

**Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до
ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ
(0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н,
г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544**

(аб. ИП Мельничук Ю.И.)

Код SAP: I-321036

Стадия проектирования: **РП**

Шифр: **55-ЗЭС-99/24-ЭС**

ООО «СК СИСТЕМА»

**Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до
ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ
(0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н,
г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Шифр: **55-ЗЭС-99/24-ЭС**

Генеральный директор
ООО «СК СИСТЕМА»



Миронов С.С.

2026 г.

Главный инженер проекта
ООО «СК СИСТЕМА»

Одинцов К.И.
« » 2026 г.

г. Москва, 2026 г.



Одинцовский РЭС

№ 38-24-302-151467(239220)

«_____» _____ 20 ____ г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

(для юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в целях технологического присоединения по второй или третьей категории надежности энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет свыше 15 и до 150 кВт включительно по уровню напряжения 0,4 кВ и ниже)

**для присоединения к электрическим сетям
ПАО «Россети Московский регион»
впервые вводимых в эксплуатацию энергопринимающих устройств**

ИП Мельничук Юрий Иванович

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: энергопринимающие устройства: **Земельного участка с нежилым строением.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **Земельный участок с нежилым строением, 143070, Московская обл., г.о. Одинцово, г. Кубинка, Колхозный проезд, владение 15А, кадастровый номер: 50:20:0100105:1544.**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **150 кВт.**
4. Категория надежности: **третья.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,4 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: **2024.**
7. Точка (точки) присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения:
7.1. 1 точка – отходящие клеммы (или контактные соединения) коммутационного аппарата, установленного в составе измерительного комплекса, подключаемого от вновь сооружаемого ГРЩ-0,4 кВ отходящей от реконструируемой секции РУ-0,4кВ ТП-6/0,4кВ № 1304 - 150 кВт.

8. Основной источник питания: **ПС 110 кВ Кубинка №118 110/35/10/6 кВ.**
9. Резервный источник питания: **Отсутствует.**
10. Сетевая организация осуществляет:
- 10.1. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» за счет средств платы за технологическое присоединение и необходимые для осуществления технологического присоединения:
- 10.1.1. **Строительство переключательного пункта номинальным током 250А до 500А (ГРЩ-0,4кВ), 1 шт. Размещение ГРЩ выполнить на границе земельного участка. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда персонала к ГРЩ.;**
- 10.1.2. **Строительство КЛ-0,4кВ, 1 шт., от реконструируемой сборки н/н РУ-0,4кВ КТП-6/0,4кВ № 1304 до вновь сооружаемого ГРЩ-0,4кВ. Протяженность КЛ – 0,03 км, одна КЛ в траншее, многожильные с бумажной изоляцией сечением кабеля 185 кв.мм.;**
- 10.1.3. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» по установке комплекса оборудования, обеспечивающего возможность действиями заявителя осуществить фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощности, в т.ч. с устройствами защиты энергопринимающих устройств, контролем величины максимальной мощности – автоматическим выключателем 1 шт. на ток 250 А.
- 10.2. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» за счет средств инвестиционной составляющей тарифа на передачу электроэнергии и необходимые для осуществления технологического присоединения:
- 10.2.1. **Замена ТП-6/0,4 кВ № 1304 с трансформатором мощностью 400 кВА, на КТП-6/0,4кВ в габаритах 1000 кВА с установкой трансформатора мощностью 630 кВА.**
- 10.3. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» по обеспечению учета электрической энергии (мощности) с использованием приборов учета электрической энергии, в том числе включенных в состав измерительных комплексов:
- 10.3.1. **Установка измерительного комплекса со средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) трехфазного полукосвенного включения, 1 шт. классом точности 2.0 и выше, подключаемого от вновь сооружаемого ГРЩ-0,4кВ, отходящего от реконструируемой сборки н/н РУ-0,4кВ КТП- 6/0,4кВ № 1304. Точные параметры, место установки и конструктивное исполнение измерительного комплекса определить в соответствии с утвержденными ПАО «Россети Московский регион».**
11. Заявитель осуществляет:
- 11.1. Мероприятия, выполняемые Заявителем и необходимые для осуществления технологического присоединения:
- 11.1.1. **Осуществление мероприятий, необходимых для осуществления технологического присоединения от точки(ек) присоединения до присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя.**

12. Срок действия настоящих технических условий составляет **2 года** со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

13. Срок выполнения мероприятий по технологическому присоединению со стороны заявителя и сетевой организации **6 месяцев** со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

14. Размер платы за технологическое присоединение определяется в соответствии с **Распоряжением Комитета по ценам и тарифам Московской области от 25.12.2023 г. № 320-Р** и составляет **66 659,70 (Шестьдесят шесть тысяч шестьсот пятьдесят девять рублей 70 копеек)**, в том числе НДС (20%) **11 109,95 (Одиннадцать тысяч сто девять рублей 95 копеек)**.

14.1. Внесение платы за технологическое присоединение энергопринимающих устройств, осуществляется заявителем в следующем порядке:

100 процентов платы за технологическое присоединение в размере 66 659,70 рублей вносятся в течение 5 рабочих дней со дня выставления сетевой организацией счета;

15. Если в соответствии с законодательством Российской Федерации установка приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии и обеспечения ПАО «Россети Московский регион» возможности действиями заявителя осуществить фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощности для потребления энергопринимающими устройствами заявителя электрической энергии (мощности), возможна только в границах участка заявителя или на объектах заявителя, заявитель обязан в течение 7 календарных дней со дня обращения ПАО «Россети Московский регион» на безвозмездной основе обеспечить предоставление ПАО «Россети Московский регион» мест установки приборов учета электрической энергии и (или) иного указанного оборудования и доступ к таким местам.

16. Установку и допуск в эксплуатацию установленных приборов учета ПАО «Россети Московский регион» осуществляет самостоятельно (без участия иных субъектов розничных рынков). После осуществления допуска в эксплуатацию прибора учета ПАО «Россети Московский регион» не позднее окончания рабочего дня, когда был осуществлен допуск в эксплуатацию прибора учета, размещает в личном кабинете потребителя акт допуска прибора учета в эксплуатацию, оформленный в соответствии с требованиями раздела X Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, о чем ПАО «Россети Московский регион» в течение 1 рабочего дня со дня размещения в личном кабинете потребителя акта

допуска прибора учета в эксплуатацию уведомляет заявителя и субъекта розничного рынка, указанного в заявке.

17. Со дня размещения акта допуска прибора учета в эксплуатацию в личном кабинете потребителя прибор учета считается введенным в эксплуатацию и с этого дня его показания учитываются при определении объема потребления электрической энергии (мощности).

18. Результатом исполнения обязательств ПАО «Россети Московский регион» по выполнению мероприятий по технологическому присоединению энергопринимающих устройств заявителя, является обеспечение ПАО «Россети Московский регион» возможности действиями заявителя осуществить фактическое присоединение объектов заявителя к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощности для потребления энергопринимающими устройствами заявителя электрической энергии (мощности) в соответствии с законодательством Российской Федерации и на основании договоров, обеспечивающих продажу электрической энергии (мощности) на розничном рынке. Исполнение ПАО «Россети Московский регион» указанных обязательств осуществляется вне зависимости от исполнения обязательств заявителем (за исключением обязательств по оплате счета).

18.1. Под осуществлением действиями заявителя фактического присоединения и фактического приема напряжения и мощности понимается комплекс технических и организационных мероприятий, обеспечивающих физическое соединение (контакт) объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион», и объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) заявителя. Фактический прием напряжения и мощности осуществляется путем включения коммутационного аппарата, расположенного после прибора учета (фиксация коммутационного аппарата в положении "включено").

18.2. При осуществлении своими действиями фактического присоединения и фактического приема напряжения и мощности заявитель обязуется знать и выполнять требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утвержденных Приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811, зарегистрированным в Минюсте РФ 07.10.2022 № 70433; Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, зарегистрированным в Минюсте России 30.12.2020 № 61957.

19. Вариант цены (тарифа): **одноставочный тариф без дифференц. по зонам суток.**

19.1. Условия учета потребления электрической энергии: **однотарифный учет в целом за расчетный период.**

20. Договор об осуществлении технологического присоединения считается заключенным в момент поступления платы (части платы), указанной в пункте 14 настоящих технических условий, на индивидуальный расчетный счет:

Банк	БАНК ГПБ (АО)
Расчетный счет	40702810981083320911
Корреспондентский счет	30101810200000000823
БИК	044525823

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

e19908f2

***Заместитель директора по
технологическому присоединению
филиала ПАО «Россети
Московский регион» - Западные
электрические сети
А.Г.Грошев***

Реквизиты счета на оплату
№ ТП-1886280
Дата 16.04.2024
Сумма (руб.) 66 659,70

СОДЕРЖАНИЕ

проектной документации

Обозн.	Наименование	№ Листа
1	Пояснительная записка	3 – 25
2	Расчетная часть	26 – 28
3	Паспорт проекта	29
4	Ситуационный план	30
5	План трассы	31
6	Структурная схема	32
7	Схема крепления ГРЩ-0,4кВ	33
8	Схема заземления ГРЩ-0,4кВ	34
9	Однолинейная схема электроснабжения ГРЩ-0,4кВ	35
10	Ведомость объемов работ	36

	Спецификация	1

--	--	--

[illegible]

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

						55-39C-99/24-9C

						Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118
						"Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544			
Разраб.		Челак					Сталия	Лист	Листов

Проверил		Кабельная линия 0,4кВ	РП	3	36

[illegible]

ГИП	Одинцов		Общие данные	ООО «СК СИСТЕМА»
Н. Контр.				

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

ИНВ. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ 7 изд.	Правила устройства электроустановок	
ПУЭ 6 изд. дополн.		
ГОСТ Р 50571	Электроустановки зданий	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских электрических сетей	
СП 31-10-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
СП 76.13330.2016	«Электротехнические устройства» Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85	
СО-153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений	
	промышленных коммуникаций	
СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14)	Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО "Россети"	
№ 123-ФЗ от 22 июля 2008 г.	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	
А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования.	
НТПС-88	Методические указания по защите распределительных электрических сетей от грозовых перенапряжений	
ПРИКАЗ № 229 от 19 июня 2003 года	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации	
Серия 5.407-150	Прокладка проводов и кабелей в трубах	
ГОСТ 21.210-2014	СПДС. Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах	
ОТП.С.03,61,07(и)	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 250 кВА мачтового типа	
Шифр 27.0002	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО «НИЛЕД»	
Шифр 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ООО «НИЛЕД»	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ТУ № 38-24-302-151467(239220)	Технические условия присоединения к электрической сети	

ИНв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Общие указания
1.1. Исходные данные

1.1.1. Настоящий рабочий проект «Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544» разработан в соответствии с ПУЭ изд.7. «Нормами технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения» (НТПС-88), типовыми проектами 27.0002, 25.0017, А5-92 и другими директивными документами, касающимися разрабатываемых вопросов.

1.1.2. Прокладка кабельной линии 0,4 кВ производится кабелем АПвБШп(г)-1 4х185мм².

1.1.3. Перед производством работ вызвать представителей всех заинтересованных организаций для уточнения местонахождения подземных коммуникаций. Места раскопки оградить и вывести предупредительный плакат.

1.2. Техничко-экономическая часть

Техничко-экономические показатели:

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель по проекту
Протяженность линии 0,4кВ	м	33,4 м
Марка и сечение кабелей 0,4кВ	АПвБШп(г)	4х185 мм2

Трасса КЛ-10/0,4кВ намечалась камерально на плане 1:500 и уточнена на местности путём детального рекогносцировочного обследования и визуального трассирования.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими строительными, технологическими, санитарными нормами и правилами. Обеспечена конструктивная надежность, взрывопожарная и пожарная безопасность, защита населения и устойчивая работа объекта в чрезвычайных ситуациях, защита окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает требованиям закона "Об основах градостроительства в Российской Федерации".

Главный инженер проекта

Вишневский Б.Э.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
							5

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

1.3. Электротехнические решения

Электрические расчёты проводов предусматривают:

- проверка по условию срабатывания защиты (предохранителей или автоматических выключателей) при однофазных и междуфазных коротких замыканиях.

