



ООО «ЭМС»

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМАШСТРОЙ»

Российская Федерация, 170008, г. Тверь, ул. Резинстроя, д. 7, помещ. V,
ИНН 6950068030 КПП 695201001; ОКПО 2840327; ОГРН 1076952026030; Р/сч
40702810663000003404; К/с 30101810700000000679; БИК 042809679; Тверское
отделение №8607 ПАО Сбербанк Тверь; E-mail: info@ems69.ru

*Регистрационный номер члена саморегулируемой организации
Ассоциация проектировщиков «СтройПроект» № П-170-006950068030-2510*

**Заказчик: Западные электрические сети — филиал ПАО
«Россети Московский регион»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ
№550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н,
г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная
часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359

I-355610-ЭС

Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111,
Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-
восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер:
50:20:0090428:1359

Заявитель: ИП Федоренко Лилия Вячеславовна

РОССЕТИ



0 520000 999048

Номер закупки: 083-0021525

УТВЕРЖДАЮ
И.о. Директора филиала ПАО "Россети Московский регион"
Западные электрические сети

А.В. Вологин
" ____ " _____ 2025г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на проведение закупки

Наименование филиала (Заказчик): Западные электрические сети

Код SAP: I-355610
(Код объекта в инвестиционной программе)

Проектно-сметной документация: Не утверждена
(Утверждена/ Не утверждена/ Не требуется)

Приказ об утверждении проекта: _____
(номер и дата Приказа)

Местоположение объекта:

Московская область Одинцовский г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная
(субъект) (район) часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359
(округ) (адрес)

Наименование лота: Выполнение ПИР, СМР, ПНР полным иждивением Подрядчика
по титулу: Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359

Объем работ (услуг) по лоту: ТУ 38-25-302-214184(609099) от 18.12.2025 (п. 10.)

СОСТАВ ЛОТА:

Наименование работ (услуг)			Условия исполнения
☒	Разработка исходно-разрешительной документации		
	☒	Оформление земельно-правовых отношений	
	☒	Получение ТУ от сторонних организаций	
	☒	Выполнение изыскательских работ	В соответствии с нормами проектирования
☒	Разработка вариантов основных технических решений		
☒	Разработка технико - экономического обоснования		
☒	Разработка проектной документации		Стадийность проектирования:одностадийная с выделением утверждаемой части (РП) и рабочей части (РД). Состав ПСД и проектные решения должны соответствовать действующим СНиП, ГОСТ,СанПиН, РД, РУ и т.п. Согласование со всеми заинтересованными организациями и получение заключения экспертизы.В составе утверждаемой части (в ПОСе) разработать график выполнения работ. В состав сметной документации включаются все затраты, связанные с реализацией данного инвестиционного проекта. Сметная документация разрабатывается в СНБ - 2001 в базовых и текущих ценах в соответствии с графиком проектирования и выпуска проектно- сметной документации. Подрядчик обязуется в счет стоимости работ по Договору разработать и передать Заказчику предварительный детализированный расчет общей стоимости реализации инвестиционного проекта на основе предварительной проработки Подрядчиком Задания на проектирование/Задания на разработку проекта/Технического задания на проектирование в течение 10 дней с момента заключения Договора.
☐	Выполнение авторского надзора		
☐	Проведение государственной экспертизы		
☒	Строительство на условиях "под ключ"		Страхование строительно-монтажных рисков производится за счет Подрядчика, без возмещения его Заказчиком
	☒	Выполнение подготовительных работ	
	☒	Выполнение строительных работ	С соблюдением всех требований по охране труда и технике безопасности, режиму и порядку на стройплощадке в соответствии действующим законодательством, СНиПами, отраслевыми и межотраслевыми правилами и ГОСТами, а также с учетом соблюдения любых соглашений между местными органами власти и Заказчиком Рабочая зона должна быть выгорожена Подрядчиком и иметь соответствующие знаки, в том числе Подрядчик должен обеспечить наличие ограждений объектов, изготовление и установку брендированных баннеров, размещение информационных щитов в соответствии с типовыми решениями согласно Приложению 1 в зависимости от видов выполняемых работ
	☒	Выполнение монтажных работ	
	☒	Предоставление оборудования	Поставка Подрядчика по ценам, согласованным с Заказчиком
	☒	Предоставление материалов	Поставка, складские площади, транспортные, таможенные и грузоперевалочные операции, условия хранения и сохранности, гарантии качества и соответствия проекту обеспечивает Подрядчик.
	☒	Выполнение шеф-монтажных работ	
	☒	Выполнение пуско-наладочных работ	
	☒	Выполнение приемо-сдаточных испытаний	
	☒	Сдача объекта приемочной комиссии	Подрядчик: - обеспечивает участие в приемочной комиссии представителей заинтересованных организаций; - готовит и оформляет все документы приемочной комиссии, включая согласование, подписание и утверждение Акта; - сдает Заказчику два полных комплекта исполнительной и приемо-сдаточной документации, оформленной в соответствии с действующими СНиП; - получение пускового акта допуска в Ростехнадзоре
	☒	Гарантийное обслуживание	36 месяцев со дня утверждения Акта приемочной комиссии

Закупочная процедура проводится только среди субъектов МСП	☒	да
	☐	нет

Характер договорной цены: Предельная и максимальная цена договора

Примечание:

Начальная цена лота: 134 856,91 руб. с НДС, в том числе НДС 22%

в т.ч.		
ПИР	4 021,57 руб.	
СМР	126 463,19 руб.	
Оборудование	0,00 руб.	
ПНР	4 372,15 руб.	
Прочие	0,00 руб.	



Одинцовский РЭС

№ 38-25-302-214184(609099)

«_____» _____ 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 Федоренко Лилия Вячеславовна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: **Комплекса объектов на земельном участке.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359.**
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: **2026.**
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) автоматического выключателя, установленного в составе измерительного комплекса, запитанного от вновь сооружаемой опоры ВЛ-0,4 кВ, отходящей от сборок НН РУ-0,4 кВ КТП-6/0,4кВ № 3324 - 150кВт.

8. Основной источник питания: **ПС 110 кВ Каринская 110/6 кВ.**

9. Резервный источник питания: **Отсутствует.**

10. Сетевая организация осуществляет:

10.1. Мероприятия по строительству объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» от существующих объектов электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион» до присоединяемых энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

10.1.1. Строительство ВЛ-0,4 кВ, 1 шт., от существующей секции РУ-0,4 кВ КТП-6/0,4кВ № 3324 до границ земельного участка Заявителя. Протяженность ВЛ на железобетонных опорах изолированным сталеалюминиевым проводом – 0,03 км (одноцепная), сечение провода 95 кв. мм.

10.1.2. Строительство распределительного пункта РЩ-0,4 кВ на опоре ВЛ-0,4 кВ, с устройствами защиты энергопринимающих устройств, контролем величины максимальной мощности – автоматическим выключателем 1 шт. на ток 250 А, коммутационными аппаратами 1 шт. Точные параметры оборудования определить проектом.

10.2. Мероприятия по развитию существующей инфраструктуры ПАО «Россети Московский регион» в целях создания технической возможности технологического присоединения энергопринимающих устройств и (или) объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

10.2.1. Замена трансформатора, 1 шт., в КТП-6/0,4кВ № 3324, мощностью 250 кВА, на трансформатор мощностью 400 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 в РЩ-0,4 кВ с прокладкой цепей по опоре со средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) трехфазный полукосвенного включения, поддерживающий многотарифный учет с применением тарифа, дифференцированного по двум зонам суток, 1 шт., подключаемого от вновь сооружаемой опоры ВЛ-0,4 кВ отходящей от секции РУ-0,4 кВ КТП-6/0,4кВ № 3324. Точные параметры, место установки и конструктивное исполнение измерительного комплекса определить в соответствии с утвержденными ПАО «Россети Московский регион» типовыми техническими решениями.

11. Заявитель осуществляет:

11.1. Мероприятия, выполняемые Заявителем и необходимые для осуществления технологического присоединения:

11.1.1. Запроектировать и построить необходимое количество ЛЭП / ВЛ / КЛ-0,4кВ от точки присоединения до РУ-0,4кВ энергопринимающих устройств. Точные параметры и конструктивное исполнение электрических сетей и РУ-0,4кВ определить проектом.

11.1.2. В случае, если размещение приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, возможно только на объектах Заявителя, Заявитель обязан на безвозмездной основе обеспечить предоставление сетевой организации мест размещения приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, необходимого для обеспечения коммерческого учета электрической энергии, и доступа к таким местам размещения приборов учета и указанного оборудования для их установки.

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 29.11.2024 г. № 242-Р** и составляет **70 704,10 (Семьдесят тысяч семьсот четыре рубля 10 копеек)**, в том числе НДС (20%) **11 784,02 (Одиннадцать тысяч семьсот восемьдесят четыре рубля 02 копейки)**.

