

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»

Выписка из реестра членов СРО-П-209-005005034115-0335

№ 5005034115-20260302-0855 от 02.03.2025г.

Договор № 4926-РЭС от 24.02.2026 г.

**Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-
0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356,**

**МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово,
50:17:0030110:515**

Проектная и рабочая документация
4180.03.2026-ЭС

Директор



Паршиков И.В.

Главный инженер проекта

Артемов Д.С.

г. Воскресенск
2026 г.



Орехово-Зуевский РЭС

№ B8-25-302-157703(607212)

«_____» _____ 20 ____ г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

(для физических лиц в целях технологического присоединения энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет до 15 кВт включительно и которые используются для бытовых и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, и электроснабжение которых предусматривается по одному источнику, а также для юридических лиц или индивидуальных предпринимателей в целях технологического присоединения по второй или третьей категории надежности энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет до 15 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**

Березина Наталья Петровна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: **Хозяйственного строения.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **Хозяйственное строение, Московская область, город Паловский Посад, село Рахманово , кадастровый номер: 50:17:0030110:515.**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **5 кВт.**
4. Категория надежности: **третья.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,22 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: **2025.**
7. Точка (точки) присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения:
7.1. 1 точка - вновь устанавливаемая опора, сооружаемая ВЛ-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ ТП-10/0,4кВ КТП 6 кВ №469 - 5 кВт.

8. Основной источник питания: **ПС 110 кВ Павлово 110/35/6/6 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 от опоры №2 ВЛ-0,4 кВ КТП 6 кВ №469 (инв. № нов.) до ГЗУ заявителя, проводом СИП-2 3х70+1х70мм² (на железобетонных опорах изолированным сталеалюминиевым проводом (одноцепная)) и сечением 70мм². Протяжённость ВЛ – 0,095 км.

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. Отсутствуют.

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 на опоре со средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) однофазный прямого включения ПУ с GSM модемом, поддерживающий однотарифный учет в целом за расчетный период, 1 шт. Точные параметры, место установки и конструктивное исполнение измерительного комплекса определить в соответствии с утвержденными ПАО «Россети Московский регион» типовыми техническими решениями.

10.3.2. Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион» по установке комплекса оборудования, обеспечивающего возможность действиями заявителя осуществить фактическое присоединение объектов к электрическим сетям и фактический прием (подачу) напряжения и мощность в т.ч. с прокладкой цепи СИП-4 по опоре – до 10 м. до устройств защиты энергопринимающих устройств, контролем величины максимальной мощности – автоматическим выключателем 1 шт. на ток 25 А, коммутационными аппаратами 1 шт.

11. Заявитель осуществляет:

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

11.1.1. Заявитель осуществляет мероприятия, необходимые для осуществления технологического присоединения от присоединяемых энергопринимающих устройств до точки присоединения.

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 **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 **4 месяца** 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 **56 333,26 (Пятьдесят шесть тысяч триста тридцать три рубля 26 копеек)**, в том числе НДС (20%) **9 388,88 (Девять тысяч триста восемьдесят восемь рублей 88 копеек)**.

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

100 процентов платы за технологическое присоединение в размере 56 333,26 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): **однотарифный тариф без дифференц. по зонам суток.**

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

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	40702810281084272878
Корреспондентский счет	30101810200000000823
БИК	044525823

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

659cfddb

*Заместитель директора по
технологическому присоединению
филиала ПАО «Россети
Московский регион» - Восточные
электрические сети
Е.А.Русенко*

Реквизиты счета на оплату

№ ТП-2339983

Дата 15.12.2025

Сумма (руб.) 56 333,26

**Информация о расчете платы за технологическое присоединение
по Договору № В8-25-302-157703(607212), оформленному по итогам рассмотрения
заявки № И-25-00-607212/102/В8 от 10.12.2025**

Характеристики ЭПУ:

Максимальная вновь присоединяемая мощность: 5 кВт.

Максимальная ранее согласованная мощность: 0 кВт.

Суммарная максимальная мощность: 5 кВт.

Категория надежности: третья.

Класс напряжения: 0,22 кВ.

1. С применением стандартизированных тарифных ставок ($P_{\text{станд.ст}}$)

Наименование мероприятий	Размер, руб/км, руб/кВт, руб за точку учета (без НДС)	Параметры по ТУ (км/шт)	Размер платы по мероприятиям, руб. без НДС
Мероприятия, выполняемые ПАО «Россети Московский регион»			
С1- Покрытие расходов на технологическое присоединение			
Организационные мероприятия по технологическому присоединению	11 180,18	1	11 180,18
С2- Строительство воздушных линий			
воздушные линии На железобетонных опорах изолированным сталеалюминиевым проводом одноцепные с сечением провода от 50 до 100 квадратных мм включительно	2 142 772,96	0,095	203 563,43
воздушные линии На железобетонных опорах изолированным алюминиевым проводом одноцепные с сечением провода до 50 квадратных мм включительно	3 113 681,98	0,010	31 136,82
С3 – Строительство кабельных линий			
кабельные линии — с сечением — с — кабелями в траншее	—	—	—
С3 - Строительство кабельных линий методом горизонтального наклонного бурения			
кабельные линии, прокладываемые методом горизонтального наклонного бурения, — сечением провода — с — трубами в скважине	—	—	—
С4 - строительство пунктов секционирования (реклоузеров, КРН/КРУН, распределительных пунктов)			
—	—	—	—
С5, С6 - строительство трансформаторных подстанций (ТП) и распределительных трансформаторных подстанций (РТП)			
— —	—	—	—
С8 - обеспечение средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности)			
СКУЭЭ однофазные прямого включения 0,4 кВ и ниже без ТТ	29 302,94	1	29 302,94
$P_{\text{станд.ст}} = 275\,183,38$ без НДС			
$P_{\text{станд.ст}} = 330\,220,05$ руб. с НДС			

2. С применением льготной ставки за 1 кВт максимальной мощности ($P_{\text{льгота}}$):

$P_{\text{льгота}} = 11\,266,65 \text{ руб. с НДС} \times 5 \text{ кВт} = 56\,333,25 \text{ руб. с НДС}$

ИТОГО размер платы за ТП определяется как минимальное из значений, рассчитанных по

стандартизированной тарифной ставке и по льготной ставке за 1 кВт запрашиваемой максимальной мощности = $\min\{R_{\text{станд.ст}}; R_{\text{льгота}}\}$ за исключением случаев, когда льготная ставка за 1 кВт запрашиваемой максимальной мощности меньше значения, рассчитанного по стандартизированным тарифным ставкам в объеме затрат, связанных с: подготовкой и выдачей сетевой организацией технических условий заявителю; проверкой сетевой организацией выполнения заявителем технических условий (в случаях, если в соответствии с настоящими Правилами предусматривается проверка выполнения технических условий заявителем); на обеспечение средствами коммерческого учета электрической энергии (мощности) (в случаях, если техническими условиями предусмотрена замена прибора учета электрической энергии (мощности) = 56 333,26 руб. (с НДС)

ПОДПИСАНО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

659cfddb

*Заместитель директора по
технологическому
присоединению филиала ПАО
«Россети Московский регион» -
Восточные электрические сети
Е.А.Русенко*

Задание на проектирование объекта капитального строительства

по титулу: «Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ КТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515»