Расчётные электрические нагрузки определялись согласно «Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94».

В электрических сетях с глухозаземлённой нейтралью выполнены заземляющие устройства, предназначенные для:

- повторного заземления нулевой жилы;
- защиты от атмосферных перенапряжений.

1.4. Кабельная линия 10/0,4кВ

Выбор трассы согласован со всеми заинтересованными организациями. План трассы кабельной линии представлен на чертежах.

Кабельная линия электропередач запроектирована кабелем. Кабель силовой АПВБШп(г)-1 применяется в электрических сетях общего назначения.

Марка сечения кабеля и способ прокладки приняты в соответствии с «Едиными техническими указаниями по выбору и применению электрического силового кабеля».

Разбивку трассы, проектируемой КЛ 10/0,4кВ производить с участием представителей организаций и служб, эксплуатирующих существующие коммуникации.

Трасса проектируемой КЛ напряжением 10/0,4кВ проходит в земле на глубине 0,7м от существующих отметок земли.

Раскопку траншеи для прокладки КЛ-10/0,4 кВ производить вручную в связи со сложным рельефом и множеством коммуникаций, а также наличием деревьев по трассе.

Прокладку кабелей выполнить по типовым решениям А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях» института «Тяжпромэлектропроект».

Кабели прокладываются в траншеях с запасом по длине (змейкой), достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций кабеля.

Работы по устройству пересечений произвести в соответствии с инструктивными указаниями СНиП 12-03-99 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (разделы 1-7), СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (разделы 8-18) и в присутствии представителей всех заинтересованных организаций и владельцев коммуникаций.

Кабели, протянутые в ПНД трубе, укладываются в траншею на подготовленную песочную подушку 100мм, не содержащую камней и мусора. Покрываются кабели песком 200мм, без мусора и камней. Поверх песка укладывается глиняный кирпич, с вылетом за границу крайнего кабеля не менее 50мм. При пересечении линиями различных коммуникаций и дорог, кабели прокладываются в П/Э трубах. При устройстве кассет труб, предусматривается 50% запас по пустым трубам. Свободные трубы заглушаются заглушками.

При пересечении необходимо выдерживать допустимые расстояния от коммуникаций до прокладываемых кабелей (труб), согласно ПУЭ (см. сечения).

При пересечении в ПНД трубах коммуникаций допустимое/минимальные расстояния по ПУЭ:

- 0,5/0,15м - других кабелей при вылете трубы по 1м в каждую сторону.
- 0,5/0,25м - трубопроводов, и газопроводов при вылете труб 2 метра в каждую сторону
- 0,5/0,25м - при пересечении теплопроводов (расстояние до крышки теплопровода) при вылете труб не менее 2-х метров в каждую сторону.
- 1м - при пересечении автомобильных и железных дорог, при вылете труб по 2 метра в каждую сторону. Если железная дорога работает на постоянном токе, то место пересечения должно быть не менее чем 10м от ближайших стрелок, крестовин и отсасывающих электродов. Пересечение выполняется под углом 75-90 градусов. Концы труб, блоков герметизируются джутовым шнуром и водонепроницаемой глиной на глубину не менее 300мм.

При пересечении въездов-выездов из гаражей, стоянок, ручьев, канав кабели

ИНВ. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
									55-ЗЭС-99/24-ЭС	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	6	

При параллельной прокладке кабелей необходимо выдерживать следующие допустимые минимальные расстояния:

- 0,5/0,25м - между силовыми кабелями и кабелями связи (где 0,25м - допустимое расстояние при защите кабеля на данном участке от влияния механических воздействий на кабели связи, при КЗ в силовом кабеле).

- 1м - до трубопроводов, водопроводов, канализации, дренажа, газопроводов низкого (0,0049МПа), среднего (0,29МПа) и высокого (до 0,588МПа) давления.

- При прокладке линий параллельно с автодорогами, кабели прокладываются с внешней стороны кювета или подошвы насыпи на расстоянии не менее 1м от бровки или 1,5м от бордюрного камня.

Ширина дна траншеи для прокладки силовых кабелей до 35 кВ должна быть не менее: 300мм - для одного-двух кабелей, 400мм - для двух-трех кабелей, 500мм - для трех-четырех кабелей; 630мм - для четырех-пяти кабелей и 800мм для пяти-шести кабелей. В случае разработки траншеи землеройным механизмом допускается сокращение ширины траншеи для прокладки одного кабеля до 35 кВ до ширины фрезы, но не менее 150мм. Несоблюдение расстояний между кабелями вызывает во время их эксплуатации недопустимый нагрев, что может послужить причиной выхода кабеля из строя.

Сечение кабелей удовлетворяют нагрузкам и условиям проверок, обеспечивают качество электроэнергии по ГОСТ 32144-2013

Для прокладки по трассе 10кВ в траншее принят кабель АПвБШп(г)-1 4х185 мм². Данный кабель хорошо выдерживают механические воздействия. Ширина траншеи определяется количеством кабелей в данной траншее. Кабель укладывается на песчаную подушку 100мм «змейкой», засыпают песком без камней 200мм и укладывается по оси кабеля плитка ПЗК, с вылетом за границы крайнего кабеля не менее 50мм.

При разработке проекта учтены требования «Законодательства од охране природы» и «Основ земельного законодательства».

При строительстве КЛ земельные участки, использовавшиеся под строительство, должны быть приведены в первоначальное состояние. Восстановлено покрытие дорог и асфальтированных площадок. Произведено благоустройство территории, газонов, тротуаров.

1.7.1 Общие положения

Территориальное размещение, а также характеристика района строительства проектируемого объекта представлена в паспорте проекта.

Право проектирования предоставлено свидетельством «О допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства», выдано на основании решения совета Ассоциации "Национальный альянс проектировщиков "ГлавПроект" №13 от 29.07.2023 г.

Взам. Инв. №		быть приведены в первоначальное состояние. Восстановлено покрытие дорог и асфальтированных площадок. Произведено благоустройство территории, газонов, тротуаров.							
		1.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности							
Подп. и дата		1.7.1 Общие положения							
		Проектная документация по титулу «Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544» выполнена на основании исходно-разрешительной документации (далее ИРД). Территориальное размещение, а также характеристика района строительства проектируемого объекта представлена в паспорте проекта. Право проектирования предоставлено свидетельством «О допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства», выдано на основании решения совета Ассоциации "Национальный альянс проектировщиков "ГлавПроект" №13 от 29.07.2023 г.							
Инв.№ подл.								55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
									7
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-174-01102012.

Проектной документацией по титулу «Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544» предусмотрена замена ТП-10/0,4кВ. Основные технические показатели проектируемого объекта представлены в паспорте проекта.

Целью данного раздела является разработка мероприятий, направленных на защиту сооружаемого объекта и снижению материального ущерба от пожаров.

Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» разработан в соответствии с действующими в Российской Федерации строительными нормами и правилами, Государственными Стандартами, а также законодательными и нормативно-правовыми актами.

Настоящий раздел разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации «О пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994 (в ред. 25.12.2023);
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г № 123-ФЗ (в редакции от 25.12.2023 г.);
- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ (в ред. от 14.04.2023 г.);
- ГГУЭ «Правила устройства электроустановок», 7-е издание;
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ППБ 01-03. «Порядок разработки и утверждения нормативных документов Государственной противопожарной службы МВД России»;
- СТО 34.01-27.3-002-2014 ВНПБ 29-14 «Проектирование противопожарной защиты объектов электросетевого комплекса ОАО "Россети"»;
- Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «О противопожарном режиме» (с изм. от 30.03.2023 г.);
- других нормативных документов по пожарной безопасности (национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности).

1.7.2 Описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта.

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта является предотвращение возникновения пожара, обеспечение безопасности людей, защита имущества при пожаре и предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта проектирования включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий.

Система предотвращения пожара - комплекс организационных мероприятий технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты.

Целью создания систем предотвращения пожара является исключение условий возникновения пожара. Система предотвращения пожара обеспечивается выполнением на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации объекта обязательных требований пожарной безопасности, установленных федеральными законами о технических регламентах, и требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Проектом предусматриваются мероприятия, направленные на исключение появления источника зажигания:

- максимальная автоматизация технологических процессов;
- применение технологических процессов и оборудования, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.018-93 «ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
							8
Взам. Инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			

Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты.

Проектом предусмотрено:

- соблюдение нормативных противопожарных расстояний от оси трассы до населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов и лесных массивов;
- обеспечение габаритов пересечений и минимальных расстояний при сближении с трассами других линейных объектов;
- принятие мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара;
- расчистка просек вдоль трассы проектируемых ЛЭП, противопожарная расчистка территории размещения объекта от мусора и сухой травы;
- технические решения по ограничению распространения пожаров и продуктов горения, использованию систем противопожарной защиты для своевременного обнаружения, локализации и ликвидации пожаров.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и тушением пожара.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает в себя:

- применение сертифицированных веществ, материалов, изделий в части обеспечения пожарной безопасности;
- организация обучения работников, осуществляющих строительство и эксплуатацию проектируемого объекта, правилам пожарной безопасности;
- разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- разработка мероприятий по действиям персонала в случае возникновения пожара и организации эвакуации людей.

1.7.3 Характеристика пожарной опасности технологических процессов, используемых на проектируемом объекте.

Основным технологическим процессом проектируемого объекта является передача электрической энергии на расстояние и преобразование ее значений напряжения. Аварийные ситуации возникают в результате действия различных факторов, отражающих особенности проектирования, строительства и эксплуатации проектируемого объекта в конкретных условиях окружающей природной и социальной среды.

При авариях на объекте проектирования, в силу каких-либо причин, наиболее тяжелый сценарий развития аварийной ситуации ведет к нарушению целостности оболочек жил кабеля.

Пожарная опасность основного технологического процесса обусловлена способностью самого объекта проектирования в определенных аварийных ситуациях стать источником пожара.

Наиболее распространенными причинами пожаров являются перегрузки и короткие замыкания, а также непосредственные и вторичные воздействия молний.

В процессе эксплуатации может происходить повреждение и износ проводов, загрязнение и пробой изоляторов, а также повреждение и физический износ маслосодержащих емкостей применяемого оборудования. При этом возникают межфазные утечки и замыкания, замыкания на землю, а также разлив масла. Кроме того, за счет старения проводов при нагревании протекающим током может происходить критическое провисание и касание проводов как земли, так и объектов рельефа. Большую часть повреждений воздушных линий составляют короткие замыкания и обрывы проводов. При этом определение места повреждения и восстановление поврежденных участков электролиний сети являются наиболее сложными и длительными операциями. Короткие замыкания и обрывы приводят к значительным потерям электроэнергии.

Взам. Инв. №		При авариях на объекте проектирования, в силу каких-либо причин, наиболее тяжелый сценарий развития аварийной ситуации ведет к нарушению целостности оболочек жил кабеля. Пожарная опасность основного технологического процесса обусловлена способностью самого объекта проектирования в определенных аварийных ситуациях стать источником пожара. Наиболее распространенными причинами пожаров являются перегрузки и короткие замыкания, а также непосредственные и вторичные воздействия молний. В процессе эксплуатации может происходить повреждение и износ проводов, загрязнение и пробой изоляторов, а также повреждение и физический износ маслосодержащих емкостей применяемого оборудования. При этом возникают межфазные утечки и замыкания, замыкания на землю, а также разлив масла. Кроме того, за счет старения проводов при нагревании протекающим током может происходить критическое провисание и касание проводов как земли, так и объектов рельефа. Большую часть повреждений воздушных линий составляют короткие замыкания и обрывы проводов. При этом определение места повреждения и восстановление поврежденных участков электролиний сети являются наиболее сложными и длительными операциями. Короткие замыкания и обрывы приводят к значительным потерям электроэнергии.									
								55-ЗЭС-99/24-ЭС			
Подп. и дата											
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Наличие неблагоприятных погодных условий (дождь, снег, туман, сильный ветер, гололед) приводит дополнительным потерям, в частности к возникновению коротких замыканий, к частичному повреждению и обрыву проводов.

1.7.4 Описание и обоснование проектных решений, в том числе по размещению, обеспечивающих пожарную безопасность проектируемого объекта.

