ГПЗУ
 - Проектируемые проезды и площадки с твердым покрытием
 - Существующие проезды и площадки
 - Реконструируемые проезды и площадки
 - Охранный зона ТП (10 м)
 - Размещение отбойных тумб

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап 7: «Строительство системы электроснабжения северного участка: трамвайного пути, от разворотного круга «Больница №9» (29-я линия) - путепровод №2 в районе ул. Выставочная - разворотный круг ул. Блюхера»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мотова			<i>Тимофеев</i>	09.23		МС	3	
Проверил	Гусев			<i>Гусев</i>	09.23				
						ТП№9, г. Ярославль, ул. Выставочная, (в районе дома № 9) М 1:500	ООО «ЕДСО»		
Н.контр.	Лазарев			<i>Лазарев</i>	09.23				
ГИП	Разулин			<i>Разулин</i>	09.23				

1. Существующий проезд к зданиям лица перекрывается отбойными тумбами, ограничивающими зону выкатки.
2. Необходимо организовать дополнительный проезд на земельном участке KN 76:23:050403:4 для эксплуатации зданий лица с целью организации подъезда пожарной и спец.техники к зданиям.

ЗУ для эксплуатации
зданий лица
KN 76:23:050403:4

ЗУ для эксплуатации
тяговой подстанции №3
KN 76:23:050403:5
S=647 м.кв.

Реконструкция ТП №3

ЗУ Для эксплуатации
автомобильной дороги
KN 76:23:000000:11898

Условные обозначения

- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
- Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
- Здание существующей ТП
- Земельный участок под размещение ТП согласно утвержденному ГПЗУ
- Проектируемые проезды и площадки с твердым покрытием
- Существующие проезды и площадки
- Реконструируемые проезды и площадки
- Охранная зона ТП (10 м)
- Размещение отбойных тумб

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап 8: «Строительство системы электроснабжения южного участка трамвайного пути, путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Победы – разворотный круг на ул. Чкалова»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотова			09.23		МС	4	
Проверил		Гусев			09.23				
Н.контр.		Лазарев			09.23	ТП№3, г. Ярославль, ул. Добролюбова, (в районе дома №4 по ул. Кузнецова) в Ленинском районе. М 1:500	ООО «ЕДСО»		
ГИП		Рагулин			09.23				

1. Увеличение габаритных размеров земельного участка для размещения зоны выкатки трансформаторов и ограничения её отбойными тумбами.
2. При этом перекрывается подъезд к воротам гаража Дворца культуры имени А. М. Добрынина.
3. Необходимо организовать проезд в пределах ЗУ Для социально- культурных целей КN 76:23:050306:1 с целью организации подъезда пожарной и спец.техники к зданию тяговой подстанции и проезда автомобильной техники в гараж.
4. Для въезда в гараж необходимо организовать ворота с торцевой стороны.

ЗУ КN 76:23:050306:7
Разрешенное
использование:парки
культуры и отдыха

ЗУ формируемый
для размещения ТП
S=287 м.кв.

ЗУ для эксплуатации здания
тяговой подстанции №11
КN 76:23:050306:10
S= 365 м.кв.

Реконструкция ТП №11

ЗУ Для социально-
культурных целей
КN 76:23:050306:1

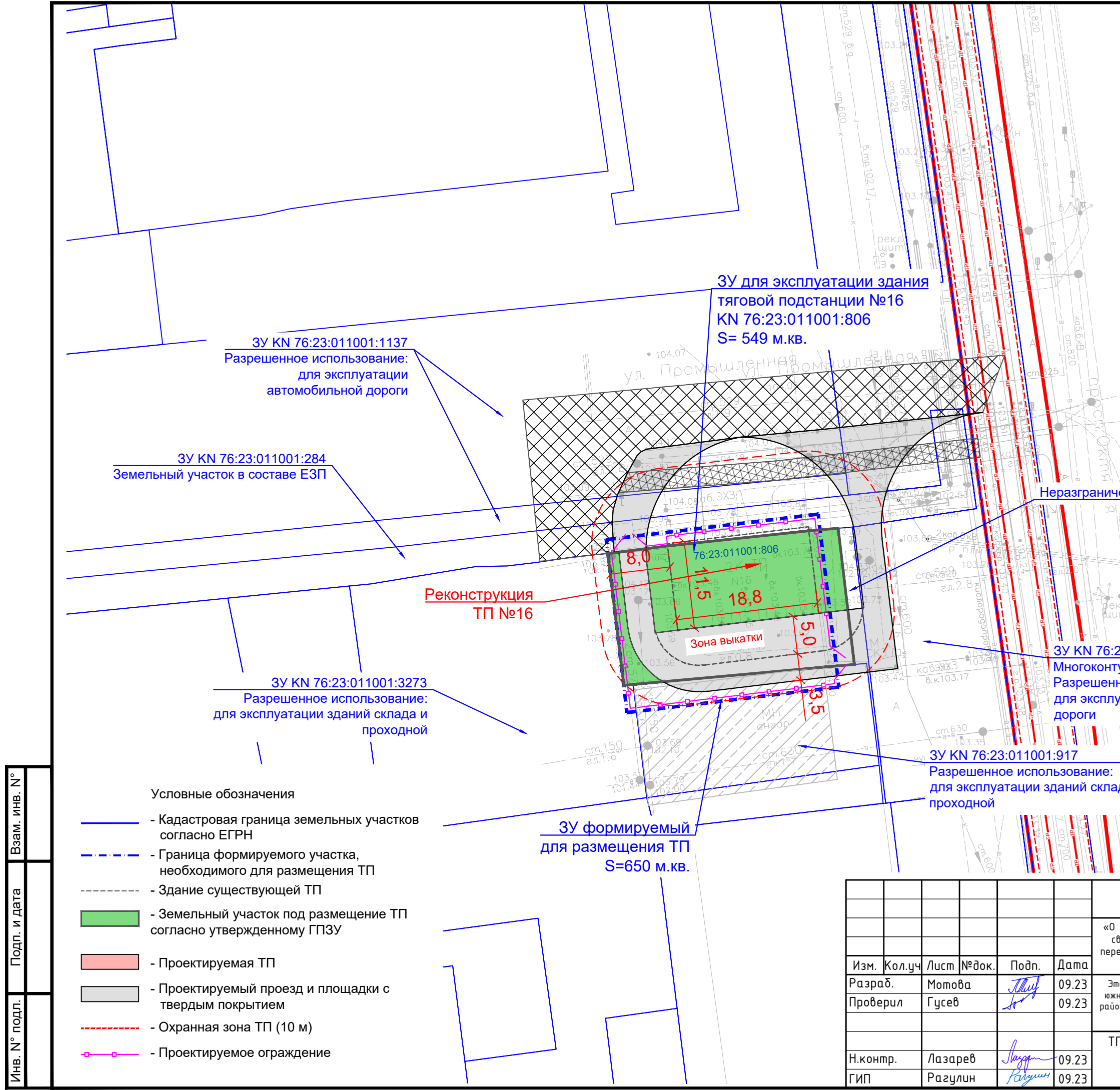
ЗУ для эксплуатации
распределительного пункта
(РП-13)
КN 76:23:050306:5

Условные обозначения

- Кадастровая граница земельных участков согласно ЕГРН
- Граница формируемого участка, необходимого для размещения ТП
- Здание существующей ТП
- Земельный участок под размещение ТП согласно утвержденному ГПЗУ
- Проектируемые проезды и площадки с твердым покрытием
- Существующие проезды и площадки
- Реконструируемые проезды и площадки
- Охранная зона ТП (10 м)
- Размещение отбойных тумб

						0484ГП.09-1			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап 8: «Строительство системы электроснабжения южного участка трамвайного пути, путепровод №2 в районе ул. Выставочная – разворотный круг ул. Победы – разворотный круг на ул. Чкалова»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотова			09.23		МС	5	
Проверил		Гусев			09.23				
						ТП№11 г. Ярославль, проспект Ленина, за д.24а М 1:500	ООО «ЕДСО»		
Н.контр.		Лазарев			09.23				
ГИП		Рагулин			09.23				

1. Изменение границ земельного участка для размещения здания тяговой и ограждения в контуре участка, проезда для пожарной и спец.техники к зданию тяговой подстанции.
2. При этом, при соблюдении норм СП 4.13130.2013 размещение пожарного проезда попадает на существующее здание ангара.
3. Для организации сквозного проезда вдоль длинной стороны здания необходимо предусмотреть 2 въезда-выезда и 2 ворот.
4. Для обеспечения организации 2 въездов-выездов предусмотреть переустройство шламопровода. При этом на данный момент габариты размещения шламопровода от фундамента здания тяговой не соблюдаются.



ДОГОВОР № 42467244

об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям

г. Москва

«04» 06 2024 г.

Публичное акционерное общество «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»), именуемое в дальнейшем сетевая организация, в лице заместителя генерального директора по реализации услуг ПАО «Россети Центр» Савостина Алексея Дмитриевича, действующего на основании доверенности № Д-ЦА/136 от 24.07.2023г., с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль», именуемое в дальнейшем «Заявитель», в лице генерального директора Копырина Павла Владимировича, действующего на основании Устава, с другой стороны, вместе именуемые «Стороны», в целях обеспечения технологического присоединения энергопринимающих устройств Заявителя на основании заявки от 18.01.2024 №17478263, заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. По настоящему договору Сетевая организация принимает на себя обязательства по осуществлению технологического присоединения энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) (далее - энергопринимающие устройства) Заявителя (далее – технологическое присоединение) объекта трамвайной инфраструктуры, расположенного (который будет располагаться) по адресу: г. Ярославль, пр-кт Октября, (от Красной площади до Ленинградского проспекта), кадастровый номер земельного участка: 76:23:000000:12326, со следующими характеристиками:

- максимальная мощность: 1250 кВт.
- категория надежности: вторая;
- точки присоединения:
- контактные соединения в ПКУ 6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/6/6 кВ «Северная»;
- контактные соединения в ПКУ 6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/6/6 кВ «Северная»,
- класс напряжения в точках присоединения: 6 кВ,

в том числе по обеспечению готовности объектов электросетевого хозяйства (включая при необходимости их проектирование, строительство, реконструкцию) к присоединению энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя, урегулированию отношений с третьими лицами в случае необходимости строительства (модернизации) такими лицами принадлежащих им объектов электросетевого хозяйства (энергопринимающих устройств, объектов электроэнергетики).

Заявитель обязуется выполнить мероприятия, предусмотренные для него в технических условиях (далее –ТУ) в срок, предусмотренный пунктом 1.3 настоящего Договора, внести плату за технологическое присоединение и в случае расторжения/изменения договора и/или иных случаях, предусмотренных настоящим Договором, оплатить фактически понесенные сетевой организацией расходы в соответствии с условиями настоящего Договора. Местом исполнения договора является местонахождение присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя.

1.2. Перечень мероприятий по технологическому присоединению и

распределение обязанностей между Сторонами по их выполнению определены в Технических условиях (Приложение 1 к настоящему Договору).

1.3. Срок выполнения мероприятий по технологическому присоединению по настоящему договору Сторонами составляет 2 (два) года с даты заключения Договора.

1.4. В случае если отдельным соглашением не будет установлено иное, сетевая организация несет балансовую и эксплуатационную ответственность до границ участка Заявителя, а Заявитель несет балансовую и эксплуатационную ответственность в пределах границ участка, до точек присоединения, указанных в технических условиях.

Порядок оформления Акта об осуществлении технологического присоединения устанавливается в соответствии с пунктами 2.1.5 и 2.3.9 настоящего Договора.

1.5. Стороны составляют акт об осуществлении технологического присоединения по форме, предусмотренной приложением к настоящему Договору, не позднее 3 рабочих дней после осуществления сетевой организацией фактического присоединения объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) заявителя к электрическим сетям и фактического приема (подачи) напряжения и мощности.

2. Права и обязанности Сторон

2.1. Сетевая организация обязуется:

2.1.1. Надлежащим образом и своевременно исполнить обязательства по настоящему Договору и осуществить фактическое присоединение энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя при условии надлежащего исполнения Заявителем своих обязательств по настоящему Договору.

2.1.2. В случае если в ходе проектирования у Заявителя возникнет необходимость частичного отступления от технических условий, рассмотреть возможность согласования частичного отступления от технических условий в порядке, предусмотренном законодательством.

2.1.3. После получения уведомления о выполнении Заявителем ТУ осуществить проверку выполнения Заявителем ТУ в соответствии с разделом IX Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861 (далее - Правила ТП).

2.1.4. Не позднее 8 рабочих дней со дня получения копии разрешения уполномоченного органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию объектов заявителя осуществить фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощности путем включения коммутационного аппарата (фиксация коммутационного аппарата в положении "включено").

2.1.5. После осуществления Сетевой организацией фактического присоединения объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) Заявителя и фактического приема (подачи) напряжения и мощности с учетом срока, указанного в пункте 1.5 Договора, подписать и направить Заявителю способом, подтверждающим отправку и получение, Акт об осуществлении технологического присоединения, подписанный со стороны Сетевой организации в 2 (двух) экземплярах.

2.1.6. В течение 30 (тридцати) рабочих дней с даты получения от Заявителя уведомления об отказе от исполнения обязательств по настоящему Договору, направить в адрес Заявителя способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения, письмо с указанием суммы фактически понесенных расходов, связанных с исполнением договора, содержащее требование об их компенсации.

2.1.7. Направить заявителю в двух экземплярах подписанное со своей стороны

дополнительное соглашение с новым расчетом суммы, подлежащей оплате по настоящему Договору, в случае изменений законодательства РФ, связанных с введением/исключением или повышением/понижением размера налогов и сборов, иных обязательных платежей. Изменение тарифного решения, указанного в п. 3.1 договора, в период действия договора не является основанием для пересмотра платы за технологическое присоединение.

2.2. Сетевая организация имеет право:

2.2.1. Проверять ход выполнения заявителем технических условий.

2.2.2. Запрашивать у Заявителя сведения, необходимые для выполнения своих обязательств по настоящему Договору.

2.2.3. Привлекать третьих лиц для выполнения своих обязательств по настоящему Договору, оставаясь ответственным за выполнение обязательств по настоящему Договору. В том числе осуществлять выбор поставщиков оборудования и услуг, привлекаемых для реализации своих мероприятий по технологическому присоединению энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя к объектам электросетевого хозяйства Сетевой организации.

2.2.4. В случае нарушения заявителем обязанностей, предусмотренных п. 3.1 Договора, в том числе в случае нарушения срока оплаты любого из платежей, указанных в п. 3.1 Договора, Сетевая организация в качестве способа защиты своего нарушенного права может обратиться в суд с иском о взыскании с Заявителя подлежащей оплате суммы задолженности и (или) неустойки.

2.2.5. При невыполнении заявителем технических условий в согласованный срок и наличии технической возможности технологического присоединения, при письменном обращении Заявителя продлить их действие в порядке и на основаниях, установленных законодательством.

2.2.6. Сетевая организация вправе не осуществлять фактическое присоединение энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя к объектам электросетевого хозяйства Сетевой организации в случае нарушения Заявителем какого-либо из следующих условий:

- несоответствие проектной документации, выполняемой Заявителем, техническим условиям и (или) требованиям нормативно-технической документации;
- несоответствие выполненным Заявителем работ проектной документации и (или) техническим условиям. Фактическое присоединение осуществляется только после их устранения Заявителем (о факте устранения нарушений Заявитель письменно уведомляет Сетевую организацию) в пределах срока действия настоящего Договора.

2.2.7. При нарушении Заявителем установленного в пункте 1.3. Договора срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению (в случае если техническими условиями предусмотрен поэтапный ввод в работу энергопринимающих устройств (объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства) - мероприятий, предусмотренных очередным этапом) на 12 и более месяцев при условии, что Сетевой организацией в полном объеме выполнены мероприятия по технологическому присоединению, срок осуществления которых по Договору наступает ранее указанного нарушенного Заявителем срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению, расторгнуть Договор по решению суда. При этом Заявитель обязан компенсировать Сетевой организации фактически понесенные расходы, связанные с осуществлением технологического присоединения, в соответствии с п. 2.3.14 настоящего Договора.

2.3. Заявитель обязуется:

2.3.1. Принять к исполнению утвержденные технические условия, в том числе утвержденные изменения в ТУ (при наличии изменений).

2.3.2. Надлежащим образом и своевременно исполнить свои обязательства по настоящему Договору, в том числе указанные в разделе 3 настоящего Договора обязательства по оплате технологического присоединения и выполнении своих мероприятий по осуществлению технологического присоединения в соответствии с Техническими условиями.

2.3.3. В течение 10 (десяти) рабочих дней со дня получения письменного запроса Сетевой организации предоставить сведения, необходимые для выполнения Сетевой организацией своих обязательств по настоящему Договору.

2.3.4. Своевременно осуществить разработку проектной документации в рамках исполнения своих обязательств по техническим условиям (в том числе по этапам) (Договору) и своевременно (не позднее, чем за 10 (десять) рабочих дней до даты направления уведомления о выполнении технических условий) направить ее в Сетевую организацию для проверки соответствия проекта требованиям технических условий.

2.3.5. В течение 1 (одного) рабочего дня после выполнения мероприятий, указанных в технических условиях, направить в адрес Сетевой организации уведомление об исполнении технических условий со стороны Заявителя с приложением документов, предусмотренных законодательством в сфере технологического присоединения, способом, подтверждающим отправку и получение уведомления.

2.3.6. Обеспечить возможность Сетевой организации проводить проверку выполнения технических условий Заявителем.

2.3.7. В течение 5 (пяти) дней со дня получения подписать представленный Сетевой организацией Акт о выполнении технических условий либо представить мотивированный отказ от подписания, и направить в Сетевую организацию.

2.3.8. Получить разрешение органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя. В течение 3 (трех) рабочих дней с момента получения утвержденного органом федерального государственного энергетического надзора Акта допуска в эксплуатацию энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя направить копию в Сетевую организацию способом, подтверждающим отправку и получение уведомления.

2.3.9. С учетом срока, указанного в пункте 1.5 настоящего Договора, подписать представленный Сетевой организацией Акт об осуществлении технологического присоединения и направить в Сетевую организацию либо представить мотивированный отказ от подписания. В случае не поступления в указанный срок подписанного Акта об осуществлении технологического присоединения, либо не представления мотивированного отказа от подписания, Акт считается подписанным, а услуга оказанной Сетевой организацией и принятой заявителем в полном объеме и без претензий.

2.3.10. Обеспечить соответствие технических характеристик, присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) требованиям правил, регламентов, стандартов и иных нормативно-технических документов.

2.3.11. Выполнять обязательные требования, установленные законодательством Российской Федерации, а также требования нормативно-технической документации, обеспечивающие надежность работы и безопасность эксплуатации находящихся в ведении Заявителя объектов электроэнергетики и исправность используемых ими приборов и оборудования, связанных с потреблением и (или) передачей электрической энергии.

2.3.12. При осуществлении права на отказ от исполнения обязательств по

настоящему Договору - направить в Сетевую организацию уведомление об отказе от исполнения настоящего Договора способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения указанного уведомления. Договор считается расторгнутым с момента получения Сетевой организацией указанного уведомления. Отказ от исполнения Договора (расторжение Договора) возможен не позднее завершения выполнения мероприятий по вводу объектов электроэнергетики Заявителя, Сетевой организации и иных лиц, построенных (реконструированных, модернизированных) в рамках выполнения мероприятий по технологическому присоединению, а также входящих в их состав оборудования, комплексов и устройств релейной защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления в работу в составе электроэнергетической системы в соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем.