Перечень основных требований	Содержание требований
1.ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
1.1. Основание для проектирования	1. Договор технологического присоединения №В8-25-302-157703(607212) от 19.12.2025 смежные (Исполняется) 2. ТУ №И-25-00-607212/102/В8 от 15.12.2025
1.2. Заказчик	Восточные электрические сети филиал «Россети Московский регион» Свидетельство № П-0296-01-2010-0271 от 02.10.2015 г. Выдано: Саморегулируемой организацией Некоммерческим партнерством «ЭНЕРГОПРОЕКТ» Свидетельство № 0288.04-2015-5036065113-С-060 от 19.06.2015 г. Срок действия: без ограничения срока действия. Выдано: Саморегулируемой организацией Некоммерческим партнерством "Объединение организаций, осуществляющих строительство, реконструкцию и капитальный ремонт энергетических объектов, сетей и подстанций "Энергострой"
1.3 Проектная организация – генеральный проектировщик	ООО "РегионЭнергоСервис" 0085.03-2010-5005034115-П-054 12.04.2011 без ограничения срока действия 5005034115-20230421-1354 21-04-2023 Ассоциация «Объединение строителей Подмосковья «КАПСТРОИ», Ассоциация «КАПСТРОИ» СРО-С-065-11112009 без ограничения срока действия
1.4. Вид строительства	Новое строительство
1.5. Стадийность проектирования	Рабочий проект
1.6. Назначение проектируемого объекта	Присоединение к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» потребителя Березина Наталья Петровна, расположенного по адресу: МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515
1.7. Особые условия строительства	Не имеются
1.8. Основные технико-экономические показатели	Максимальная присоединяемая мощность 0,005 Категория надежности Третья Ориентировочная стоимость строительства – 371,87 т.р. без НДС Принять по утвержденным прогрессивным технико-экономическим показателям, нормам и аналогам. Предусмотреть мероприятия по снижению материалов и энергоемкости, трудовых и финансовых затрат. Проектно-сметная документация должна быть разделена на мероприятия, учтенные и не учтенные укрупненными нормативами цен. Объем финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) в сводно-сметном расчете, не должен превышать объема финансовых потребностей для данных мероприятий, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 февраля 2016г. №75 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства».
1.9 Сроки начала и окончания строительства	Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" Идентификатор: 434d9c1b-74b1-4cbe-81a2-3afd2b11dce3

ОТПРАВЛЕНО	ПАО "РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН", ПАО "РОССЕТИ МР", Кузнецов Сергей Александрович Эл.доверенность №edcddec55-750e-4c0f-aa29-427a0f23092f	24.02.26 08:41 (MSK)	Сертификат 030962B200ECB20C9148606C8A4471EE79
УТВЕРЖДЕНО	ООО "РЭС", ПАРШИКОВ ИГОРЬ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ДИРЕКТОР	24.02.26 09:25 (MSK)	Сертификат 0209FD0300C1B2018842FE5A8889AC7687

1.10 Сроки начала и окончания проектирования	Согласно договора подряда
1.11. Источник финансирования	ПАО «Россети Московский регион» Капитальное строительство. RAB льгота
2.ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ	
2.1. Архитектурно-планировочные решения	1. Проект должен быть разработан в соответствии с Градостроительным кодексом, Земельным кодексом (оформление земельно правовых отношений, при необходимости установления всех видов сервитутов, аренды -подготовка материалов для оформления земельно-правовых отношений), Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87, РД, ПУЭ. Строительство ВЛ-0,4 кВ от опоры №2 ВЛ-0,4 кВ КТП 6 кВ №469 (инв. № нов.) до ГЗУ заявителя, проводом СИП-2 3х70+1х70мм² (на железобетонных опорах изолированным сталеалюминиевым проводом (одноцепная)) и сечением 70мм². Протяжённость ВЛ – 0,095 км. До начала разработки проектной документации Проектировщик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком состав проекта, в соответствии с которым осуществляется дальнейшее проектирование и приемка выполненных работ. В случае наличия отпаяк от ВЛ 6-10 кВ проектирование выполнить с учетом Технических требований, введенных в действие Распоряжением 118р от 19.02.2021. При проведении работ без снятия напряжения руководствоваться техническими требованиями к конструктивному исполнению отпаечного узла при проектировании и строительстве ВЛЗ-10(6) кВ, ответвления от магистральной ВЛ(3)-10(6) кВ, утвержденными приказом 169р от 19.02.2022 Проектирование производить с использованием оборудования, изделий и материалов, прошедших процедуру проверки качества (аттестацию) в ПАО «Россети » в установленном порядке, наличие действующего положительного заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети» и включенного в Перечень оборудования, материалов и систем , допущенных к применению на объектах ДЗО ПАО «Россети» , размещенного на электронном ресурсе общего доступа сайта ПАО «Россети», или положительное решение комиссии ПАО « Россети Московский регион» по допуск у оборудования, материалов и систем (далее - КДО) о возможности применения неаттестованного оборудования , материалов и систем на объектах Общества согласно действующему Регламенту работы КДО ПАО «Россети Московский регион» Предусмотреть защиту металла от коррозии и наличие диспетчерских обозначений в соответствии с Методическими указаниями по нанесению наименований на объекты РС 0,4–20 кВ ПАО «Россети Московский регион» (371 от 15.04.2021) г. на устанавливаемых опорах. Состав ПСД и проектные решения, включая согласованный топографический план (1:500) с нанесением координат ГЛОНАСС/GPS проектируемых опор и оборудования и, при необходимости, получение Разрешения на размещение объекта, должны соответствовать действующим техническим нормам, правилам, утвержденным государственными органами РФ (ГОСТ, СНиП, ПУЭ, РД, и т.д.) и технической политики ПАО «Россети». Разработку ПСД выполнить с учетом Требований к ПСД объектов строительства 0,4-20 кВ для инвестиционных проектов ПАО «Россети Московский регион», являющихся Приложением к Приказу от17.03.2020г. №317 Проектную документацию необходимо сдать Заказчику в 4 экземплярах на бумажном носителе (1 оригинал и 3 копии) и в электронном виде (на CD в формате .pdf) в 2 экземплярах.
2.2. Технологические решения и выбор оборудования	
	Для ВЛ 6-20 кВ - «При прохождении ВЛ по лесным массивам ширина просеки должна соответствовать охранной зоне: для ВЛ 6-20 кВ - 10 метров (5м в границах населенных пунктов) по горизонтали от проекции крайних проводов на землю в обе стороны от ВЛ. В проекте предусмотреть вырубку угрожающих деревьев, утилизацию порубочных остатков и вывоз деловой древесины с просеки ВЛ»; Для ВЛ 0,4 кВ - «При прохождении ВЛ по лесным массивам ширина просеки должна соответствовать охранной зоне: для ВЛ 0,4 кВ - 2 метра по горизонтали от проекции крайних проводов на землю в обе стороны от ВЛ. В проекте предусмотреть вырубку угрожающих деревьев, утилизацию порубочных остатков и вывоз деловой древесины с просеки ВЛ».
2.3 Выделение пусковых комплексов	Не требуется
3. В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ВЫПОЛНИТЬ	
3.1. Раздел "Охрана окружающей среда"	В соответствии с действующими нормативными документами
3.2. Раздел "Противопожарные мероприятия"	В соответствии с действующими нормативными документами.
3.3. Раздел "Энергосберегающие мероприятия"	В соответствии с действующими нормативными документами.
3.4. Инженерно-технические	Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" Идентификатор: 434d9c1b-74b1-4cbe-81a2-3afd2b11dce3
мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций	
В соответствии с действующими нормативными документами	
составлено ПАО "РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН", ПАО "РОССЕТИ МР", Кузнецов Сергей Александрович Эл.доверенность №edcdec55-750e-4c0f-aa29-427a0f23092f 24.02.26 08:41 (MSK) Сертификат 030962B200ECB20C9148606C8A4471EE79	
УТВЕРЖДЕНО	ООО "РЭС", ПАРШИКОВ ИГОРЬ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ДИРЕКТОР 24.02.26 09:25 (MSK) Сертификат 0209FD0300C1B2018842FE5A8889AC7687

3.5. Разработка сметной документации	На основе принятых технических решений выполнить проверку объема финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) объекта, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 17 января 2019г. №10 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства» и отразить в составе сметной документации. Документацию выполнить в текущих ценах в базе ФСНБ-2022 (РИМ) по МО, в соответствии с приказом Минстроя России от 30.12.2021 №1046/пр., с квартальными индексами перевода (Минстрой РФ) к периоду строительства с учетом затрат на проведение изыскательных работ, согласований, экспертиз. В составе сводного сметного расчета стоимости строительства выделить стоимость ПИР, СМР, прочих работ. Сметную документацию дополнительно представить в электронном виде.
3.6. Разработка вариантов	Проектную документацию необходимо сдать Заказчику по накладной в кол-ве 4 экз. (1 оригинал + 1 копия и на электронном носителе в 2-х экз. в формате согласованном с Заказчиком).
3.7. Бизнес план	Не требуется
3.8. Тендерная документация	Не требуется
4. ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ	
4.1. Исходные данные, передаваемые заказчиком проектной организации	Перечень исходных данных: Технические условия №И-25-00-607212/102/В8 от 15.12.2025г. Сроки подготовки и передачи их заказчиком определяются договором и календарным планом разработки проекта.
4.2.Согласование проекта	Проектировщик при необходимости согласовывает и защищает проект со всеми владельцами земельных участков, пересекаемых сооружений и коммуникаций, во всех заинтересованных организациях и органами Ростехнадзора.