Размещение проектируемого объекта выполняется в г. Кубинка Одинцовского городского округа Московской области. Обслуживание объекта будет выполняться Одинцовским РЭС "Западных электрических сетей" - филиала ПАО "Россети Московский регион".

Расстояние от оси трассы проектируемых ТП-10/0,4кВ, КВЛ-10/0,4кВ до зданий и сооружений различного назначения (кроме объектов инфраструктуры линейного объекта) на всем протяжении удовлетворяет требованиям п. п. 2.3.85 ГТУЭ 7-е издание.

Для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации ВЛ-10/0,4 кВ и предотвращения несчастных случаев предусматривается охранный зона. В охранной зоне линий электропередачи запрещается проводить действия, которые могли бы нарушить безопасность и непрерывность эксплуатации или в ходе которых могла бы возникнуть опасность по отношению к людям.

Охранный зона проектируемой ВЛ-10кВ в соответствии с постановлением правительства РФ от 24 февраля 2009г. №160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон" охранные зоны устанавливаются вдоль воздушных линий электропередачи - в виде части поверхности участка земли, ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов на расстоянии 5 метров.

В целях сохранности линейного объекта и предотвращения несчастных случаев устанавливаются информационные знаки для обозначения охранных зон, с указанием величины охранной зоны, номера телефона организации - владельца линии.

В охранных зонах запрещается производить всякого рода действия, способные нарушить нормальную эксплуатацию и безопасную работу объекта проектирования, в том числе, привести к его повреждению или уничтожению, и (или) повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан и имуществу физических или юридических лиц, а также повлечь нанесение экологического ущерба и возникновение пожаров:

- размещать любые объекты и предметы (материалы) в пределах созданных в соответствии с требованиями нормативно-технических документов проходов и подъездов для доступа к объектам электросетевого хозяйства, а также проводить любые работы и возводить сооружения, которые могут препятствовать доступу к объектам электросетевого хозяйства, без создания необходимых для такого доступа проходов и подъездов;
- устраивать всякого рода свалки, выливать растворы кислот, солей и щелочей;
- производить работы ударными механизмами, производить сброс и слив едких и коррозионных веществ и горюче-смазочных материалов.

В пределах охранных зон без письменного разрешения о согласовании сетевых организаций юридическим и физическим лицам запрещаются:

- строительство, капитальный ремонт, реконструкция или снос зданий и сооружений;
- высаживать деревья и кустарники всех видов, складировать корма, удобрения, материалы, сено и солому, располагать коновязи, содержать скот;
- вырубку деревьев и кустарников;
- производить горные, взрывные, мелиоративные работы, в том числе связанные с временным затоплением земель.

1.7.5 Описание и обоснование технических систем противопожарной защиты.

При ликвидации пожаров на проектируемом объекте безопасность пожарных подразделений обеспечивается:

- безопасным размещением личного состава и техники при ликвидации пожара;
- организацией взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами объекта и руководителем ликвидации аварии.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Взам. Инв. №	Подп. и дата	ИНв.№ подл.	55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
										10

Объект проектирования расположен в районе (подрайоне) выездов следующих пожарных частей МЧС России по Московской области:

- Пожарная часть №245 г.Кубинка.

До прибытия пожарных подразделений должностное лицо эксплуатирующей организации, прибывшее к месту пожара, обязан организовать встречу подразделений пожарных служб и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарных подразделений к месту аварии руководитель работ по ликвидации аварии кратко информирует начальника пожарного подразделения:

- а) о пострадавших при пожаре;
- б) о возможности взрыва, отравлений;
- в) о месте, размере и характере пожара, и мерах, принятых по его локализации и ликвидации;
- г) о необходимых действиях со стороны пожарной охраны по предупреждению развития пожара, взрыва и о действиях по ликвидации пожара.

1.7.6. Описание технических решений о противопожарной защите технологических узлов и систем.

В составе данного линейного объекта (в рамках разрабатываемой проектной документации) не предусмотрено создание технических систем противопожарной защиты (автоматические системы пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутренний противопожарный водопровод, противодымная защита).

1.7.7. Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Задача обеспечения пожарной безопасности состоит в том, чтобы свести к минимуму возможность возникновения пожаров на объекте проектирования, а в случае их возникновения, предельно ограничить размеры зон воздействия поражающих факторов, локализовать и быстро ликвидировать возгорание, а также ликвидировать последствия аварии.

В целях обеспечения пожарной безопасности, предусмотрен комплекс организационно-технических мероприятий, в т. ч.:

- при проведении строительных и монтажных работ обеспечить соблюдение противопожарных правил, предусмотренных Постановления Правительства РФ от 11.07.2020 N 1034, Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима Российской Федерации»);
- к работам по обслуживанию и текущему ремонту проектируемого объекта допускаются работники, прошедшие обучение по электробезопасности и пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции;
- обеспечение технологического надзора за качеством монтажа и ремонта оборудования;
- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм;
- установка информационных знаков на опорах для обозначения охранных зон, с указанием номера телефона организации - владельца линии.
- до производства пожароопасных работ при строительстве объекта предусмотреть очистку территории от горючих материалов, использование которых не предусмотрено технологией производства работ

Взам. Инв. №		отвечающих требованиям действующих норм, - установка информационных знаков на опорах для обозначения охранных зон, с указанием номера телефона организации - владельца линии. - до производства пожароопасных работ при строительстве объекта предусмотреть очистку территории от горючих материалов, использование которых не предусмотрено технологией производства работ										
		Высота точки сварки над уровнем пола или прилегающей территорией		Минимальный радиус зоны очистки территории от горючих материалов								
Подп. и дата		0		5								
		2		8								
		3		9								
		4		10								
		6		11								
		8		12								
		10		13								
		Инв.№ подл.								55-ЗЭС-99/24-ЭС		
								11				
Изм.	Кол.уч.			Лист	№док	Подп.	Дата					

1.7.8 Пожарная безопасность при производстве строительно-монтажных работ

До начала работ, у въезда на строительную площадку, выполняется установка плана пожарной защиты. План выполняется в соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 с нанесением строящихся и вспомогательных зданий (сооружений), въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Комплектация пожарного щита первичными средствами пожаротушения приведена в таблице 1.9.

Таблица 1.9.

- Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	- Нормы комплектации (согласно ПП РФ от 25 апреля 2012 г. № 390)
- Огнетушители:	-
- пенные и водные вместимостью, л/массой огнетушащего состава, кг 10/9	2
- порошковые (ОП) вместимостью, л/массой огнетушащего состава, кг 10/9	1
- Лом	1
- Багор	1
- Ведро	2
- Лопата штыковая	1
- Лопата совковая	1
- Ёмкость для хранения воды объемом 0,2 м ³	1
- Покрывало для изоляции очага возгорания	1

На объекте определяется (назначается) лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к использованию первичных средств пожаротушения.

Каждый огнетушитель, установленный на строительной площадке, должен иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской. На него заводят номер по установленной форме.

Огнетушители должны содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей, а также иных первичных средств пожаротушения ведется в специальном журнале произвольной формы.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2м³.

Установка ящиков с песком, в связи с отсутствием легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на объекте, не предусмотрена.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается. В соответствии с п. 437 1111 РФ от 25.04.2012 № 390 (с изм. от 21.03.2017 г.) оформление наряд-допуска на проведение огневых работ в границах строительных площадок не выполняется.

В процессе выполнения работ по сооружению ВЛ 10кВ применяются следующие виды пожароопасных работ:

- сварочные работы при монтаже контуров заземления.

При проведении огневых работ необходимо:

- место проведения огневых работ очистить от горючих веществ и материалов. Радиус очистки территории от горючих материалов согласно приложению № 3 ПП РФ от 25.04.2012 № 390 (с изм. от 21.03.2017 г.) и составляет 5м;

- находящиеся в радиусе зоны очистки территории строительные конструкции, а также изоляция и части оборудования, выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от по-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
							12

падания на них искр металлическим экраном, покрывалами для изоляции очага возгорания или другими негорючими материалами и при необходимости полить водой;

- при перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочную аппаратуру необходимо отключать (в том числе от электросети), шланги отсоединять и освобождать от горючих жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление полностью стравливать;
- по окончании работ всю аппаратуру и оборудование необходимо убирать в специально отведенные помещения (места).

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина, и других, горючих жидкостей;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения;
- производить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находящихся под электрическим напряжением;

1.7.9 Организация обучения работников мерам пожарной безопасности

На основании Федерального закона «О пожарной безопасности» руководство объекта обязано обучать своих работников мерам пожарной безопасности. Обязательное обучение мерам пожарной безопасности проходят все работники объекта (руководители, специалисты, рабочие и служащие) в соответствии с требованиями Приказа МЧС РФ Приказ МЧС России от 18.11.2021 N 806 "Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.11.2021 N 65974).

В организации, эксплуатирующей проектируемый объект, распорядительным документом руководителя должен быть определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения мерам пожарной безопасности возлагается на руководителя эксплуатирующей организации. Обучение мерам пожарной безопасности проводится в ходе проведения противопожарных инструктажей, пожарно-технических минимумов, пожарно-технических конференций, лекций, семинаров, бесед, а также в учебных заведениях и в процессе повышения квалификации.

Обучение работников предприятия мерам пожарной безопасности проводится на базе учебных центров, курсов, имеющих лицензию Государственной противопожарной службы на право проведения обучения мерам пожарной безопасности, а также непосредственно в организации в специально оборудованном классе (помещении) и на рабочих местах лицами, ответственными за обеспечение пожарной безопасности из числа инженерно-технического персонала. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с типовыми программами.

1.7.10 Порядок действий при пожаре

В случае выявления признаков пожара, горения (открытый огонь, задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) лицо, обнаружившее данные признаки обязано:

- немедленно сообщить о случившемся в пожарную охрану (при этом необходимо назвать точное место возникновения пожара, обстановку, наличие людей, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранения материальных ценностей;
- поставить в известность об обнаружении пожара эксплуатирующую организацию (диспетчера, ответственного дежурного по объекту);

ИНВ. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС			13

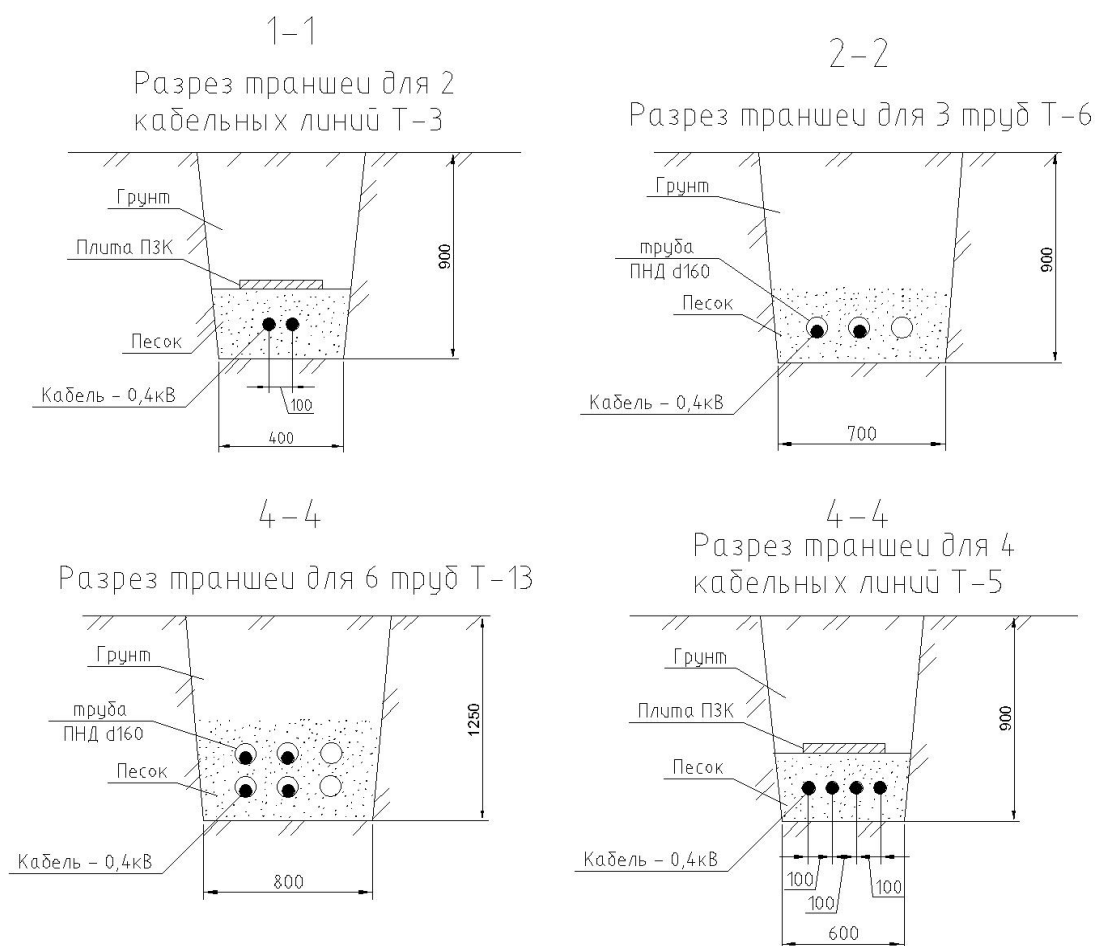


Рис.2. Размеры кабельных траншей и размещение их кабелей с защитой кирпичом от механических повреждений.