2.3.13. В случае расторжения, одностороннего отказа от исполнения договора компенсировать Сетевой организации понесенные расходы, связанные с осуществлением технологического присоединения, в том числе, но не ограничиваясь, связанные с подготовкой и выдачей Сетевой организации технических условий Заявителю. Возмещение расходов производится Заявителем в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения от Сетевой организации письма о возмещении понесенных расходов с актом фактически понесенных расходов, независимо от факта подписания указанного акта Заявителем.

Возмещение расходов производится путем перечисления Заявителем денежных средств на расчетный счет Сетевой организации, указанный в разделе 8 настоящего Договора. Датой исполнения Заявителем обязательств по оплате является дата зачисления денежных средств на расчетный счет Сетевой организации.

2.3.14. В течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения от Сетевой организации письма о возмещении понесенных расходов в соответствии с пунктом 2.1.6 настоящего договора и акта фактически понесенных Сетевой организацией расходов, подписать акт фактически понесенных расходов и направить его оригинал в адрес Сетевой организации либо представить мотивированные возражения.

При неполучении Сетевой организацией мотивированных возражений относительно акта фактически понесенных расходов в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты его получения Заявителем акт фактически понесенных расходов считается подписанным (согласованным) со стороны Заявителя.

2.3.15. Направить в адрес Сетевой организации в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения письма о возмещении понесенных расходов и акта фактически понесенных расходов уведомление о подтверждении оплаты понесенных Сетевой организацией расходов.

2.3.16. Заявитель обязан подписать указанное в п.2.1.7 Договора дополнительное соглашение и в течение 10 рабочих дней со дня получения направить в адрес сетевой организации один из подписанных обеими сторонами экземпляров.

В случае если Сетевая организация направила в адрес Заявителя указанное в п. 2.1.7 Договора дополнительное соглашение, а Заявитель не направил подписанный им экземпляр в установленный срок в адрес Сетевой организации дополнительное соглашение, то направленное в адрес Заявителя дополнительное соглашение считается заключенным Сторонами.

2.4. Заявитель имеет право:

2.4.1. В случае возникновения у Заявителя в ходе проектирования необходимости частичного отступления от технических условий обратиться в Сетевую организацию в целях согласования указанных изменений.

2.4.2. В одностороннем порядке расторгнуть настоящий Договор в случае

нарушения Сетевой организацией сроков технологического присоединения, указанных в настоящем Договоре, с учетом возмещения Сетевой организации понесенных ей расходов в связи с осуществлением технологического присоединения.

2.4.3. Отказаться от исполнения обязательств по настоящему Договору при условии возмещения Сетевой организации понесенных ей расходов в соответствии с пунктами 2.3.13-2.3.15 настоящего Договора. При осуществлении права на отказ от исполнения обязательств по настоящему Договору Заявитель направляет в Сетевую организацию уведомление об отказе от исполнения настоящего Договора, способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения указанного уведомления. Договор считается расторгнутым с момента получения Сетевой организацией указанного уведомления. Отказ от исполнения Договора (расторжение Договора) возможен не позднее завершения выполнения мероприятий по вводу объектов электроэнергетики Заявителя, Сетевой организации и иных лиц, построенных (реконструированных, модернизированных) в рамках выполнения мероприятий по технологическому присоединению, а также входящих в их состав оборудования, комплексов и устройств релейной защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления в работу в составе электроэнергетической системы в соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем.

3. Размер платы по Договору и порядок оплаты

3.1. Размер платы за технологическое присоединение определяется в соответствии с Приказом Министерства тарифного регулирования ЯО от 05.12.2023г. №245-стс и составляет: 71 736 336 (Семьдесят один миллион семьсот тридцать шесть тысяч триста тридцать шесть) руб. 48 коп. в т.ч. (НДС 20%) – 11 956 056 (Одиннадцать миллионов девятьсот пятьдесят шесть тысяч пятьдесят шесть) руб. 08 коп.

3.1.1. Внесение платы за технологическое присоединение осуществляется заявителем в следующем порядке:

Платеж	Всего к оплате (с НДС), руб.	Срок оплаты
Платеж № 1	- 70 % от суммы, указанной в п. 3.1. настоящего договора: 50 215 435 (Пятьдесят миллионов двести пятнадцать тысяч четыреста тридцать пять) руб. 54 коп. в т.ч. (НДС 20%) – 8 369 239 (Восемь миллионов триста шестьдесят девять тысяч двести тридцать девять) руб. 26 коп.	В течение 15 (пятнадцати) дней со дня заключения настоящего договора
Платеж № 2	- 30% от суммы, указанной в п.3.1. настоящего договора: 21 520 900 (Двадцать один миллион пятьсот двадцать тысяч девятьсот) руб. 94 коп. в т.ч. (НДС 20%) – 3 586 816 (Три миллиона пятьсот восемьдесят шесть тысяч восемьсот шестнадцать) руб. 82 коп.	В течение 6 (шести) месяцев со дня заключения настоящего договора
ВСЕГО :	100%	

3.2. В случае, если на момент заключения сторонами указанного в п. 2.1.7 Договора дополнительного соглашения к Договору сумма внесенных Заявителем по Договору платежей будет превышать размер платы за технологическое присоединение, утвержденный дополнительным соглашением, Сетевая организация будет обязана возвратить Заявителю сумму, превышающую установленный дополнительным соглашением размер платы за технологическое присоединение, в течение 30 дней с

момента заключения такого дополнительного соглашения.

В случае если на момент заключения сторонами указанного в п. 2.1.7 Договора дополнительного соглашения к Договору сумма внесенных Заявителем по Договору платежей окажется меньше размера платы за технологическое присоединение, утвержденного дополнительным соглашением, Заявитель будет обязан доплатить Сетевой организации оставшуюся сумму за технологическое присоединение в течение 10 дней с момента заключения такого дополнительного соглашения, если иной срок не предусмотрен условиями вышеуказанного дополнительного соглашения.

3.3. Оплата по п. 3.1.1 Договора не зависит от стадии выполнения сторонами технических условий (приложение 1 к настоящему Договору).

3.4. Оплата производится путем перечисления Заявителем денежных средств на расчетный счет Сетевой организации, указанный в разделе 8 настоящего Договора. Датой исполнения Заявителем обязательств по оплате является дата зачисления денежных средств на расчетный счет Сетевой организации.

3.5. Стороны производят сверку расчетов по настоящему Договору в соответствии с запросом одной Стороны в срок не более 30 (тридцати) рабочих дней с даты получения запроса.

3.6. Ранее полученные платежи засчитываются (в порядке их поступления) в счет погашения задолженности за оказанные услуги на дату подписания первичной учётной документации в сумме оказанных услуг или на сумму полученного платежа в случае, если сумма платежа составляет менее суммы оказанных услуг.

4. Ответственность Сторон

4.1. В случае неисполнения или ненадлежащего исполнения своих обязательств по настоящему Договору Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.2. Сторона договора, нарушившая сроки исполнения обязательств (мероприятий, обязательств по внесению платы (в том числе авансовых платежей, предусмотренных пунктом 3.1.1 Договора), установленных настоящим Договором, обязана уплатить другой Стороне в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты наступления просрочки неустойку, равную 0,25 процента от указанного общего размера платы за технологическое присоединение по настоящему Договору за каждый день просрочки. При этом совокупный размер такой неустойки при нарушении срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению - не может превышать размер неустойки, определенный в предусмотренном настоящим абзацем порядке за год просрочки.

4.3. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное невыполнение обязательств по настоящему Договору, если это невыполнение было вызвано обстоятельствами непреодолимой силы, т.е. чрезвычайными и непредотвратимыми при данных условиях обстоятельствами, возникшими после вступления в силу настоящего Договора. В этих случаях сроки выполнения Сторонами обязательств по настоящему Договору отодвигаются соразмерно времени, в течение которого действуют обстоятельства непреодолимой силы.

4.4. Сторона, для которой наступила невозможность выполнения обязательств в результате действия обстоятельств непреодолимой силы, обязана в письменной форме известить другую Сторону в срок не позднее 5 (пяти) дней со дня наступления непредвиденных обстоятельств с последующим представлением документов, подтверждающих их наступление. В противном случае она не вправе ссылаться на действия обстоятельств непреодолимой силы как на основание, освобождающее Сторону от ответственности.

4.5. Неисполнение заявителем мероприятий по технологическому присоединению, в том числе обязательств по внесению оплаты за технологическое присоединение, включая авансовые платежи, освобождает сетевую организацию от ответственности за нарушение срока фактического присоединения к электрической сети.

4.6. Сторона договора, нарушившая сроки исполнения обязательств (мероприятий и/или обязательств по оплате), установленных настоящим Договором, обязана уплатить понесенные другой Стороной Договора расходы в определенном в судебном акте размере, связанные с необходимостью принудительного взыскания неустойки, предусмотренной пунктом 4.2 Договора, в случае необоснованного уклонения либо отказа Стороны от ее уплаты.

4.7. В случае нарушения заявителем сроков оплаты, предусмотренных разделом 3 договора, а также невыполнения мероприятий, предусмотренных техническими условиями, в период их действия, Сетевая организация имеет право требовать расторжения указанного договора и компенсации фактически понесенных расходов. При несогласии заявителя с указанным требованием спор подлежит разрешению в судебном порядке в соответствии с разделом 5 договора.

5. Разрешение споров

5.1. Все споры, разногласия, претензии и требования, возникающие из настоящего Договора прямо или косвенно связанные с ним, в том числе касающиеся его заключения, существования, изменения, исполнения, нарушения, расторжения, прекращения и действительности, подлежат разрешению в Арбитражном суде Ярославской области в соответствии с действующим законодательством.

Стороны соглашаются, что документы и иные материалы в рамках арбитража могут направляться по следующим адресам электронной почты:

ПАО «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»): yarenergo@mrsk-1.ru; ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»: yaroslavl@movista-region.ru.

6. Заключительные положения

6.1. В случае одностороннего отказа Заявителя от договора в соответствии с п. 2.4.2 или расторжения Договора в судебном или внесудебном порядке Заявитель обязуется возместить Сетевой организации расходы, связанные с исполнением настоящего Договора, включая, но не ограничиваясь, расходы за подготовку и выдачу технических условий в размере, установленном п. 3.1.1 Договора.

6.2. Акт об осуществлении технологического присоединения, акт о выполнении технических условий и иные документы, оформление которых предусмотрено Правилами ТП между сетевой организацией и заявителем в ходе осуществления процедуры технологического присоединения, направляются между Сторонами заказным письмом с уведомлением о вручении или иным способом, подтверждающим отправку и получение.

6.3. Стороны обязуются в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты изменения реквизитов, указанных разделе 8 Договора, уведомить друг друга о произошедших изменениях. Стороны освобождаются от ответственности за последствия, возникшие вследствие неисполнения указанной обязанности.

6.4. При исполнении договора стороны обязуются соблюдать положения законодательства о государственной и (или) коммерческой тайне, в том числе, но не исключительно, положения Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 (ред. от 29.07.2018) "О государственной тайне".

6.5. Настоящий Договор вступает в силу с момента его заключения и

действует до окончания исполнения Сторонами обязательств. Договор считается заключенным с даты поступления подписанного Заявителем без разногласий экземпляра Договора в Сетевую организацию (при наличии разногласий – с даты их урегулирования). Все приложения к настоящему Договору являются его неотъемлемой частью.

6.6. Все изменения и дополнения к настоящему Договору производятся на основании соглашения сторон и действительны, если они оформлены в письменном виде и подписаны уполномоченными представителями Сторон.

7. Перечень приложений к Договору

Приложение 1 - Технические условия.

Приложение 2 - Форма акта об осуществлении технологического присоединения

8. Реквизиты Сторон

Сетевая организация	
Наименование	ПАО «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»)
Адрес	119017, Россия, г. Москва, ул. Ордынка М., д. 15.
Почтовый адрес	РФ, 150003, г. Ярославль, ул. Воинова, д.12
ОГРН	1046900099498
ИНН	6901067107
КПП	760602001
Банк	Калужское отделение №8608 ПАО СБЕРБАНК
К/с	30101810100000000612
Р/с	40 702 810 777 020 004 402
БИК	042908612
e-mail:	yarenergo@mrsk-1.ru
Заявитель:	
Наименование	ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»
Адрес	150040, Ярославская область, г.Ярославль, ул. Победы, д. 14А
ОГРН	1227700199253
ИНН	9706023373
КПП	760601001
Банк	ГУ Банка России по ЦФО
Р/с:	40702810239463153778 (Государственная корпорация ВЭБ.РФ)
К/с:	30101810500000000060
БИК	044525060
E-mail:	yaroslavl@movista-region.ru

Подписи сторон

От Сетевой организации:

От Заявителя:


 / А.Д. Савостин
 _____ 20 ____ г.
 М.п.


 / Н.В. Копырин
 _____ 20 ____ г.
 М.п.

Приложение № 1
к договору об осуществлении
технологического присоединения к
электрическим сетям
№ 42467244
от «04» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по
реализации услуг ПАО «Россети
Центр»



А.Д. Савостин
_____ 2024 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
(филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»)

№ 20821465

«__» _____ 2024 г.

Заявитель – Общество с ограниченной ответственностью «МОВИСТА РЕГИОНЫ
Ярославль»

Основание: заявка № 17478263

1. Наименование энергопринимающих устройств Заявителя: Объект
трамвайной инфраструктуры.

2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения
которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих
устройств Заявителя: объект трамвайной инфраструктуры, расположенный (который
будет располагаться) по адресу: г. Ярославль, пр-кт Октября, (от Красной площади до
Ленинградского проспекта), кадастровый номер земельного участка:
76:23:000000:12326.

3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств
Заявителя составляет 1250 (одна тысяча двести пятьдесят) кВт, в том числе по очередям
и этапам: по двум точкам одним этапом, из них

ТПм5 – 375 кВт;

ТПм6 – 875 кВт.

4. Категория надежности: II категория.

5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется
технологическое присоединение: 6 кВ.

6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя
2025 г. (в соответствии с заявкой).

7. Точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии
электропередачи, базовые подстанции, генераторы):

– контактные соединения в ПКУ 6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ
ПС 110/6/6 кВ «Северная»;

– контактные соединения в ПКУ 6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ
ПС 110/6/6 кВ «Северная».

Максимальная мощность, разрешенная к одномоментному использованию по
двум точкам присоединения не должна превышать – 1250 кВт.

8. Основной источник питания: ПС 110/6/6 кВ «Северная».

9. Резервный источник питания: ПС 110/6/6 кВ «Северная».

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Проектирование и строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) от вновь устанавливаемой ячейки на 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/6/6 кВ «Северная» до земельного участка Заявителя в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее общей протяженностью 2,21 км (участок КЛ-6 кВ в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее протяженностью 0,65 км; участок КЛ-6 кВ прокладываемые путем горизонтального наклонного бурения, многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одной трубой в скважине протяженностью 1,56 км). Трассу, марку и сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

10.2. Проектирование и строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) от вновь устанавливаемой ячейки на 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/6/6 кВ «Северная» до земельного участка Заявителя в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее общей протяженностью 2,21 км (участок КЛ-6 кВ в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее протяженностью 0,65 км; участок КЛ-6 кВ прокладываемые путем горизонтального наклонного бурения, многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одной трубой в скважине протяженностью 1,56 км). Трассу, марку и сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

10.3. Произвести реконструкцию ПС 110/6/6 «Северная» в части монтажа двух новых ячеек 6 кВ на 1 С.Ш. и 2 С.Ш. и укомплектованием их выкатными элементами, вакуумными выключателями, трансформаторами тока с микропроцессорными защитами, адаптированными к работе в составе цифровой ПС, трансформаторами тока нулевой последовательности. Тип и номинальные параметры оборудования уточнить при проектировании.

10.4. Сетевая организация обеспечивает организацию учета потребляемой электроэнергии на границе раздела балансовой принадлежности электроустановок филиала ПАО «Россети Центр»-«Ярэнерго» и Заявителя, с применением высоковольтного узла учета 6 кВ в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии. Коммерческий учет электроэнергии осуществить с применением статического (электронного) трансформаторного универсального счетчика класса точности по активной и реактивной энергии 0,5S и 1,0 соответственно, позволяющего осуществлять контроль исчезновения напряжения во вторичных цепях трансформатора напряжения. Класс точности измерительных трансформаторов напряжения должен быть не ниже 0,5, измерительных трансформаторов тока – не ниже 0,5. Измерительные трансформаторы должны быть установлены в каждой фазе. Прибор учета электроэнергии и измерительные трансформаторы должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений. Учет электрической энергии осуществляется средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) трехфазные косвенного включения (при установке на ПС, РП 6(10) кВ, 2шт).

Выбор номинальных параметров узла учета произвести согласно максимальной мощности энергопринимающего устройств.

10.5. Обеспечение выдачи мощности в соответствии с настоящими техническими

условиями.

10.6. Выполнить фактическое действие по присоединению электроустановок Заявителя.

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Проектирование и строительство ЛЭП-6 кВ от КЛ-6 кВ проектируемых филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» в соответствии с разделом 10 настоящих технических условий, до ближайшей проектируемой ТП-6/0,6 кВ Заявителя. Тип исполнения, трассу прохождения, сечение токоведущих элементов линий определить при проектировании.

11.2. Проектирование и строительство необходимого количества ТП-6/0,6 кВ и ТП-6/0,4 кВ с силовыми трансформаторами напряжением 6/0,6кВ и 6/0,4 кВ, мощность принять в соответствии с заявленной мощностью. Тип, место установки ТП-6/0,6 кВ, ТП-6/0,4 кВ определить при проектировании.

11.3. Проектирование и строительство необходимого количества ЛЭП-6 кВ между проектируемыми ТП-6/0,6кВ и ТП-6/0,4 кВ, схему принять двухлучевую. Трассу, марку и сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

11.4. Обеспечение набора мощности в соответствии с настоящими техническими условиями.

11.5. При наличии автономного источника электроснабжения недопущение его работы параллельно с сетью сетевой организации и/или выдачи электроэнергии в сеть

11.6. Определить необходимость оснащения объектов электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности в целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности $\text{tg}\varphi \leq 0,4$ (6 кВ).

11.7. Выполнить расчет электрических режимов, а также послеаварийных режимов в схемах в электрической сети 6 кВ в границах ответственности Заявителя. По результатам расчета определить и выполнить комплекс мероприятий, исключающих перегрузку оборудования во всех нормальных, а также ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго». Выполнить расчет схемы организации защит от перенапряжения, короткого замыкания и перегрузки в электрической сети 6 кВ в границах ответственности Заявителя. Обеспечить селективность действия устройств РЗ и ПА в системе внешнего и внутреннего электроснабжения объекта.

11.8. Определить комплекс технических мероприятий, в том числе установку фильтрокомпенсирующих устройств, исключающих ухудшение качества электроэнергии (по уровням высших гармоник, несимметрии и колебаниям напряжений) в энергорайоне вследствие подключения электроустановок Заявителя до уровней, соответствующих требованиям ГОСТ 32144-2013 во всех нормальных, а также наиболее вероятных ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей.

11.9. Заявитель выполняет мероприятия, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, включая разработку проектной документации. Заявитель обязан согласовать проектную документацию с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго».

11.10. Обеспечить участие представителей филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» в осмотре (обследовании) присоединяемых объектов в соответствии с настоящими техническими условиями.

11.11. Получить от филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» акт о выполнении технических условий в соответствии с настоящими техническими условиями.

11.12. Получить разрешение федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор, на допуск в

эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго».

13. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» с корректировкой утвержденных технических условий.

Первый заместитель директора –
Главный инженер

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'P' followed by a long vertical stroke.

В.В. Плещев

об осуществлении технологического присоединения
N _____ от " " _____ 20 ____ г.