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

100 процентов платы за технологическое присоединение в размере 70 704,10 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 дифференц. по двум зонам суток.**

19.1. Условия учета потребления электрической энергии: **многотарифный учет с применением тарифа, дифференцированного по двум зонам суток.**

19.2. Вид деятельности: **Для бытовых нужд.**

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	40702810781083365202
Корреспондентский счет	301018102000000000823
БИК	044525823

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ab70538b

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

Реквизиты счета на оплату

№ ТП-2341145

Дата 16.12.2025

Сумма (руб.) 70 704,10

6950068030-20250218-1037

(регистрационный номер выписки)

18.02.2025

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОМАШСТРОЙ"

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1076952026030

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	6950068030
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНЕРГОМАШСТРОЙ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "ЭНЕРГОМАШСТРОЙ"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	170026, Россия, Тверская область, Г. ТВЕРЬ, УЛ. КАРПИНСКОГО, Д. 1/1, КАБИНЕТ 4
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация проектировщиков «СтройПроект» (СРО-П-170-16032012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-170-006950068030-2510
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	12.05.2023
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 12.05.2023	Нет	Нет



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович

123056, г. Москва, ул. 2-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский



Регистрационный номер чертежа	Наименование	Примечание
	Состав проекта	
1	Общие данные	
2	Пояснительная записка	
3	Расчетная схема ЛЭП-0,4 кВ	
4	Ситуационный план	
5	Поопорная схема	
6	План электрических сетей М-1:500	

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям и оборудованию приняты и разработаны в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми нормативно-технической документацией к электроустановкам. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, включая электро-, пожаро-, взрывобезопасности, эксплуатация линий электропередач по данному проекту безопасна.

Главный инженер

Никифоров Д.Г..

						I-355610-ЭС			
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл, г.о. Одинцовский, п/о Шарипово, АОЗТ "Шарипово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Заявитель: ИП Федоренко Лилия Вячеславовна			
						Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарипово, АОЗТ "Шарипово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Скурлов Д.В.					РД	1.1	6
Общие данные						 ООО «ЭМС» г.Тверь 2026			

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 13109-97	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические	
ПУЭ	Изд.6,7	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
СП 48.13330.2011	Организация строительства	
ПМТ ОТ №336н от 1.06.15	Правила по охране труда в строительстве	
СНП 12-03-2001, СНП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве	
СНП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений	
СП 51.13330.2011	Защита от шума	
СНП 1.04.03-85	Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений	
ВСН 33-82	Инструкция по разработке проектов организации строительства	
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа	
ПУЭЭ 24.10.96 №1182	Правила учета электроэнергии	
РМ-2559	Инструкция по проектированию учета потребления в жилых и общественных зданиях	
25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой 000 «НулеВ»	
27.0002	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой 000 «НулеВ»	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
21.0112	"Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110"	
3.407-150	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20 и 35 кВ	
Приказ ПАО «РМР» от 15.04.2021 №3741	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевые объекты 0,4-220 кВ ПАО «Россети Московский регион»	
	Прилагаемые документы	
	Технические условия	
	Ведомость работ	
	Спецификация	

1. Исходные данные

Проектная документация разработана на основании:

- технических условий, выданных Западными электрическими сетями – филиалом ПАО «Россети Московский регион»
- технического задания Заказчика;
- материалов инженерных изысканий;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Основные проектные решения приняты в соответствии с действующими типовыми проектами повторного применения, техническими условиями.

Согласно техническим условиям рабочий проект предусматривает:

10.11. Строительство ВЛ-0,4 кВ, 1 шт., от существующей секции РУ-0,4 кВ КТП-6/0,4кВ № 3324 до границ земельного участка Заявителя. Протяженность ВЛ на железобетонных опорах изолированным сталеалюминиевым проводом – 0,03 км (одноцепная), сечение провода 95 кв. мм.

Все работы по сооружению кабельно-воздушной линии производятся в стесненных условиях:

- вблизи от дорог I-IV категории; интенсивного движения городского транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работы;
- жилых или производственных зданий, а также сохраняемых зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ;
- стесненных условий складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест;
- в непосредственной близости действующих линий электропередач.

Все изменения проектных решений, при необходимости их внесения должны быть согласованы с проектной организацией и другими заинтересованными организациями до начала производства работ по строительству линии.

Строительно-монтажные работы должны выполняться специализированной организацией при строгом соблюдении требований «Правил устройств электроустановок», актуальных правил по охране труда.

2. Электротехнические решения

Электротехнические расчеты, выполненные в процессе проектирования, ставят своей целью обеспечить высокий технический уровень надежности электроснабжения потребителей электроэнергии; снижение материалоемкости проектируемых электрических сетей; повышение производительности труда и сокращение сроков строительства линий электропередачи; рациональное использование природных ресурсов (земельных угодий, зеленых насаждений и пр.)

Электроснабжение энергопринимающих устройств Заявителя осуществляется от КТП-3324.

						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл, г.о. Одинцовский, п/о Шарапова, АОЗТ "Шарапова", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359		
						Заявитель: ИП Федоренко Лилия Вячеславовна		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарапова, АОЗТ "Шарапова", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359	Стадия	Лист
Разработал		Скурлов Д.В.					РД	2.1
								6
						Пояснительная записка	 ООО «ЭМС» г.Тверь 2026	

3.Строительные решения

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

Проектом принят оптимальный вариант прохождения трассы ЛЭП по населенной местности с минимальным количеством углов и пересечений с инженерными сооружениями.

Климатические условия площадки строительства, по которой проходят проектируемые линии согласно региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок следующие:

- нормативная толщина стенки гололеда 15мм,
- нормативная скорость ветра 29 м/с,
- среднегодовая продолжительность гроз 40 ч.

Категория сложности инженерно-геологических условий – 1 (простая). Участок для освоения в инженерно-геологических отношениях благоприятный:

- грунты обладают высокими показателями физико-механических свойств;
- грунтовые воды до глубины 3–5 м не вскрываются;
- специфические грунты отсутствуют;
- опасные физико-геологические и инженерно-геологические процессы не проявляются

На все элементы проектируемых электросетевых объектов нанести диспетчерские наименования и знаки безопасности в соответствии с МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ ПАО "Россети Московский регион" утв. приказом №3741 от 15.04.2021.

Воздушная линия 0,4 кВ

Линия электропередачи напряжением 0,4 кВ запроектирована воздушной, с глухозаземленной нейтралью, трехфазной.

Строительство ВЛИ-0,4 кВ до границ участка Заявителя проводом СИП-2 3х95+1х95 предусматривается на железобетонных опорах СВ95-3 по типовому проекту 25.0017 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой 000 "Нилед"». Узловые анкерные опоры с применением стоек СВ110-5 по типовому проекту 21.0112 "Узловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110".

Сечения провода выбраны согласно «Технической политике ПАО «Россети».

На всех типах опор, примененных на ЛЭП 0,4 кВ, предусмотрена возможность устройства одно- и трехфазных ответвлений от магистрали ЛЭП к вводам в здания.

Работы по устройству пересечений произвести в соответствии с инструктивными указаниями СНиП III-4-80, СНиП II-M.1-71 «Техника безопасности в строительстве» и в присутствии представителей всех заинтересованных организаций и владельцев коммуникаций.

Размещение опор ЛЭП и их типы указаны в чертеже плана трассы. Расчетные пролеты ЛЭП 0,4 кВ для принятых климатических условий не должны превышать 38м.

Все ж/б стойки опор и приставки, в целях защиты от агрессивного воздействия грунтовых вод и грунта, дополнительно гидроизолируются путем нанесения битумной мастики в два слоя на длину равную глубине заглубления + 0,5 м от отметки земли.

Защита от перенапряжений, заземление

Согласно ПУЭ, все опоры должны быть заземлены. Заземление опор выполняется по типовому проекту серии 3.407-150 «Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ; 6-10 кВ; 20-35 кВ» с применением стального уголка (см.расчет-обоснование в разделе «Расчеты» ПЗ). Сопротивление заземления опор должно быть не более 10 Ом.

						I-355610-ЭС	Лист
							2.2
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Организация учета электропотребления

В существующую систему учета энергопотребления изменений не вносится.

5. Охрана окружающей среды

Технические характеристики объекта, подлежащего строительству, приведены в соответствующих разделах проекта. Проектируемый объект сооружается для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 10 кВ.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную), а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышает допустимых по СП 51.13330.2011 величин. В связи с этим проведение воздухо-, почво- и водоохраных мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

При эксплуатации объекта отходы не образуются.

Рациональное использование земель и охрана окружающей среды являлись определяющими факторами при выборе трассы кабельной линии.

После окончания работ строительная организация производит рекультивацию нарушенных земель.

Оформление отвода земель производится заказчиком.