В местах, где будут располагаться кабельные соединительные муфты для удобства выполнения соединений кабелей, траншею расширяют, образуя котлован. Муфты располагают в шахматном порядке.

Ширина траншеи по верху зависит от ее глубины и угла естественного откоса. Вырытые булыжники, куски асфальта и землю укладывают с одной стороны траншеи или котлована на расстоянии не менее 1м от края во избежание их падения.

Трасса выполнена строго по геодезической разбивке с соблюдением вертикальных отметок дна траншеи, с привязками траншеи к различным ориентирам, углы поворотов траншеи соответствуют требованиям для радиусов изгиба кабелей.

При приемке особое внимание обращают на планировочные отметки по всей длине трассы. Вдоль всей траншеи должны быть заготовлены для засыпки кабеля песок или мелкая земля.

На поворотах траншею роют так, чтобы при изгибе кабелей не повреждалась их изоляция. Допустимые радиусы изгиба кабелей приведены в табл. 1. Кабели в алюминиевой оболочке, особенно больших сечений, довольно трудно изогнуть по необходимому радиусу, для этого пользуются специальным приспособлением, аналогичным ручному трубогибу.

Прокладку кабелей при пересечениях автомобильных и железных дорог выполняют открытым (рытье траншеи) или закрытым (прокол, горизонтальное бурение) способом. Прокол грунта для прохода кабелей под сооружениями без рытья открытой траншеи производят способами горизонтального бурения, продавливания или пневмопробойником типа Д-4601.

Траншея перед прокладкой кабеля должна быть осмотрена для выявления мест на трассе, содержащих вещества, разрушительно действующие на металлический покров и оболочку кабеля (солончаки, известь, вода, насыпной грунт, содержащий шлак или строительный мусор, участки,

Взам. Инв. №		дна траншеи, с привязками траншей к различным ориентирам, углы поворотов траншей соответствуют требованиям для радиусов изгиба кабелей. При приемке особое внимание обращают на планировочные отметки по всей длине трассы. Вдоль всей траншеи должны быть заготовлены для засыпки кабеля песок или мелкая земля. На поворотах траншеею роют так, чтобы при изгибе кабелей не повреждалась их изоляция. Допустимые радиусы изгиба кабелей приведены в табл. 1. Кабели в алюминиевой оболочке, особенно больших сечений, довольно трудно изогнуть по необходимому радиусу, для этого пользуются специальным приспособлением, аналогичным ручному трубогибу. Прокладку кабелей при пересечениях автомобильных и железных дорог выполняют открытым (рытье траншеи) или закрытым (прокол, горизонтальное бурение) способом. Прокол грунта для прохода кабелей под сооружениями без рытья открытой траншеи производят способами горизонтального бурения, продавливания или пневмопробойником типа Д-4601. Траншея перед прокладкой кабеля должна быть осмотрена для выявления мест на трассе, содержащих вещества, разрушительно действующие на металлический покров и оболочку кабеля (солончаки, известь, вода, насыпной грунт, содержащий шлак или строительный мусор, участки,									
Подп. и дата											
Инв. № подл.											
								55-ЗЭС-99/24-ЭС			Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата				

расположенные ближе 2м от выгребных и мусорных ям, и т.п.). При невозможности обхода этих мест кабель должен быть проложен в чистом нейтральном грунте.

При прокладке кабелей в земле и вводе необходимо учитывать расчетные температуры окружающей среды, которые приведены в табл.2.

Таблица 1. Наименьшие допустимые кратности радиусов изгиба кабелей.

Тип кабеля	Конструкция кабеля	Кратность радиуса внутренней кривой изгиба по отношению к наружному диаметру кабеля, R/d
С бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом, и с пропитанной бумажной изоляцией	Бронированные и небронированные одножильные кабели в свинцовой и алюминиевой оболочке	25
	Бронированные и небронированные многожильные кабели в свинцовой оболочке	15
	Бронированные и небронированные многожильные кобели в алюминиевой оболочке	25
С пластмассовой изоляцией	Бронированные и небронированные кабели б алюми- невой оболочке	15
	Бронированные кабели в пластмассовой оболочке, б стойной гофрированной оболочке	10
	Небронированные кабели в пластмассовой оболочке	6

Таблица 2. Расчетные температуры окружающей среды.

Место прокладки	Температура окружающей среды по нормам, °С
Открытая и защищенная прокладка проводов, кабелей и шин в воздухе (внут- ри помещения)	25
Один кабель с бумажной изоляцией при прокладке в земле	15
То же в земле в трубах	25
Кобели с бумажной изоляцией независимо от их прокладки непосредственно в воде	19

В местах поворота, разветвления кабелей траншей выполняют так, чтобы радиус изгиба кабелей был не меньше допустимого (рис.3 с табл. 1).

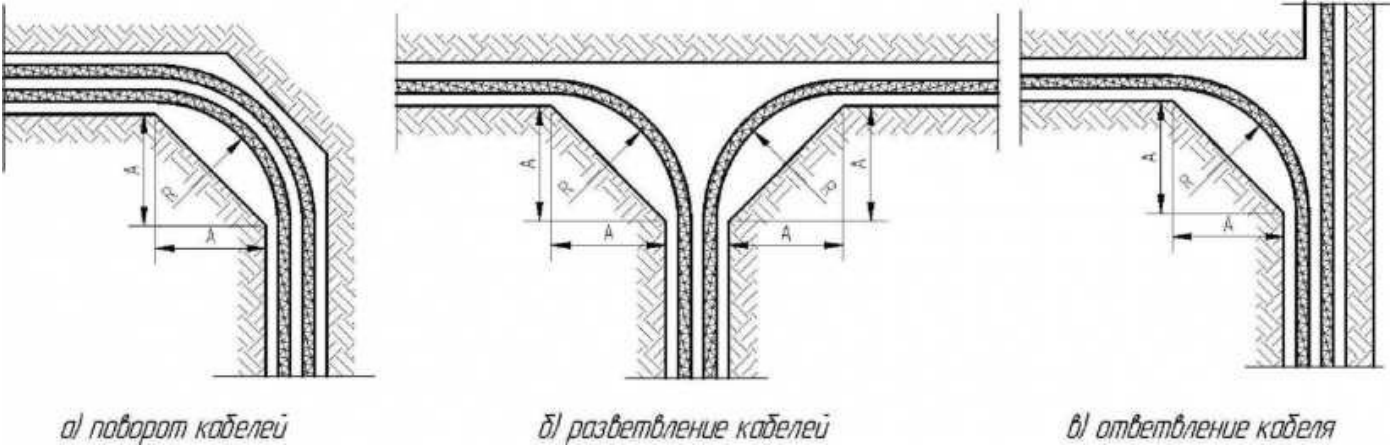


Рис. 3. Поворот и разветвление кабельных трасс.

На уклонах от 20 до 50° прокладку кабелей б траншеях производят с креплением кабеля к железобетонным сваям.

Взам. Инв. №						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	
55-ЗЭС-99/24-ЭС						Лист
						16

На рис. 4 показан пример прокладки кабеля на уклонах. Расстояние А между креплениями должно быть не более 15 м для кабелей с броней из плоских лент и 50 м для кабелей с проволочной броней. Размер Н не превышает наибольших допустимых разностей уровней для кабелей. Места крепления кабелей к плите заливают битумной массой. Вместо железобетонных свай могут применять столбы из дерева хвойных пород, обработанного антисептическим составом.

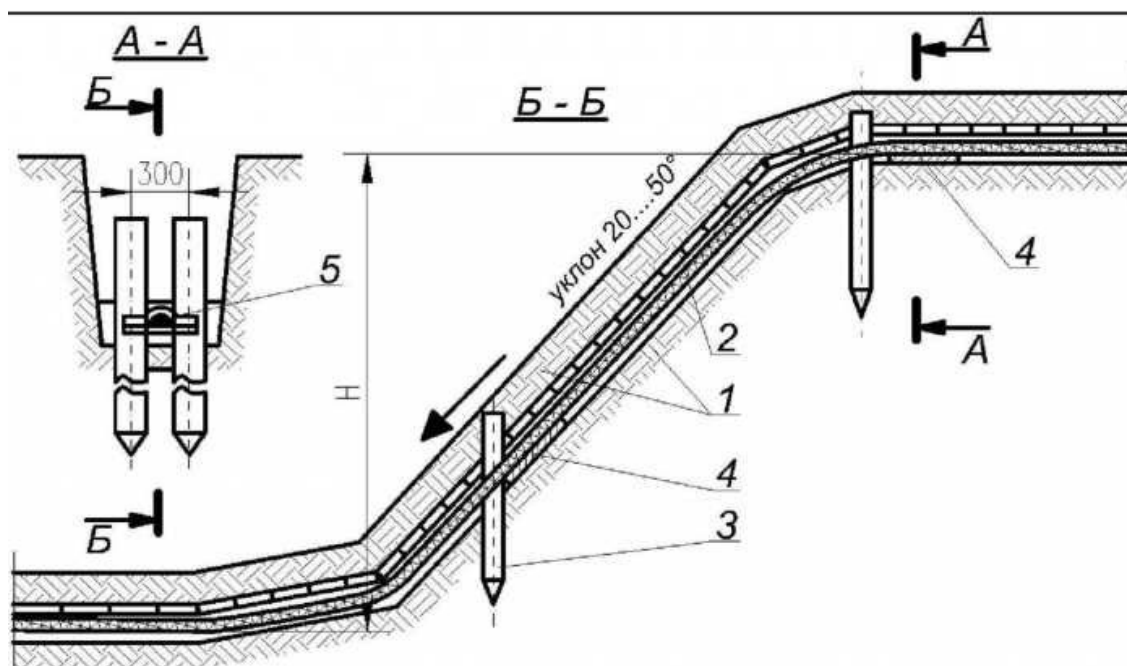


Рис. 4. Крепления кабеля на размываемых ливнями и талыми водами склонах с уклоном от 20 до 50°

- 1 – просевший грунт или песок; 2 – кирпич или плита; 3 – свая железобетонная;
4 – плита асбестоцементная; 5 – скоба для крепления кабеля.

Кабели укладывают с запасом 1.....2% («змейкой») от его длины для исключения возможности возникновения опасных механических напряжений при смещении почвы и температурных деформациях, особенно в весенний период при оттаивании земли. Укладку кабеля змейкой при прокладке с помощью механизмов выполняют в процессе перекладки его с роликов на дно траншеи.

После осмотра кабельной трассы представителем эксплуатирующей организации разрешается производить засыпку кабеля песком или мелкой землей, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

В том случае, если проектом предусмотрена защита красным глиняным кирпичом или асбестоцементными плитами, то присыпка над кабелем должна быть не менее 100 мм. При прокладке над кабелями сигнально-предупредительной ленты, что также должно быть указано в проекте, присыпка должна быть не менее 300мм т.е. лента должна находиться на глубине 400мм от планировочной отметки. Меньшая глубина прокладки ленты допускается на участках длиной до 5м при вводе кабеля в здание, а также в местах пересечения с подземными сооружениями и коммуникациями при условии защиты кабелей от механических повреждений (В трубах, железобетонными плитами). В этих случаях лента должна быть введена на 300мм в трубу или под плиту с каждой стороны пересечения.