Заместитель директора
по капитальному строительству
филиала
Восточные электрические сети

_____ С.А. Кузнецов

ООО "РегионЭнергоСервис"
Директор

_____ И.В. Паршиков

РАЗРЕШЕНИЕ
на размещение объекта № 97

Место выдачи г. Павловский Посад
Московская область

Дата выдачи 05.06.2026

Администрация Павлово-Посадского городского округа Московской области

разрешает

Филиалу ПАО «Россети Московский регион» - Восточным электрическим сетям
142407, Московская область, г. Ногинск, ул. Радченко, д.13, 79265978375
info@resvos.bizml.ru

размещение объекта

ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово №356, МО,
г.Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515, протяженность ВЛИ-0,38
кВ-0,095 км, опора ж/б (1ст.)– 3 шт., опора ж/б (2 ст.)– 2 шт., провод СИП-2
3х70+1х70 мм² =100,0 м.

на землях муниципальной собственности

Местоположение: Московская область, город Паловский Посад, село Рахманово,
земельный участок с кадастровым номером 50:17:0030110:514, согласно
прилагаемой схеме границ части земельного участка

Разрешение выдано на срок: 60 мес.



Начальник управления
земельных отношений
Администрации Павлово-
Посадского городского
округа Московской
области

А.Ю.Дорин

СХЕМА ГРАНИЦ

части земельного участка

Объект: ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515.

(наименование объекта в соответствии с проектной документацией,
протяженность ВЛИ-0,38- кВ-0,095 км, опора ж/б (1ст.)– 3 шт., опора ж/б (2 ст.)– 2 шт., провод СИП-2 3х70+1х70 мм² =100,0 м.

краткие проектные характеристики)

Местоположение/кадастровый №:

Московская область, город Паловский Посад, село Рахманово, кадастровый номер 50:17:0030110:514.

(земельного участка, квартала)

Площадь земельного участка: 383 кв.м.

Категория земель: Земли сельскохозяйственного назначения.

(при наличии)

Вид разрешенного использования: Для ведения личного подсобного хозяйства (1.16).

Каталог координат МСК-50 (Зона 2)				
№ точки	Длина линии(м)	Дирекционный угол	X	Y
1	3,18	21° 58' 7,13"	467 872,420	2 258 457,860
2	87,26	80° 53' 38,05"	467 875,370	2 258 459,050
3	3,76	350° 12' 44,72"	467 889,180	2 258 545,210
4	4,00	80° 12' 28,27"	467 892,890	2 258 544,570
5	7,81	170° 16' 20,72"	467 893,570	2 258 548,510
6	89,04	260° 53' 42,85"	467 885,870	2 258 549,830
7	0,55	201° 24' 46,69"	467 871,780	2 258 461,910
8	4,02	286° 37' 51,43"	467 871,270	2 258 461,710
1			467 872,420	2 258 457,860

Описание границ смежных землепользователей:

от 1 точки до 2 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;

от 2 точки до 3 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;

от 3 точки до 4 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;

от 4 точки до 5 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;

от 5 точки до 6 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;
от 6 точки до 7 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;
от 7 точки до 8 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514;
от 8 точки до 1 точки: земельный участок с к № 50:17:0030110:514.

Обеспеченность подъездными путями: есть.

Наличие охраняемых объектов: нет.

Наличие существующих инженерных сетей, коммуникаций и сооружений: ВЛИ-0,38 кВ;
Охранная зона ЛЭП 110 кВ "Экситон-Дружба"; Охранная зона ЛЭП 6 кВ фидер 31 ПС-356 с
отпайками; Охранная зона существующей МТП -469; Охранная зона ЛЭП 110 кВ Экситон-Афанасово;
Охранная зона существующей КЛ-10кВ.

<u>Графическая часть к схеме границ:</u>
Приложение 1. Графическая часть, лист 3

Экспликация земель:
1 - проектируемая ВЛИ-0,38 кВ, протяженностью 95,0 м; 2- охранная зона, установленная вдоль проектируемой ВЛИ-0,38кВ-4м. (S = 383 кв. м.) Испрашиваемый земельный участок не застроен

Кадастровый инженер

Артемов Д.С.

Заявитель

Тюленева И.М. (представитель филиала
ПАО «Россети Московский регион»-
Восточные электрические сети,
действующий по доверенности
№РМР/ВЭС/46/-Д от 16.04.2024г.)

Приложение 1.

Графическая часть к схеме границ

Условные обозначения:

- границы земельных участков по сведениям Государственного кадастрового учета
- Охранная зона ЛЭП 110 кВ "Экситон-Дружба"
- Охранная зона ЛЭП 6 кВ фидер 31 ПС-356 с отпайками
- Охранная зона существующей МТП-469
- Охранная зона ЛЭП 110 кВ Экситон-Афанасово
- Охранная зона существующей КЛ-10кВ
- Охранная зона существующей ВЛИ-0,38кВ
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ
- Охранная зона устанавливаемая вдоль проектируемой ВЛИ-0,4 кВ-4м
- проектируемая сложная опора
- проектируемая одноствоечная опора
- испрашиваемый земельный участок
- поворотная точка
- деревья отдельностоящие
- растительность травяная, луговая
- подъездные пути

Примечание:
Согласование с владельцами инженерных сетей и коммуникаций приложено отдельным листом

Примечание:
Согласование с владельцами инженерных сетей и коммуникаций приложено отдельным листом

Условные обозначения:

границы земельных участков по сведениям
Государственного кадастрового учета

Охранная зона ЛЭП 110 кВ "Экситон-Дружба"

 Охранная зона ЛЭП 6 кВ фидер 31 ПС-356 с отпайками

 Охранная зона существующей МТП -469

 **Охранная зона ЛЭП 110 кВ Экситон-Афанасово** -Охранная зона существующей КЛ-10кВ

 -Охранная зона существующей ВЛИ-0,38кВ

 проектируемая ВЛИ-0,4 кВ

 Охранная зона устанавливаемая вдоль проектируемой ВЛИ-0,4 кВ-4м

 проектируемая сложная опора

проектируемая одностоечная опора

испрашиваемый земельный участок

1 --- поворотная точка

 **деревья отдельностоящие**

II растительность травяная, луговая

— — — **подъездные пути**

5005034115-20260302-0855

(регистрационный номер выписки)

02.03.2026

(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 «РегионЭнергоСервис»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1025000925290

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	5005034115
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «РегионЭнергоСервис»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «РегионЭнергоСервис»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	140200, Россия, Московская область, Воскресенский, г. Воскресенск, г. Воскресенск, ул. Хрипунова, д. 3, офис 10
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение профессиональных проектировщиков «РСР» (СРО-П-209-14032019)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-209-005005034115-0335
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	30.01.2020
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, 30.01.2020	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	26.12.2019
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	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
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
-----	--	-----





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ
НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА
ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. 2-я Брестская, дом 5, этаж 6, помещ. 1А, Москва, 123056,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 771001001

Артемов Дмитрий Сергеевич



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Артемов Дмитрий Сергеевич, адрес места жительства (регистрации): 140207, Московская область, Воскресенский р-н., д. Ратчино, д. 47 – включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – П-022593.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович
123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5

СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А. О. Кожуховский

Перечень проектной документации

№ п/п	Наименование	Шифр	Номер листа	Кол-во листов
	Акт предпроектного обследования			
	Задание на проектирование от 24.02.2026 г. ПАО "Россети МР"			
	Технические условия №В8-25-302-157703(607212)			
	Разрешение на размещение объекта			
	Выписка из реестра членов СРО-П-209-005005034115-0335 № 5005034115-20260302-0855от 02.03.2026г.			
1	Пояснительная записка	ПЗ	2	1
2	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности	ЭЭ	3	3
3	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	ТКР	6	1
4	Проект организации строительства линейного объекта	ПОС	7	2
5	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	ООС	9	1
6	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	ПБ	10	1
7	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта	ТБЭ	11	2
8	Расчет потерь электроэнергии ВЛИ-0,38 кВ	РПЭ	13	5
9	Транспортные схемы доставки материалов, оборудования, техники и инструментов	ТС	18	1
10	Перечень технологических карт по строительству распределительных сетей	ПТК	19	1
11	Программа пусконаладочных работ	ППО	20	29
12	Проект полосы отвода	ППО	30	33
13	Ведомость ссылочных документов	ВСД	34	1

Справка

Удостоверяю, что **проектная документация** соответствует действующим государственным нормам, правилам и стандартам и в ней предусмотрены мероприятия, при соблюдении которых обеспечивается безопасная для жизни и здоровья людей эксплуатация объекта.