6. Охрана труда и техника безопасности

Электромонтажные работы должны производиться организациями (предприятиями), имеющими соответствующие полномочия. Для безопасного производства работ по монтажу электроустановок необходимо организовать соответствующие мероприятия. Организацию работ по охране труда и технике безопасности при производстве электромонтажных работ (ЭМР) осуществляют в соответствии с действующими ГОСТ Р 50571 часть 4 («Электробезопасность»), ПМТ №336н от 1.06.15 (Правила по охране труда в строительстве), ПМТ №328н от 24.07.13 (правила охраны труда при эксплуатации электроустановок), ПМТ №155Н от 28.03.14 (с изменениями от 17.06.15) «Правила охраны труда при работе на высоте» специальными и ведомственными правилами.

Ответственность за общее состояние охраны труда и техники безопасности в монтажных организациях несут начальник (управляющий) и главный инженер предприятия. В следствии повышенной опасности производства ЭМР запрещено вести монтаж оборудования, электроустановок и линий электропередачи при отсутствии плана производства работ (ППР). ППР разрабатывает электромонтажная организация или, по е. заказу, специализированная организация. ПНР должен удовлетворять требованиям СП 48.13330.2011.

Каждая работа при ЭМР должна выполняться работниками с соответствующей специальностью, имеющих необходимый разряд, категорию, допуск, в соответствии с типовыми технологическими картами, планами.

Для обеспечения безопасного производства работ необходимо в работе использовать достаточную степень механизации работ, при помощи машин, механизмов и спец. инструмента (в которых заложены принципы безопасной работы). Перед применением они должны быть проверены и осмотрены (кроме того они должны периодически проверяться, испытываться и ремонтироваться).

Электромонтажные работы необходимо производить в спецодежде, с использованием специальных приспособлений и защитных средств.

Все электромонтажные работы должны выполняться в точном соответствии с требованиями

						I-355610-ЭС	Лист
							2.3
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7. Противопожарные мероприятия и пожарная защита

Противопожарные мероприятия и техника пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с СНиП 21-01-97, ППР РФ №390 от 25.04.2012г. и ПУЭ «Правила устройства электроустановок», 7-е издание.

Пожарная безопасность проектируемого электрооборудования воздушных линий обеспечивается использованием в проекте изоляционных материалов, не распространяющих горение, защитным заземлением электрооборудования и металлоконструкций, использованием автоматического отключения электрооборудования и электропроводок при перегрузках и коротких замыканиях.

Пожарная безопасность КВЛ-10 кВ обеспечивается использованием в проекте изоляционных материалов, не распространяющих горение, защитным заземлением электрооборудования и металлоконструкций, использованием автоматического отключения электрооборудования и электропроводок при перегрузках и коротких замыканиях.

Согласно ППР №1479 от 16.09.2020г. "О противопожарном режиме"

1. Общие положения (п.п. ППР №1479)

- Специальная одежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, хранится в подвешенном виде в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

- Запрещается оставлять по окончании рабочего времени не обесточенными электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых отсутствует дежурный персонал, за исключением дежурного освещения, систем противопожарной защиты, а также других электроустановок и электротехнических приборов, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

- Запрещается прокладка и эксплуатация воздушных линий электропередачи (в том числе временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами (штабелями, скирдами и др.) горючих веществ, материалов и изделий.

Запрещается:

эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;

пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;

применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы и использовать несертифицированные аппараты защиты электрических цепей;

оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;

размещать (складировать) в электрощитовых (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;

при проведении аварийных и других строительно-монтажных и реставрационных работ, а также при включении электроподогрева автотранспорта использовать временную электропроводку, включая удлинители, сетевые фильтры, не предназначенные по своим характеристикам для питания применяемых электроприборов.

2. Территории поселений

- Не допускается оставлять на рабочих местах тару с легковоспламеняющимися и горючими

						I-355610-ЭС	Лист
							2.4
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

жидкостями после их разлива в рабочую емкость. На рабочем месте легковоспламеняющиеся и горючие жидкости должны находиться в количествах, необходимых для выполнения работы. Тару из-под легковоспламеняющихся и горючих жидкостей следует плотно закрывать и хранить в специально отведенном месте вне рабочих помещений.

3. Производственные объекты

– В кабельных сооружениях:

запрещается прокладка бронированных кабелей внутри помещений без снятия горючего джутового покрова;

запрещается при строительстве применять кабели с горючей полиэтиленовой изоляцией;

Маслоприемные устройства под трансформаторами и реакторами, маслоотводы (или специальные дренажи) должны содержаться в исправном состоянии для исключения при аварии растекания масла и попадания его в кабельные каналы и другие сооружения.

3. Строительно-монтажные и реставрационные работы

Строительные леса и опалубка выполняются из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение.

Запрещается производство работ внутри объектов защиты с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня (сварка и др.).

Все работы, связанные с применением открытого огня, должны проводиться до начала использования горючих материалов.

Пожароопасные работы

3. При проведении электросварочных работ:

запрещается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные автоматические выключатели;

следует соединять сварочные провода при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату выполняется при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами;

следует надежно изолировать и в необходимых местах защищать от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ;

необходимо располагать кабели (провода) электросварочных машин от трубопроводов с кислородом на расстоянии не менее 0,5 метра, а от трубопроводов и баллонов с ацетиленом и других горючих газов – не менее 1 метра;

в качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником тока, могут использоваться стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов;

запрещается использование в качестве обратного проводника внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования. В этих случаях сварка производится с применением 2 проводов;

пожаровзрывоопасных и пожароопасных помещениях и сооружениях обратный проводник от свариваемого изделия до источника тока выполняется только изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводнику, присоединяемому к электрододержателю;

конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на

						I-355610-ЭС	Лист
							2.5
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

металлические предметы. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;

следует применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;

необходимо электросварочную установку на время работы заземлять. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник);

Пожарная безопасность проектируемого электрооборудования ЛЭП обеспечивается использованием в проекте изоляционных материалов, не распространяющих горение, защитным заземлением электрооборудования и металлоконструкций, использованием автоматического отключения электрооборудования и электропроводок при перегрузках и коротких замыканиях.

8. Организация строительства

Раздел разработан в соответствии

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- СНиП 1.04.03–85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- ВСН 33–82 «Инструкция по разработке проектов организации строительства».

Проектируемый объект не содержит признаков, относящих его по классификации ВСН 33–82 к сложным объектам, и классифицируется как несложный.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на чертежах.

Потребность в основных строительных механизмах и транспортных средствах, перечислена в таблице

№п/п	Наименование	Индекс (марка)	Главный параметр	Потреб. Кол-во шт.
1.	Кран автомобильный	КС–2561	Гр.п. 7 т	1
2.	Автомобиль грузовой бортовой	Камаз 5350	Гр.п. 7,32 т	1
3.	Прицеп	ОБС–70	Гр.п. 6,0 т	1
4.	Автомобиль–самосвал	Камаз 6522	Гр.п. 19 т.	1
5.	Трактор на пневмоколесах	МТЗ–82	Мощ. 75 л.с.	1
6.	Экскаватор-погрузчик	УСВ 4СХ	Мощ. 94 л.с.	1

Завоз материалов и оборудования на место производства работ производится в соответствии с транспортной схемой. Погрузочно-разгрузочные работы на складе материалов и оборудования, развозка оборудования, материалов и конструкций по месту работ осуществляется механизмами и транспортными средствами подрядчика. Для выполнения проекта местные строительные материалы не используются.

Все строительно-монтажные работы по сооружению ВЛ должны выполняться в соответствии со «Схемами по производству работ стреловыми самоходными кранами при строительстве линий электропередачи напряжением 0,38–35 кВ и трансформаторных подстанций напряжением 35/10 кВ» организацией, имеющей лицензию на данные работы.

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должны выполняться требования СНиП III–4–80 «Техника безопасности в строительстве», а также «Правил техники

						I–355610–ЭС	Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2.6

безопасности при строительстве воздушных и кабельных линий электропередачи" и "Правил техники безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих линий."

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется СНиП.

9. Организация эксплуатации

Ввод в эксплуатацию электроустановки будет осуществлен Заявителем.

В соответствии с «Инструкцией о порядке допуска в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок» на основании акта-допуска Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора и договора с энергосбытовой организацией.

Дальнейшая эксплуатация объекта осуществляется Заявителем с соблюдением и в соответствии с действующими инструкциями и правилами.

Все отступления от проектно-сметной документации, возникшие в процессе выполнения строительно-монтажных работ, должны быть в обязательном порядке согласованы с проектной организацией до их выполнения.

10. Расчеты

Заземление и защита от грозовых и внутренних перенапряжений выполнены в соответствии с РД 153-34.3-35.125-99 и ПУЭ 7.