Сигнально-предупредительная лента из поливинилхлоридного пластиката должна быть красного цвета толщиной 0,5... 1 мм и шириной не менее 150мм. Одну ленту можно прокладывать над двумя кабелями.

При большем числе кабелей необходимо укладывать ленту с таким расчетом, чтобы края ленты закрыли кабель с учетом «змейки».

После присыпки кабелей и укладки кирпича (плит) или сигнально-предупредительной ленты представители строительной и электромонтажной организаций совместно с представителями

ИНв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
									17
			55-ЗЭС-99/24-ЭС						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

эксплуатирующей организации составляют акт на скрытые работы, который является официальным документом, разрешающим засыпку траншей грунтом. Засыпка трасс без указанного документа запрещается. Засыпку трасс производят сразу же после подписания акта.

Окончательную засыпку котлованов необходимо производить после монтажа соединительных муфт и испытания кабельной линии повышенным напряжением
Запрещается засыпка траншей грунтом, содержащим камни, отходы металла и т.п.

До прокладки кабеля должны быть:

- установлены опорные стойки для концевых муфт;
- выполнены пересечения с другими коммуникациями;
- подготовлены проходы для вводов в здания через фундаменты, стены, и в них вставлены

трубы,

-в кабельных сооружениях смонтированы опорные конструкции, предусмотренные проектом; из траншеи откачана вода, удалены камни и прочие посторонние предметы, спланировано дно траншеи;

-сделана подсыпка толщиной 100 мм на дне траншеи или в лотках песчано-гравийной смесью или разрыхленным грунтом, не содержащим камней, строительного мусора, шлака и т.п.;

-заготовленная вдоль трассы песчано-гравийная смесь (песок с размером зерен не более 2мм и гравий с размером частиц от 5 до 15мм в соответствии 1:1) или просеянный грунт для присыпки кабеля после прокладки;

-подготовлены котлованы для монтажа соединительных муфт, из них удалена вода;

-при необходимости, на заходах в котлованы и колодцы вырыты приямки для укладки кабелей после монтажа муфт.

В случае использования лотков, они должны быть уложены на дно траншеи на ненарушенную структуру грунта и состыкованы так, чтобы не было смещения лотков относительно друг друга в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

На углах поворотов стыки между лотками должны быть скреплены бетоном.

На участках с сыпучими или влажными грунтами стенки траншеи должны быть раскреплены деревянными щитами, при этом высота щитов должна быть не менее, чем на 15 см выше кромки бровки для исключения смыва грунта во время дождей, крепления не должны мешать последующей прокладке кабеля.

Полиэтиленовые трубы должны быть уложены прямолинейно, без отклонений от оси труб
Заходы труб с внутренней стороны должны быть скруглены с радиусом не менее 5 мм и не иметь выступов, изломов, заусенцев. Соединения труб должны иметь обработанную и очищенную поверхность для предотвращения механических повреждений оболочки кабеля при прокладке и эксплуатации. Проверка прямолинейности и отсутствия пробок производится при помощи просвечивания зажженной электролампой или фонарём на противоположной стороне перехода.

После закладки труб они с обеих сторон должны быть закрыты заглушками. Перед прокладкой кабеля заглушки должны быть сняты и должно быть проведено тампонирующее труб

Проверить траншеи перед входами труб, для предотвращения попадания песка и гравия в трубы при протяжении кабеля, дно траншеи перед входами труб должно быть ниже труб на 10-15 см.

Трассы блочной канализации для прокладки кабелей должны быть подготовлены с учетом следующих требований:

-выдержана проектная глубина заложения блоков от планировочной отметки;

-обеспечено правильность укладки и гидроизоляция стыков железобетонных блоков и труб
обеспечены чистота и соосность каналов (каналы должны быть очищены от крошек бетона, песка, камней, мусора и не должны иметь выступов внутри);

-выполнены двойные крышки (нижняя с запором) люков колодцев, металлические лестницы или скобы для спуска в колодец;

Перед прокладкой кабелей в траншею представители эксплуатирующей организации осматривают готовность трассы для прокладки и осуществляет приемку представляемой документации.

Документация, требуемая при приемке:

ИНВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			55-ЗЭС-99/24-ЭС						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

- протокол испытания кабеля на заводе;
- акты осмотра барабанов и кабеля на нем;
- протокол вскрытия и наружного осмотра образца;
- акт на скрытые работы, акт приемки траншей;

При проведении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировке и прокладке кабелей необходимо выполнять правила техники безопасности согласно требованиям следующих нормативных документов:

а) СНиП 12-03-99 Безопасность труда в строительстве.

Часть 1. Общие требования (разделы 1-7);

б); СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве.

Часть 2. Строительное производство (разделы 8-18)

в) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24.07.2013 N 328н

г) Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе

ОАО "Россети" СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14);

д) «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД 153-34.3-03.285-2002.

е) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

N 123-ФЗ от 22 июля 2008 г.

Кабели доставляют к месту укладки в барабанах на специальных кабельных транспортерах или автомашинах, оборудованных устройством для их погрузки, транспортировки и выгрузки.

Выгружать барабан с кабелем надо осторожно, чтобы не повредить кабель и не травмировать работающих. Категорически запрещается сбрасывать барабаны с кабелем с автомашин или кабельных транспортеров. Кабель выгружают на максимально близком расстоянии от места раскатки, но так, чтобы он не мешал движению и не мог упасть в траншею.

Барабаны с кабелем рекомендуется хранить в помещениях или под навесом, где колебания температуры и влажность воздуха несущественно отличается от колебаний на открытом воздухе.

Для предохранения от увлажнения изоляции концы кабеля должны быть герметически заделаны.

Произвести внешний осмотр барабанов с кабелем, подлежащих прокладке после разгрузки барабана с кабелем.

При погрузке барабанов на кабельные транспортеры использует погрузочные приспособления - две ручные лебедки грузоподъемностью по 1,5 т для ТКБ-6 и две лебедки по 25 т для ТКБ-10.

Размотку кабеля с барабана производят механизированным способом.

На поворотах трасс кабель не должен изгибаться больше допустимых норм кратность радиуса внутренней кривой жилы по отношению к диаметру жилы для кабелей напряжением 1-10 кВ с бумажной и пластмассовой изоляцией должен быть не менее 10 диаметров жилы.

Прокладка кабельной линии в траншее состоит из следующих операций: рытье траншеи, доставка, раскатка и размещение кабелей в траншее; соединение жил кабелей; монтаж соединительной кабельной муфты; защита кабеля от механических повреждений и засыпка траншеи, концевая заделка кабеля.

При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, о сверху засыпку слоем песчано-гравийной смеси или мелко-го грунта, не содержащего камней, строительного мусора и шлака.

Бестраншейная прокладка кабелей с помощью ножевых кабелеукладчиков не допускается

Не допускается проложенный в траншее кабель оставлять без надзора, если он не присыпан землей и не защищен, плитами или кирпичам.

Дно траншеи па всей длине должно быть присыпана песком или мелкой землей, не содержащей камней, строительного мусора, шлака и т.п. Толщина присыпку должна составлять не менее 100 мм.

Кабели на всем протяжении защищены от механических повреждений железобетонными плитами, кирпичами или пластмассовыми сигнальными лентами.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
							19

Используется два способа механизированной раскатки кабеля при прокладке его в траншее: с движущего барабана с кабелем вдоль траншеи или с неподвижно установленного барабана с кабелем на одном из концов трассы или в месте окончания его строительной длины на трассе.

Раскатку кабеля и укладку его в траншее осуществляют при помощи лебедки с тросом и раскатанных роликов.

Для механизированной прокладки кабелей в траншеях и в закрытых помещениях применяется комплекс УКПК. После присыпки мелким грунтом или песчано-гравийной смесью необходимо провести испытания оболочки кабеля.

Испытания проводятся после полного монтажа всей кабельной линии.

С целью своевременного обнаружения возможных повреждений рекомендуется проводить также испытания оболочек сразу после прокладки строительных длин на участках между колодцами или на отдельных участках кабельной линии с приложенным кабелем и смонтированными муфтами.

Для защиты кабелей в местах пересечений с дорогами, инженерными сооружениями и естественными препятствиями, а также для изготовления кабельных блоков, должны быть применены трубы.

Для прокладки используем трубы а/ц d-100 мм проектной длины, при прокладке труб для кабельных линий непосредственно в земле наименьшее расстояние в свету между трубами и между ними и другими кабелями и сооружениями принимаются, как для кабелей проложенных без труб (см ПУЭ 2.3.6 и 2.3.88).

Защитные трубы должны быть уложены на присыпанный песок или землю.

При укладке труб в блоки расстояние в свету между трубами по вертикали и горизонтали не менее 100 мм. Трубы укладываются с уклоном не менее 0,2%.

При прокладке в трубах располагаем по три кабеля разных фаз одной кабельной линии в одну трубу (канал блат).

Кабели укладываются с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены; укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.

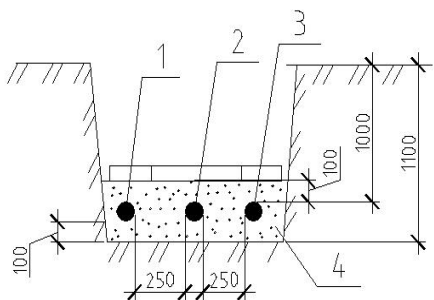
Ввод в ПС и ТП осуществляется с использованием существующих асбестоцементных труб, диаметров 100 мм.

На листах (14,13,12) трасса проходит под откат с крутизной до 2 (м).

Данная прокладка осуществляется в соответствии с требованиями нормативного документа СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве».

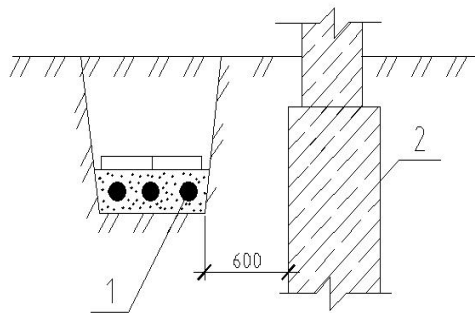
ИНВ. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС			20

Транспортными магистралями и подземными коммуникациями.