Настоящий акт составлен _____,
(полное наименование сетевой организации)
именуемым (именуемой) в дальнейшем сетевой организацией, в лице _____,
(ф.и.о. лица - представителя сетевой организации)
действующего на основании _____, с одной
(устава, доверенности, иных документов)
стороны, и _____,
(полное наименование заявителя - юридического лица, ф.и.о.
заявителя - физического лица)
именуемым (именуемой) в дальнейшем заявителем, в лице _____,
(ф.и.о. лица - представителя заявителя)
действующего на основании _____,
(устава, доверенности, иных документов)
с другой стороны, в дальнейшем именуемыми сторонами.

Стороны оформили и подписали настоящий акт о нижеследующем.

1. Сетевая организация оказала заявителю услугу по технологическому присоединению объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) заявителя в соответствии с мероприятиями по договору об осуществлении технологического присоединения от _____ № _____ в полном объеме на сумму _____ (_____) рублей _____ копеек, в том числе _____ (прописью) НДС _____ (_____) рублей _____ копеек (прописью) **<1>**.

Мероприятия по технологическому присоединению выполнены согласно техническим условиям от _____ N _____.

Объекты электроэнергетики (энергопринимающие устройства, объекты микрогенерации) сторон находятся по адресу: _____.

Акт о выполнении технических условий от _____ N _____.

Дата фактического присоединения _____, акт об осуществлении
технологического присоединения от _____ N <2>.

Характеристики присоединения:

максимальная мощность (всего) кВт, в том числе:

максимальная мощность (без учета ранее присоединенной (существующей) максимальной мощности) _____ кВт;

ранее присоединенная максимальная мощность кВт $<3>$;

совокупная величина номинальной мощности присоединенных к электрической сети трансформаторов кВА;

максимальная мощность объектов микрогенерации (всего) _____ кВт **<4>**.

Категория надежности электроснабжения:

 кВТ; $\kappa_B T;$

кВТ.

2. Перечень точек присоединения:

	сточки питания	Описание точки присоединения	Уровень напряжения (кВ)	Максимальная мощность (кВт)	Максимальная мощность объектов микрогенерации (кВт) <5>	Величина номинальной мощности присоединенных трансформаторов (кВА)	Предельное значение коэффициента реактивной мощности (tg φ)
В том числе опосредованно присоединенные							

--	--	--	--	--	--	--	--

Границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) и эксплуатационной ответственности сторон:

Описание границ балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств)	Описание границ эксплуатационной ответственности сторон

3. У сторон на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) находятся следующие технологически соединенные элементы электрической сети:

Наименование электроустановки (оборудования) сетевой организации	Наименование электроустановки (оборудования) заявителя

У сторон в эксплуатационной ответственности находятся следующие технологически соединенные элементы электрической сети:

Наименование электроустановки (оборудования), находящейся в эксплуатации сетевой организации	Наименование электроустановки (оборудования), находящейся в эксплуатации заявителя

4. Характеристики установленных измерительных комплексов содержатся в акте допуска прибора учета электрической энергии в эксплуатацию.

5. Устройства защиты, релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики:

(виды защиты и автоматики, действия и др.)

6. Автономный резервный источник питания:

(место установки, тип, мощность и др.)

7. Прочие сведения:

(в том числе сведения об опосредованно присоединенных потребителях, наименование, адрес, максимальная мощность, категория надежности, уровень напряжения, сведения о расчетах потерь электрической энергии в электрической сети потребителя электрической энергии и др.).

8. Схематично границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) и эксплуатационной ответственности сторон указаны в приведенной ниже однолинейной схеме присоединения энергопринимающих устройств.

Однолинейная схема присоединения энергопринимающих устройств заявителя к внешней сети, не принадлежащей заявителю, с нанесенными на схеме границами балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) и эксплуатационной ответственности сторон. На однолинейной схеме должны быть указаны владельцы электроустановки (оборудования), размещение приборов коммерческого учета, длина и марка проводов (кабеля), трансформаторные подстанции с указанием типа и мощности трансформаторов, компенсирующих устройств (реакторов электрической мощности, батарей статических конденсаторов) электрической сети. Для потребителей до 150 кВт прилагается схема соединения электроустановок

Прочее:

9. Стороны подтверждают, что технологическое присоединение

энергопринимающих устройств (энергетических установок, объектов микрогенерации) к электрической сети сетевой организации выполнено в соответствии с правилами и нормами.

Стороны подтверждают, что присоединенный объект является объектом микрогенерации <4>.

Заявитель претензий к оказанию услуг сетевой организацией не имеет <5>.

Подписи сторон

_____		_____	
_____		_____	
(должность)		(должность)	
_____		_____	
_____		_____	
(подпись)		(подпись)	

<1> При восстановлении (переоформлении) документов указанная информация не вносится.

<2> Заполняется в случае переоформления документов.

<3> Заполняется в случае увеличения максимальной мощности ранее присоединенных энергопринимающих устройств (энергетических установок).

<4> Заполняется в случае технологического присоединения объектов микрогенерации.

<5> При восстановлении (переоформлении) документов указанная информация не вносится.

ДОГОВОР № 42467227

об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям

г. Москва

«04» 06 2024г.

Публичное акционерное общество «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»), именуемое в дальнейшем сетевая организация, в лице заместителя генерального директора по реализации услуг ПАО «Россети Центр» Савостина Алексея Дмитриевича, действующего на основании доверенности № Д - ЦА/136 от 24.07.2023г., с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль», в лице генерального директора Копырина Павла Владимировича, действующего на основании Устава, с другой стороны, вместе именуемые «Стороны», в целях обеспечения технологического присоединения энергопринимающих устройств Заявителя на основании заявки от 18.01.2024 № 17478262, заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. По настоящему договору Сетевая организация принимает на себя обязательства по осуществлению технологического присоединения энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) (далее - энергопринимающие устройства) Заявителя (далее - технологическое присоединение) объекта трамвайной инфраструктуры, расположенной (которая будет располагаться) по адресу: Ярославская область, г. Ярославль, ул. Елены Колесовой (в районе дома № 9), кадастровый номер арендуемого земельного участка: 76:23:010704:117, со следующими характеристиками:

- максимальная мощность: 4350 кВт.
- категория надежности: вторая;
- точки присоединения:
 - на 1 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТМ-М1 (ввод №1);
 - на 2 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М1 (ввод №2);
 - на 1 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М2 (ввод №1);
 - на 2 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М2 (ввод №2);
 - на 1 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М3 (ввод №1);
 - на 2 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М3 (ввод №2);
 - на 1 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М4 (ввод №1);

- на 2 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М4 (ввод №2);

- на 1 СШ. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 1 СШ. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП трамвайного Депо (ввод №1);

- на 2 СШ. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ по проектируемой КЛ-6 кВ от 2 СШ. РУ- 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП трамвайного Депо (ввод №2);

- класс напряжения в точках присоединения: 6 кВ,

в том числе по обеспечению готовности объектов электросетевого хозяйства (включая при необходимости их проектирование, строительство, реконструкцию) к присоединению энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя, урегулированию отношений с третьими лицами в случае необходимости строительства (модернизации) такими лицами принадлежащих им объектов электросетевого хозяйства (энергопринимающих устройств, объектов электроэнергетики).

Заявитель обязуется выполнить мероприятия, предусмотренные для него в технических условиях (далее –ТУ) в срок, предусмотренный пунктом 1.3 настоящего Договора, внести плату за технологическое присоединение и в случае расторжения/изменения договора и/или иных случаях, предусмотренных настоящим Договором, оплатить фактически понесенные сетевой организацией расходы в соответствии с условиями настоящего Договора. Местом исполнения договора является местонахождение присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя.

1.2. Перечень мероприятий по технологическому присоединению и распределение обязанностей между Сторонами по их выполнению определены в Технических условиях (Приложение 1 к настоящему Договору).

1.3. Срок выполнения мероприятий по технологическому присоединению по настоящему договору Сторонами составляет 2 (два) года с даты заключения Договора.

1.4. В случае если отдельным соглашением не будет установлено иное, сетевая организация несет балансовую и эксплуатационную ответственность до границ участка Заявителя, а Заявитель несет балансовую и эксплуатационную ответственность в пределах границ участка, до точек присоединения, указанных в технических условиях.

Порядок оформления Акта об осуществлении технологического присоединения устанавливается в соответствии с пунктами 2.1.5 и 2.3.9 настоящего Договора.

1.5. Стороны составляют акт об осуществлении технологического присоединения по форме, предусмотренной приложением к настоящему Договору, не позднее 3 рабочих дней после осуществления сетевой организацией фактического присоединения объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) заявителя к электрическим сетям и фактического приема (подачи) напряжения и мощности.

2. Права и обязанности Сторон

2.1. Сетевая организация обязуется:

2.1.1. Надлежащим образом и своевременно исполнить обязательства по настоящему Договору и осуществить фактическое присоединение

энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя при условии надлежащего исполнения Заявителем своих обязательств по настоящему Договору.

2.1.2. В случае если в ходе проектирования у Заявителя возникнет необходимость частичного отступления от технических условий, рассмотреть возможность согласования частичного отступления от технических условий в порядке, предусмотренном законодательством.

2.1.3. После получения уведомления о выполнении Заявителем ТУ осуществить проверку выполнения Заявителем ТУ в соответствии с разделом IX Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861 (далее - Правила ТП).

2.1.4. Не позднее 8 рабочих дней со дня получения копии разрешения уполномоченного органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию объектов заявителя осуществить фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощности путем включения коммутационного аппарата (фиксация коммутационного аппарата в положении "включено").

2.1.5. После осуществления Сетевой организацией фактического присоединения объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) Заявителя и фактического приема (подачи) напряжения и мощности с учетом срока, указанного в пункте 1.5 Договора, подписать и направить Заявителю способом, подтверждающим отправку и получение, Акт об осуществлении технологического присоединения, подписанный со стороны Сетевой организации в 2 (двух) экземплярах.

2.1.6. В течение 30 (тридцати) рабочих дней с даты получения от Заявителя уведомления об отказе от исполнения обязательств по настоящему Договору, направить в адрес Заявителя способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения, письмо с указанием суммы фактически понесенных расходов, связанных с исполнением договора, содержащее требование об их компенсации.

2.1.7. Направить заявителю в двух экземплярах подписанное со своей стороны дополнительное соглашение с новым расчетом суммы, подлежащей оплате по настоящему Договору, в случае изменений законодательства РФ, связанных с введением/исключением или повышением/понижением размера налогов и сборов, иных обязательных платежей. Изменение тарифного решения, указанного в п. 3.1 договора, в период действия договора не является основанием для пересмотра платы за технологическое присоединение.

2.2. Сетевая организация имеет право:

2.2.1. Проверять ход выполнения заявителем технических условий.

2.2.2. Запрашивать у Заявителя сведения, необходимые для выполнения своих обязательств по настоящему Договору.

2.2.3. Привлекать третьих лиц для выполнения своих обязательств по настоящему Договору, оставаясь ответственным за выполнение обязательств по настоящему Договору. В том числе осуществлять выбор поставщиков оборудования и услуг, привлекаемых для реализации своих мероприятий по технологическому присоединению энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя к объектам электросетевого хозяйства Сетевой организации.

2.2.4. В случае нарушения заявителем обязанностей, предусмотренных п. 3.1

Договора, в том числе в случае нарушения срока оплаты любого из платежей, указанных в п. 3.1 Договора, Сетевая организация в качестве способа защиты своего нарушенного права может обратиться в суд с иском о взыскании с Заявителя подлежащей оплате суммы задолженности и (или) неустойки.

2.2.5. При невыполнении заявителем технических условий в согласованный срок и наличии технической возможности технологического присоединения, при письменном обращении Заявителя продлить их действие в порядке и на основаниях, установленных законодательством.

2.2.6. Сетевая организация вправе не осуществлять фактическое присоединение энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя к объектам электросетевого хозяйства Сетевой организации в случае нарушения Заявителем какого-либо из следующих условий:

- несоответствие проектной документации, выполняемой Заявителем, техническим условиям и (или) требованиям нормативно-технической документации;
- несоответствие выполненным Заявителем работ проектной документации и (или) техническим условиям. Фактическое присоединение осуществляется только после их устранения Заявителем (о факте устранения нарушений Заявитель письменно уведомляет Сетевую организацию) в пределах срока действия настоящего Договора.

2.2.7. При нарушении Заявителем установленного в пункте 1.3. Договора срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению (в случае если техническими условиями предусмотрен поэтапный ввод в работу энергопринимающих устройств (объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства) - мероприятий, предусмотренных очередным этапом) на 12 и более месяцев при условии, что Сетевой организацией в полном объеме выполнены мероприятия по технологическому присоединению, срок осуществления которых по Договору наступает ранее указанного нарушенного Заявителем срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению, расторгнуть Договор по решению суда. При этом Заявитель обязан компенсировать Сетевой организации фактически понесенные расходы, связанные с осуществлением технологического присоединения, в соответствии с п. 2.3.14 настоящего Договора.

2.3. Заявитель обязуется:

2.3.1. Принять к исполнению утвержденные технические условия, в том числе утвержденные изменения в ТУ (при наличии изменений).

2.3.2. Надлежащим образом и своевременно исполнить свои обязательства по настоящему Договору, в том числе указанные в разделе 3 настоящего Договора обязательства по оплате технологического присоединения и выполнении своих мероприятий по осуществлению технологического присоединения в соответствии с Техническими условиями.

2.3.3. В течение 10 (десяти) рабочих дней со дня получения письменного запроса Сетевой организации предоставить сведения, необходимые для выполнения Сетевой организацией своих обязательств по настоящему Договору.

2.3.4. Своевременно осуществить разработку проектной документации в рамках исполнения своих обязательств по техническим условиям (в том числе по этапам) (Договору) и своевременно (не позднее, чем за 10 (десять) рабочих дней до даты направления уведомления о выполнении технических условий) направить ее в Сетевую организацию для проверки соответствия проекта требованиям технических условий.

2.3.5. В течение 1 (одного) рабочего дня после выполнения мероприятий, указанных в технических условиях, направить в адрес Сетевой организации

уведомление об исполнении технических условий со стороны Заявителя с приложением документов, предусмотренных законодательством в сфере технологического присоединения, способом, подтверждающим отправку и получение уведомления.

2.3.6. Обеспечить возможность Сетевой организации проводить проверку выполнения технических условий Заявителем.

2.3.7. В течение 5 (пяти) дней со дня получения подписать представленный Сетевой организацией Акт о выполнении технических условий либо представить мотивированный отказ от подписания, и направить в Сетевую организацию.

2.3.8. Получить разрешение органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя. В течение 3 (трех) рабочих дней с момента получения утвержденного органом федерального государственного энергетического надзора Акта допуска в эксплуатацию энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) Заявителя направить копию в Сетевую организацию способом, подтверждающим отправку и получение уведомления.

2.3.9. С учетом срока, указанного в пункте 1.5 настоящего Договора, подписать представленный Сетевой организацией Акт об осуществлении технологического присоединения и направить в Сетевую организацию либо представить мотивированный отказ от подписания. В случае не поступления в указанный срок подписанного Акта об осуществлении технологического присоединения, либо не представления мотивированного отказа от подписания, Акт считается подписанным, а услуга оказанной Сетевой организацией и принятой заявителем в полном объеме и без претензий.

2.3.10. Обеспечить соответствие технических характеристик, присоединяемых энергопринимающих устройств (объектов электросетевого хозяйства) требованиям правил, регламентов, стандартов и иных нормативно-технических документов.

2.3.11. Выполнять обязательные требования, установленные законодательством Российской Федерации, а также требования нормативно-технической документации, обеспечивающие надежность работы и безопасность эксплуатации находящихся в ведении Заявителя объектов электроэнергетики и исправность используемых ими приборов и оборудования, связанных с потреблением и (или) передачей электрической энергии.

2.3.12. При осуществлении права на отказ от исполнения обязательств по настоящему Договору - направить в Сетевую организацию уведомление об отказе от исполнения настоящего Договора способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения указанного уведомления. Договор считается расторгнутым с момента получения Сетевой организацией указанного уведомления. Отказ от исполнения Договора (расторжение Договора) возможен не позднее завершения выполнения мероприятий по вводу объектов электроэнергетики Заявителя, Сетевой организации и иных лиц, построенных (реконструированных, модернизированных) в рамках выполнения мероприятий по технологическому присоединению, а также входящих в их состав оборудования, комплексов и устройств релейной защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления в работу в составе электроэнергетической системы в соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем.

2.3.13. В случае расторжения, одностороннего отказа от исполнения договора компенсировать Сетевой организации понесенные расходы, связанные с

осуществлением технологического присоединения, в том числе, но не ограничиваясь, связанные с подготовкой и выдачей Сетевой организации технических условий Заявителю. Возмещение расходов производится Заявителем в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения от Сетевой организации письма о возмещении понесенных расходов с актом фактически понесенных расходов, независимо от факта подписания указанного акта Заявителем.

Возмещение расходов производится путем перечисления Заявителем денежных средств на расчетный счет Сетевой организации, указанный в разделе 8 настоящего Договора. Датой исполнения Заявителем обязательств по оплате является дата зачисления денежных средств на расчетный счет Сетевой организации.

2.3.14. В течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения от Сетевой организации письма о возмещении понесенных расходов в соответствии с пунктом 2.1.6 настоящего договора и акта фактически понесенных Сетевой организацией расходов, подписать акт фактически понесенных расходов и направить его оригинал в адрес Сетевой организации либо представить мотивированные возражения.

При неполучении Сетевой организацией мотивированных возражений относительно акта фактически понесенных расходов в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты его получения Заявителем акт фактически понесенных расходов считается подписанным (согласованным) со стороны Заявителя.

2.3.15. Направить в адрес Сетевой организации в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения письма о возмещении понесенных расходов и акта фактически понесенных расходов уведомление о подтверждении оплаты понесенных Сетевой организацией расходов.

2.3.16. Заявитель обязан подписать указанное в п.2.1.7 Договора дополнительное соглашение и в течение 10 рабочих дней со дня получения направить в адрес сетевой организации один из подписанных обеими сторонами экземпляров.

В случае если Сетевая организация направила в адрес Заявителя указанное в п. 2.1.7 Договора дополнительное соглашение, а Заявитель не направил подписанный им экземпляр в установленный срок в адрес Сетевой организации дополнительное соглашение, то направленное в адрес Заявителя дополнительное соглашение считается заключенным Сторонами.

2.4. Заявитель имеет право:

2.4.1. В случае возникновения у Заявителя в ходе проектирования необходимости частичного отступления от технических условий обратиться в Сетевую организацию в целях согласования указанных изменений.

2.4.2. В одностороннем порядке расторгнуть настоящий Договор в случае нарушения Сетевой организацией сроков технологического присоединения, указанных в настоящем Договоре, с учетом возмещения Сетевой организации понесенных ей расходов в связи с осуществлением технологического присоединения.

2.4.3. Отказаться от исполнения обязательств по настоящему Договору при условии возмещения Сетевой организации понесенных ей расходов в соответствии с пунктами 2.3.13-2.3.15 настоящего Договора. При осуществлении права на отказ от исполнения обязательств по настоящему Договору Заявитель направляет в Сетевую организацию уведомление об отказе от исполнения настоящего Договора, способом, позволяющим подтвердить дату отправки и получения указанного уведомления. Договор считается расторгнутым с момента получения Сетевой организацией указанного уведомления. Отказ от исполнения Договора (расторжение Договора) возможен не позднее завершения выполнения мероприятий по вводу объектов электроэнергетики Заявителя, Сетевой организации и иных лиц, построенных

(реконструированных, модернизированных) в рамках выполнения мероприятий по технологическому присоединению, а также входящих в их состав оборудования, комплексов и устройств релейной защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления в работу в составе электроэнергетической системы в соответствии с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем.