Проектная документация не подлежит передаче третьим лицам, за исключением случаев оговорённых законодательством.

Директор ООО «РЭС»

/ _____ / Паршиков И.В.

4180.03.2026 - ЭС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515		
Разраб.	Прокофьева С.Е.				10.04.26	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Артемов Д.С.					П	1	
Проверил						ООО «РЭС»		

1. Пояснительная записка

Проектная документация разрабатывается с выделением стадий «Проектная документация (П)» и «Рабочая документация (Р)».

Проект: «Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515» разработан на основании следующих документов:

- задание на проектирование от 24.02.2026 г., выданного ВЭС филиалом ПАО «Россети Московский регион»
- технических условий №В8-25-302-157703(607212), выданных ВЭС филиалом ПАО «Россети Московский регион»
- материалов изысканий и обследования электрохозяйства, выполненных 24.02.2026 ООО «РЭС» г/о Павлово Посадский, с. Рахманово;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Проектом предусматривается монтаж провода СИПн-2 3х70+1х70 мм² ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356 по вновь устанавливаемым опорам 1П-5П до границы земельного участка заявителя.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения потребители относятся к III категории.

Участок монтажа общей протяженностью **94 м.**, который проходит по землям г/о Павлово Посадский, с. Рахманово. Направление трассы согласовано с заинтересованными организациями с учётом нанесения минимальных убытков землепользователям.

В соответствии с расчётами, выполненными на основании региональной карты климатического районирования, для проектируемой ВЛИ-0,38 кВ принят II район по гололеду и II район по ветру.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №						
							4180.03.2026 - ЭС	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2

2. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности

2.1 Электротехнические расчёты, выполняемые в процессе проектирования строительства ВЛИ-0,38 кВ ставят своей целью обеспечить высокий технический уровень развития;

- надёжность и бесперебойность электроснабжения потребителей электро-энергии;
- высокое качество электроэнергии у потребителя;
- снижение материалоемкости проектируемой электрической сети;
- повышение производительности труда и сокращение сроков строительства линий электропередачи;

В процессе проектирования провода ВЛИ 0,38 кВ выполнялись следующие электрические расчеты:

- определение существующих электрических нагрузок (согласно ТУ);
- выбор наиболее оптимальной конфигурации электрической сети 0,38 кВ;
- расчет по потере напряжения и проверка на допустимые отклонения напряжения от номинального у потребителей электроэнергии;
- выбор заземляющих устройств;
- выбор конструктивных элементов, необходимых для монтажа провода ВЛИ, обеспечивающих их надежность как при строительстве, так и при эксплуатации;
- выбор линейной арматуры для монтажа провода ВЛИ;
- определение габаритов на пересечениях с инженерными сооружениями и естественными препятствиями.

2.2 Расчётная электрическая нагрузка на ввод в хозяйственное строение, согласно техническим условиям №В8-25-302-157703(607212) принята равной 5,0 кВт.

2.3 Выполненные расчёты и проверки сечений провода по п. 2.1. настоящего раздела пояснительной записки показали, что выбранное сечение провода, удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым Правилами устройства ВЛ.

2.4 Для обеспечения нормальной работы электроприемников, нормируемого уровня электробезопасности и защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛ в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполнены заземляющие устройства.

В соответствии с требованиями «Мособлэнергонадзора» проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии:

- выбора оптимального сечения проводов;
- выбора рациональной схемы внешнего электроснабжения;

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

Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрен трёхфазный ввод, неравномерность нагрузки при распределении её по фазам не превышает 15%.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	Электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполнены заземляющие устройства. В соответствии с требованиями «Мособлэнергонадзора» проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии: – выбора оптимального сечения проводов; – выбор рациональной схемы внешнего электроснабжения; В результате указанных мероприятий в проекте обеспечены нормально допустимые отклонения напряжения у потребителя в соответствии с требованием ГОСТ 32144-2013. Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрен трёхфазный ввод, неравномерность нагрузки при распределении её по фазам не превышает 15%.						
			4180.03.2026 - ЭС						Лист
									3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

При выполнении заземления или зануления элементов ВЛИ-0,4 кВ следует соблюдать требования разделов 2.4.39-2.4.49 ПУЭ, главы Э 2.13 ПТЭ электроустановок потребителей и главы Б 2.3 ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей. В населенной местности с одно- и двухэтажной застройкой ВЛ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивления этих заземляющих устройств должны быть не более 30 Ом, а расстояния между ними должны быть не более 100 м - для районов с числом грозových часов в году более 40. Кроме того, заземляющие устройства должны быть выполнены:

1) на опорах с ответвлением к электроустановкам, в которых в качестве защитной меры при косвенном прикосновении применено автоматическое отключение питания, должны быть выполнены повторные заземления PEN-проводника;

2) на концевых опорах линий, имеющих ответвления к вводам, при этом наибольшее расстояние от соседнего заземления этих же линий должно быть не более 50 м - для районов с числом грозových часов в году более 40.

При размещении электроприемников, подлежащих заземлению вне зданий, расстояние от них до ближайшего заземлителя повторного заземления или до заземлителя нейтрали источника питания должно быть не более 50 м. Более частые заземления должны выполняться, если это требуется по условиям защиты от грозových перенапряжений. Для повторных заземлений в первую очередь должны использоваться естественные заземлители (ж/б опоры, заземляющие устройства, выполненные для защиты от грозových перенапряжений и т.п.). При подсчёте общего сопротивления заземляющих устройств сопротивления соединительных проводников допускается не учитывать. Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ на проводах требуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления. Поэтому на стадии проектирования линий необходимо предусмотреть установку зажимов РС 481 на первой концевой опоре каждой отходящей от ТП 0,4 кВ линии ВЛИ, а также в конце каждой магистрали ВЛИ.

Для повторных заземлений нулевой жилы СИПн в первую очередь должны использоваться естественные заземлители (ж/б опоры, заземляющие устройства, выполненные для защиты от грозových перенапряжений и т.п.).

Для ВЛИ металлическая связь с нейтралью источника питания должна осуществляться при помощи нулевой жилы СИПн. При подсчете общего сопротивления заземляющих устройств сопротивления соединительных проводников допускается не учитывать.

Расчёт заземляющих устройств в электрических сетях до 1000 В с глухим заземлением нейтрали производится в зависимости от количества повторных заземлений нулевой жилы СИПн и количества отходящих от ТП 0,4 кВ ВЛ 0,38 кВ по требованиям, приведенным в гл. 1.7 ПУЭ. Железобетонные опоры ВЛ должны иметь заземляющие устройства грозозащиты, обеспечивающие величину сопротивления не более 30 Ом, а расстояние между ними – 120 м независимо от числа грозových часов в году. Для заземляющих устройств грозозащиты следует по возможности использовать заземляющие устройства повторных заземлений нулевой жилы СИПн.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			4

Нулевая жила СИПн, крюки и кронштейны, металлоконструкции и арматура стоек железобетонных опор ВЛИ, на которых выполняются заземляющие устройства выше указанных назначений, должны быть заземлены путем их присоединения к верхнему заземляющему выпуску ж/б стоек.

Каждый элемент ВЛИ, подлежащий заземлению или занулению, должен быть присоединен к заземляющим спускам или нулевой жиле СИПн при занулении при помощи отдельного ответвления. Последовательное присоединение заземляемых или зануляемых элементов не допускается. Указанные соединения выполняются по типовой документации серии 5.407-146 «Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах ВЛ 0,38 – 35 кВ». Присоединения заземляющих проводников (спусков), прокладываемых в земле, к заземлителю должны выполняться сваркой. Общее сопротивление растеканию заземлителей, каждой ВЛИ в любое время года должно быть не более 30 Ом.