Для заземления опор на железобетонных стойках в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. Кронштейн на стойках типа СВ95 и устанавливается на «флажок» верхнего заземляющего проводника. На железобетонных опорах PEN-проводник следует присоединить к арматуре стоек и подкосов опор. На опорах ВЛИ-0,4 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для защиты от грозовых перенапряжений. Сопротивление растеканию электрического тока заземлителя должно быть не более 30 Ом (ПУЭ 7-е изд. п. 1.7.103). Типовой проект 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ" предусматривает выполнение заземлителя стальным прутком $\Phi 10$ мм длиной 2,5 м для грунтов, характерных для мест сооружения проектируемых ВЛИ, с эквивалентным удельным сопротивлением 80-100 Ом. К повторным и грозозащитным заземлениям присоединяется нулевой провод, а также все металлические элементы и арматура опор. В начале магистрали ВЛИ-0,4 кВ на проводах устанавливаются зажимы для присоединения переносных заземлений по серии 25.0017-27.

Выполним расчет заземляющего устройства, выполненного из стального уголка 50x50x5 $L=2,5$ м.

Расчет заземляющего устройства опор ВЛ-10(6) кВ

Согласно ПУЭ сопротивление заземляющего устройства опоры ВЛ-10 кВ должно быть не более 10 Ом.

Типовой проект 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20 и 35 кВ" предусматривает выполнение заземлителя стальным прутком $\Phi 12$ мм длиной 15,2 м для грунтов, характерных для мест сооружения проектируемых ЛЭП, с эквивалентным удельным

						I-355610-ЭС	Лист
							2.7
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

сопротивлением 80–100 Ом.

Выполним расчет заземляющего устройства, выполненного из 4-х стальных уголков 50х50х5 L=2,5 м, расположенных в ряд с шагом 1 м.

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта с эквивалентным удельным сопротивлением 100 Ом:

$$\rho = \frac{(\rho_1 k_1 \rho_2 L)}{(\rho_1 k_1 (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 (H - t_{\text{полосы}}))} \quad \text{Ом*м}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта		100
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта		100
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,7
L	длина вертикального заземлителя	м	2,5
H	толщина верхнего слоя грунта	м	1
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$$\Gamma = 61,8 \quad \text{Ом*м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из уголкового стали:

$$r_{\epsilon} = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина полки уголка	мм	50
t	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	1,5

$$r_{\epsilon} = 20,5 \quad \text{Ом}$$

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_{\epsilon}}{R_H \cdot \eta_{\epsilon}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
R_H	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	10
η_{ϵ}	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,52

						I-355610-ЭС	Лист
							2.8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$n_{np} = 3,93$ шт, округляем $n_{np} = 4$ шт

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя
при расположении электродов в ряд:

$$l_z = (n_{np} - 1)h$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
h	расстояние между заземлителями	м	1

$l_z = 3$ м

Сопротивление горизонтального заземлителя
с учетом коэффициента использования:

$$r_z = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_z \eta_z} \cdot \lg \frac{l_z^2}{bt_{\text{полосы}}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина стальной полосы	мм	40
k_2	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		3,5
η_z	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,15

$r_z = 582,2$ Ом

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_H r_z}{r_z - R_H}$$

$R = 9,58$ Ом

Сопротивление заземлителя опор ВЛ-10 кВ, выполненного из 4-х стальных уголков 50х50х5 L=2,5 м, расположенных в ряд с шагом 1 м и соединенных стальной полосой 40х4, соответствует требованиям НТД.

						I-355610-ЭС	Лист
							2.9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчет заземляющего устройства опор ВЛ-0,4 кВ

Согласно ПУЭ сопротивление заземляющего устройства опоры ВЛ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом.

Типовой проект 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20 и 35 кВ" предусматривает выполнение заземлителя стальным прутком ф10 мм длиной 5,2 м для грунтов, характерных для мест сооружения проектируемых ЛЭП, с эквивалентным удельным сопротивлением 80-100 Ом.

Выполним расчет заземляющего устройства, выполненного из стального уголка 50х50х5 L=2,5м.

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта с эквивалентным удельным сопротивлением 100 Ом:

$$\rho = \frac{(\rho_1 k_1 \rho_2 L)}{(\rho_1 k_1 (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 (H - t_{\text{полосы}}))} \quad \text{Ом*м}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
ρ_1	удельное сопротивление верхнего слоя грунта		100
ρ_2	удельное сопротивление нижнего слоя грунта		100
k_1	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,7
L	длина вертикального заземлителя	м	2,5
H	толщина верхнего слоя грунта	м	1
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$$R = 77,3 \text{ Ом*м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя из уголкового стали:

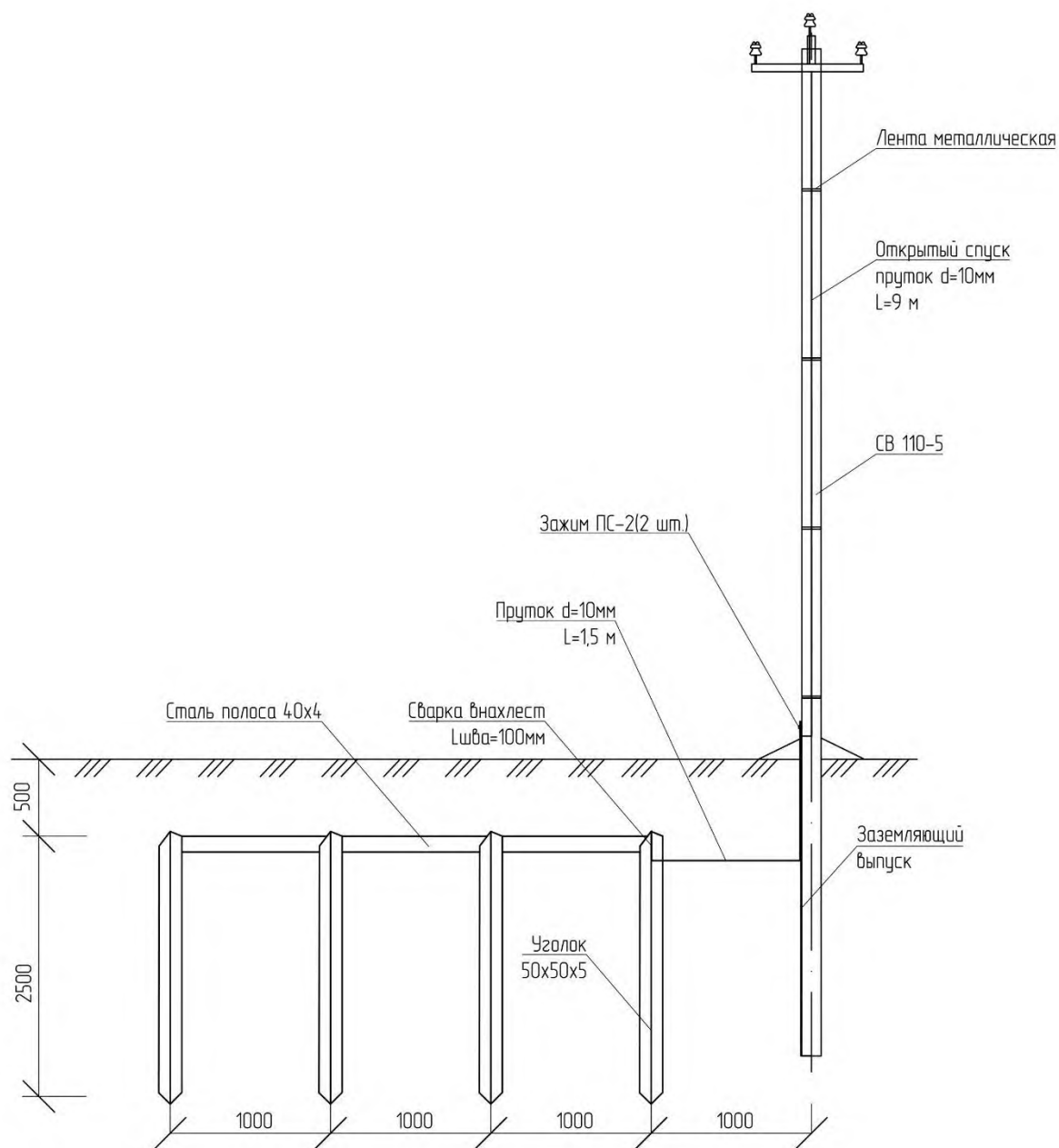
$$r_{\epsilon} = \frac{0.366 \rho}{L} \left(\lg \frac{2L}{0.95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + L}{4t - L} \right)$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
b	ширина полки уголка	мм	50
T	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	1,5