3. Размер платы по Договору и порядок оплаты

3.1. Размер платы за технологическое присоединение определяется в соответствии с Приказом Министерства тарифного регулирования Ярославской области от 05.12.2023г. №245-стс и составляет: 220 255 217 (Двести двадцать миллионов двести пятьдесят пять тысяч двести семнадцать рублей) 14 коп. в т.ч. НДС 20% - 36 709 202 (Тридцать шесть миллионов семьсот девять тысяч двести два) руб. 86 коп.

3.1.1. Внесение платы за технологическое присоединение осуществляется заявителем в следующем порядке:

Платеж	Всего к оплате (с НДС), руб.	Срок оплаты
Платеж № 1	- 70 % от суммы, указанной в п. 3.1. настоящего договора: 154 178 652 (Сто пятьдесят четыре миллиона сто семьдесят восемь тысяч шестьсот пятьдесят два) руб. 00 коп. в т.ч. (НДС 20%) – 25 696 442 (Двадцать пять миллионов шестьсот девяносто шесть тысяч четыреста сорок два) руб. 00 коп.	В течение 15 (пятнадцати) дней со дня заключения настоящего договора
Платеж № 2	- 30% от суммы, указанной в п.3.1. настоящего договора: 66 076 565 (Шестьдесят шесть миллионов семьдесят шесть тысяч пятьсот шестьдесят пять) руб. 14 коп. в т.ч. (НДС 20%) – 11 012 760 (Одиннадцать миллионов двенадцать тысяч семьсот шестьдесят) руб. 86 коп.	В течение 6 (шести) месяцев со дня заключения настоящего договора
ВСЕГО :	100%	

3.2. В случае, если на момент заключения сторонами указанного в п. 2.1.7 Договора дополнительного соглашения к Договору сумма внесенных Заявителем по Договору платежей будет превышать размер платы за технологическое присоединение, утвержденный дополнительным соглашением, Сетевая организация будет обязана возратить Заявителю сумму, превышающую установленный дополнительным соглашением размер платы за технологическое присоединение, в течение 30 дней с момента заключения такого дополнительного соглашения.

В случае если на момент заключения сторонами указанного в п. 2.1.7 Договора дополнительного соглашения к Договору сумма внесенных Заявителем по Договору платежей окажется меньше размера платы за технологическое присоединение, утвержденного дополнительным соглашением, Заявитель будет обязан доплатить Сетевой организации оставшуюся сумму за технологическое присоединение в течение 10 дней с момента заключения такого дополнительного соглашения, если иной срок не предусмотрен условиями вышеуказанного дополнительного соглашения.

3.3. Оплата по п. 3.1.1 Договора не зависит от стадии выполнения

сторонами технических условий (приложение 1 к настоящему Договору).

3.4. Оплата производится путем перечисления Заявителем денежных средств на расчетный счет Сетевой организации, указанный в разделе 8 настоящего Договора. Датой исполнения Заявителем обязательств по оплате является дата зачисления денежных средств на расчетный счет Сетевой организации.

3.5. Стороны производят сверку расчетов по настоящему Договору в соответствии с запросом одной Стороны в срок не более 30 (тридцати) рабочих дней с даты получения запроса.

3.6. Ранее полученные платежи засчитываются (в порядке их поступления) в счет погашения задолженности за оказанные услуги на дату подписания первичной учётной документации в сумме оказанных услуг или на сумму полученного платежа в случае, если сумма платежа составляет менее суммы оказанных услуг.

4. Ответственность Сторон

4.1. В случае неисполнения или ненадлежащего исполнения своих обязательств по настоящему Договору Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.2. Сторона договора, нарушившая сроки исполнения обязательств (мероприятий, обязательств по внесению платы (в том числе авансовых платежей, предусмотренных пунктом 3.1.1 Договора), установленных настоящим Договором, обязана уплатить другой Стороне в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты наступления просрочки неустойку, равную 0,25 процента от указанного общего размера платы за технологическое присоединение по настоящему Договору за каждый день просрочки. При этом совокупный размер такой неустойки при нарушении срока осуществления мероприятий по технологическому присоединению - не может превышать размер неустойки, определенный в предусмотренном настоящим абзацем порядке за год просрочки.

4.3. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное невыполнение обязательств по настоящему Договору, если это невыполнение было вызвано обстоятельствами непреодолимой силы, т.е. чрезвычайными и непредотвратимыми при данных условиях обстоятельствами, возникшими после вступления в силу настоящего Договора. В этих случаях сроки выполнения Сторонами обязательств по настоящему Договору отодвигаются соразмерно времени, в течение которого действуют обстоятельства непреодолимой силы.

4.4. Сторона, для которой наступила невозможность выполнения обязательств в результате действия обстоятельств непреодолимой силы, обязана в письменной форме известить другую Сторону в срок не позднее 5 (пяти) дней со дня наступления непредвиденных обстоятельств с последующим представлением документов, подтверждающих их наступление. В противном случае она не вправе ссылаться на действия обстоятельств непреодолимой силы как на основание, освобождающее Сторону от ответственности.

4.5. Неисполнение заявителем мероприятий по технологическому присоединению, в том числе обязательств по внесению оплаты за технологическое присоединение, включая авансовые платежи, освобождает сетевую организацию от ответственности за нарушение срока фактического присоединения к электрической сети.

4.6. Сторона договора, нарушившая сроки исполнения обязательств (мероприятий и/или обязательств по оплате), установленных настоящим Договором, обязана уплатить понесенные другой Стороной Договора расходы в определенном в судебном акте размере, связанные с необходимостью принудительного взыскания

неустойки, предусмотренной пунктом 4.2 Договора, в случае необоснованного уклонения либо отказа Стороны от ее уплаты.

4.7. В случае нарушения заявителем сроков оплаты, предусмотренных разделом 3 договора, а также невыполнения мероприятий, предусмотренных техническими условиями, в период их действия, Сетевая организация имеет право требовать расторжения указанного договора и компенсации фактически понесенных расходов. При несогласии заявителя с указанным требованием спор подлежит разрешению в судебном порядке в соответствии с разделом 5 договора.

5. Разрешение споров

5.1. Все споры, разногласия, претензии и требования, возникающие из настоящего Договора прямо или косвенно связанные с ним, в том числе касающиеся его заключения, существования, изменения, исполнения, нарушения, расторжения, прекращения и действительности, подлежат разрешению в Арбитражном суде Ярославской области в соответствии с действующим законодательством.

Стороны соглашаются, что документы и иные материалы в рамках арбитража могут направляться по следующим адресам электронной почты:

ПАО «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»): yarenergo@mrsk-1.ru;

ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»: yaroslavl@movista-region.ru.

6. Заключительные положения

6.1. В случае одностороннего отказа Заявителя от договора в соответствии с п. 2.4.2 или расторжения Договора в судебном или внесудебном порядке Заявитель обязуется возместить Сетевой организации расходы, связанные с исполнением настоящего Договора, включая, но не ограничиваясь, расходы за подготовку и выдачу технических условий в размере, установленном п. 3.1. Договора.

6.2. Акт об осуществлении технологического присоединения, акт о выполнении технических условий и иные документы, оформление которых предусмотрено Правилами ТП между сетевой организацией и заявителем в ходе осуществления процедуры технологического присоединения, направляются между Сторонами заказным письмом с уведомлением о вручении или иным способом, подтверждающим отправку и получение.

6.3. Стороны обязуются в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты изменения реквизитов, указанных разделе 8 Договора, уведомить друг друга о произошедших изменениях. Стороны освобождаются от ответственности за последствия, возникшие вследствие неисполнения указанной обязанности.

6.4. При исполнении договора стороны обязуются соблюдать положения законодательства о государственной и (или) коммерческой тайне, в том числе, но не исключительно, положения Закон РФ от 21.07.1993 № 5485-1 (ред. от 29.07.2018) "О государственной тайне".

6.5. Настоящий Договор вступает в силу с момента его заключения и действует до окончания исполнения Сторонами обязательств. Договор считается заключенным с даты поступления подписанного Заявителем без разногласий экземпляра Договора в Сетевую организацию (при наличии разногласий – с даты их урегулирования). Все приложения к настоящему Договору являются его неотъемлемой частью.

6.6. Все изменения и дополнения к настоящему Договору производятся на основании соглашения сторон и действительны, если они оформлены в письменном виде и подписаны уполномоченными представителями Сторон.

7. Перечень приложений к Договору

Приложение 1 - Технические условия.

Приложение 2 - Форма акта об осуществлении технологического присоединения

8. Реквизиты Сторон

Сетевая организация	
Наименование	ПАО «Россети Центр» (Филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»)
Адрес	119017, Россия, г. Москва, ул. Ордынка М., д. 15.
Почтовый адрес	РФ, 150003, г. Ярославль, ул. Воинова, д.12
ОГРН	1046900099498
ИНН\КПП	6901067107\760602001
Банк	Калужское отделение №8608 ПАО СБЕРБАНК
К/с	30101810100000000612
Р/с	40 702 810 777 020 004 402
БИК	042908612
e-mail:	yarenergo@mrsk-1.ru
Заявитель:	
Наименование	Общество с ограниченной ответственностью «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»
Адрес:	150040, г. Ярославль, ул. Победы, д. 14А
ОГРН	1227700199253
ИНН\КПП	9706023373\760601001
Банк	ВЭБ.РФ
Р/с:	40702810239463153778
К/с:	30101810500000000060
БИК:	044525060
E-mail:	yaroslavl@movista-region.ru

Подписи сторон

От Сетевой организации:

/ А.Д. Савостин

20 ____ г.



От Заявителя:

/ Н.В Копырин

20 ____ г.



М.п.

Приложение № 1
к договору об осуществлении
технологического присоединения к
электрическим сетям
№ 42467227
от «04» 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по реализации
услуг ПАО «Россети Центр»

А.Д. Савостин

2024 г.



ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
(филиал ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»)

№ 20821449

« » 2024 г.

Заявитель – Общество с ограниченной ответственностью "МОВИСТА РЕГИОНЫ
Ярославль"

Основание: заявка № 17478262

1. Наименование энергопринимающих устройств Заявителя: Объект трамвайной инфраструктуры.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: Объект трамвайной инфраструктуры по адресу: г. Ярославль, ул. Елены Колесовой, вблизи дома 9, (к.н.з.у. 76:23:010704:117).
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя составляет 4350 (четыре тысячи триста пятьдесят) кВт, в том числе по очередям и этапам: одним этапом.
ТП-М1 – 466 кВт;
ТП-М2 – 339 кВт;
ТП-М3 – 892 кВт;
ТП-М4 – 611 кВт;
ТП трамвайное Депо – 2042 кВт.
4. Категория надежности: II категория.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 6 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя 2025 г. (в соответствии с заявкой).
7. Точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы):
– Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М1 (ввод №1) 233 кВт;

- Контактные соединения в РУ 6 кВ 2 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М1 (ввод №2) 233 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М2 (ввод №1) 169,5 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 2 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М2 (ввод №2) 169,5 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М3 (ввод №1) 446 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 2 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М3 (ввод №2) 446 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М4 (ввод №1) 305,5 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 2 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП-М4 (ввод №2) 305,5 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП трамвайного Депо (ввод №1) 1021 кВт;
- Контактные соединения в РУ 6 кВ 1 С.Ш. проектируемого РП-6 кВ от проектируемой КЛ-6 кВ от 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» для электроснабжения ТП трамвайного Депо (ввод №2) 1021 кВт.

Максимальная мощность, разрешенная к одномоментному использованию по десяти точкам присоединения не должна превышать – 4350 кВт.

8. Основной источник питания: ПС 110/35/6 кВ «Павловская».
9. Резервный источник питания: ПС 110/35/6 кВ «Павловская».

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Проектирование и строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) от вновь устанавливаемой ячейки на 1 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» до 1 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее общей протяженностью 7,3 км (участок КЛ-6 кВ в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее протяженностью 5 км; участок КЛ-6 кВ прокладываемые путем горизонтального наклонного бурения, многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одной трубой в скважине протяженностью 2,3 км). Трассу, марку и сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

10.2. Проектирование и строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) от вновь устанавливаемой ячейки на 2 С.Ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Павловская» до 2 С.Ш. РУ-6 кВ проектируемого РП-6 кВ в траншеях многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее общей протяженностью 7,3 км (участок КЛ-6 кВ в траншеях

многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одним кабелем в траншее протяженностью 5 км; участок КЛ-6 кВ прокладываемые путем горизонтального наклонного бурения, многожильные с резиновой или пластмассовой изоляцией сечением провода от 200 до 250 квадратных мм включительно с одной трубой в скважине протяженностью 2,3 км). Трассу, марку и сечение токоведущих элементов линии определить при проектировании.

10.3. Произвести реконструкцию ПС 110/35/6 «Павловская» в части монтажа двух новых ячеек 6 кВ на 1 и 2 С.Ш. и укомплектованием их выкатными элементами, вакуумными выключателями, трансформаторами тока с микропроцессорными защитами, адаптированными к работе в составе цифровой ПС, трансформаторами тока нулевой последовательности. Тип и номинальные параметры оборудования уточнить при проектировании.

10.4. Проектирование и строительство у границ земельного участка заявителя распределительного пункта 6 кВ (РП), за исключением комплектных распределительных устройств наружной установки (КРН, КРУН), номинальным током от 250 до 500 А включительно с количеством ячеек от 10 до 15 включительно. Тип, место установки РП уточнить при проектировании.

10.5. Сетевая организация обеспечивает организацию учета потребляемой электроэнергии на границе раздела балансовой принадлежности электроустановок филиала ПАО «Россети Центр»-«Ярэнерго» и Заявителя, с применением высоковольтного узла учета 6 кВ в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии. Коммерческий учет электроэнергии осуществить с применением статического (электронного) трансформаторного универсального счетчика класса точности по активной и реактивной энергии 0,5S и 1,0 соответственно, позволяющего осуществлять контроль исчезновения напряжения во вторичных цепях трансформатора напряжения. Класс точности измерительных трансформаторов напряжения должен быть не ниже 0,5, измерительных трансформаторов тока – не ниже 0,5. Измерительные трансформаторы должны быть установлены в каждой фазе. Прибор учета электроэнергии и измерительные трансформаторы должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений.

Учет электрической энергии осуществляется средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) трехфазные косвенного включения (при установке на ПС, РП 6 кВ, 10 шт).

Выбор номинальных параметров узла учета произвести согласно максимальной мощности энергопринимающего устройств.

10.6. Обеспечение выдачи мощности в соответствии с настоящими техническими условиями.

10.7. Выполнить фактическое действие по присоединению электроустановок Заявителя.

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Проектирование и строительство ЛЭП-6 кВ от РУ-6 кВ проектируемого филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» РП-6 кВ в соответствии с разделом 10 настоящих технических условий, до проектируемых ТП-6/0,6 кВ Заявителя. Тип исполнения, трассу прохождения, сечение токоведущих элементов линий определить при проектировании.

11.2. Проектирование и строительство необходимого количества ТП-6/0,6 кВ и ТП-6/0,4 кВ с силовыми трансформаторами напряжением 6/0,6кВ и 6/0,4 кВ, мощность

11.5. При наличии автономного источника электроснабжения недопущение его работы параллельно с сетью сетевой организации и/или выдачи электроэнергии в сеть

11.6. Определить необходимость оснащения объектов электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности в целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности $\text{tg}\varphi \leq 0,4$ (6 кВ).

11.7. Выполнить расчет электрических режимов, а также послеаварийных режимов в схемах в электрической сети 6 кВ в границах ответственности Заявителя. По результатам расчета определить и выполнить комплекс мероприятий, исключающих перегрузку оборудования во всех нормальных, а также ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго». Выполнить расчет схемы организации защит от перенапряжения, короткого замыкания и перегрузки в электрической сети 6 кВ в границах ответственности Заявителя. Обеспечить селективность действия устройств РЗ и ПА в системе внешнего и внутреннего электроснабжения объекта.

11.8. Определить комплекс технических мероприятий, в том числе установку фильтрокомпенсирующих устройств, исключающих ухудшение качества электроэнергии (по уровням высших гармоник, несимметрии и колебаниям напряжений) в энергорайоне вследствие подключения электроустановок Заявителя до уровней, соответствующих требованиям ГОСТ 32144-2013 во всех нормальных, а также наиболее вероятных ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей.

11.9. Заявитель выполняет мероприятия, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, включая разработку проектной документации. Заявитель обязан согласовать проектную документацию с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго».

11.10. Обеспечить участие представителей филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» в осмотре (обследовании) присоединяемых объектов в соответствии с настоящими техническими условиями.

11.11. Получить от филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» акт о выполнении технических условий в соответствии с настоящими техническими условиями.

11.12. Получить разрешение федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор, на допуск в эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго».

13. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» с корректировкой утвержденных технических условий.

сточки питания	Описание точки присоединения	Уровень напряжения (кВ)	Максимальная мощность (кВт)	Максимальная мощность объектов микрогенерации (кВт) <5>	Величина номинальной мощности присоединенных трансформаторов (кВА)	Предельное значение коэффициента реактивной мощности (tg Φ)
В том числе опосредованно присоединенные						

--	--	--	--	--	--	--	--

Границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) и эксплуатационной ответственности сторон:

Описание границ балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств)	Описание границ эксплуатационной ответственности сторон

3. У сторон на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) находятся следующие технологически соединенные элементы электрической сети:

Наименование электроустановки (оборудования) сетевой организации	Наименование электроустановки (оборудования) заявителя

У сторон в эксплуатационной ответственности находятся следующие технологически соединенные элементы электрической сети:

Наименование электроустановки (оборудования), находящейся в эксплуатации сетевой организации	Наименование электроустановки (оборудования), находящейся в эксплуатации заявителя

4. Характеристики установленных измерительных комплексов содержатся в акте допуска прибора учета электрической энергии в эксплуатацию.

5. Устройства защиты, релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики:

(виды защиты и автоматики, действия и др.)

6. Автономный резервный источник питания:

(место установки, тип, мощность и др.)

7. Прочие сведения:

(в том числе сведения об опосредованно присоединенных потребителях, наименование, адрес, максимальная мощность, категория надежности, уровень напряжения, сведения о расчетах потерь электрической энергии в электрической сети потребителя электрической энергии и др.).

8. Схематично границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) и эксплуатационной ответственности сторон указаны в приведенной ниже однолинейной схеме присоединения энергопринимающих устройств.

Однолинейная схема присоединения энергопринимающих устройств заявителя к внешней сети, не принадлежащей заявителю, с нанесенными на схеме границами балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств, объектов микрогенерации) и эксплуатационной ответственности сторон. На однолинейной схеме должны быть указаны владельцы электроустановки (оборудования), размещение приборов коммерческого учета, длина и марка проводов (кабеля), трансформаторные подстанции с указанием типа и мощности трансформаторов, компенсирующих устройств (реакторов электрической мощности, батарей статических конденсаторов) электрической сети. Для потребителей до 150 кВт прилагается схема соединения электроустановок

Прочее:

9. Стороны подтверждают, что технологическое присоединение

энергопринимающих устройств (энергетических установок, объектов микрогенерации) к электрической сети сетевой организации выполнено в соответствии с правилами и нормами.

Стороны подтверждают, что присоединенный объект является объектом микрогенерации <4>.

Заявитель претензий к оказанию услуг сетевой организацией не имеет <5>.

Подписи сторон

_____		_____	
_____		_____	
(должность)		(должность)	
_____		_____	
_____		_____	
(подпись)		(подпись)	

<1> При восстановлении (переоформлении) документов указанная информация не вносится.

<2> Заполняется в случае переоформления документов.

<3> Заполняется в случае увеличения максимальной мощности ранее присоединенных энергопринимающих устройств (энергетических установок).

<4> Заполняется в случае технологического присоединения объектов микрогенерации.