Удельное сопротивление грунта принято в расчетах 100 Ом×м.

Заземлители опор ВЛИ 0,38 кВ выполняются по типовой документации серии 3.407 – 150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			5

3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта

Проектом предусматривается монтаж провода СИПн-2 3х70+1х70 мм² ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356 по вновь устанавливаемым опорам 1П-5П до границы земельного участка заявителя, участок монтажа **95,0 м.**

Сечение проводов линии 0,4 кВ проверено по длительному допустимому току в нормальном и послеаварийном режиме, токам короткого замыкания и предельным потерям напряжения.

В соответствии с заданием на проектирование воздушная линия выполняется изолированными проводами СИПн-2 3х70+1х70 мм² от существующей по вновь устанавливаемым опорам по проекту АООТ «РОСЭП». Арматура принята по типовым проектам: 25.0017 (для опор ВЛИ-0,4 кВ).

Конструктивное исполнение ВЛИ-0,4кВ принято с глухозаземлённой нейтралью.

Для воздушной линии с применением проводов СИПн нормируются следующие габариты по ПУЭ:

- до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса не менее 5,0 метров;
- до поверхности не проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса не менее 3,5 метра;
- до поверхности земли перед вводом в здание не менее 3,0 метра.

Согласно ПУЭ издание 7 глава 2.5.25 и СНиП 2.03.11-85 металлические опоры и подножки, металлические детали железобетонных и деревянных опор, бетонные и железобетонные конструкции, а также древесина элементов деревянных опор должны быть защищены от коррозии с учетом требований строительных норм и правил по защите строительных конструкций от коррозии. В необходимых случаях следует предусмотреть защиту от электрокоррозии.

Стальные опоры, а также стальные элементы и детали железобетонных и деревянных опор, как правило, должны защищаться от коррозии горячей оцинковкой.

Защита от коррозии должна производиться в заводских условиях. Допускается выполнение ее на специально оборудованных полигонах.

Вокруг опор выполняется обваловка вынутым грунтом с обязательным послойным трамбованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			6

4. Проект организации строительства линейного объекта

Раздел составлен на основании:

- СНиП 12-01-2004 "Организация строительства";
- МДС 12-81.2007 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ»
- СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";
- Макетов раздела "Организация строительства в техно-рабочем проекте ВЛ 0,4-35 кВ" (Макет), утвержденного протоколом Главниипроекта и ГПТУ по строительству Минэнерго СССР 30 августа 1979г. № 61. Линии электропередачи (ЛЭП) напряжением 0,38-10 кВ относятся к категории объектов "несложных" и "средней сложности" (терминология СНиП 3.01.01-85*). Для объектов продолжительностью строительства менее 4 месяцев в соответствии с СНиП 12-01-2004 составляется таблица 1.

Нормативная продолжительность строительства в соответствии с СНиП 12-01-2004 составляет 2 недели, в т.ч. подготовительный период 3 дня.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству: убраны деревья с трассы, обрезаны мешающие ветви (см. п. 6.2. пояснительной записки), демонтированы действующие, непригодные к дальнейшей эксплуатации ВЛ.

Завоз материалов и оборудования на трассу ЛЭП производится в соответствии с транспортной схемой. Погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожной станции, на складе материалов и оборудования, перевозка оборудования осуществляется механизмами и транспортными средствами подрядчика. Для строительства ЛЭП местные строительные материалы не используются.

Проект производства работ по сооружению ЛЭП согласно СНиП 12-01-2004 разрабатывается Подрядчиком. Все монтажные работы по сооружению ЛЭП должны выполняться в соответствии технологическими картами. При производстве всего комплекса монтажных работ должны выполняться требования СНиП-12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве", а также «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Развозку барабанов с проводом по трассе следует производить с учетом длины провода на каждом барабане, а также направления раскатки провода по трассе. С противоположного конца строительной длины устанавливается тяговая лебедка. До подвески провода к месту монтажа необходимо доставить все механизмы и приспособления, которые могут потребоваться для подвески проводов по трассе, а также необходимый инструмент и материалы. Барабан с проводом устанавливается на одном из концов трассы. Раскатка провода вдоль трассы ЛЭП производится по роликам вручную.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	трассе. С противоположного конца строительной длины устанавливается тяговая лебедка. До подвески провода к месту монтажа необходимо доставить все механизмы и приспособления, которые могут потребоваться для подвески проводов по трассе, а также необходимый инструмент и материалы. Барабан с проводом устанавливается на одном из концов трассы. Раскатка провода вдоль трассы ЛЭП производится по роликам вручную.					
							4180.03.2026 - ЭС	Лист
								7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

№ п/п	Наименование	индекс (марка)	Главный параметр	Источники покрытия потребностей
1.	Буровая машина на автомобиле	БКМ-317	ø 0,25; L=2 м	
2.	Автомобиль грузовой бортовой	ЗИЛ-157К	гр.п. 4,5 т	
3.	Прицеп-опоровоз	ОВС-70	гр.п. 6,0 т	
4.	Вышка телескопическая	ТВ-1	H=15,0м	
5.	Автомобиль-самосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	гр.п. 4,5 т	
6.	Трактор на пневмоколёсах	МТЭ-82	мощн. 75 л.с.	
7.	Компрессор	ЗИФ-55	произв.5м ³ /мин	
8.	Агрегат сварочный	АСД-30с	ток св.75/320А	

ПРИМЕЧАНИЕ: принятые типы строительных механизмов уточняются с проектом производства работ с учетом имеющихся в распоряжении строительной организации

Трасса прохождения провода ВЛИ-0,4 кВ отмечена на плане М 1: 500 населенного пункта и уточнена на местности путем детального рекогносцировочного обследования. Выбранный вариант трассы согласован с заинтересованными организациями.

Климатические условия населенного пункта с. Рахманово, по которому проходит проектируемая ВЛИ-0,4 кВ, согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории Павлово Посадского р-на Московской области следующие:

Район по гололеду	II
Нормативная толщина стенки гололеда	15 мм
Район по ветру	II
Нормативная скорость ветра	29 м/с
Нормативное ветровое давление	500 Па
Среднегодовая продолжительность гроз	от 40 до 60 ч

В соответствии с заданием на проектирование, сооружение проектируемых проводов предусматривается от существующей по вновь устанавливаемым железобетонным опорам. Расчётные пролёты ВЛИ для принятых климатических условий принимаются согласно типовому проекту арх. № 25.0017.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаш. инв. №	В соответствии с заданием на проектирование, сооружение проектируемых проводов предусматривается от существующей по вновь устанавливаемым железобетонным опорам. Расчётные пролёты ВЛИ для принятых климатических условий принимаются согласно типовому проекту арх. № 25.0017.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС		Лист
								8

5. Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства РФ.

Проектируемые объекты сооружаются для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 380/220 В. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную). Уровень производственного шума и вибрации не превышает допустимых по СНиП 23 - 03 - 2003 «Защита от шума» величин. В связи с этим проведение воздухо- и водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Вырубка зеленых насаждений при монтаже проводов ВЛИ-0,4 кВ не требуется, за исключением отдельных деревьев, растущих непосредственно по оси трассы ВЛ, и чья высота превышает 4,0 м. В отдельных случаях выполняется обрезка ветвей деревьев.

При проектировании, проведении строительно-монтажных работ и во время эксплуатации ВЛ-0,4 кВ необходимо:

- применять экологически чистые технологии;
- использовать механизированную очистку трасс ВЛ от древесно-кустарниковой растительности с последующей утилизацией образующихся отходов;
- применять меры и средства, обеспечивающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду и безопасность человека:
- удалять ВЛ от жилой застройки за пределы охранных зон при новом строительстве;
- применять для строительства воздушных линий в распределительных сетях изолированный провод;
- восстанавливать нарушенный в процессе ремонта, реконструкции и строительства почвенный покров;
- вывозить образовавшиеся в процессе ремонта, реконструкции или строительства отходы производства с дальнейшей их переработкой и утилизацией.