$$r_{\epsilon} = 25,6 \text{ Ом}$$

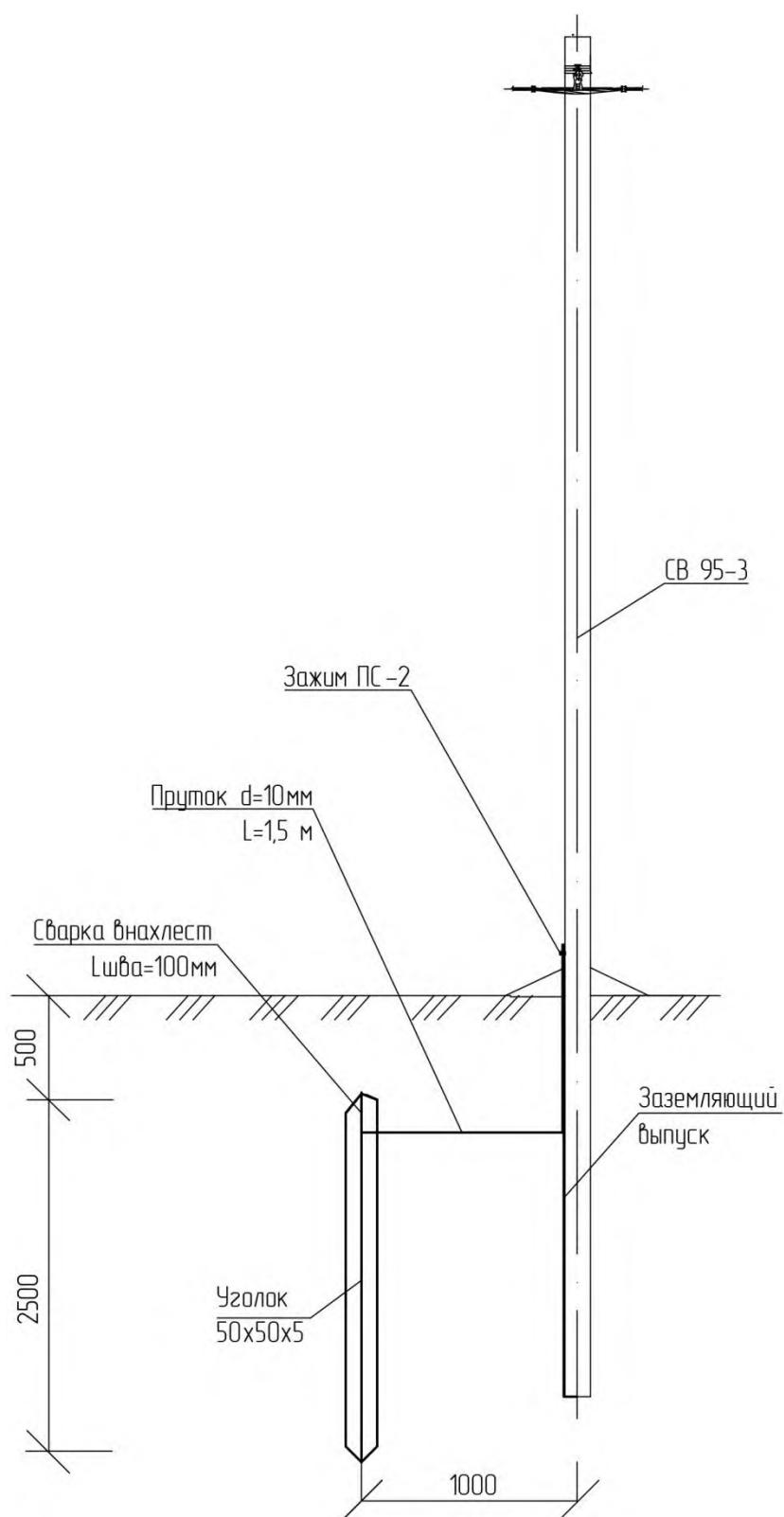
Сопротивление заземлителя опор ВЛ-0,4 кВ, выполненного из стального уголка 50х50х5 L=2,5 м соответствует требованиям НТД.

Схема заземляющего устройства опор В/13-10 кВ



						I-355610-ЭС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2.11

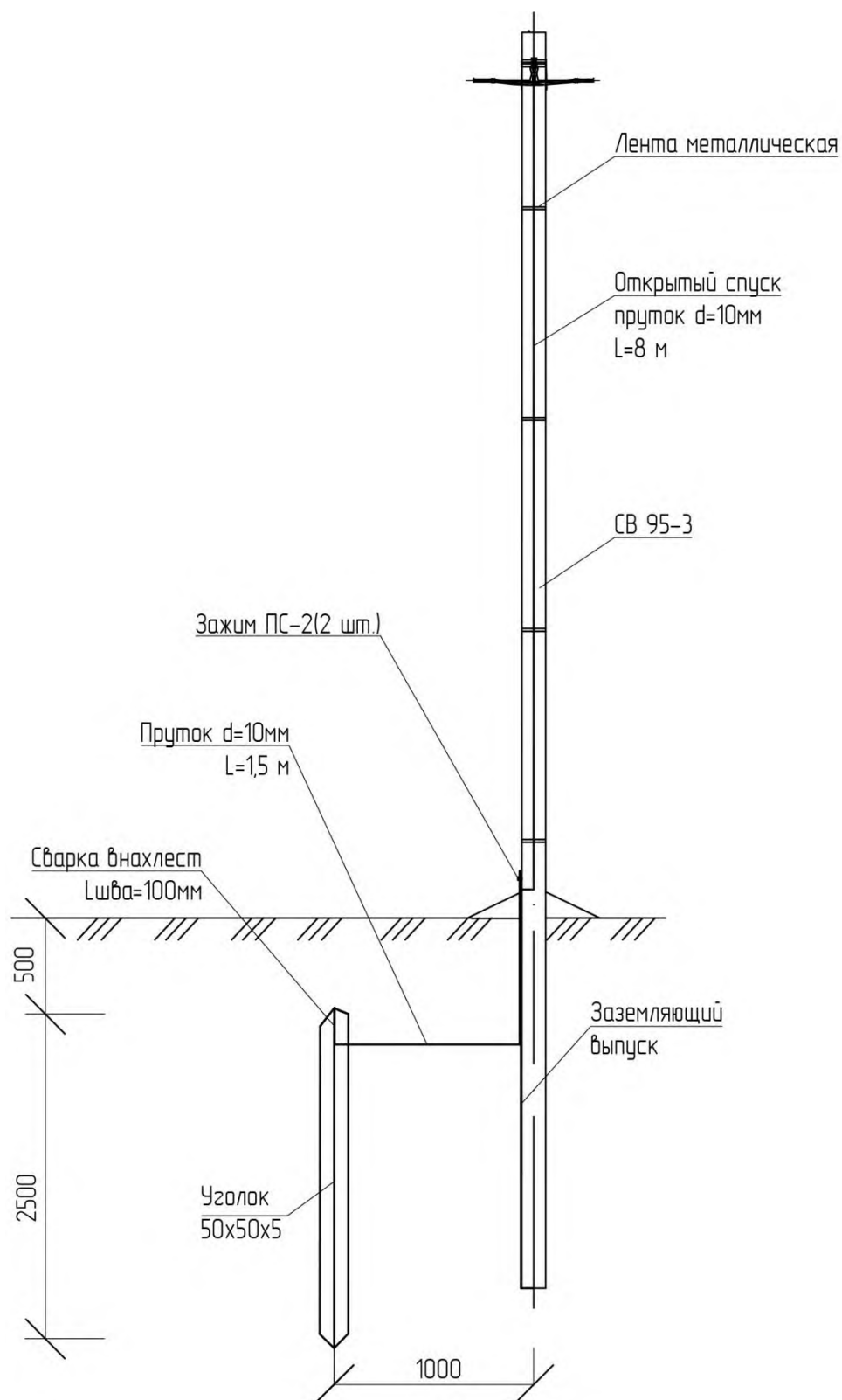
Схема заземляющего устройства опор ВЛ-0,4 кВ



Объем земляных работ: 1,3 м x 0,3 м x 0,5 м.