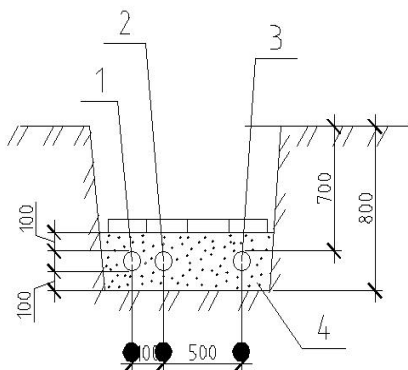
Прокладка кабелей 1-10кВ параллельно с кабелями 26кВ(20кВ):

1 – кабель 20кВ; 2 – кабель 26кВ; 3 – кабель 1-кВ; 4 – песок; 5 – железобетонные плиты



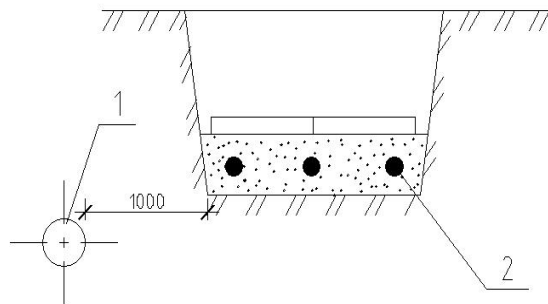
Прокладка кабелей рядом с фундаментом здания и сооружений:

1 – кабель 1–10кВ; 2– фундамент;



Прокладка кабелей 1-10кВ с кабелями связи и силовыми кабелями до 10кВ, эксплуатируемые другими организациями:

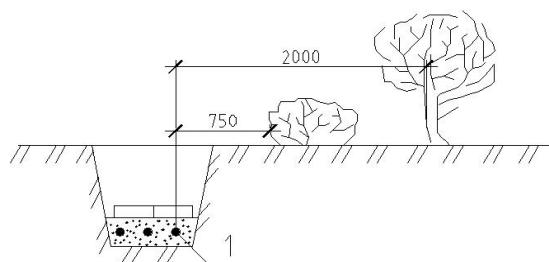
1 – кабель 20кВ; 2– кабель 1кВ; 3– кабель связи или силовой кабель другой организации; 4 – песок; 5 – кирпич или плиты



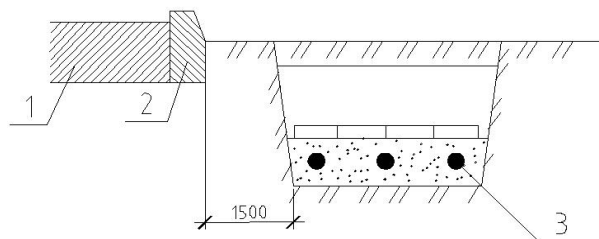
Прокладка кабелей параллельно трубопроводом, водопроводом, канализацией, дренажу, газопроводам низкого и среднего давления:

1 – трубопровод; 2 – кабель 1 – 10кВ;

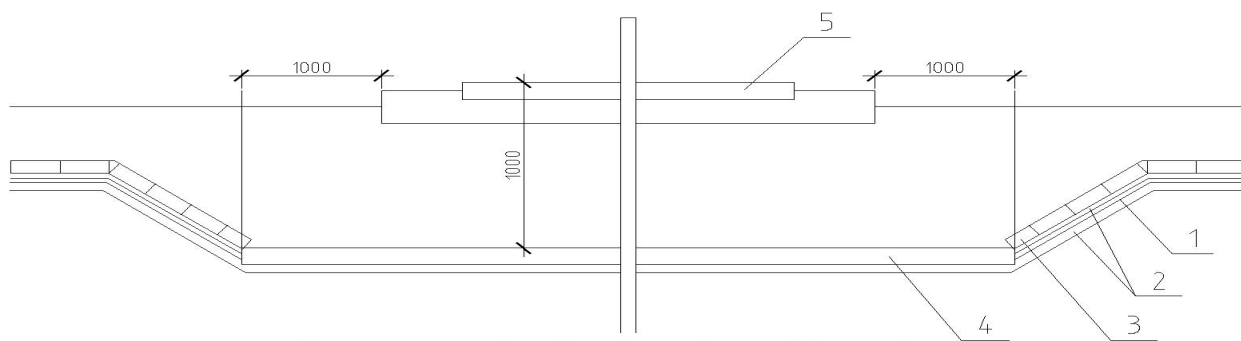
ИНв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	55-ЗЭС-99/24-ЭС		Лист
								21



Прокладка кабелей рядом с кустарником и деревьями:
1 – кабель 1 – 10кВ;

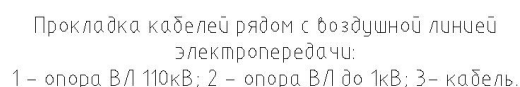
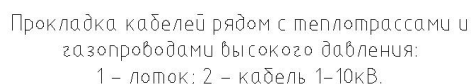


Прокладка кабелей параллельно
автомобильной дороге:
1 – полотно дороги; 2 – бордюрный камень;
3 – кабель 1–10кВ



Пересечения кабелей с автомобильной дорогой:
1 – кабель; 2 – песок; 3 – кирпич; 4 – труба; 5 –
полотно дороги.

ИНв.№ подл.	Подп. и дата					Взам. Инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Пересечения кабелей с автомобильной дорогой: 1 – кабель; 2 – песок; 3 – кирпич; 4 – труба; 5 – полотно дороги. 
55-ЗЭС-99/24-ЭС						Лист
						22

[illegible]

1.10. Энергосбережение.

В соответствии с требованием Ростехнадзора проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электроэнергии.

Снижение потерь достигается, путем оптимального выбора сечения кабелей, с учетом ПУЭ и СНиП.

В результате проведенных мероприятий, в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителя в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

Следует отметить, что основные мероприятия по энергосбережению должны выполняться потребителем, путем применения современного не энергоемкого оборудования, частотного привода, экономичных, с точки зрения режимов работы потребителей, компенсаторов реактивной мощности и т. п.

Рельеф местности представляет собой равнинную поверхность с незначительными перепадами высот. Грунты по трассе, состоят из песка и суглинков. В период дождей и снеготаяния возможен подъем грунтовых вод.

Климат района постройки КЛ умеренно-континентальный, для которого характерна умеренная холодная зима и сравнительно теплое лето. Зима с устойчивым снежным покровом, метелями, сильными ветрами, оттепелями ($t +26^{\circ}\text{C} - -26^{\circ}\text{C}$).

Территория является не возобновляемым природным ресурсом, использование ее для строительства приводит к отчуждению и сокращению площади земель других землепользователей, а также нарушение поверхности отвода и прилегающих земель в процессе строительства.

Все работы связанные с прокладкой кабельной линии 0,4 кВ в зоне землеотвода выполнить ручным способом без повреждения деревьев и кустарников.

Кроме того, предусмотреть подсыпку грунта в пониженных местах и мероприятия, исключающие дальнейшее ухудшения экологии.

Данным проектом не предусматривается строительство КЛ на плодородных землях.

В соответствии с «Земельным кодексом РФ» предприятия и организации при проведении строительных работ обязаны.

- после окончания работ за свой счет провести нарушаемые земли и занимаемые земельные участки в состояние, пригодное для дальнейшего использования по назначению.
- возместить землепользователям убытки и потери, связанные с изъятием земель для проектируемого объекта.
- рекультивация предусмотрено в границах, отведенных проектируемым объектом земель в постоянное и временное пользование.

При строительстве необходимо выполнять строительные нормы и правила при выполнении подготовительных и строительных работ.

- расчистка и планировка мест, используемых при строительстве для складов, лагерей, стоянок транспорта, монтажных площадок должна быть минимальной. Планировка должна прово-

Взам. Инв. №	Данным проектом не предусматривается КЭТ на плодородных землях.							
Подп. и дата	1.14. Рекультивация нарушенных земель при строительстве.							
	В соответствии с «Земельным кодексом РФ» предприятия и организации при проведении строительных работ обязаны.							
	- после окончания работ за свой счет провести нарушаемые земли и занимаемые земельные участки в состояние, пригодное для дальнейшего использования по назначению.							
	- возместить землепользователям убытки и потери, связанные с изъятием земель для проектируемого объекта.							
Инв.№ подл.	- рекультивация предусмотрено в границах, отведенных проектируемым объектом земель в постоянное и временное пользование.							
	1.15. Охрана окружающей среды при подготовительных и строительных работах.							
	При строительстве необходимо выполнять строительные нормы и правила при выполнении подготовительных и строительных работ.							
	- расчистка и планировка мест, используемых при строительстве для складов, лагерей, стоянок транспорта, монтажных площадок должна быть минимальной. Планировка должна прово-							
							55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
								24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

даться в соответствии с местным рельефом и таким образом, чтобы свести к минимуму эрозию почвы.

- грунт, вынутый при строительстве, и не использованный, должен быть ровными слоями засыпан обратно не расчищенные участки или удален с площадки. Грунт должен быть разровнен в соответствии с рельефом местности. Верхний растительный слой должен быть восстановлен или заменен с высадкой соответствующих растений.

- для предотвращения эрозии почвы и дорог при необходимости должны сооружаться дренажные канавы, а поперек дорог прокладываться дренажные трубы.

- на склонах с углом заложения свыше 26 градусов машинная расчистка (бульдозером) кок пробило нежелательно.

- не удаляемые деревья, кустарники, травы, элементы рельефа и верхний растительный слой должны быть защищены во время строительства.

- необходимо принять все возможные меры предосторожности, чтобы предотвратить возможность случайного появления пожаров. В планы строительства должны быть включены планы принятия мер по предотвращению пожаров, обучение персонала способом тушения пожаров. Необходимым является строгое соблюдение противопожарных правил.

1.16. Восстановление и благоустройство территории после завершения строительного объекта.

После завершения строительства на территории объекта должен быть убран строительный мусор, ликвидированы ненужные выемки и насыпи. Выполнены планировочные работы, приведено благоустройство земельного участка для чего необходимо:

- привести в порядок подъездные дороги.

- внести в установленные участки удобрения и произвести на них посадку травы и других растений, желательных в экологическом отношении.

- восстановить до уровня первоначального или естественного состояния места лагерных площадок для строителей, места для складирования и т.д.

- разобрать и убрать все временные и более не нужные ограждения, здания, оборудование и материалы.

- утилизировать все, что подлежит утилизации, приняв меры, для предотвращения повреждений деревьев и кустарников в пределах полосы отчуждения и около неё.

1.17. Выводы.

Принятые настоящим проектом решения обеспечивают удобство монтажа и эксплуатации высоковольтного оборудования, а также снизить до минимума негативные воздействия при строительстве электросетевых объектов на окружающую среду.

Строительство электросетевых объектов должно производиться с соблюдением норм и правил, учитывающих требования по сохранению окружающей среды, включая сохранение естественного почвенного покрова, восстановление использованных при строительстве земель, уборку отходов.

Важнейшим условием рационального использования земельных ресурсов при строительстве энергетических объектов является сохранения почвы, как на территориях, временно отчуждаемых на период строительства объектов, так и на территориях, отчуждаемых в постоянное пользование.

Нормативными документами предусматривается сохранения почвенного покрова при строительстве электросетевых объектов с последующим восстановления покрова, т.е. при выполнении работ нарушение покрова сводиться к минимуму.

ИНВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Важнейшим условием рационального использования земельных ресурсов при строительстве энергетических объектов является сохранения почвы, как на территориях, временно отчуждаемых на период строительства объектов, так и на территориях, отчуждаемых в постоянное пользование.								
			Нормативными документами предусматривается сохранения почвенного покрова при строительстве электросетевых объектов с последующим восстановления покрова, т.е. при выполнении работ нарушение покрова сводиться к минимуму.								
			55-ЗЭС-99/24-ЭС								
									Лист		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	25					

Расчетная часть.

1. Проверка по термической стойкости при длительно допустимых нагрузках:

Для запитывания абонента от РУ-0,4 принят (согласно ТУ) два кабеля АПвБШп(г)-1-4х185 мм², которые рассчитаны на длительный допустимый ток – $I_{доп.} = 317$ (А).

Расчетный ток в линии при подключении абонента с заявленной мощностью 90кВт составляет $I_p = P_p / (0,38 * 1,73) = 150,0 / (0,38 * 1,73) = 227,9$ А.

Условие $I_p < I_{доп.}$ выполнено и линия двумя кабелями АПвБШп(г)-1-4х185 мм² от БКТП пригодна для передачи заявленной мощности.

2. Проверка кабеля на термическую устойчивость при токах КЗ:

Данные по односекундной термической устойчивости кабеля АПвБШп(г)-1-4х185 мм² по информации завода изготовителя – 16,53 кА.

То есть, допустимый ток К.З. по жиле кабеля при длительности протекания с $I_{доп.1с} = 16,53$ кА. Действующее значение периодической составляющей тока КЗ:

$$I_{кз} = U_{м.ф.} / \sqrt{3} \cdot Z$$

Результирующее сопротивление Z:

$$Z = \sqrt{(\sum R^2 + \sum X^2)}$$

Активное сопротивление кабеля АПвБШп(г)-1-4х185 мм² - $R = 0,164$ Ом/км

Реактивное сопротивление кабеля АПвБШп(г)-1-4х185 мм² - $X = 0,078$ Ом/км

Полное сопротивление до точки КЗ:

$$Z = \sqrt{((0,164 * 0,033)^2 + (0,078 * 0,033)^2)} = 0,242 * 0,033 = 0,008 \text{ Ом}$$

Ток Кз в данной линии:

$$I_{кз} = 630 / \sqrt{3} \cdot (0,12 + 0,008) = 2,84 \text{ кА}$$

$$I_{кз} < I_{доп.1с}$$

Вывод: термическая устойчивость обеспечивается для кабеля АПвБШп(г)-1-4х185 мм², которым выполнена КЛ-0,4кВ.