<5> При восстановлении (переоформлении) документов указанная информация не вносится.



**КОМПЛЕКТ
ЭНЕРГОСНАБ**

Приложение 10

ООО «КОМПЛЕКТЭНЕРГОСНАБ»

109544, г. Москва, Бульвар Энтузиастов,

д.2, помещ. 7/7

Генеральный директор Васильев Алексей Геннадьевич

ИНН 9705082922

КПП 770501001

Исх. №209 от «31» октября 2023 г

Директору по проектированию

ООО «ЕДСО»

Трунову Ю.В.

Уважаемый Юрий Владимирович!

ООО «Комплектэнергоснаб» является комплексным поставщиком электротехнического оборудования для ООО «СтройСервис» в рамках реализации концессионных соглашений по строительству и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры.

В ответ на Ваш запрос по объекту: «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» сообщаем что стоимость реконструкции тяговых подстанций в соответствии с направленным комплектом оборудования, материалов и кабельно-проводниковой продукции, а также стоимость работ составит 1 557 076 350,00 руб. с НДС в том числе:

№ п/п	Наименование	Стоимость, руб. с НДС
1	Электрооборудование	1 009 205 500
2	Кабельно-проводниковая продукция 6 кВ	66 471 250
3	Кабельно-проводниковая продукция 600В	76 399 600
4	Пуско-наладочные работы	105 000 000
5	Временные передвижных тяговые подстанции	100 000 000
6	ТП-1 (строительная часть + оборудование)	200 000 000

Стоимость нового строительства тяговых подстанций в соответствии с направленным комплектом оборудования, материалов и кабельно-проводниковой продукции, а также стоимость работ составит 1 128 992 900,00 руб. с НДС в том числе:



**КОМПЛЕКТ
ЭНЕРГОСНАБ**

ООО «КОМПЛЕКТЭНЕРГОСНАБ»
109544, г. Москва, Бульвар Энтузиастов,
д.2, помещ. 7/7
Генеральный директор Васильев Алексей Геннадьевич
ИНН 9705082922
КПП 770501001

№ п/п	Наименование	Стоимость, руб. с НДС
1	Электрооборудование	92108650 000
2	Кабельно-проводниковая продукция 6 кВ	17 700 000
3	Кабельно-проводниковая продукция 600В	100 206 400
4	Строительно-монтажные работы	27 000 000
5	Пуско-наладочные работы	90 000 000

Приложение: перечень оборудования, материалов и кабельно-проводниковой продукции для реконструкции и нового строительства тяговых подстанций на 2 л.

С уважением,
Генеральный директор

Васильев А.Г.

Перечень оборудования, материалов и кабельно-проводниковой продукции для реконструкции и нового строительства тяговых подстанций

Таблица 1 – Длины кабельных линий для варианта реконструкции

Тяговая подстанция	Кабели 6(10)кВ к-во х сеч. жил – длина, м	Кабели 600В
ТП-9	3х185 – 900м	400
ТП-16	3х240 – 1780м	645
ТП-18	3х150 – 2150м	1550
ТП-13	3х150 – 2665м	6070
ТП-14	3х240 – 1400м 3х185 – 5800м	7260
ТП-3	3х120 – 1500м 3х185 – 1500м	5375
ТП-11	3х120 – 90м 3х185 – 1250м	2230
КТП (ТП-1)	3х240 – 2500м 3х120 – 420м	1020
Итого:		24550

Таблица – Длины кабельных линий для варианта нового строительства

Тяговая подстанция	Кабели 6(10)кВ к-во х сеч. жил – длина, м	Кабели 600В
ТП-М1	3х240 – 5200м	200
ТП-М2	3х240 – 5200м	300
ТП-М3	3х240 – 2400м	3100
ТП-М4	3х240 – 1400м	6000
ТП-М5	3х240 – 3600м	7700
ТП-М6	3х240 – 2200м	14900
Итого:	20000	32200

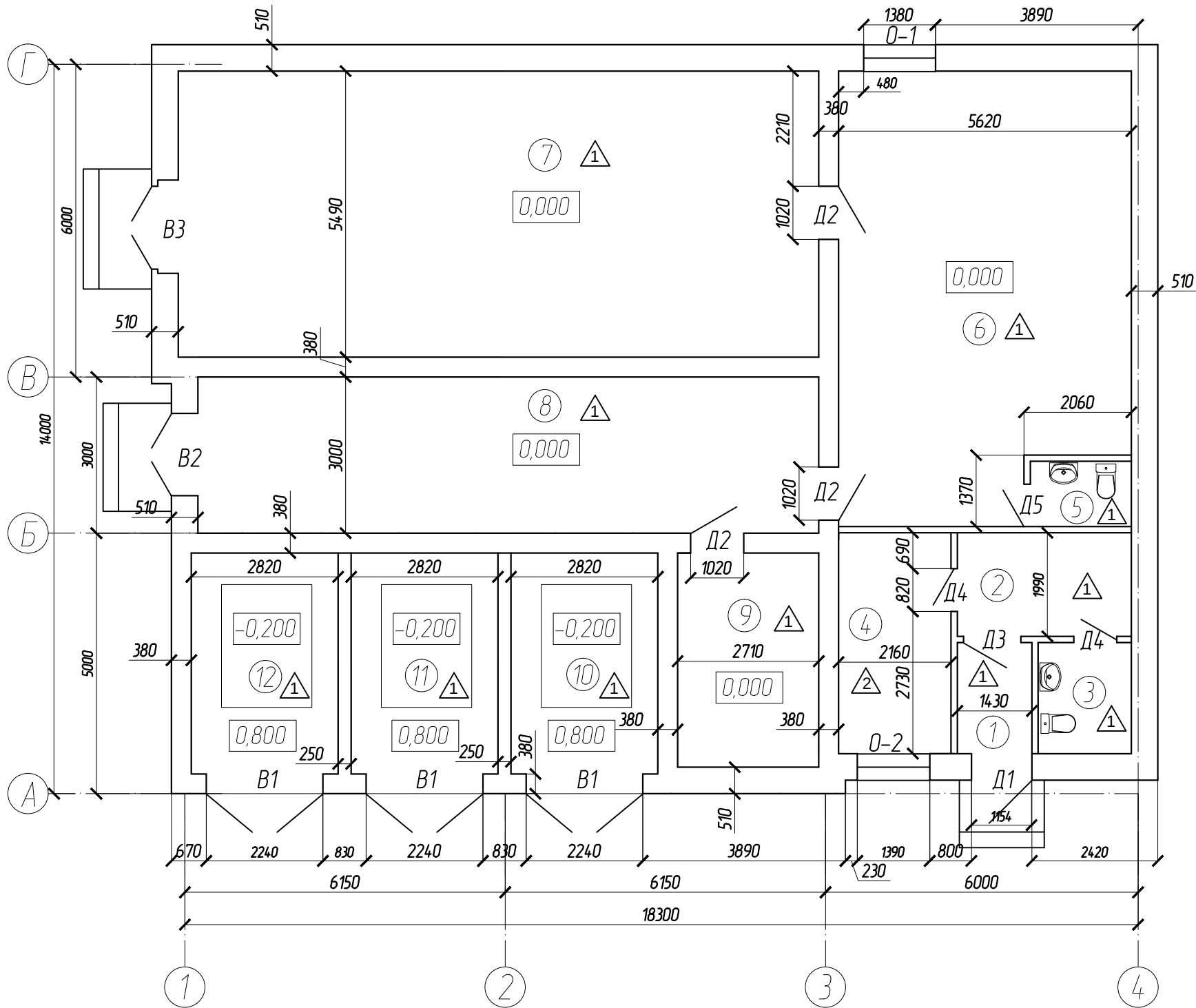
Таблица 3 – Перечень основного технологического оборудования подстанций для варианта реконструкции

Тяговая подстанция	Существующие трансформаторы (тип и к-во)	Тип нового трансформатора	Распредустройство 6(10)кВ	Распредустройство 600В (аппаратура 600В)
ТП-9	ТМРУМ 2600/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 – 3шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 10 шкафов РУОШ-600В – 9 шкафов
ТП-16	ТМПУ-1000/6 692кВА – 3шт	ТСЗП-1000 – 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 8 шкафов РУОШ-600В – 7 шкафов
ТП-18	ТМРУМ 1200/6 685кВА – 1шт	ТСЗП-630 – 2шт	4 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 5 шкафов РУОШ-600В – 4 шкафов
ТП-13	ТМРУМ 2600/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 – 3шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 10 шкафов РУОШ-600В – 9 шкафов
ТП-14	ТМПУ-2000/6 1385кВА – 3шт	ТСЗП-1600 – 3шт	7 линейных шкафов 2 ТН, 3 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 13 шкафов РУОШ-600В – 12 шкафов
ТП-3	ТМРУ1200/6 685кВА – 3шт	ТСЗП-1000 – 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В – 8 шкафов РУОШ-600В – 7 шкафов

ТП-11	ТМРУМ 2600/6 1385кВА - 3шт	ТСЗП-1600 - 3шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов
КТП (ТП-1)	ТМС 6/0,4665 630кВА - 3шт	ТСЗП-630 - 3шт	6 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 10 шкафов РУОШ-600В - 9 шкафов

Таблица 4 – Перечень основного технологического оборудования подстанций для варианта нового строительства

Тяговая подстанция	Тип нового трансформатора	Распредустройство 6(10)кВ	Распредустройство 600В (аппаратура 600В)	Новые выпрямительные агрегаты (тип и к-во)
ТП-М1	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М2	ТСЗП-630 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 6 шкафов РУОШ-600В - 5 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 3шт
ТП-М3	ТСЗП-630 - 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-800-600М 3шт
ТП-М4	ТСЗП-1000 3 шт	9 линейных шкафов 2 ТН, 3 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 8 шкафов РУОШ-600В - 7 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М5	ТСЗП-1000 3 шт	5 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 7 шкафов РУОШ-600В - 6 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 3шт
ТП-М6	ТСЗП-1600 3шт	7 линейных шкафов 2 ТН, 2 ТСН, СВ, СР	РУ-600В - 11 шкафов РУОШ-600В - 10 шкафов	В-ТПЕД-1000-600М 6шт



Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Категория помещений
01	Коридор	3,4	
02	Подсобная/коридор	6,4	
03	С/У	3,8	
04	Бытовая	9,3	
05	С/У	2,3	
06	Щитовая	47,2	B2
07	Ру-6 клв	67,4	B2
08	Машинный зал	35,3	B2
09	Ру-600в	11,9	B2
10	Трансформаторная	12,6	B2
11	Трансформаторная	12,6	B2
12	Трансформаторная	12,6	B2
	ИТОГО:	223,3	

Условные обозначения

- Существующие кирпичные стены и перегородки
- 0-2

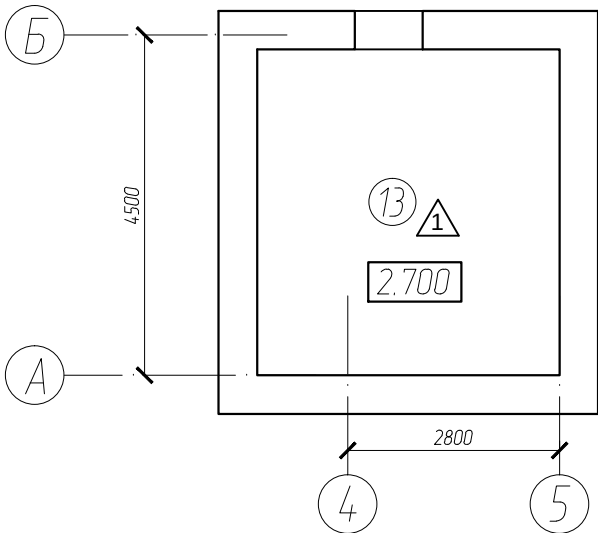
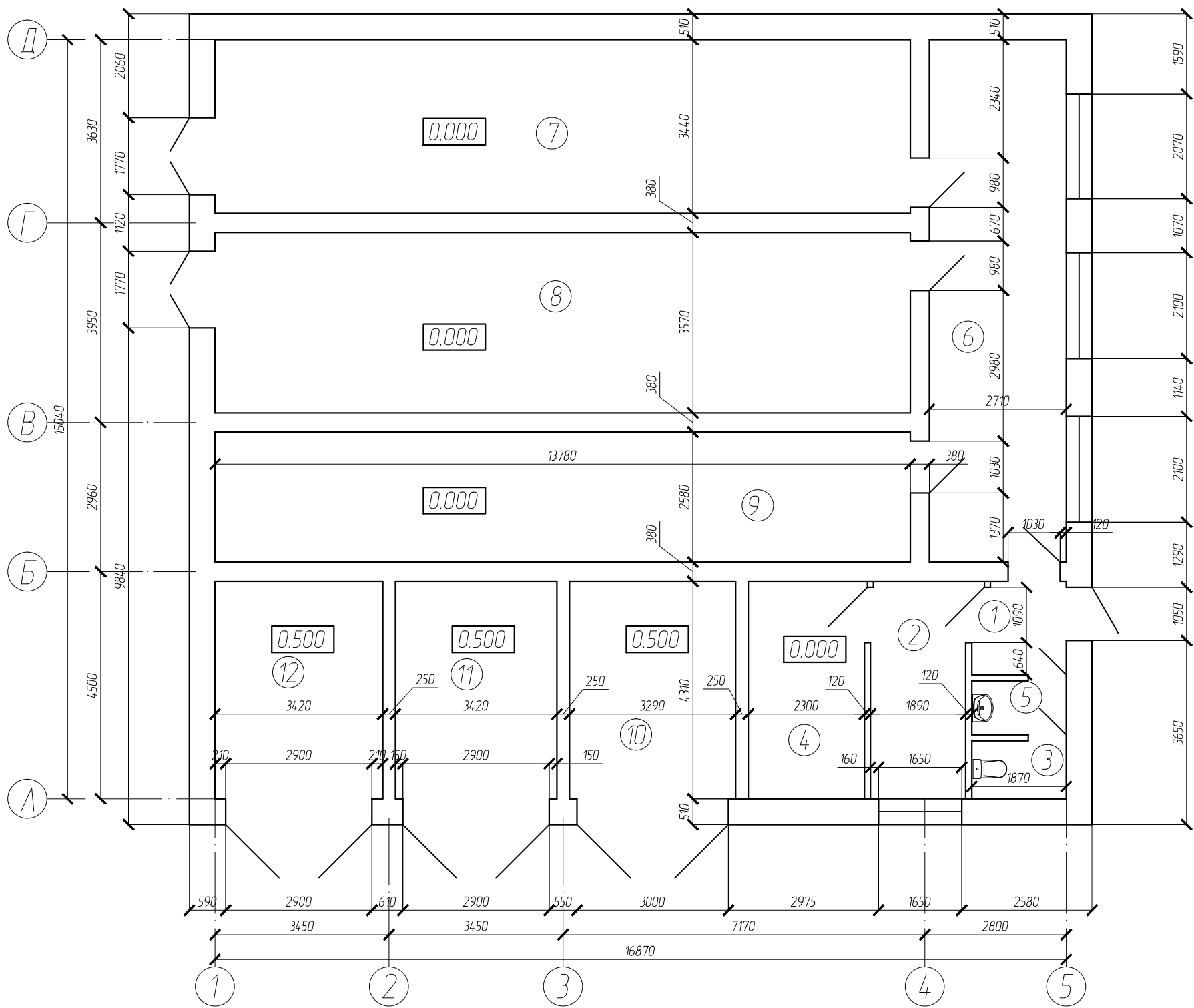
— Марка окон
- Д1/В2

— Марка дверей/ворот
- 8

— № помещения
- 1

— Тип пола

						ЭТП-Т-02-12/21-ИЛО2.2		
						Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации по объекту: "О создании и использовании (эксплуатации) трамвайной сети в г. Таганроге". Этап 1. Строительство трамвайных путей, находящихся в г. Таганрог		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Архитектурные решения. Устройство тяговой подстанции. Тяговая подстанция-8, Некрасовский пер., 45-4	Стадия	Лист
Разработал		Минарский			07.21		П	3
Н. контр.		Сухаревхарев			07.21			
Проверил		Кошелев			07.21	План на отметке 0,000. Проектные решения		



Фрагмент плана
на отм. 2.700

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Категория помещений
01	Коридор	2,8	
02	Бытовая	8,1	
03	С/У	1,5	
04	Ру-600В	9,9	В3
05	С/У	2,1	
06	Щитовая	28,6	В2
07	Ру-600В	47,2	В2
08	Ру-6 клв	49,4	В2
09	Машинный зал	35,8	В2
10	Трансформаторная	14,0	В2
11	Трансформаторная	14,0	В2
12	Трансформаторная	14,0	В2
13	Антресоль	17,1	В2
ИТОГО:		242,9	

						ЭТП-Т-02-12/21-ИЛ02.3			
						Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации по объекту: "О создании и использовании (эксплуатации) трамвайной сети в г. Таганроге". Этап 1. Строительство трамвайных путей, находящихся в г. Таганрог			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Архитектурные решения. Устройство тяговой подстанции. Тяговая подстанция-12, ул. Ленина 226-1	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Минарский				07.21		П	1	
Н. контр.	Сухарев				07.21				
Проверил	Кошелев				07.21	План на отметке 0.000. Существующие положение			

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Книга 1

Сравнение вариантов электроснабжения контактной сети трамвая

Тяговый электрический расчет

0484ГП.09-ТЭР

2023

Согласовано			
Инов. № подл.			
Подп. и дата.			
Взам. инв. №			

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть	
	Содержание тома	2
	1 Исходные данные и нормативная документация	3
	2 Тяговые расчёты	4
	3 Расчетные интервалы движения	16
	4 Выбор параметров системы тягового электроснабжения для существующего размещения подстанций	17
	5 Выбор параметров системы тягового электроснабжения для альтернативного размещения подстанций	20
	6 Выводы	23

Согласованно

Взам. инв. №

Подп. и дата.

Днев. № подл.

						0484ГП.09-ТЭР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лепкин			11.23		П	2	
Н.Контр.		Лазарев			11.23				
Проверил		Рагулин			11.23		ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ ООО «ЕДСО»		

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Нормативная документация, использованная в разделе

- ПУЭ 7-е издание.
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89».
- СП 98.13330.2018 «Трамвайные и троллейбусные линии. Актуализированная редакция СНиП 2.05.09-90»
- ГОСТ Р 55647-2018 «Провода контактные из меди и её сплавов для электрифицированных железных дорог. Технические условия».
- ГОСТ 839-2019 «Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия».
- ГОСТ 31996-2012 «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия».
- ГОСТ 16772-77 «Трансформаторы и реакторы преобразовательные. Общие технические условия».
- ГОСТ 18142.1-85 «Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт».
- «Нормы и правила проектирования систем электроснабжения трамваев и троллейбусов». Утв. министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 12.01.1983

Исходные данные для тягового и электрического расчёта

В качестве основных исходных данных для тяговых и электрических расчётов использованы:

- план и профиль пути проектируемой линии;
- места расположения остановок;
- тяговые характеристики и расчётная масса трамвайного вагона;
- максимальные скорости движения вагонов на линии;
- размеры движения по линии в час интенсивного движения;

Методика расчёта

Наиболее часто для расчёта систем тягового электроснабжения городского транспорта используют метод равномерно распределённой нагрузки или обобщённый аналитический метод. Эти методы предполагают использование для расчётов нескольких коэффициентов, которые определялись опытным путём. Для современного подвижного состава эти коэффициенты отсутствуют. Кроме того современный подвижной состав

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	- максимальные скорости движения вагонов на линии; - размеры движения по линии в час интенсивного движения; Методика расчёта Наиболее часто для расчёта систем тягового электроснабжения городского транспорта используют метод равномерно распределённой нагрузки или обобщённый аналитический метод. Эти методы предполагают использование для расчётов нескольких коэффициентов, которые определялись опытным путём. Для современного подвижного состава эти коэффициенты отсутствуют. Кроме того современный подвижной состав								
			0484ГП.09-ТЭР								
									Лист		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	3					

Моделирование выполнено в два этапа. На первом этапе производится тяговый расчёт, в ходе которого определяется время хода по линии, а также зависимость потребляемого вагоном тока от пути или от времени. Тяговый расчёт позволяет определить электропотребление вагона с учётом фактического влияния профиля пути, заданной скорости сообщения, ограничений скорости, длин перегонов.