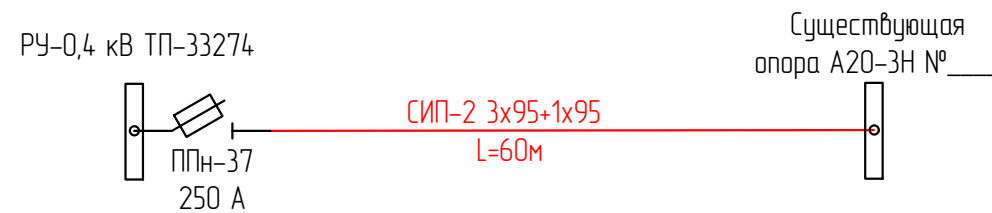
						I-355610-ЭС	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2.12

Схема заземляющего устройства опор ВЛ-0,4 кВ с дополнительным спуском



						I-355610-ЭС	Лист
							2.13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчетная схема



Марка и сечение проводника				СИП-2 3х95+1х95		Мощность трансформатора в ТП		400	Автомат		250	Кодн	1	ИзкзТП, А	3516	Убн, В	10500	Zс кз, Ом	0,0043	Zтр, Ом	0,018																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
----------------------------	--	--	--	-----------------	--	------------------------------	--	-----	---------	--	-----	------	---	-----------	------	--------	-------	-----------	--------	---------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Расчет сети 0,4 кВ по допустимой потере напряжения
Согласно ПУЭ допустимое отклонение напряжения от номинального для потребителя не должно превышать 5%
 $\Delta U\% = 100 \cdot S \cdot Z / U_n^2$, где:
S – полная мощность, кВа
Z – полное сопротивление участка, Ом

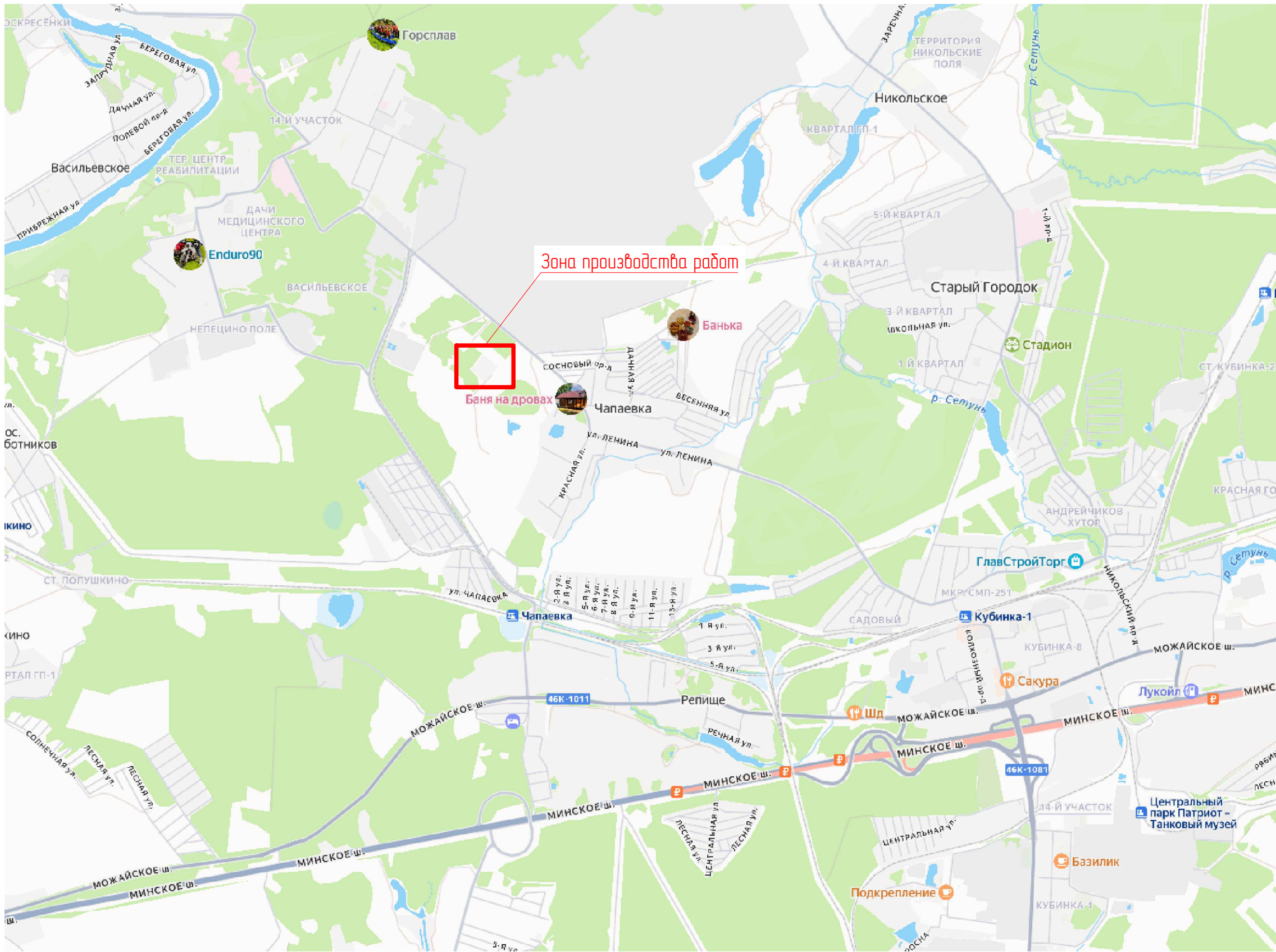
2. Проверка условия срабатывания защитного аппарата
Согласно ПУЭ в электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью с целью обеспечения автоматического отключения аварийного участка должно выполняться условие:

$$I_{k3} > 3I_n, \text{ где}$$

I_{k3} – ток однофазного замыкания
 I_n – номинальный ток плавкой вставки предохранителя, нерегулируемого расцепителя или уставки регулируемого расцепителя автоматического выключателя
 $I_{k3} = U_{\phi} / (Z^{(1)}_{np} / 3 + Z_n)$, где

U_{ϕ} – фазное напряжение
 $Z_{tr}^{(1)}$ – полное сопротивление трансформатора току однофазного короткого замыкания, Ом
 Z_n – полное сопротивление петли, соединенной фазным и нулевым проводом

						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шаропово, А03Т "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359 Заявитель: ИП Федоренко /Лилия Вячеславовна		
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Скурлов Д.В.				Строительство ВЛII-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шаропово, А03Т "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359		
						Стadiaя	Лист	Листов
						РД	3	6
						Расчетная схема ЛЭП-0,4 кВ  ООО "ЗМС" г. Тверь 2026 г.		



						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шарapoвo, АОЗТ "Шарapoвo", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359 Заявитель: ИП Федоренко /Лилия Вячеславовна		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство В/И-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в м.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарapoвo, АОЗТ "Шарapoвo", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359		
Разработал		Скурлов Д.В.				Стадия	Лист	Листов
						РД	4.1	6
						Ситуационный план		
						 ООО "ЭМС" г. Тверь 2026 г.		



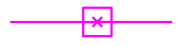
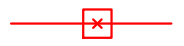
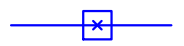
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