3. Расчет линии по потере напряжения

Расчетная нагрузка линий питания электроприемников в соответствии с п. 5.101 МГСН 3.01-01 определяется по РМ 2696-01:

$$P_{P.ЖД} = P_{ЗЯВЛ.} \cdot K_C$$

Заявленная мощность, кВт	До 14	20	30	40	50	60	70 и более
Коэффициент спроса	0,8	0,65	0,6	0,55	0,5	0,48	0,45

$$P_{P.P} = \sum P_{P.ЖД} \cdot K_O$$

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

55-3ЭС-99/24-ЭС

Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110 кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Челак			

Кабельная линия 0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	26	36

Разработал	Одинцов		

Расчетная часть

ООО «СК СИСТЕМА»

Ко (коэффициент одновременности) при числе квартир														
Характеристика квартир(домов)	1	3	6	9	12	15	18	24	40	60	100	200	400	600 и более
С плитами на газе	1	0,65	0,51	0,38	0,32	0,28	0,26	0,22	0,18	0,16	0,13	0,11	0,1	0,1
С электроплитами	1	0,8	0,51	0,38	0,32	0,291	0,26	0,24	0,2	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11

Потери напряжения в линии вычисляем по формуле:

$$\Delta U = \frac{Pp \cdot L}{C \cdot S}$$

где

Pp – расчетная мощность,

L – длина линии,

C – коэффициент, зависящий от напряжения и материала провода (для алюминиевых проводов и напряжения 380В равен 44),

S – сечение провода

Результаты расчетов приведены в таблице.

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

						55-ЗЭС-99/24-ЭС	Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Согласовано

Инв.№ Подл.

Взам. инв №

Подпись и дата

Результаты расчета проектируемой КЛ-0,4кВ от пр.БКТП

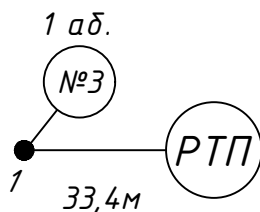
№	Участок КЛ	$P_{уст}$ кВт	коэф-т спроса	коэф-т одноврем	$P_{расч.}$ кВт	Длина участ ка, м	Сечение кабеля	Потери $\Delta U\%$ на участке	Потери $\Delta U\%$ от ТП
1	пр.БКТП - пр.ГРЩ	150	1,00	1,00	150	33,4	185	0,62	0,62

№ на плане	Помещение	Потребляемая мощность, P кВт.	$\cos \phi$
1	Дом жилой (1кв.)	3	0,97
2	Дом жилой (2кв.)	6	0,97
3	Дом жилой (3кв.)	150	0,97

$$\Delta U = \frac{Pp \cdot L}{C \cdot S}$$

Заявленная мощность, кВт	До 14	20	30	40	50	60	70 и более
Коэф-т спроса	0,8	0,65	0,6	0,55	0,5	0,48	0,45

Расчетная схема реконструируемой
КЛ-0,4 кВ от пр.БКТП



Общая потеря напряжения складывается из потерь на участках линии.
Таким образом, общая потеря напряжения в точке присоединения абонента
определяется как сумма потерь напряжения:
 $\Delta U = 0,62\%$. Соответствует нормам.

						55-33С-99/24-ЭС		
						Строительство КЛ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кудинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, з.о.Одинцово, з.Кудинка, 50:20:0100105:1544		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 0,4кВ		
Разраб.		Челак			2026			
Проверил						Расчетная часть		
Гл. спец.								
Нач. отд.								
Н.контр.								
ГИП		Одинцов			2026	ООО «СК СИСТЕМА»		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	28	36

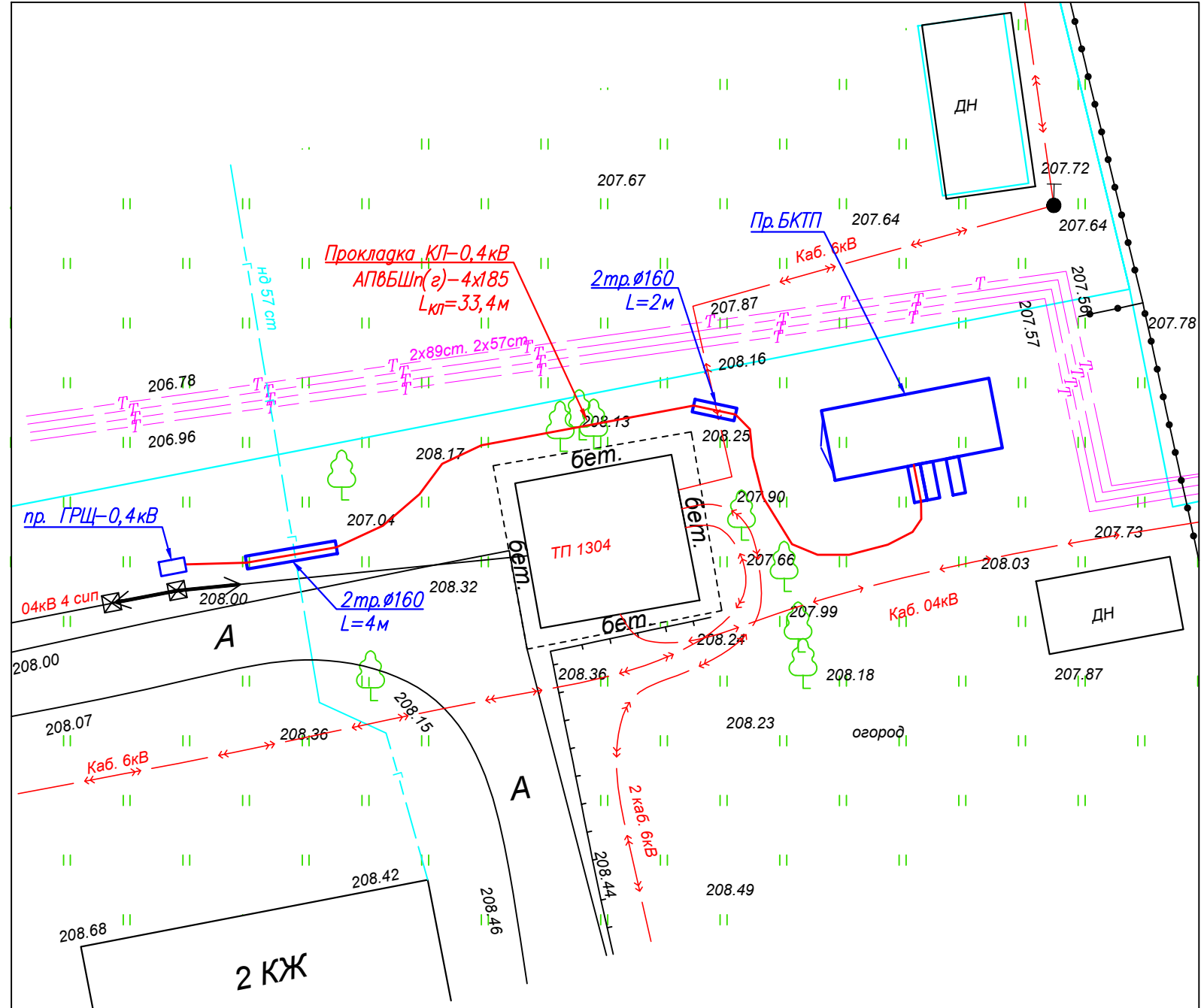
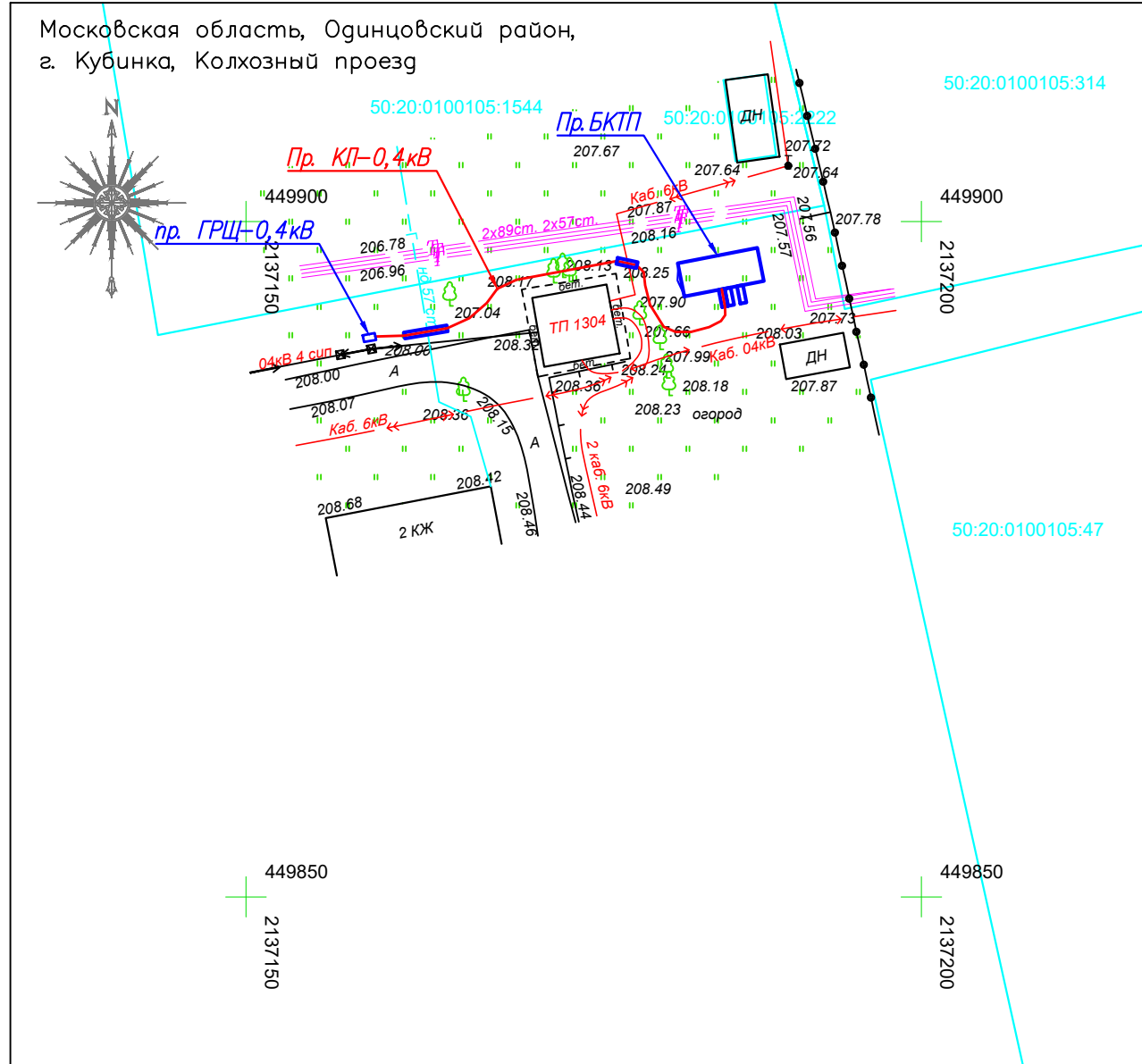
Согласовано			Взам. инв №	
Инв.№ Подл.	Подпись и дата			



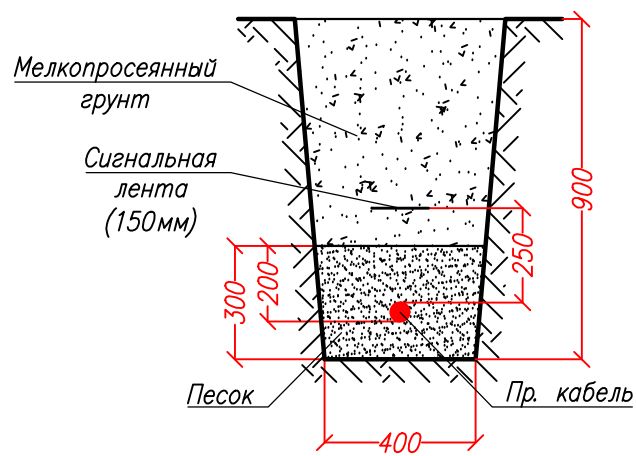
						55-33С-99/24-ЭС			
						Строительство КЛ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кудинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кудинка, 50:20:0100105:1544			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Челак			2026		РП	30	36
Проверил									
Гл. спец.									
Нач. отд.						Ситуационный план	ООО «СК СИСТЕМА»		
Н.контр.									
ГИП		Одинцов			2026				