Инв. №	№ подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4180.03.2026 - ЭС		Лист
												9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Монтаж провода ВЛИ-0,4 кВ вблизи действующих ВЛ-0,4 кВ, находящихся под напряжением, должен выполняться в соответствии с ПТБ и ПТЭ с соблюдением нормируемых расстояний от проводов ВЛ-0,4 кВ до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ. В тех случаях, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояния от находящихся под напряжением элементов, действующих ВЛ-0,4 кВ до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки ВЛ-0,4 кВ. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией. Пожарная безопасность ВЛИ обеспечивается не сгораемостью конструкций опор, их заземлением и автоматическим отключением ВЛ от токов короткого замыкания. По окончании монтажных и наладочных работ в соответствии с «Методическими указаниями по проведению испытаний опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с изолированными проводами» должны быть проведены испытания при приемке и сдаче ВЛИ в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой ВЛИ обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ, системой стандартов по безопасности труда (ССБТ), СНиП 12 - 03 – 2001, СНиП 12 - 04 - 2002 «Безопасность труда в строительстве», типовым положением по службе ТБ в строительных организациях, РД 153-34.3-20.662-98 «Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами», РД 153-34.3-20.671-97 «Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами», требования в которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение совместно подвешенных проводов на опорах, обеспечивающих их свободное обслуживание;
- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям свода правил СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства";
- использование при выполнении монтажных работ аттестованных машин и поверенных механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- высокая степень механизации монтажных работ;
- выполнение монтажных и наладочных работ в соответствии с «Технологическими картами на строительство ЛЭП 0,38 кВ с изолированными проводами», ПТБ, ПТЭ, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаш. инв. №	- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированной ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям Свода правил СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства"; - использование при выполнении монтажных работ аттестованных машин и поверенных механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда; - высокая степень механизации монтажных работ; - выполнение монтажных и наладочных работ в соответствии с «Технологическими картами на строительство ЛЭП 0,38 кВ с изолированными проводами», ПТБ, ПТЭ, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС				Лист
										10

7. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта

В соответствии с "Инструкцией о порядке допуска в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок", допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок осуществляется на основании «Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок», утвержденных постановлением Правительства РФ №85 от 30.01.2021г.

В соответствии с п.5 «Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок», проектируемый линейный объект относится к энергопринимающим установкам, ввод в эксплуатацию которых осуществляется в уведомительном порядке согласно пунктам 18(1)-18(4) Правил технологического присоединения к электрическим сетям.

Организация эксплуатации электроустановок осуществляется в соответствии с:

- ■ Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- ■ Инструкцией о должностных обязанностях лица, ответственного за электрохозяйство;
- ■ Условиями, отраженными в «Акте по разграничению принадлежности и ответственности за эксплуатацию энергоустановок между ПАО «Россети» и потребителем».

Лицо, эксплуатирующее ВЛИ-0,4 кВ (далее – линейный объект), обеспечивает в установленных охранных зонах нормальные условия эксплуатации в соответствии с требованиями "Правил охраны электрических сетей".

При эксплуатации линейного объекта проводятся осмотры, проверки, профилактические измерения, текущие ремонты, капитальные ремонты, направленные на обеспечение их надежной работы, поддержание и соблюдение в полном объеме требований соответствующего раздела ПУЭ.

На опорах ВЛИ-0,4 кВ должны быть нанесены обозначения, предусмотренные ПУЭ.

Работы на линейном объекте без снятия напряжения могут производиться по специальной инструкции, разработанной в соответствии с требованиями «Правил по охране при эксплуатации электроустановок», и утвержденной лицом, ответственным за электрохозяйство.

В целях своевременной ликвидации аварийных повреждений на линейном объекте лицо, эксплуатирующее его, должно иметь аварийный запас материалов и деталей. Эксплуатацию электроустановок потребителей должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			11

Перед сдачей в эксплуатацию вновь вводимых ЛЭП должна быть проверка:

- а) технического состояния и соответствия ее проекту;
- б) равномерности распределения нагрузки по фазам;
- в) заземляющих и грозозащитных устройств;
- г) стрел провеса и вертикальных расстояний до земли от низшей точки провода в пролетах.

На коммутационных аппаратах должны быть четко указаны положения «включено» и «отключено». Все кнопки и рукоятки управления должны иметь надписи «включить» и «отключить».

На стойках опор ВЛИ 0,4 кВ начиная с высоты 0,3 метра от уровня земли наносить полосу синего цвета шириной 0,8 метра.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист	
										12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС				

8. Расчет потерь электроэнергии ВЛИ-0,38 кВ

Поскольку все потребители относятся к третьей категории по надежности, то для уменьшения расхода материалов применяем разомкнутую радиальную сеть напряжением 0,38 кВ.

Проектом предусматривается монтаж провода СИПн-2 3х70+1х70 мм² ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356 по вновь устанавливаемым опорам 1П-5П до границы земельного участка заявителя. Выбранная трасса ВЛИ-0,38 кВ представлена на ситуационном плане.

Электротехнический расчет сетей 0,38 кВ и выбор оборудования Основные положения по расчёту электрических нагрузок.

Электрические нагрузки определяются в соответствии с СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».

В основу метода определения нагрузок при расчете электрических сетей положено суммирование расчетных нагрузок, предложенных в вероятной форме, на вводах потребителей или на шинах трансформаторных подстанций. Расчетные нагрузки домов в сетях 0,38 кВ определяются по техническим условиям и в соответствии с требованиями СП 256.1325800.2016.

Количество потребителей	1-5	6	9	12	15	18	24	40	60	100
Квартиры с плитами на природном газе	4,5	2,8	2,3	2,0	1,8	1,65	1,4	1,2	1,05	0,85
Квартиры с плитами на привозном газе	6,0	3,4	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,4	1,3	1,08
Квартиры с плитами электрическими, мощностью 8,5 кВт	10	5,1	3,8	3,2	2,8	2,6	2,2	1,95	1,7	1,5

В данном проекте расчётные нагрузки хозяйственного строения в сетях 0,38 кВ определяются по техническим условиям №В8-25-302-157703(607212).

Расчет электрических нагрузок сетей 0,38 кВ производится исходя из удельных расчетных нагрузок на вводах потребителей по формуле:

$$P_{расч} = P_{уд.} \cdot n \cdot K_0, \quad (1)$$

где $P_{расч}$ – расчетная нагрузка на участке линии или шинах трансформаторной подстанции, кВт;

n – количество потребителей;

$P_{уд.}$ – удельная расчетная электрическая нагрузка, кВт,

K_0 - коэффициент спроса для жилых домов;

В проекте определение электрических нагрузок 0,38 кВ производится для следующих случаев:

-при выборе сечений проводов магистралей и ответвлений от магистралей к группам потребителей;

-при проверке выбранных сечений проводов по потере напряжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4180.03.2026 - ЭС		Лист
											13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Выбор сечения проводов ВЛ 0,38 кВ

В соответствии с нормами технологического проектирования электрических сетей сельскохозяйственного назначения провода и кабели линии электропередачи 0,38 кВ должны быть проверены:

- на допустимые отклонения напряжения у потребителей;
- допустимые длительные токовые нагрузки в нормальном и пост аварийном режимах;
- обеспечение надёжности срабатывания защиты предохранителей или автоматических выключателей при однофазных коротких и междуфазных замыканиях.

Минимальные допустимые сечения алюминиевых проводов на ВЛИ 0,38 кВ по условиям механической прочности должны быть: в районах с нормативной толщиной стенки гололёда 5мм, 25мм².

Сечение проводов вдоль магистрали ВЛИ должно быть постоянным. На ВЛИ отходящих от одной трансформаторной подстанции 0,4кВ, следует предусматривать не более двух-трех сечений проводов.

Потери напряжения в элементах сети 0,38 кВ рекомендуется принимать в линиях, питающих преимущественно коммунально-бытовые потребители -5% от номинала.

Для головного участка линии определяется расчетная нагрузка (P_{pi}) в зависимости от числа снабжаемых через эту линию жилых домов (и соответствующего коэффициента одновременности), а также от наличия нагрузки других потребителей.

Далее определяется максимальная величина тока в нормальном режиме

$$I_{p.\phi} = \frac{P_{pi} \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} \quad (2)$$

По таблицам приведенным в «Правилах устройства электроустановок» (ПУЭ) производим предварительный выбор сечения изолированного алюминиевого провода (по условию нагрева $I_{дл.доп} > I_{p.\phi}$, где $I_{дл.доп}$ - длительно допустимая токовая нагрузка на провод выбранного сечения). Сечение нулевого провода рекомендовано применять равным сечению фазного.