2 ТЯГОВЫЕ РАСЧЁТЫ

$$\frac{dV}{dt} = \frac{A}{1 + \gamma} \cdot (f_{\text{K}} - w - b_{\text{T}}),$$

B - удельная тормозная сила, Н/кН.

Продольный профиль, план линии, а также расположение остановочных пунктов приняты в соответствии с решениями соответствующих разделов. В соответствии с указаниями письма №164 от 05.06.2023 качестве расчётного вагона выбран четырёхосный

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	В - удельная тормозная сила, Н/кН. План и профиль пути, разрешенная скорость движения, а также масса вагона определяют сопротивление движению и, соответственно, средний потребляемый ток вагона. Значительное влияние на расход энергии также оказывают остановки. Максимальная реализуемая мощность двигателей вагона определяет максимальный потребляемый ток. Продольный профиль, план линии, а также расположение остановочных пунктов приняты в соответствии с решениями соответствующих разделов. В соответствии с указаниями письма №164 от 05.06.2023 качестве расчётного вагона выбран четырёхосный
									0484ГП.09-ТЭР Лист 4

вагон 71-628, с мощностью. двигателей 4×72 кВт. Основные технические характеристики вагона приведены в таблице 2.1

Максимальное ускорение вагона при пуске по условиям комфорта пассажиров принято равным 1,2 м/с². Максимальное замедление при служебном торможении по условиям комфорта пассажиров – 1,5 м/с². Темп нарастания ускорения и замедления при служебном торможении – 0,6 м/с³.

Таблица 2.1 – Основные характеристики расчётного вагона

Наименование параметра	Значение
Порожняя масса (масса тары вагона), т	22,1
Пассажировместимость, чел, при плотности 5 / 8 чел./м ²	119 / 170
Масса вагона с пассажирами при плотности 5 / 8 чел./м ² , т	30,4 / 34,0
Длина вагона, м	16,50
Количество осей (из них моторных)	4 (4)
Коэффициент инерции вращающихся частей	1,10
Часовая мощность тяговых двигателей, кВт	4×72
Максимальная мощность тяговых двигателей в режиме тяги, кВт	4×82
Максимальная мощность тяговых двигателей в режиме торможения, кВт	4×90
КПД тягового редуктора, о.е.	0,970
КПД тягового электродвигателя / тягового преобразователя, о.е.	0,920 / 0,970
Максимальный расчётный коэффициент сцепления, о.е.	0,15
Среднеэксплуатационная мощность нагрузки собственных нужд, кВт	24
КПД нагрузки собственных нужд, о.е.	0,95
Номинальное напряжение в контактной сети, В	550
Рабочий диапазон питающего напряжения, В	400 – 720
Максимальная скорость движения, км/ч	75

В тяговых расчётах масса вагона была принята равной 32,9 т, что соответствует загрузке вагона с плотностью 5 чел./м². Максимальная сила тяги (44,1 кН) принята исходя из ограничения максимального ускорения при пуске. Характеристики приведены для номинального напряжения на токоприёмнике, равного 550 В. Связь потребляемого тока и мощности вагона с учётом КПД тягового электропривода описывается выражением, А:

$$I_{\text{т}} = \frac{P_{\text{max}}}{U_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{д}} \cdot \eta_{\text{тпр}}} \cdot n_{\text{д}},$$

где P_{max} - максимальная мощность тяговых двигателей вагона, кВт;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, кВ;

$\eta_{\text{д}}$ - КПД тягового электродвигателя вагона, о.е.;

$\eta_{\text{тпр}}$ - КПД тягового преобразователя вагона, о.е.

Предельные тяговая и токовая характеристики вагона (без учёта нагрузки собственных нужд) приведены на рисунке 2.1.

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							Лист
			0484ГП.09-ТЭР						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

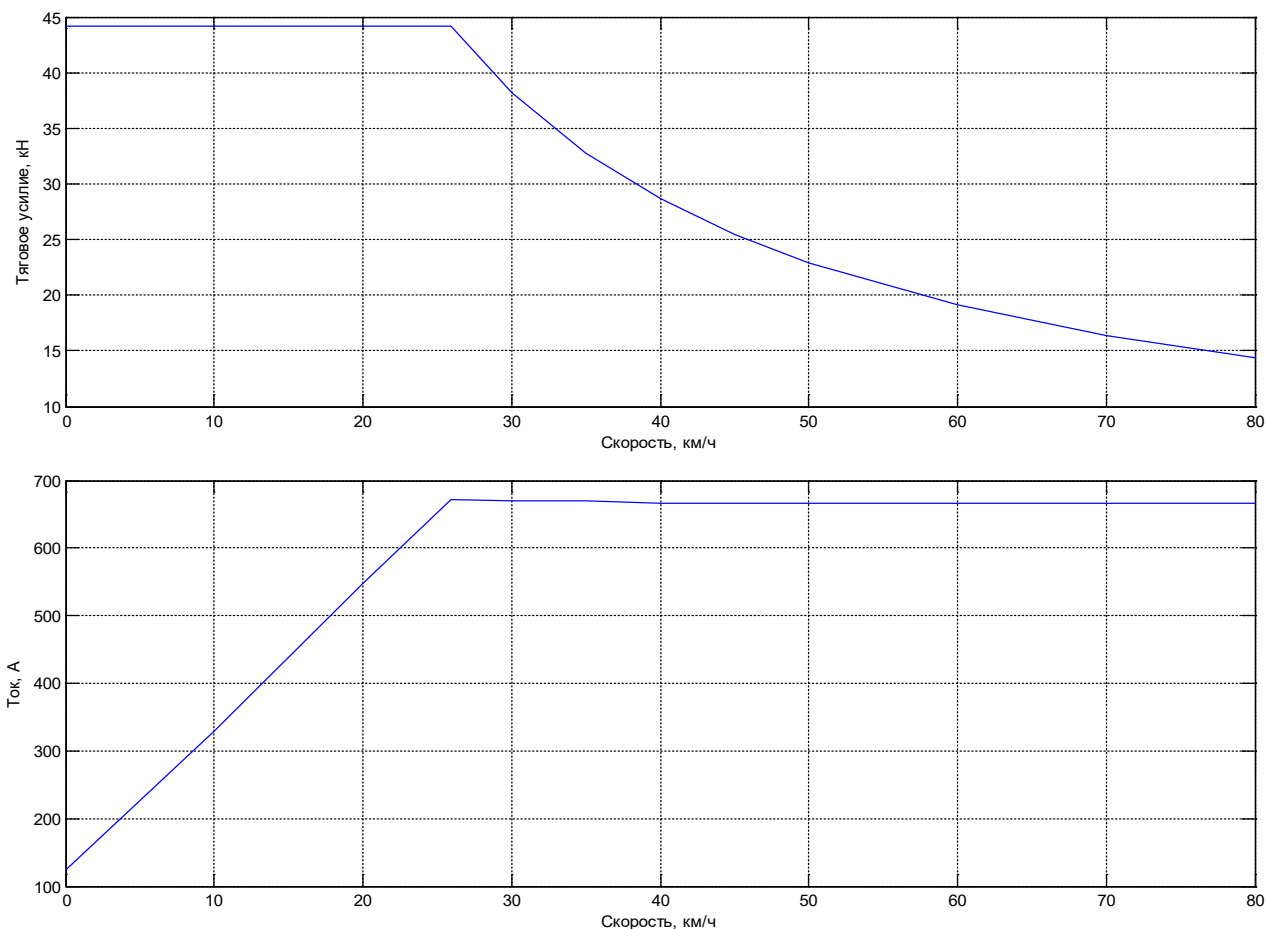


Рисунок 2.1 – Предельные тяговая и токовая характеристики вагона

Для определения основного удельного сопротивления движению вагона, Н/кН, под током (w'_o) и на выбеге (w'_{ox}) использованы типовые формулы:

$$w'_o = 4,5 + 0,00278 \cdot V^2;$$

$$w'_{ox} = 5,0 + 0,0031 \cdot V^2,$$

Дополнительное сопротивление движению от кривых, Н/кН определено по формуле:

$$w'_k = \frac{500}{R},$$

где R - радиус кривой, м;

Ток собственных нужд вагона с учётом мощности собственных нужд принят равным 46 А.

Максимальная скорость движения в тяговых расчётах для прямых и кривых радиусом 401 м и более принята равной 60 км/ч. Максимальные скорости вагонов в кривых меньшего радиуса:

В кривых радиусом 50 м и менее – 15 км/ч;

В кривых радиусом 51 – 75 м – 20 км/ч;

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	где R - радиус кривой, м; Ток собственных нужд вагона с учётом мощности собственных нужд принят равным 46 А. Максимальная скорость движения в тяговых расчётах для прямых и кривых радиусом 401 м и более принята равной 60 км/ч. Максимальные скорости вагонов в кривых меньшего радиуса: В кривых радиусом 50 м и менее – 15 км/ч; В кривых радиусом 51 – 75 м – 20 км/ч;					
			0484ГП.09-ТЭР					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист		
						6		

В кривых радиусом 76 – 100 м – 25 км/ч;

В кривых радиусом 101 – 200 м – 30 км/ч;

В кривых радиусом 201 – 300 м – 40 км/ч;

В кривых радиусом 301 – 400 м – 50 км/ч;

На стрелочных переводах при движении по прямому направлению – 20 км/ч, при движении с отклонением – 15 км/ч. На глухих пересечениях трамвайных путей и железнодорожных путей – 15 км/ч. На спусках крутизной от 30 до 50 ‰ – 25 км/ч. На трамвайной сети города Ярославль для тягового расчёта были выделены три расчётных участка:

- от конечной станции «ул. Блюхера» до узла на Ленинградском пр.;

- от конечной станции «Больница №9» через узлы на Ленинградском пр. и на пр. Октября/ул. Чкалова до конечной станции «ул. Чкалова».

- от узла на пр. Октября/ул. Чкалова до конечной станции ул. Свердлова (Бутусовский парк).

На участке от конечной станции «ул. Блюхера» до узла на Ленинградском пр. счёт километров принят идёт от кольца «ул. Блюхера» в соответствии с проектной документацией. На участке от конечной станции «Больница №9» до границы работ Этапа 2 счёт километров принят в соответствии с решениями раздела 0484ГП.09-2-ТКР1-гч (листы 1.1 – 1.8 и 2.1 – 2.5), далее, на участках Этапов 3 и 4 этот счёт километров продолжен до узла на пр. Октября-ул. Чкалова и далее до конечной станции «ул. Чкалова». Это сделано для удобства выполнения тяговых и последующих электрических расчётов, так как основная масса вагонов по этим участкам будет следовать до конечной станции «ул. Чкалова». На участке от конечной станции «ул. Свердлова» до узла на пр. Октября/ул. Чкалова счёт километров принят от конечной станции «ул. Свердлова».

Результаты тягового расчёта в направлении «туда» и «обратно» для первого участка представлены в таблицах 2.2 и 2.3, для второго участка в таблицах 2.4 и 2.5, для третьего – в таблицах 2.6 и 2.7. При расчётах времени сообщения время стоянки на промежуточных остановках принято равным 24 с. Графические результаты тягового расчёта для участка от конечной станции «Больница №9» до конечной станции «ул. Чкалова» в направлениях «туда» и «обратно» представлены на рисунках 2.2 – 2.5

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №					0484ГП.09-ТЭР	Лист 7
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 2.2 – Результаты тягового расчёта по участку КС «ул. Блюхера» – узел на Ленинградском пр. в направлении «туда»

Перегон	Коорд. , км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
Перрон приб. – Перр. отпр. КС «ул. Блюхера»	0,070	0,130	0,721	0,767	-0,024
Перрон отпр. «Ул. Блюхера» – Школа	0,269	0,199	0,650	0,941	-0,214
Школа – к-тр «Октябрь»	0,887	0,618	1,137	1,531	-0,334
К-тр «Октябрь» – Ул. Е. Колесовой	1,415	0,528	1,059	1,459	-0,417
Ул. Е. Колесовой – Обл. ДКБ	2,200	0,785	1,497	1,819	-0,297
Обл. ДКБ – узел. Ленинградский пр.	2,833	0,633	1,247	1,618	-0,381
Перрон приб. КС – узел. Ленинградский пр.	–	2,893	6,310	8,135	-1,667
То же с учётом стоянок	–	2,893	8,310	8,978	-1,667

Таблица 2.3 – Результаты тягового расчёта по участку КС «ул. Блюхера» – узел на Ленинградском пр. в направлении «обратно»

Перегон	Коорд., км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
Узел. Ленинградский пр. – Обл. ДКБ	2,215	0,618	1,311	1,838	-0,273
Обл. ДКБ – Ул. Е. Колесовой	1,43	0,785	1,406	1,973	-0,219
Ул. Е. Колесовой – К-тр «Октябрь»	1,017	0,413	0,795	1,475	-0,324
К-тр «Октябрь» – Школа	0,3	0,717	1,446	2,197	-0,327
Школа – Ул. Блюхера, перрон прибытия	0,04	0,260	0,563	1,160	-0,387
Узел. Ленинградский пр. – ул. Блюхера	–	2,793	5,521	8,643	-1,530
То же с учётом стоянок	–	2,793	7,121	9,318	-1,530

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР			8

Таблица 2.4 – Результаты тягового расчёта по участку КС «Больница №9» – КС «ул. Чкалова» в направлении «туда»

Перегон	Коорд., км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
КС Больница №9 – 14-й микрорайон	0,517	0,541	1,281	1,969	-0,426
14-й микрорайон – Ленинградский пр.	0,903	0,386	0,758	1,390	-0,414
Ленинградский пр. – ТРК Альтаир	1,153	0,250	0,576	1,080	-0,390
ТРК Альтаир – Волгоградская ул.	1,543	0,390	1,588	1,332	-0,105
Волгоградская ул. – 11-й микрорайон	2,218	0,675	1,512	2,190	-0,493
11-й микрорайон – К-тр. Победа	2,764	0,546	0,990	1,512	-0,348
К-тр. Победа – Ул. Панина	3,095	0,331	0,803	1,277	-0,525
Ул. Панина – Депутатская	3,552	0,457	0,843	1,259	-0,434
Депутатская – Пр. Дзержинского	3,759	0,207	0,513	0,938	-0,363
Пр. Дзержинского – Ул. Урицкого	4,434	0,675	1,591	2,119	-0,499
Ул. Урицкого – Ул. Е. Колесовой	5,254	0,820	1,816	2,539	-0,538
Ул. Е. Колесовой – Трам. депо	5,892	0,638	1,473	1,974	-0,447
Трам. депо – ТРЦ «Омега»	7,121	1,229	2,478	2,949	-0,648
ТРЦ «Омега» – ТРЦ «Рио»	7,930	0,809	1,421	1,735	-0,287
ТРЦ «Рио» – Лакокраска	9,006	1,076	2,334	3,346	-0,703
Лакокраска – НИИМСК	9,548	0,542	0,963	1,547	-0,344
НИИМСК – ЯМЗ	10,559	1,011	1,952	2,819	-0,532
ЯМЗ – Обл. онк. б-ца.	11,435	0,876	1,739	2,844	-0,809
Обл. онк. б-ца. – Ул. Чехова	12,290	0,855	1,901	2,830	-0,711
Ул. Чехова – Ул. Белинского	12,891	0,601	1,083	1,597	-0,294
Ул. Белинского – Ул. Жукова	13,448	0,557	0,978	1,501	-0,350
Ул. Жукова – Ул. Добрынина	13,858	0,410	0,813	1,410	-0,355
Ул. Добрынина – Ул. Юности	14,279	0,421	0,803	1,392	-0,426
Ул. Юности – КС «ул. Чкалова»	14,578	0,299	0,800	1,161	-0,353
КС «Больница №9» – КС «ул. Чкалова»	–	14,601	31,004	44,709	-10,796
То же с учётом стоянок	–	14,601	40,204	48,589	-10,796

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №						
						0484ГП.09-ТЭР	Лист	
							9	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Таблица 2.5 – Результаты тягового расчёта по участку КС «Больница №9» – КС «ул. Чкалова» в направлении «обратно»

Перегон	Коорд., км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
КС «Ул. Чкалова» – Ул. Юности	14,307	0,395	1,567	1,609	-0,119
Ул. Юности – Ул. Добрынина	13,903	0,403	0,759	1,454	-0,358
Ул. Добрынина – Ул. Жукова	13,481	0,423	0,817	1,456	-0,420
Ул. Жукова – Ул. Белинского	12,923	0,558	0,981	1,639	-0,313
Ул. Белинского – Ул. Чехова	12,345	0,578	1,054	1,623	-0,322
Ул. Чехова – Обл. онк. б-ца.	11,450	0,894	1,891	2,737	-0,499
Обл. онк. б-ца. – ЯМЗ	10,533	0,918	1,753	3,188	-0,866
ЯМЗ – НИИМСК	9,502	1,030	1,863	2,532	-0,458
НИИМСК – Лакокраска	8,953	0,549	0,998	1,574	-0,314
Лакокраска – ТРЦ «Рио»	7,927	1,026	1,848	3,101	-0,841
ТРЦ «Рио» – ТРЦ «Омега»	7,094	0,833	1,505	2,382	-0,369
ТРЦ «Омега» – Трам. депо	5,945	1,149	2,134	3,555	-0,673
Трам. депо – Ул. Е.Колесовой	5,227	0,717	1,621	2,214	-0,400
Ул. Е.Колесовой – Ул. Урицкого	4,350	0,877	1,889	2,647	-0,508
Ул. Урицкого – Пр. Дзержинского	3,848	0,502	1,333	2,035	-0,503
Пр. Дзержинского – Депутатская	3,467	0,381	0,741	1,472	-0,349
Депутатская – Ул. Панина	3,070	0,397	0,759	1,541	-0,294
Ул. Панина – Ктр. Победа	2,675	0,395	0,911	1,624	-0,344
Ктр. Победа – 11-й микрорайон	2,069	0,606	1,066	1,684	-0,287
11-й микрорайон – Волгоградская ул.	1,500	0,569	1,311	1,791	-0,316
Волгоградская ул. – ТРК Альтаир	1,195	0,305	1,318	1,282	-0,044
ТРК Альтаир – Ленинградский пр.	0,861	0,334	1,059	1,492	-0,309
Ленинградский пр. – 14-й микрорайон	0,550	0,311	0,651	1,356	-0,449
14-й микрорайон – Больница №9	-0,215	0,765	2,299	2,882	-0,593
КС «Ул. Чкалова» – КС «Больница №9»	–	14,916	32,125	48,871	-9,949
То же с учётом стоянок	–	14,916	41,325	52,750	-9,949

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР		Лист
								10

Таблица 2.6 – Результаты тягового расчёта по участку КС «ул. Свердлова» – узел на пр. Октября/ул. Чкалова в направлении «туда»

Перегон	Коорд., км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
Ул. Свердлова (перр. отпр.) – Пл. К. Маркса	0,802	0,762	1,913	3,070	-0,756
Пл. К.Маркса – Б-ца им. Соловьёва	1,194	0,392	1,120	1,618	-0,448
Б-ца им. Соловьёва – узел. пр. Октября	1,400	0,206	0,721	0,827	-0,137
Ул. Свердлова – узел. пр. Октября	–	1,360	3,754	5,515	-1,340
То же с учётом стоянок	–	1,360	4,554	5,853	-1,340