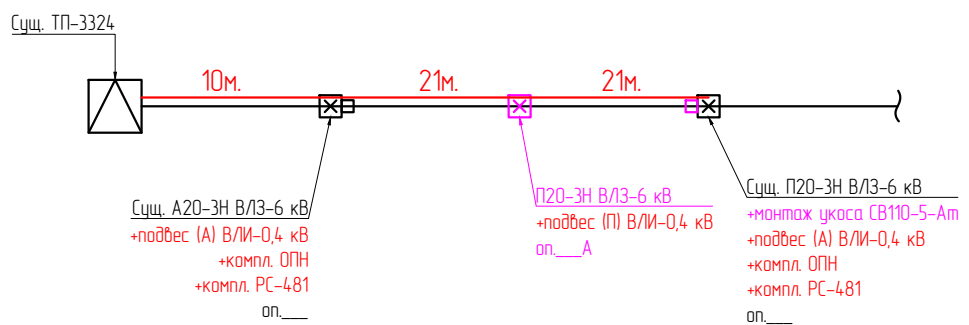
I-355610-ЭС

Лист

4.2

Условные обозначения

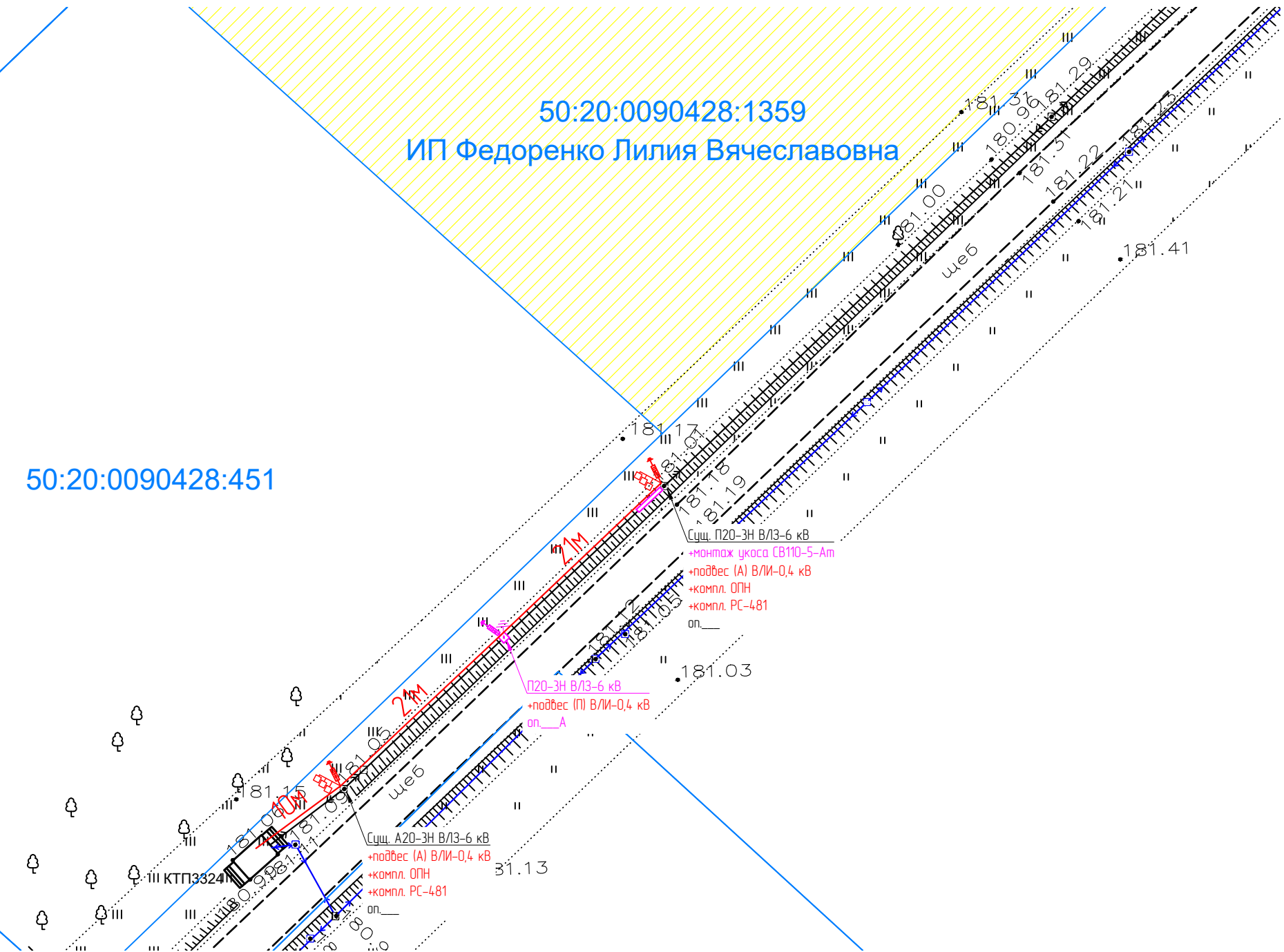
-  - Существующие ВЛ-10 кВ
-  - Проектируемые ВЛ-10 кВ
-  - Проектируемые ВЛ-0,4 кВ
-  - Существующие ВЛ-0,4 кВ
-  - РДИП на ВЛ-10 кВ
-  - ОПН на ВЛ-0,4 кВ
-  - Заземление
-  - РС-481



						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шаропово, АОЗТ "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359 Заявитель: ИП Федоренко /Лилия Вячеславовна		
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Скурлов Д.В.					РД	5	6
						Поопорная схема		
						 ООО "ЭМС" г. Тверь 2026 г.		

50:20:0090428:1359
ИП Федоренко Лилия Вячеславовна

50:20:0090428:451



Указания к монтажу:

1. Построить одноцепную ВЛИ-0,4кВ от РЧ-0,4 кВ существующей ТП-3324 проводом СИП-2 3х95+1х95 совместным подвесом по существующим опорам ВЛ3-6 кВ.
2. Выполнить монтаж зажимов РС-481 и ОР 600/28 (см. план)
3. Заземление выполнить по типовому проекту 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20 и 35 кВ" с применением стального уголка (см.расчет-обоснование в ПЗ).
4. На опорах с установленными ОР 600/28 выполнить дополнительные устройства заземления открытым спуском с применением стального прутка диам. 10 мм.
5. При необходимости осуществить вырубку кустарника и мелкой поросли.
6. На все элементы проектируемых электросетевых объектов нанести диспетчерские наименования и знаки безопасности в соответствии с МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ ПАО "Россети Московский регион" утв. приказом №3741 от 15.04.2021.

Условные обозначения

- — — — — Существующие ВЛ-10 кВ
- — — — — Проектируемые ВЛ-10 кВ
- — — — — Проектируемые ВЛ-0,4 кВ
- — — — — Существующие ВЛ-0,4 кВ
- — — — — РДИП на ВЛ3-10 кВ
- — — — — ОПН на ВЛИ-0,4 кВ
- — — — — Заземление
- — — — — РС-481

						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шаропово, АОЗТ "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359 Заявитель: ИП Федоренко Лилия Вячеславовна		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РЧ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шаропово, АОЗТ "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359	Стадия	Лист
Разработал	Скурлов Д.В.						РД	6
						План сетей 10/0,4 кВ М1:500	ООО "ЭМС" г. Тверь 2026 г.	

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА: Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550
 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ
 "Шарапово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК	ПОКАЗАТЕЛЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
ДОГОВОР	№ _____ от _____	
ВИД СТРОИТЕЛЬСТВА (НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ)	НОВОЕ	
НОРМАТИВНЫЙ СРОК ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТР-ВА, МЕС		
	ВЛЗ-10кВ	ВЛИ-0,4кВ
РАЙОН КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ		
-ПО ГОЛОЛЕДУ, ММ	15	15
-ПО ВЕТРУ, М/С	29	29
ЧИСЛО ГРОЗОВЫХ ЧАСОВ В ГОДУ, ЧАС	20-40	20-40
СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ	I-II	

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	ПОКАЗАТЕЛИ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
	ВЛЗ-6 кВ	КЛ-10 кВ	ВЛИ-0,4 кВ	КТП-6 кВ
1. ПРОТЯЖЕННОСТЬ ТРАССЫ ВЛ, ВСЕГО, КМ	-	-	0,105	-
В Т.Ч. ВЗАМЕН ПРИШЕДШИХ В НЕГОДНОСТЬ, КМ	-	-	-	-

2. КОЛИЧЕСТВО ОПОР:				
-ОДНОСТОЕЧНЫХ на базе стоек СВ95-3-Ам, ШТ.	-	-	-	-
-СЛОЖНЫХ (двухстоечных на базе стоек СВ95-3-Ам), ШТ.	-	-	-	-
-СЛОЖНЫХ (трехстоечных на базе стоек СВ95-3-Ам), ШТ.	-	-	-	-
-ОДНОСТОЕЧНЫХ на базе стоек СВ110-5-Ам, ШТ.	1	-	-	-
-СЛОЖНЫХ (двухстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам), ШТ.	-	-	-	-
-СЛОЖНЫХ (трехстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам), ШТ.	-	-	-	-
-УКОС К СУЩ. ОПОРЕ на базе стоек СВ110-5-Ам, ШТ.	1			
-Подвес на сущ. опорах, ШТ.	-	-	3	-

3. МОНТАЖ ЛР, ШТ.	-	-	-	-
-------------------	---	---	---	---

4. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ, ШТ.	-	-	-	-
---------------------	---	---	---	---

5. РАСХОД ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, ВСЕГО, М³.	0,9	-	-	-
------------------------------------	-----	---	---	---

6. РАСХОД МЕТАЛЛА:				
- НА КОНСТРУКЦИИ, Т.	0,031	-	0,001	-
- НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ, Т.	0,048	-	0,010	-

7. РАСХОД ПРОВОДА МАРКИ:				
- СИП-3 1х70, М	-	-	-	-
- ЦАСБл-10 3х70, М	-	-	-	-
- АСБл-10 3х70, М	-	-	-	-
- СИП2 3х95+1х95, М	-	-	54	6

8. ПОДСТАНЦИИ 10/0,4 кВ:	-
--------------------------	---

					I-355610-ЭС			
						Стадия	Лист	Листов
Разработал	Скурлов Д.В.				Паспорт проекта	РД	-	1
						 ООО «ЗМС» г.Тверь 2026		