Участком принято считать часть линии одного сечения с постоянной нагрузкой по длине (один или несколько пролетов без ответвлений).

Потеря напряжения в точке «К» определяется как алгебраическая сумма потерь напряжения на участках, образующих цепь питания точки «К».

Величина расчетных потерь напряжения в конце каждой линии сравнивается с допустимой величиной.

Расчетная нагрузка проектируемой линии от МТП-469 до оп. 5П.

$$P_p = 5 \text{ кВт} \quad (1)$$

где P_p - расчетная нагрузка хозяйственного строения.

Расчётный ток определяется по формуле 2.

Инв. №	Взаи. инв. №							Лист
Подп. и дата	Подп.							14
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	

$$I_{PTM} = \frac{5}{0,22} = 22,7 \text{ А}$$

Примем предварительно для расчета провод СИПн-2 3×70+1×70 мм² для которого допустимый ток составляет 240 А

Условия 240А > 22,7 А соблюдаются, следовательно, по нагреву провод СИПн-2 3×70+1×70 мм² подходит и может быть предварительно выбран для линии, результаты выбранного сечения провода приведены в таблице 3.

Определение потерь напряжения на участке.

Определим величину потерь напряжения для каждого участка МТП-469 до оп. 5П.

Падение напряжения на участке линии определяется по формуле:

$$\Delta U = \frac{10^5 PL(r_o + x_o \operatorname{tg} \varphi)}{U_{номл}^2}$$

где Р – мощность в кВт;
L – длина линии, км;
r_o – активное сопротивление провода, Ом/км
x_o – индуктивное сопротивление провода, Ом/км

Результаты расчётов сведены в таблицу 3

Таблица 3 - Потери напряжения в сетях 0,38 кВ

Номер расчетн. Участка	Тип потр.	Расч. Мах Р _{pi} (кВт)	Расч. Длина уч-ка l _i (м)	Сечение фазного провода	Падение напряжения	
					На расчетн. Участке, %	От источ. Пит., %
МТП - оп. 1	2	18	44	70	0,24	0,24
Оп 1 – 5П	1	5	95	70	0,15	0,39

Выбор автоматических выключателей

В соответствии с «Правилами устройства электроустановок» в электрических сетях напряжением до 1 кВ предусматривается защита от ненормальных режимов (глава 3.1). В нашем случае в качестве защитных аппаратов используются автоматические выключатели.

Задача расчета защит — определение уставок автоматических выключателей. Оценка чувствительности защитных устройств при одно- и двухфазных коротких замыканиях в конце защищаемой зоны.

Токи срабатывания защит, действующих селективно на отключение сети, выбирают, по возможности, наименьшими, однако защита не должна срабатывать при кратковременных перегрузках или от пусковых токов электродвигателей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист 15	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС				

Прежде, чем рассчитывать защиту автоматическим выключателем необходимо произвести расчет токов коротких замыканий.

Ток однофазного короткого замыкания $I_{\kappa}^{(1)}$ (А) для любой точки линии 0,38 кВ определяется выражением

$$I_{\kappa}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{Z_n + \frac{Z_m}{3}}$$

где, U_{ϕ} - фазное напряжение (для сети 0,38 кВ принимается равным 220 В), В;
 Z_n – полное сопротивление фазного провода линии 0,38 кВ от шин подстанции до места короткого замыкания, Ом.

Полное сопротивление определяется по следующей формуле:

$$Z_n = Z_{уд.} \times l$$

где

$Z_{уд.}$ - удельное полное сопротивление фазного и нулевого провода, Ом/км; определяется в зависимости от марки и сечения провода или сечения жил кабеля;

l - длина линии до опоры на которой произошло короткое замыкание, км.

Z_m – полное сопротивление трансформатора (для трансформатора 100 кВА = 0,2262 Ом)

Определяем величину полного сопротивления для линии

$$Z_n = (0,443 + 0,493) \times 0,139 = 0,2 \text{ Ом}$$

Величина однофазного тока короткого замыкания для линии от МТП-469 до оп. 5П определяется по формуле:

$$I = \frac{220}{0,2 + 0,0754} = 798,8 \text{ А}$$

Аналогично производятся расчеты всех линий. Результаты расчётов сведены в таблицу 3

Номер расчетн. участка	Тип потр.	Расч. Мах P_{pi} (кВт)	Расч. длина уч-ка l_i (м)	Сечение фазного провода	$Z_{уд.}$ (Ом/км)	Z_n (Ом)	$I_{кз}$ А	Уставка защитного аппарата
МТП - оп. 1	2	18	44	70	0,936	0,2	798,8	50
Оп 1 – 5П	1	5	95	70	0,936			

Выбор аппаратов защиты

Токовая отсечка автоматического выключателя защищает сеть от перегрузки. Кроме того, является резервной защитой для отключения от токов короткого замыкания. Номинальный ток автоматического выключателя определяется по формуле

$$I_{ток.отс.} \geq 50 > 32,7 \text{ А}$$

$$I = \frac{P}{0,66 \times \cos \varphi} = \frac{18}{0,66 \times 0,92} = 29,7$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
									16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС

где, $I_{л\max}$ - максимальный ток нагрузки линии, А.
 $\cos\varphi$ - коэффициент мощности нагрузки линии.

$$I = 1,1 \times 29,7 = 32,7 \text{ А}$$

В качестве номинального тока автоматического выключателя принимается ближайшее большее значение из стандартного ряда.

Коэффициент чувствительности защиты к минимальному току однофазного замыкания на нулевой провод в конце защищаемой линии (k), выполненной с помощью предохранителей, определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ik}{I_{\text{н}}} = \frac{798,8}{50} = 15,9$$

Данные результатов выбора аппаратов защиты выключателя приведены в таблице 5.

Таблица 5 - технические данные выбора автоматического выключателя

Линия	Марка провода	Расч. мощн. линии, кВт	Коэффициент чувствительности защиты	Номинальный ток защитного аппарата	Время отключения t_c
МТП - оп. 1	СИПн-2 3х70+1х70	18	15,9>3	50	0,18<0,2
Оп 1 – 5П	СИПн-2 3х70+1х70	5			

Время автоматического отключения питания не должно превышать значений, указанных в табл. 1.7.1. (ПУЭ гл. 1.7.79).

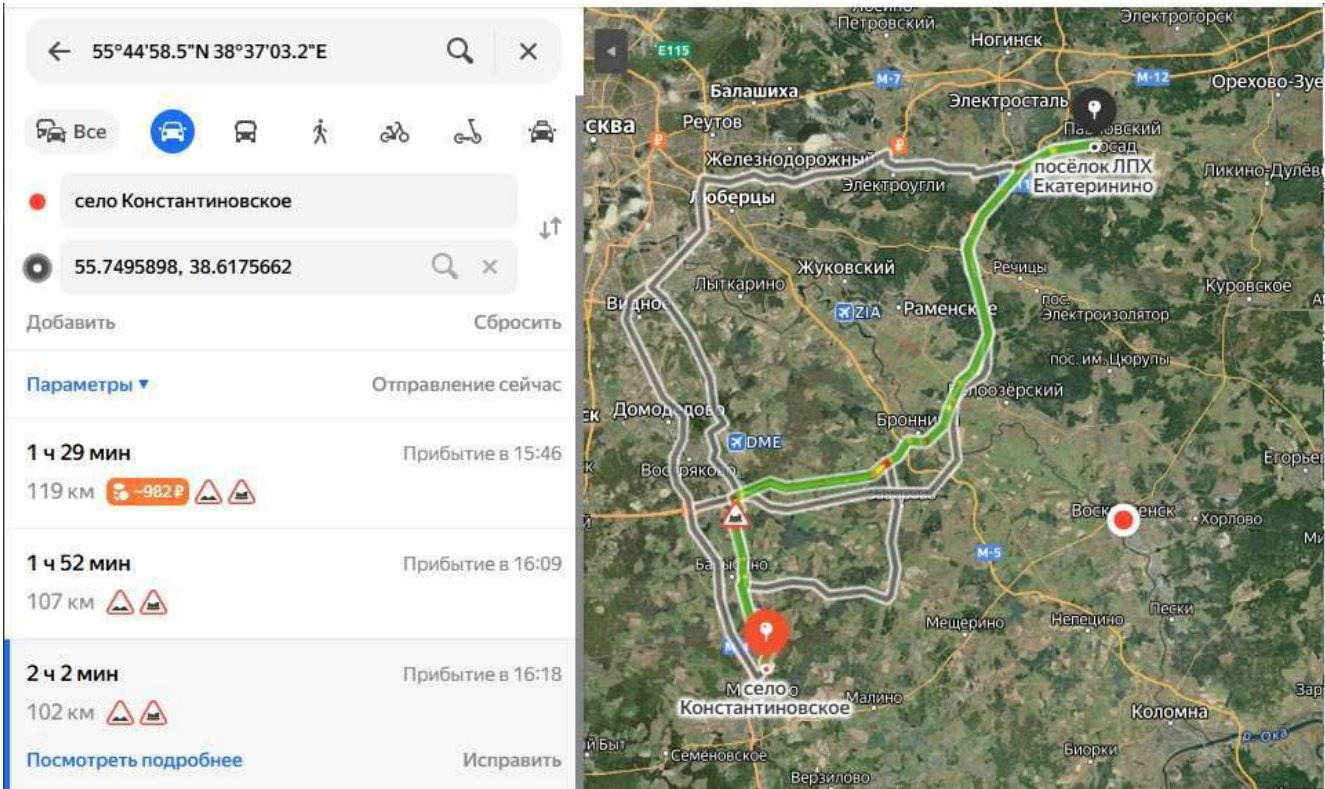
Расчет составлен с учетом требований СП 76.13330.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС				17