Таблица 2.7 – Результаты тягового расчёта по участку КС «ул. Свердлова» – узел на пр. Октября/ул. Чкалова в направлении «обратно»

Перегон	Коорд., км	Длина, км	Время хода, мин	Расход ЭЭ, кВт·ч	
				Потребл.	Рекуп.
Узел. пр. Октября – Б-ца им. Соловьёва	1,238	0,162	0,684	0,499	-0,059
Б-ца им. Соловьёва – Пл. К. Маркса	0,803	0,435	1,114	1,574	-0,397
Пл. К. Маркса – Ул. Свердлова (перр. приб.)	0,070	0,733	1,871	2,851	-0,802
Ул. Свердлова (перр. приб.) – Перр. отпр.	-0,217	0,288	1,141	1,255	-0,111
Узел. пр. Октября – Ул. Свердлова	–	1,617	4,810	6,179	-1,369
То же с учётом стоянок	–	1,617	5,610	6,516	-1,369

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР			11

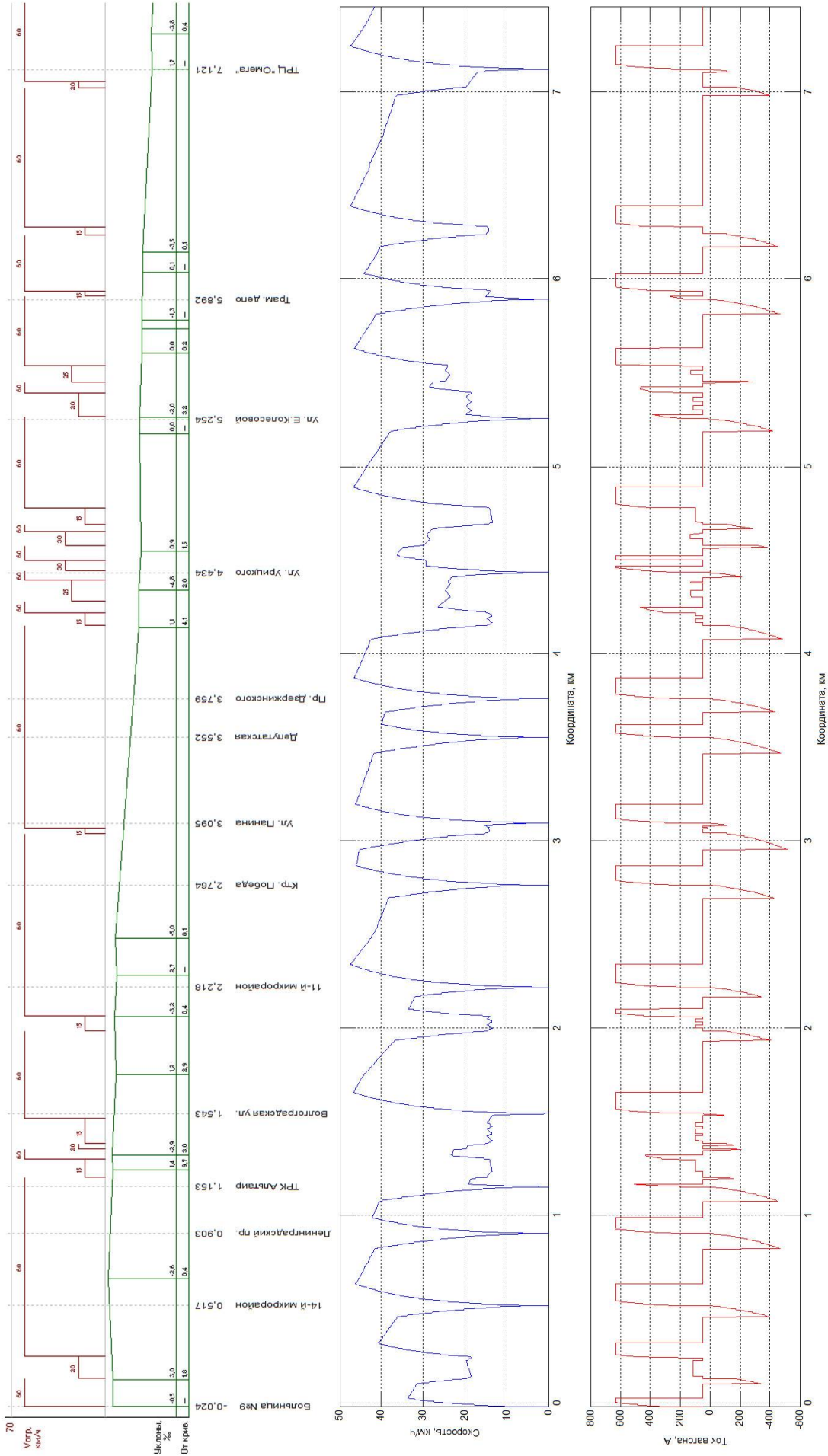


Рисунок 2.2 – График скорости и потребляемого тока 4-осного вагона при движении в направлении «туда» (→) (часть I)

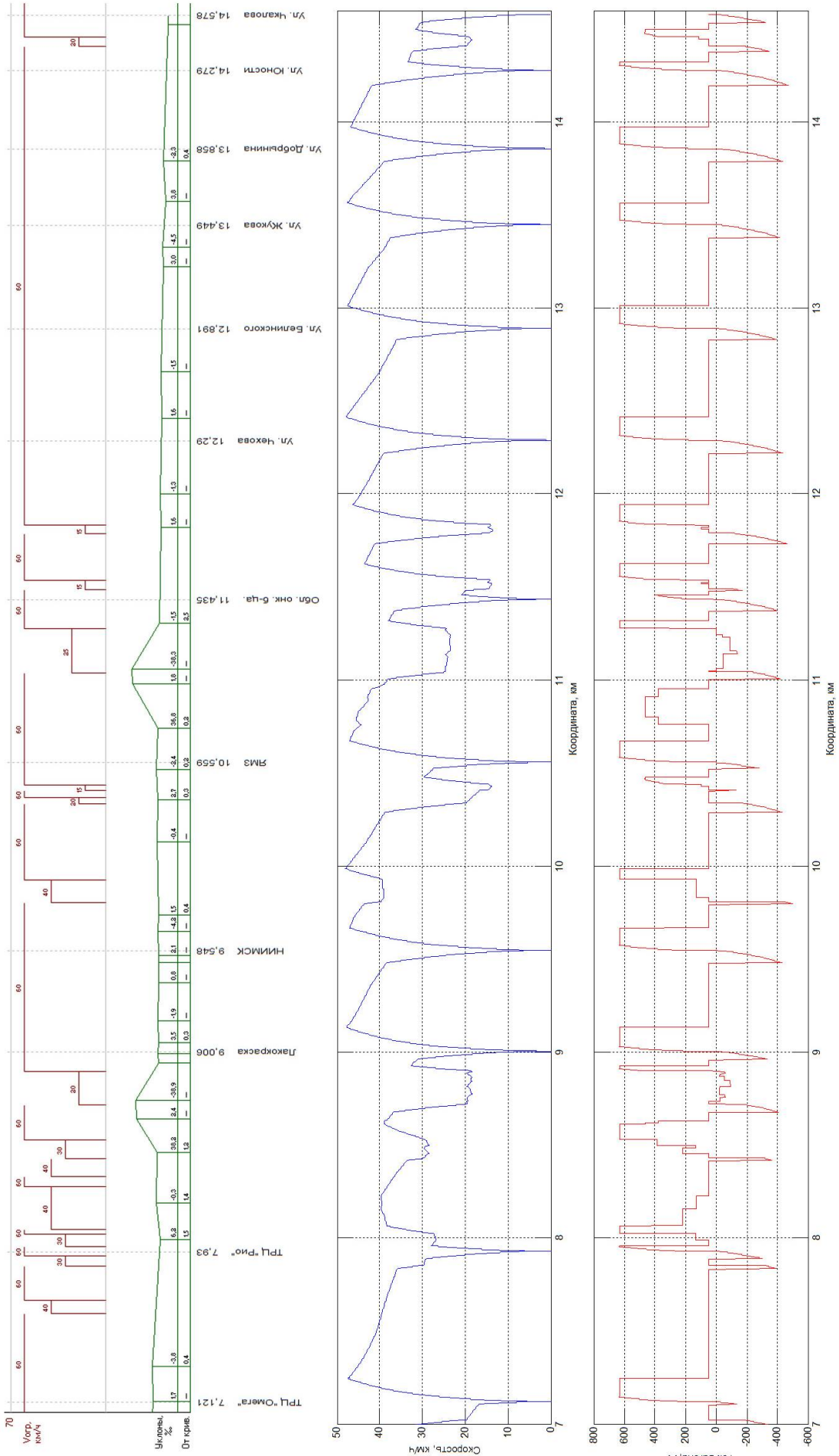


Рисунок 2.3 – График скорости и потребляемого тока 4-осного вагона при движении в направлении «туда» (→) (часть II)

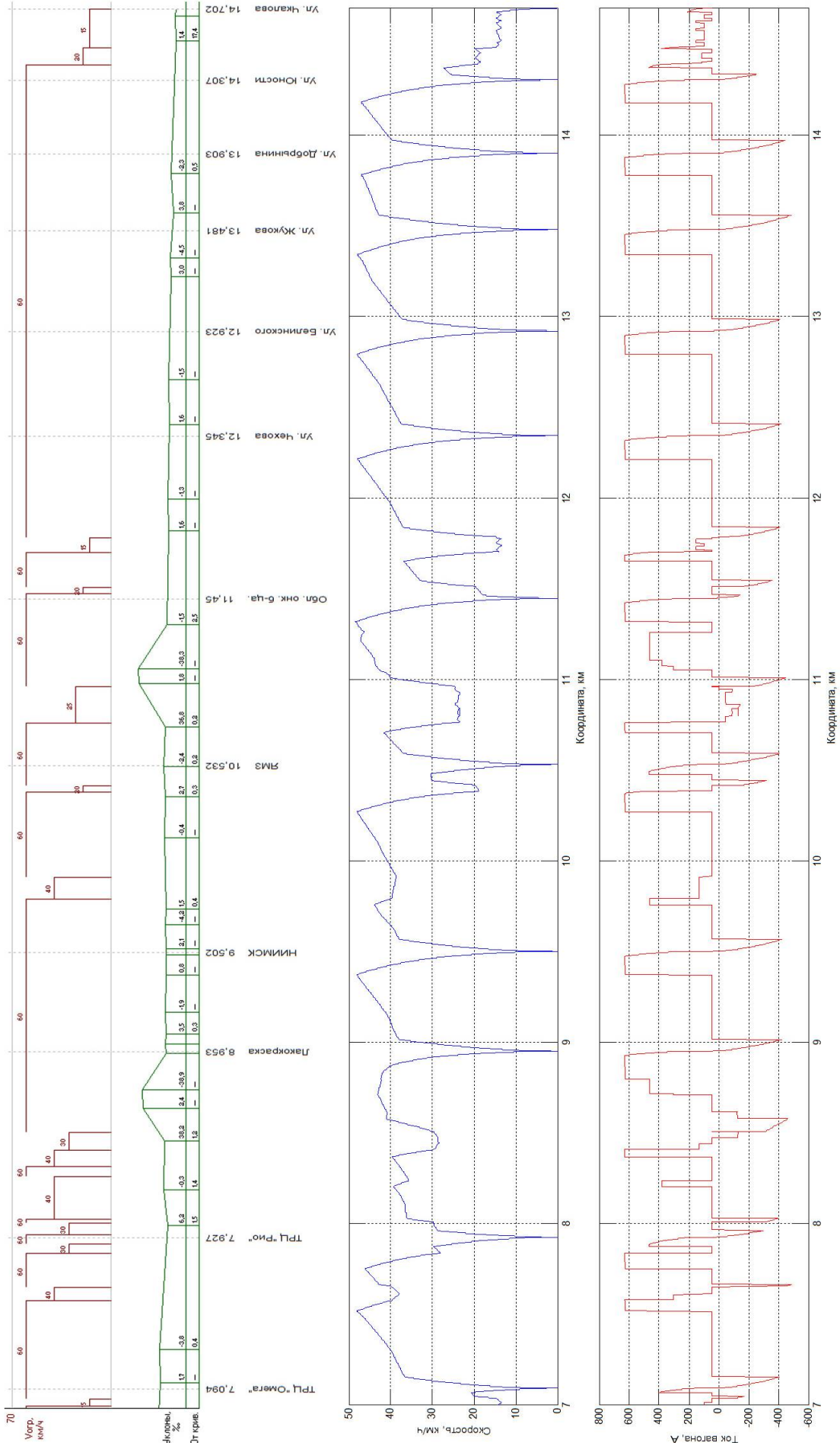


Рисунок 2.4 – График скорости и потребляемого тока 4-осного вагона при движении в направлении «обратно» (←) (часть Г)

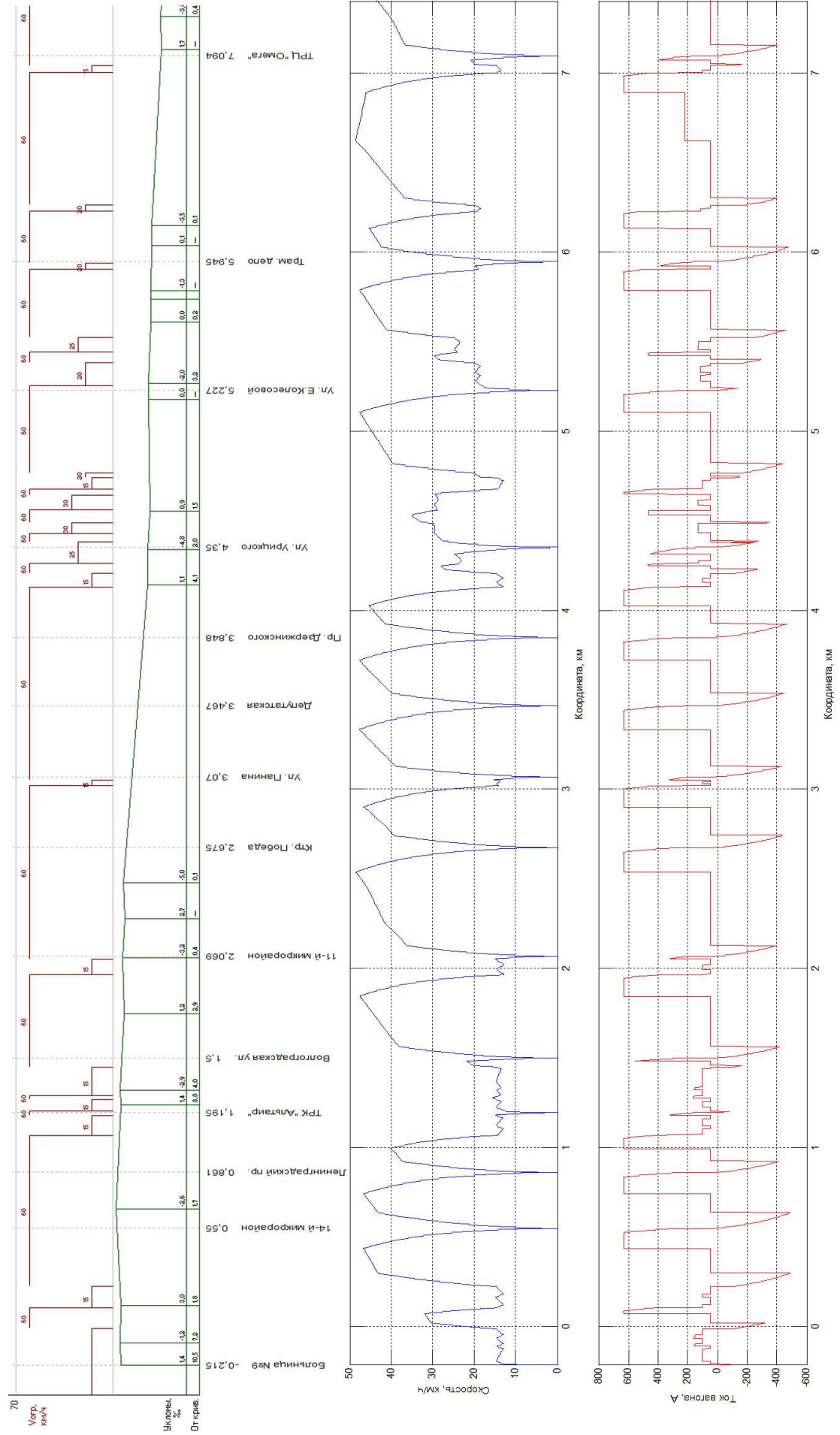


Рисунок 2.5 – График скорости и потребляемого тока 4-осного вагона при движении в направлении «обратно» (←) (часть II)

3 РАСЧЁТНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ ДВИЖЕНИЯ

Перспективные размеры движения вагонов на линии по различным маршрутам приняты в соответствии с исходными данными ЯрГЭТ и приведены в таблице 3.1. Нумерация маршрутов в таблице принята существующая.

Таблица 3.1 – Перспективные параметры маршрутов движения трамваев

№ маршрута	Узловые точки маршрута на проектируемом участке	Средний интервал движения, мин
1	КС ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова – КС ул. Чкалова	5,0
5	КС ул. Чкалова – узел пр. Октября-ул. Чкалова – узел Ленинградский пр. – КС Больница №9	6,5
6	КС ул. Чкалова – узел пр. Октября-ул. Чкалова – узел Ленинградский пр. – КС ул. Блюхера	30,0
7	КС ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова – узел Ленинградский пр. – разворотное кольцо ул. Волгоградская	6,5

На основании данных таблицы 3.1 определены результирующие интервалы по каждому из расчётных участков: Трамвайное Депо – Предмостная площадь – ДК им. 1 Мая и узлы на пр. им. газ. «Красноярский рабочий» – узел на ул. Щорса. Результирующие средние интервалы, а представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Интенсивность движения по участкам

Участок	Маршруты	Средний интервал, мин.
КС ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.	6	30,00
КС Больница №9 – разворотное кольцо ул. Волгоградская	5	6,50
Разворотное кольцо ул. Волгоградская – узел Ленинградский пр.	5, 7	3,25
Узел Ленинградский пр. – узел пр. Октября-ул. Чкалова	5, 6, 7	2,93
Узел пр. Октября-ул. Чкалова – КС ул. Чкалова	1, 5, 6	2,58
Узел пр. Октября-ул. Чкалова – КС ул. Свердлова	1, 7	2,83

Расчётные графики движения были составлены с использованием генератора случайных чисел. Средний интервал был задан в качестве математического ожидания случайной величины. Отклонения от среднего интервала были определены с использованием нормального закона распределения. Стандартное отклонение случайной величины было выбрано таким образом, чтобы максимальное отклонение от расписания составляло 1 – 2 минуты (как это допускают ПТЭ трамвая).

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							Лист
			0484ГП.09-ТЭР						
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

4 ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДСТАНЦИЙ

Проверка соответствия параметров тяговой сети новым нагрузкам выполнена по критерию среднего и максимального падения напряжения в тяговой сети. Это наиболее чувствительный параметр. СП 98.13330.2018 нормируют среднее падение напряжения в тяговой сети за время потребления тока в нормальном режиме (не более 90 В) и максимальное падение напряжения в вынужденном режиме (не более 170 В). Исходя из этого, падения напряжения в тяговой сети были определены аналитическим методом. При аналитическом методе предполагается, что один из вагонов потребляет средний пусковой ток $I_{\text{ср}} \cdot \alpha$ (где α – отношение среднего тока за время движения в тяге к общему среднему току вагона на секции), а остальные вагоны равномерно распределены по секции и потребляют средний ток. При одностороннем питании формула для расчёта среднего падения напряжения (для нормального режима) имеет вид, В:

$$\Delta U_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{ср}} \cdot n \cdot r_o \cdot L}{3} \cdot \left(1 + \frac{1,5 \cdot \alpha - 1}{n} \right),$$

где $I_{\text{ср}}$ – средний ток одного вагона на секции, А;

n – среднее число вагонов на секции, шт;

r_o – удельное сопротивление тяговой сети, Ом/км;

L – длина секции, км;

α – отношение полного времени нахождения вагона на секции к времени потребления им тока на тягу.