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Строительство ВЛЗ-6 кВ		
1. Строительная длина ВЛЗ-10 кВ в одноцепном исполнении, всего:	км	–
2. Разработка шурфов 0,4х4х1 м	шт	–
3. Сборка и установка опор ВЛЗ-10 кВ, всего:	шт	2
– в т.ч. одностоечных на базе стоек СВ110-5-Ам	шт	1
– в т.ч. двухстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам	шт	–
– в т.ч. трехстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам	шт	–
– в т.ч. укос к сущ. опоре на базе стоек СВ110-5-Ам	шт	1
4. Монтаж повода СИП-3 1х70, всего:	м	–
– в т.ч. в одноцепном исполнении с учетом провиса	м	–
– в т.ч. обвязка линейного разъединителя (1 шт.)	м	–
– в т.ч. обвязка места отпайки	м	–
– в т.ч. обвязка ввода ВЛ КТП	м	–
5. Монтаж заземляющего устройства опор	шт	1
– монтаж стального прутка Ø10 мм по телу опоры, на одно ЗУ (опоры без Р/Р)	м	9
– монтаж бандажей из стальной ленты, на одно ЗУ	шт	5
– разработка траншеи под заземление вручную, на одно ЗУ	м³	0,645
– монтаж верт. заземлителя (уголок 50х50х5 L=2,5 м), на одно ЗУ	шт	4
– монтаж гориз. заземлителя (полоса 40х4), на одно ЗУ	м	3
– сварка гориз. и верт. заземлителей, мест на одно ЗУ	шт	4
– монтаж стального прутка Ø10 мм в земле, на одно ЗУ	м	1,5
– соединение прутка с выпуском опоры зажимом ПС-2, мест на одно ЗУ	шт	1
– сварка прутка с ЗУ, мест на одно ЗУ	шт	1
6. Монтаж заземляющего устройства Р/Р по опоре	шт	–
– разработка траншеи под заземление вручную, на одно ЗУ	м³	0,07
– монтаж заземлителя по телу опоры (полоса 40х4), на одно ЗУ	м	9,5
– монтаж горизонтального заземлителя полоса 40х4	м	1,5
– сварка полосы 40х4 (спуск) с ЗУ МТП, мест на одно ЗУ	шт	1
7. Монтаж РМК	шт	1
8. Монтаж кронштейнов ПЗЗ (SE20.3)	компл	–
9. Монтаж линейного разъединителя Р/Р	шт	–
10. Монтаж ИПВЛ FI-3A2F/W	шт	–
11. Расчистка просеки от кустарников и мелколесья при средней поросли	га	–
12. Нанесение гидроизоляции на стойки опор (мастика битумная в два слоя из расчета 7,2 кг на стойку (приставку))	кг	14,4
Строительство ВЛИ-0,4 кВ		
1. Строительная длина ВЛИ-0,4 кВ, всего:	км	0,052
2. Монтаж повода СИП2 3х95+1х95 всего:	м	60
– в т.ч. в одноцепном исполнении с учетом провиса	м	54
– в т.ч. от воздушного ввода 0,4 кВ до РУ-0,4	м	6

					I-355610-ЭС			
Разработал	Скурлов Д.В.				Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359	Стадия	Лист	Листов
						РД	–	1
						 ООО «ЗМС» г.Тверь 2026		

3. Монтаж линейной арматуры на существующие опоры	шт	3
- в т.ч. монтаж линейной арматуры для промежуточного подвеса на сущ. опоры	компл.	1
- в т.ч. монтаж линейной арматуры для анкерного подвеса на сущ. опоры	компл.	2
4. Сборка и установка опор ВЛИ-0,4 кВ кВ, всего:	шт	-
- в т.ч. одностоечных на базе стоек СВ95-3-Ам	шт	-
- в т.ч. двухстоечных на базе стоек СВ95-3-Ам	шт	-
- в т.ч. трехстоечных на базе стоек СВ95-3-Ам	шт	-
- в т.ч. двухстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам	шт	-
- в т.ч. двухстоечных на базе стоек СВ110-5-Ам с доп. стойкой СВ110-5-Ам	шт	-
- в т.ч. укос к сущ. опорам на базе стоек СВ95-3-Ам	шт	-
5. Монтаж заземляющего устройства опор	шт	-
- разработка траншеи под заземление вручную, на одно ЗУ	м ³	0,195
- монтаж верт. заземлителя (уголок 50х50х5 L=2,5 м), на одно ЗУ	шт	1
- монтаж стального прутка Ø10 мм в земле, на одно ЗУ	м	1,5
- сварка прутка с ЗУ, мест на одно ЗУ	шт	1
- соединение прутка с выпуском опоры зажимом ПС-2, мест на одно ЗУ	шт	1
6. Монтаж дополнительного спуска по опоре к ЗУ	шт	2
- монтаж стального прутка Ø10 мм по телу опоры, на одно ЗУ	м	8
- монтаж бандажа стального прутка Ø10 мм по телу опоры, на одно ЗУ	шт	4
- соединение прутка с выпуском опоры зажимом ПС-2, мест на одно ЗУ	шт	2
- сварка прутка с ЗУ, мест на одно ЗУ	шт	1
7. Монтаж зажимов РС 481	шт	8
8. Монтаж ограничителей перенапряжения ОР 600/28	шт	6
9. Нанесение гидроизоляции на стойки СВ-95-3-Ам (мастика битумная в два слоя из расчета 5,6 кг на стойку и на СВ110-5-Ам 7,2кг)	кг	-
10. Расчистка просеки от кустарников и мелколесья при средней поросли	га.	-

ВЕДОМОСТЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

ВЛИ-0,4 кВ

1. Визуальный осмотр провода на предмет повреждений	м	60
2. Фазировка линии напряжением выше 1 кВ	шт.	1
3. Измерение сопротивления изоляции (на линию) мегаомметром	изм.	4
4. Замер полного сопротивления цепи «фаза-ноль»	изм.	3
5. Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	изм.	3

ВЛЗ-6 кВ.

1. Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	изм.	4
2. Измерение тока проводимости;	изм.	5
3. Измерение переходного сопротивления заземления.	изм.	5

I-355610-ЭС

Разработал	Скурлов Д.В.								
Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шарапово, АОЗТ "Шарапово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359						Стадия	Лист	Листов	
						РД	-	1	
						 ООО «ЗМС» г.Тверь 2026			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
ВЛЗ-6 кВ								
	1. Изделия							
1	Стойка СВ110-5-Ам	ТУ 5863-007-00113557-94			шт.	2	1175	
	2. Стальные конструкции							
2	Крепление подкоса У52	27.0002-41			шт.	1	7,1	
3	Траверса ТМ63	27.0002-28			шт.	1	22,3	
4	Хомут Х51	27.0002-42			шт.	1	1,9	
	3. Линейная арматура							
5	Плашечный зажим CD35	25.0017-27.0002			шт.	1	0,13	
6	Колпачок К-9	27.0002			шт.	3		
7	Спиральная вязка СВ70	27.0002			шт.	6		
8	Штыревой изолятор IF27	27.0002			шт.	3		
9	Разрядник РДР10	27.0002-46			шт.	1		
10	Металлическая лента 20х0,7х1000мм F207				шт.	5	0,02	
11	Скрепка NC20				шт.	5	0,2	
	4. Стандартные изделия							

						I-355610-ЭС		
						Объект по адресу: Комплекс объектов на земельном участке, 111111, Московская обл., г.о. Одинцовский, п/о Шаропово, АОЗТ "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, кадастровый номер: 50:20:0090428:1359 Заявитель: ИП Федоренко Лилия Вячеславовна		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Скурлов Д.В.				РД	1	2
						Строительство ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП-3324 ПС-110 кВ №550 "Каринская" (0,03 км), в т.ч. ПИР, "МО, Одинцовский р-н, г.о.Одинцовский, п.о.Шаропово, АОЗТ "Шаропово", северо-восточная часть кадастрового квартала 50:20:0090428, 50:20:0090428:1359		
						Спецификация оборудования, изделий и материалов.		
						 ООО «ЗМС» г.Тверь 2026		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
12	Болт М20х260	ГОСТ 7798-70			шт.	2	0,71	
13	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт.	3	0,063	
	5. Материалы							
14	Мастика битумная	ГОСТ 30693-2000			кг	14,4		
15	Сталь Ø10мм	ГОСТ 5781-82			м	10,5	0,616	
16	Полоса стальная 40х4 мм	ГОСТ 103-76			м	3	1,26	
17	Уголок стальной 50х50х5 мм	ГОСТ 8509-93			м	10	3,77	
ВЛИ-0,4 кВ								
	1. Кабельная продукция							
18	Провод воздушный 0,4 кВ	СИП-2 3х95+1х95			м	60		
	2. Стальные конструкции							
19	Заземляющий проводник ЗП6	25.0017-43			м.	0,9	0,5	
	3. Линейная арматура							
20	Анкерный кронштейн СS10.3				шт.	4	0,3	
21	Зажим Р70 для жил СИП				шт.	8	0,1	
22	Зажим Р72 для ЗП6				шт.	3	0,1	
23	Комплект промежуточной подвески ES 1500E				шт.	1	0,65	
24	Металлическая лента 20х0,7х1000мм F207				шт.	14	0,02	
25	Натяжной зажим РА2200				шт.	4	0,58	
26	Плашечный зажим CD35				шт.	5	0,13	
27	Скрепка NC20				шт.	14	0,2	
28	Стяжной хомут E778				шт.	6	0,015	
29	Зажим ответвительный РС-481	25.0017			шт.	8	0,19	

						I-355610-ЭС	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
30	Ограничитель перенапряжения ОП 600/28	25.0017			шт.	6	0,21	
31	Колпачок изолирующий	СЕ 25.150			шт.	4		
32	Наконечники изолированные для СИП	СРТА R 95			шт.	1		
	4. Материалы							
33	Сталь Ø10 мм	ГОСТ 5781-82			м	16	0,617	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

I-355610-ЭС

Лист

3