План трассы М 1:500

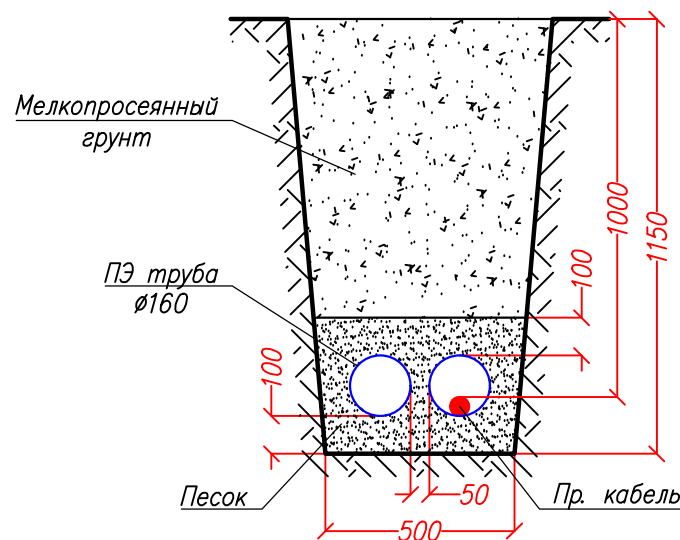
План трассы М 1:200



Разрез траншеи при прокладке
кабеля АПВБШп(г)-1кВ



Разрез траншеи при прокладке
кабеля АПВБШп(г)-1кВ в трубах Ø160



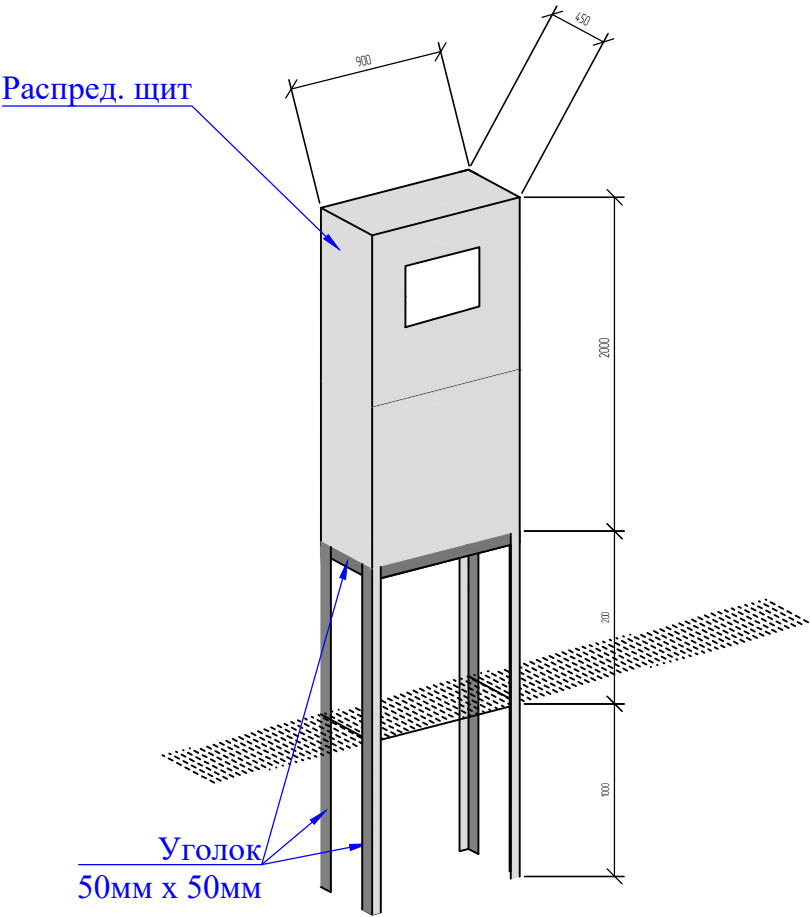
Филиал ПАО «Россети МР» —
Западные электрические сети
Одинцовский РЭС
Главный инженер *[Подпись]*
13.05.26 *[Подпись]* ФНО

						55-33С-99/24-ЭС		
Строительство КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кубинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кубинка, 50:20:0100105:1544						Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 0,4кВ	РП	31
Разраб.	Челак				2026			
Проверил								
Гл. спец.								
Нач. отд.								
Н.контр.						План трассы	ООО «СК СИСТЕМА»	
ГИП	Одинцов				2026			

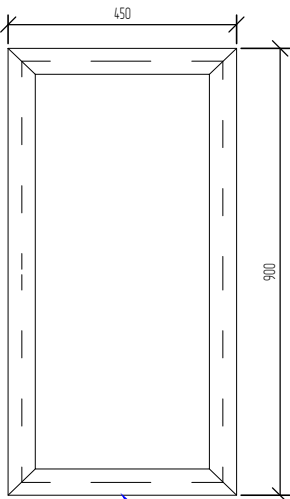
Согласовано

Инв.№	Подл.	Подпись и дата	Взам. инв №

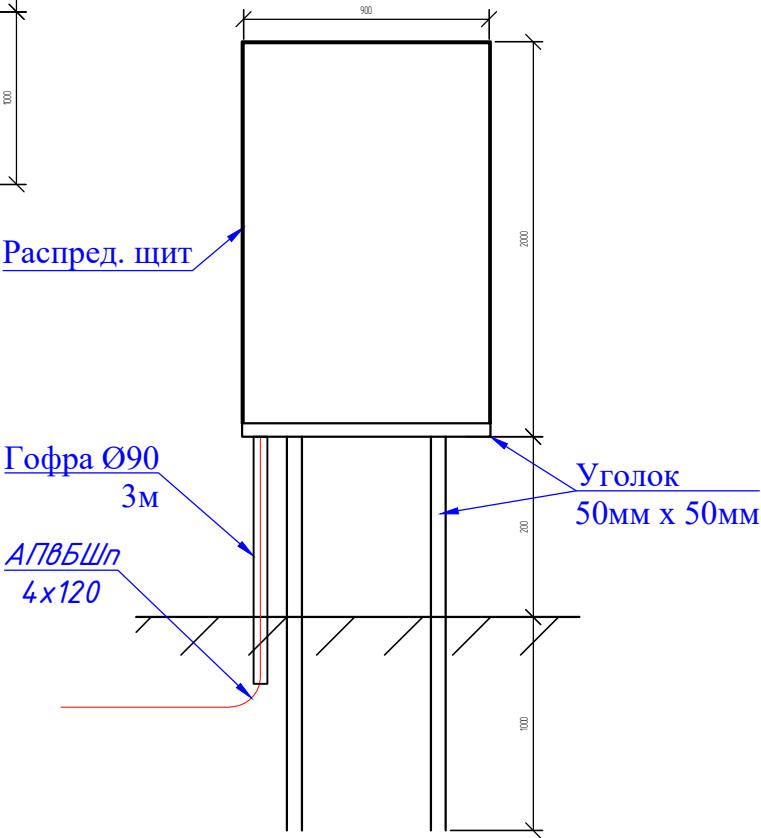
Общий вид ГРЩ-0,4 кВ



Площадка под ГРЩ-0,4 кВ
Вид сверху

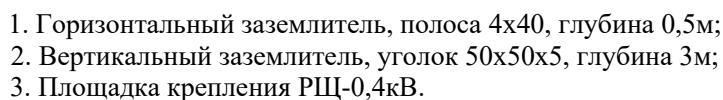


Вид спереди



						55-33С-99/24-ЭС			
						Строительство КЛ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кудинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, з.о.Одинцово, з.Кудинка, 50:20:0100105:1544			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Челак			2026		РП	33	36
Проверил									
Гл. спец.									
Нач. отд.									
Н.контр.						Схема крепления ГРЩ-0,4кВ	ООО «СК СИСТЕМА»		
ГИП		Одинцов			2026				

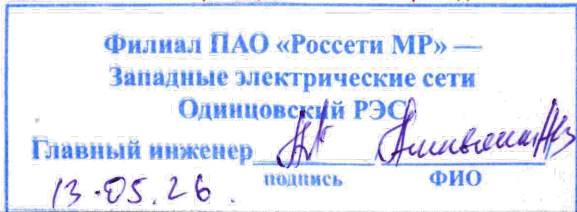
Материалы для заземления РЩ					
Поз.	Наименование	Материал, ГОСТ	Ед. изм.	Кол., шт	Примечание
1	Уголок 50х50х5	ГОСТ 8509-93	шт	4	L=3000мм
2	Полоса 4х40	ГОСТ 103-2006	м	14,0	

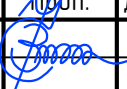
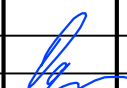


Количество вертикальных заземлителей принимаем 4 шт.

Инв. №	Подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------	-------	----------------	--------------

						55-3ЭС-99/24-ЭС			
						Строительство КЛ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кудинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в м.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, з.о.Одинцово, з.Кудинка, 50:20:0100105:1544			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кабельная линия 0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Челак			2026		РП	34	36
Проверил									
Гл. спец.									
Нач. отд.						Схема заземления ГРЩ-0,4кВ	ООО «СК СИСТЕМА»		
Н.контр.									
ГИП		Одинцов			2026				



				Поз.	Наименование процесса	ед. изм	Объем работ	Примечание		
					КЛ-0,4 кВ в БКТП					
				1	Заводка кабеля АПвБШп(г) 4х185 в БКТП	м	10,0			
				2	Установка концевых муфт	шт	1			
				3	Монтаж уплотнителей УКПТ	шт	2			
				4	ПНР	комплекс	1	согласно требованиям ПУЭ изд.7		
					КЛ-0,4 кВ в траншее открыто					
				1	Рытье траншеи	м³	9,86			
				2	Засыпка песком (30 см)	м³	3,29			
				3	Обратная засыпка	м³	6,57			
				4	Вывоз грунта	м³	3,29			
				5	Прокладка кабеля АПвБШп(г) 4х185	м	27,9	с учетом запаса 2% на змейку		
				6	Сигнальная лента	м	27,4			
				7	ПНР	комплекс	1	согласно требованиям ПУЭ изд.7		
					КЛ-0,4 кВ в трубах					
				1	Рытье траншеи	м³	3,45			
				2	Засыпка песком (36 см)	м³	0,84			
				3	Обратная засыпка	м³	2,37			
				4	Вывоз грунта	м³	1,08			
				5	Прокладка кабеля АПвБШп(г) 4х185	м	6,0			
				6	Прокладка ПЭ труб Ø160	м	12,0	100% запас		
				7	Монтаж уплотнителей УКПТ	шт	4			
				8	Монтаж заглушек для ПНД труб	шт	4			
				9	ПНР	комплекс	1	согласно требованиям ПУЭ изд.7		
					ГРЩ-0,4кВ					
				1	Монтаж площадки крепления ГРЩ-0,4кВ на земле	компл	1			
				2	Монтаж ГРЩ-0,4кВ	шт	1			
				3	Монтаж контура заземления ГРЩ-0,4кВ	шт	1			
				4	Монтаж кабельного ввода 0,4кВ	шт	1			
				5	Ввод кабеля АПвБШп(г) 4х185 в ГРЩ-0,4кВ	м	5,0			
				6	Установка концевых муфт	шт	1			
				7	ПНР	компл.	1	согласно требованиям ПУЭ изд.7		
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
				Разраб.		Челак			2026	
				Проверил						
				Гл. спец.						
				Нач. отд.						
				Н.контр.						
				ГИП		Одинцов			2026	
				55-3ЭС-99/24-ЭС						
				Строительство КЛ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-1304 до ГРЩ-0,4 кВ ПС 110кВ №118 "Кудинка", ГРЩ-0,4 кВ (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцово, г.Кудинка, 50:20:0100105:1544						
				Кабельная линия 0,4кВ				Стадия	Лист	Листов
								РП	36	36
				Ведомость объемов работ				ООО «СК СИСТЕМА»		