Коэффициент α определяется для каждой секции индивидуально по кривой тока вагона из тяговых расчётов (см. рисунки 2.2 – 2.5).

Максимальное падение напряжения (для вынужденных режимов) в конце секции одностороннего питания определяется соотношением, В:

$$\Delta U_{\text{max}} = \frac{I_{\text{ср}} \cdot n \cdot r_o \cdot L}{2} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot \alpha - 1}{n} \right).$$

Падение напряжения в питающих и отсасывающих линиях, В:

$$\Delta U_{\text{по}} = I_{\text{ср}} \cdot R_{\text{л}} \cdot (n - 1 + \alpha).$$

Аналитический метод плохо учитывает влияние рекуперации, но известно, что рекуперация способствует повышению среднего напряжения на токоприёмниках подвижного состава. Поэтому расчёт падений напряжения выполнен без учёта рекуперации.

В расчётах были приняты следующие сопротивления элементов тяговой сети согласно ГОСТ Р 55647-2018, ГОСТ 839-2019, ГОСТ 22483-2012:

- тяговая сеть 2МФ-100 и рельсы Р-65 (Т-62) – 0,1115 Ом/км;
- тяговая сеть 2(М-95+МФ-100) и рельсы Р-65 (Т-62) – 0,0578 Ом/км;
- алюминиевый питающий кабель сечением 800 мм² – 0,0367 Ом/км;

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							0484ГП.09-ТЭР	Лист
										17
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Сечение контактной подвески принято на всех участках кроме участка от д. 43 по ул. Чапаева до кольца на ул. Чкалова принято 2МФ-100. На упомянутом участке от д. 43 до ул. Чкалова дополнительно предусматривается подвеска двух токоведущих тросов М-95.

Параметры питающих линий участка представлены в таблице 4.1. Координаты подключения приняты в той же системе в которой выполнялись и тяговые расчёты.

Секция	Пит. линия			Отс. линия		
	Длина, км	Сечение, мм ²	Коорд. подкл., км	Длина, км	Сечение, мм ²	Коорд. подкл., км
Участок Больница №9 – ул. Чкалова						
Ф1802	0,81	800	0,10	0,81	800	0,10
Ф1304	1,30	800	2,37	1,30	800	2,37
Ф1303	0,66	800	3,02	0,66	800	3,02
Ф1305	0,79	800	3,24	0,79	800	3,24
Ф1401	0,70	800	5,22	0,70	800	5,22
Ф1402	0,09	800	5,80	0,09	800	5,80
Ф1404	0,56	800	6,20	0,56	800	6,20
Ф0901	0,09	800	8,22	0,05	800	8,26
Ф0906	0,09	800	8,26	0,05	800	8,26
Ф1604	0,08	800	9,65	0,10	800	9,65
Ф1603	0,24	800	9,80	0,10	800	9,65
Ф1107	0,50	800	11,64	0,34	800	11,75
Ф1106	0,34	800	11,75	0,34	800	11,75
Ф1101	0,60	800	12,30	0,60	800	12,30
Ф0303	0,80	800	12,81	0,68	800	12,69
Ф0304	1,35	800	13,34	1,35	800	13,34
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.						
Ф1407	1,27	800	1,37	0,80	800	1,84
Ф1408	0,80	800	1,84	0,80	800	1,84
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова						
Ф0101	0,52	800	0,10	0,50	800	0,10
Ф0107	1,20	800	0,70	0,50	800	0,70

Ниже представлен пример расчёта среднего падения напряжения для секции Ф0304. Из кривых токов вагонов в направлении туда и обратно получено среднее значение коэффициента $\alpha = 3,44$. Среднее значение тока одного вагона – 135,97 А, среднее количество вагонов на секции при интервале движения 2,58 минуты – 3,45. Длина секции – $14,702 - 13,340 = 1,362$ (км).

$$\Delta U_{\text{cp601}} = \frac{135,97 \cdot 3,45 \cdot 0,1115 \cdot 1,362}{3} \cdot \left(1 + \frac{1,5 \cdot 2,63 - 1}{3,45} \right) = 44,02 \text{ (B)}.$$

В расчётах принято сечение линии 800 мм². Отсасывающая линия подключается несколько раньше, поэтому её длина уменьшена, но учтено сопротивление рельсов. Среднее падение напряжения в питающих и отсасывающих линиях:

$$\Delta U_{\text{по601}} = 135,97 \cdot [1,345 \cdot 0,0367 + 1,345 \cdot 0,0367] \cdot (3,45 - 1 + 2,63) = 68,19 \text{ (В)}.$$

Очевидно, что суммарное падение напряжения, равное 44,02+68,19 = 112,21 (В) превышает допустимое значение в 90 В. Трамвайный путь не секционируется, поэтому часть тока будет возвращаться по рельсам и по отсасывающей линии Ф0303. Совместный расчёт двух секций даёт падение напряжения 93,44 В. Но и это значение превышает 90 В. Для повышения напряжения предлагается использовать токопроводящие несущие тросы М-95 по каждому пути. В этом случае падение напряжения составит 72,20 В. Полностью результаты расчёта потерь напряжения в тяговой сети представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Результаты расчёта падений напряжения в тяговой сети после усиления

Секция	Начало, км	Конец, км	Длина, км	Сред. ток ПС, А	Сред. число ПС на секц.	α	ΔU , В	Примечание
Нормальный режим (доп. $\Delta U = 90$ В)								
Участок Больница №9 – ул. Чкалова								
Ф1802	-0,215	1,064	1,279	150,25	2,27	2,33	66,2	–
Ф1304	1,064	2,370	1,305	108,25	3,03	2,24	64,1	–
Ф1303	2,370	3,017	0,647	158,85	0,95	3,44	47,0	–
	3,017	3,237	0,219	106,48	0,63	3,48		–
Ф1305	3,237	4,300	1,063	144,90	1,89	3,02	62,9	–
Ф1401	4,300	5,220	0,920	134,66	1,51	2,25	30,6	–
Ф1402	5,220	5,800	0,580	104,81	1,08	2,51	14,2	–
	5,800	6,200	0,399	155,63	0,80	3,02		–
Ф1404	6,200	7,038	0,837	152,51	0,88	2,60	52,7	–
	7,038	7,158	0,120	87,77	0,58	3,91		–
Ф0901	7,158	8,260	1,101	133,68	1,59	2,99	30,0	–
Ф0906	8,260	8,994	0,734	154,82	1,15	3,11	22,1	–
Ф1604	8,994	9,800	0,806	143,09	1,39	3,62	28,0	–
Ф1603	9,800	10,662	0,862	135,49	1,42	2,77	24,8	–
Ф1107	10,662	11,643	0,980	149,86	1,66	3,14	47,0	–
Ф1106	11,644	11,749	0,105	210,40	0,16	1,57	25,2	–
	11,749	12,300	0,551	123,94	0,97	3,49		–
Ф1101	12,300	12,804	0,504	130,70	0,81	4,14	35,2	–
Ф0303	12,804	13,340	0,536	133,93	1,06	3,89	47,9	–
Ф0304	13,340	14,702	1,362	135,97	3,45	2,63	72,2	Усил. 2М-95
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.								
Ф1407	-0,06	1,373	1,433	126,27	0,28	2,74	50,7	
Ф1408	1,373	1,837	0,464	126,71	0,09	3,01	38,1	
	1,837	2,833	0,996	122,52	0,17	3,18		
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова								
Ф0101	-0,200	0,700	0,900	142,64	1,67	1,76	35,4	
Ф0107	0,700	1,350	0,649	127,12	1,88	2,82	52,1	

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							Лист
			0484ГП.09-ТЭР						
			19						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Вынужденный режим (доп. $\Delta U = 170 \text{ В}$)								
Участок Больница №9 – ул. Чкалова								
Ф1802	-0,215	1,064	1,279	150,25	2,27	2,33	174,5	Пит. от Ф1304
Ф1304	1,064	2,370	1,305	108,25	3,03	2,24	119,3	Пит. от Ф1303
Ф1303	2,370	3,017	0,647	158,85	0,95	3,44	105,1	Пит. от Ф1305
	3,017	3,237	0,219	106,48	0,63	3,48		
Ф1305	3,237	4,300	1,063	144,90	1,89	3,02	109,6	Пит. от Ф1303
Ф1401	4,300	5,220	0,920	134,66	1,51	2,25	65,6	Пит. от Ф1401
Ф1402	5,220	5,800	0,580	104,81	1,08	2,51	89,1	Пит. от Ф1401
	5,800	6,200	0,399	155,63	0,80	3,02		
Ф1404	6,200	7,038	0,837	152,51	0,88	2,60	67,6	Пит. от Ф1402
	7,038	7,158	0,120	87,77	0,58	3,91		
Ф0901	7,158	8,260	1,101	133,68	1,59	2,99	58,1	Пит. от Ф0906
Ф0906	8,260	8,994	0,734	154,82	1,15	3,11	44,8	Пит. от Ф0901
Ф1604	8,994	9,800	0,806	143,09	1,39	3,62	58,6	Пит. от Ф1603
Ф1603	9,800	10,662	0,862	135,49	1,42	2,77	46,7	Пит. от Ф1604
Ф1107	10,662	11,643	0,980	149,86	1,66	3,14	79,6	Пит. от Ф1106
Ф1106	11,644	11,749	0,105	210,40	0,16	1,57	51,5	Пит. от Ф1107
	11,749	12,300	0,551	123,94	0,97	3,49		
Ф1101	12,300	12,804	0,504	130,70	0,81	4,14	83,1	Пит. от Ф1106
Ф0303	12,804	13,340	0,536	133,93	1,06	3,89	130,0	Пит. от Ф0304
Ф0304	13,340	14,702	1,362	135,97	3,45	2,63	132,8	Пит. от Ф0303
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.								
Ф1407	-0,06	1,373	1,433	126,27	0,28	2,74	91,1	Пит. от Ф1407
Ф1408	1,373	1,837	0,464	126,71	0,09	3,01	90,5	Пит. от Ф1408
	1,837	2,833	0,996	122,52	0,17	3,18		
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова								
Ф0101	-0,200	0,700	0,900	142,64	1,67	1,76	40,6	Пит. от Ф0107
Ф0107	0,700	1,350	0,649	127,12	1,88	2,82	127,7	Пит. от Ф0101

В вынужденном режиме секция Ф1802 получает питание от секции Ф1304. Потеря напряжения в вынужденном режиме здесь превышает допустимое значение 170 В, но меньше предельно допустимого 175 В. Для повышения напряжения может быть рекомендовано увеличение сечения на секции Ф1304 путём подвески токоведущих несущих тросов М-95

5 ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Питание тяговой сети осуществляется от шести вновь сооружаемых тяговых подстанций. Сечение контактной подвески принято на всех участках кроме участка от ТПм-6 по ул. Чкалова до кольца на ул. Чкалова и ул. Свердлова принято 2МФ-100. На упомянутом участке от ТПм-6 до конечной станции на ул. Чкалова и конечной станции сл. Свердлова дополнительно предусматривается подвеска двух токоведущих несущих тросов М-95.

Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР		Лист
								20
Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Параметры питающих линий участка представлены в таблице 5.1. Координаты подключения приняты в той же системе в которой выполнялись и тяговые расчёты.

Таблица 5.1 – Параметры питающих и отсасывающих линий

Секция	Пит. линия			Отс. линия		
	Длина, км	Сечение, мм ²	Коорд. подкл., км	Длина, км	Сечение, мм ²	Коорд. подкл., км
Участок Больница №9 – ул. Чкалова						
ФН-0101	0,60	800	0,85	0,60	800	0,85
ФН-0102	0,10	800	1,35	0,10	800	1,35
ФН-0103	0,75	800	2,00	0,75	800	2,00
ФН-0201	0,68	800	3,90	0,68	800	3,90
ФН-0202	0,10	800	4,74	0,10	800	4,74
ФН-0203	0,10	800	4,74	0,10	800	4,74
ФН-0301	0,15	800	6,20	0,15	800	6,20
ФН-0302	0,15	800	6,20	0,15	800	6,20
ФН-0303	1,25	800	7,25	1,25	800	7,25
ФН-0501	1,18	800	9,30	1,18	800	9,30
ФН-0502	0,10	800	10,40	0,10	800	10,40
ФН-0503	0,10	800	10,40	0,10	800	10,40
ФН-0601	0,10	800	11,19	0,10	800	11,19
ФН-0602	0,10	800	11,19	0,10	800	11,19
ФН-0603	1,23	1200	12,30	1,23	1200	12,30
ФН-0604	1,80	1200	13,34	1,80	1200	13,34
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.						
ФН-0401	0,50	800	1,37	0,10	800	1,84
ФН-0402	0,10	800	1,84	0,10	800	1,84
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова						
ФН-0606	0,75	800	1,30	0,75	800	1,30
ФН-0605	1,35	800	0,70	1,35	800	0,70

Результаты расчёта падений напряжения представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Результаты расчёта падений напряжения в тяговой сети после усиления

Секция	Начало, км	Конец, км	Длина, км	Сред. ток ПС, А	Сред. число ПС на секц.	α	ΔU , В	Примечание
Нормальный режим (доп. $\Delta U = 90$ В)								
Участок Больница №9 – ул. Чкалова								
ФН-0101	-0,215	0,850	1,065	152,32	1,70	2,11	36,7	–
ФН-0102	0,850	1,350	0,499	107,49	1,53	2,16	15,7	–
	1,350	2,000	0,650	118,48	1,25	2,43		
ФН-0103	2,000	3,000	1,000	137,73	1,75	3,21	48,5	–
ФН-0201	3,000	3,900	0,900	138,50	1,98	3,44	60,1	–
ФН-0202	3,901	4,740	0,839	117,88	1,57	2,20	17,3	–
ФН-0203	4,740	5,390	0,650	122,61	1,14	2,53	14,2	–
ФН-0301	5,390	6,200	0,810	153,23	1,24	2,86	26,7	–
ФН-0302	6,200	7,038	0,837	152,51	0,88	2,60	58,0	–
	7,038	7,249	0,211	120,66	0,68	3,60		

Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР	Лист
							21

ФН-0303	7,250	8,450	1,200	120,76	1,94	3,09	57,6	–
ФН-0501	8,500	9,300	0,850	154,28	1,61	3,27	59,0	–
ФН-0502	9,301	10,406	1,105	143,06	1,57	3,03	34,0	–
ФН-0503	10,406	10,800	0,394	150,38	0,91	2,87	12,6	–
ФН-0601	10,800	11,190	0,390	120,33	0,50	3,56	13,0	–
ФН-0602	11,190	11,749	0,558	160,17	1,17	2,73	53,1	Усил. 2М-95
	11,749	12,300	0,551	123,94	0,97	3,49		
ФН-0603	12,300	13,340	1,040	132,48	1,87	3,99	57,7	Усил. 2М-95
ФН-0604	13,340	14,702	1,362	135,97	3,45	2,63	81,3	Усил. 2М-95
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.								
ФН-0401	-0,06	1,373	1,433	126,27	0,28	2,74	36,6	–
ФН-0402	1,373	1,837	0,464	126,71	0,09	3,01	24,7	–
	1,837	2,833	0,996	122,52	0,17	3,18		–
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова								
ФН-0605	-0,200	0,700	0,900	142,64	1,67	1,76	41,0	–
ФН-0606	0,700	1,350	0,649	127,12	1,88	2,82	35,8	–
Вынужденный режим (доп. $\Delta U = 170$ В)								
Участок Больница №9 – ул. Чкалова								
ФН-0101	-0,215	0,850	1,065	152,32	1,70	2,11	79,2	Пит. от ФН-0102
ФН-0102	0,850	1,350	0,499	107,49	1,53	2,16	70,3	Пит. от ФН-0101
	1,350	2,000	0,650	118,48	1,25	2,43		
ФН-0103	2,000	3,000	1,000	137,73	1,75	3,21	106,5	Пит. от ФН-0102
ФН-0201	3,000	3,900	0,900	138,50	1,98	3,44	125,3	Пит. от ФН-0202
ФН-0202	3,901	4,740	0,839	117,88	1,57	2,20	32,4	Пит. от ФН-0201
ФН-0203	4,740	5,390	0,650	122,61	1,14	2,53	27,5	Пит. от ФН-0202
ФН-0301	5,390	6,200	0,810	153,23	1,24	2,86	53,1	Пит. от ФН-0302
ФН-0302	6,200	7,038	0,837	152,51	0,88	2,60	65,7	Пит. от ФН-0301
	7,038	7,249	0,211	120,66	0,68	3,60		
ФН-0303	7,250	8,450	1,200	120,76	1,94	3,09	134,5	Пит. от ФН-0302
ФН-0501	8,500	9,300	0,850	154,28	1,61	3,27	144,7	Пит. от ФН-0501
ФН-0502	9,300	10,406	1,105	143,06	1,57	3,03	64,0	Пит. от ФН-0501
ФН-0503	10,406	10,800	0,394	150,38	0,91	2,87	24,3	Пит. от ФН-0502
ФН-0601	10,800	11,190	0,390	120,33	0,50	3,56	26,4	Пит. от ФН-0602
ФН-0602	11,190	11,749	0,558	160,17	1,17	2,73	97,8	Пит. ФН-0603 от ФН-0602
	11,749	12,300	0,551	123,94	0,97	3,49		
ФН-0603	12,300	13,340	1,040	132,48	1,87	3,99	142,2	Пит. от ФН-0602
ФН-0604	13,340	14,702	1,362	135,97	3,45	2,63	143,0	Пит. от ФН-0603
Участок ул. Блюхера – узел Ленинградский пр.								
ФН-0401	-0,06	1,373	1,433	126,27	0,28	2,74	77,5	Пит. от ФН-0402
ФН-0402	1,373	1,837	0,464	126,71	0,09	3,01	71,8	Пит. от ФН-0401
	1,837	2,833	0,996	122,52	0,17	3,18		
Участок ул. Свердлова – узел пр. Октября-ул. Чкалова								
ФН-0606	-0,200	0,700	0,900	142,64	1,67	1,76	88,9	Пит. от ФН-0605
ФН-0605	0,700	1,350	0,649	127,12	1,88	2,82	110,1	Пит. от ФН-0602

Ив. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	0484ГП.09-ТЭР	Лист
							22

6 ВЫВОДЫ

При питании тяговой сети от существующих тяговых подстанций на всех участках кроме участка от д. 43 по ул. Чкалова до кольца на ул. Чкалова достаточно подвески одиночного контактного провода МФ-100 на каждом пути. На упомянутом участке от д. 43 до кольца на ул. Чкалова дополнительно необходима подвеска двух токоведущих несущих тросов М-95. Также рекомендуется подвеска токоведущих несущих тросов на участке от д. 29 по ул. Труфанова до Ленинградского пр.

При использовании новых тяговых подстанций для питания трамвайной сети протяженность участков с использованием токоведущих несущих тросов М-95 должна быть увеличена. Подвеска токоведущих несущих тросов необходима на участке от ТПм-6 до конечных станций на ул. Чкалова и на ул. Свердлова. Питающие линии на ул. Чкалова (Фн-0603, Фн-0604) должны быть выполнены кабелем сечением не менее 1200 мм².

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №							0484ГП.09-ТЭР	Лист
										23
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		