9. Транспортные схемы доставки материалов, оборудования, техники и инструментов

Доставка материалов и оборудования планируется от склада поставщика, расположенного по адресу: Московская область, Ступинский район, с. Константиновское, уч.365.

Расстояние до места складирования: 102 км.



Инв. № инв. №	Взаи. инв. №							
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
							4180.03.2026 - ЭС	
							Лист 18	

10. Перечень технологических карт по строительству распределительных сетей

Таблица 6.

Наименование	Шифр карты	Примечание
1.Сборник технологических карт для строительства ВЛ 0,38 – 20 кВ на железобетонных опорах по тип. пр. 3.407.1 – 136, вып.3; 1.1. Монтаж проводов при строительстве ВЛ 0,38 – 20кВ на ж / б опорах. 2. Технологическая карта на заземляющие устройства.	ТК – 1 – 4 – 0,4 ТК - ГЗУ ВЗУ КЗУ 0,38 – 35	

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

Программа пусконаладочных работ воздушной линии электропередачи ВЛИ-0,4кВ и автоматических выключателей для титула: «Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Павловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515» (договор № 4926-РЭС от 24.02.2026 г.)

1. Общие положения

1.1. Настоящая программа разработана ООО «РЭС» (свидетельство о регистрации электролаборатории см. в приложении А) и подлежит согласованию с заказчиком в составе проектной и рабочей документации ШИФР 4180.03.2026-ЭС

Настоящая программа определяет порядок и объем пусконаладочных работ (ПНР) для проверки автоматических выключателей (АВ) и для воздушной линии электропередачи (ВЛИ) напряжением 0,4 кВ. Если все в СИП, то ВЛИ, а если неизолированный провод, то ВЛ.

1.2. Программа разработана в соответствии с действующими нормативными документами, проектной документацией и техническими характеристиками оборудования.

1.3. Целью ПНР является проверка работоспособности и проведение испытаний АВ и ВЛИ на соответствие их параметров проектным решениям и требованиям безопасности, обеспечение надежной и безопасной эксплуатации. Задачами ПНР являются выявление недостатков смонтированной электроустановки до начала эксплуатации, несоответствий проектной документации.

1.4. К выполнению ПНР допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к работе в электроустановках.

1.5. Все работы должны выполняться с соблюдением правил охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

1.6. Виды ПНР и испытаний определены в ведомости объемов основных работ проекта.

2. Нормативные ссылки

2.1 ПУЭ (Правила устройства электроустановок) - издание 7.

2.2 Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 Свод правил. Электротехнические устройства

2.3 РД 34.20.185-94 "Инструкция по проектированию городских электрических сетей".

2.4 ГОСТ Р 52393-2005 "Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи".

2.5 ГОСТ Р 50571.16—2019/МЭК 60364-6:2016 Электроустановки низковольтные. Часть 6. Испытания.

2.6 ГОСТ Р 51326.2.1-99 "Выключатели автоматические для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения. Часть 2-1. Автоматические выключатели для работы в цепях переменного тока"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4180.03.2026 - ЭС		Лист
											20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- 2.6 ПНСТ-356-2019 Электроэнергетика. Энергетическое строительство. Организация пусконаладочных работ на объектах электросетевого хозяйства.
- 2.7 Федерального закона от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об обеспечении единства измерений"
- 2.8 Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г № 1815)

3.Этапы пусконаладочных работ

3.1. Подготовительный этап

На этом этапе необходимо провести изучение и анализ проектной, рабочей документации и документации предприятий — производителей электротехнических устройств, а также программно-технических средств контроля и управления;

- провести оценку соответствия смонтированного электрооборудования, первичных измерительных приборов требованиям проектной и рабочей документации;
- выявить несоответствия в производстве монтажных работ, подготовить и передать дефектные ведомости ЛОС или техническому заказчику;
- подготовить технические решения по результатам анализа рабочей документации в соответствии с алгоритмом подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации
- разработать, согласовать и утвердить рабочие программы ПНР в сроки, необходимые для изучения и подготовки к выполнению работ, установленные сетевым графиком ПНР;
- подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательное оборудование и приспособления, обеспечить рабочие места организации приборами, инструментом, организовать работу испытательных лабораторий при необходимости. Приборы и устройства, применяемые для выполнения ПНР, должны быть поверены в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об обеспечении единства измерений" и порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г № 1815. Испытательное оборудование должно быть в исправном состоянии.

3.2 Приемка оборудования из монтажа в наладку

3.2.1 Приемку оборудования из монтажа в наладку следует осуществлять по мере завершения монтажа электротехнических устройств, программно-технических средств контроля и управления.

3.2.2 На этапе приемки оборудования этапа строительства ОЭСХ из монтажа в наладку персонал электролаборатории должен постоянно привлекаться с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			21

целью выявления и оперативного устранения недостатков, влияющих на выполнение ПНР.

3.2.3 Подготовку к передаче частей электроустановки в электролабораторию из монтажа в наладку осуществляет производственный отдел. Приемку частей электроустановки из монтажа в наладку оформляют актом технической готовности электромонтажных работ.

3.2.4 При передаче части электроустановки из монтажа в наладку монтажная организация должна обеспечить возможность осмотра всех элементов и, при необходимости, представить необходимую исполнительную техническую документацию, подтверждающую факт завершения СМР в объеме, достаточном для начала производства ПНР.

3.2.5 Из монтажа в наладку технические средства контроля и управления следует проводить с учетом требований, предъявляемых к монтажу, СП 76.13330 и СП 77.13330.2016 (пункты 7.4, 7.5 и 8.1.6). Монтажная организация должна устранять обнаруженные дефекты монтажа приборов и программно-технических средств автоматизации в сроки, определенные ЛОС и техническим заказчиком.

3.3 Измерения и испытания

Для настоящего этапа необходимо обеспечить временное электроснабжение в зоне производства ПНР.

В случае выявления бракованного оборудования произвести его замену, в случае обнаружения недостающего электрооборудования произвести его поставку.

При обнаружении дефектов электрооборудования и монтажа обеспечить устранение дефектов.

Для наладки и испытаний ВЛИ-0,38 кВ и АВ предусмотрены следующие виды работ:

Фазировка электрической линии с сетью напряжением до 1 кВ

Фазировка электрической сети измеряется прибором «MIS -2500» заключается в проверке совпадения по фазе напряжения каждой из трех фаз включаемой электроустановки с соответствующими фазами напряжения сети, и включает в себя следующие операции: проверка и сравнение порядка следования фаз включаемой электроустановки и сети; проверка совпадения по фазе одноименных напряжений, отсутствие между ними углового сдвига; проверка одноименности фаз, соединение которых предполагается выполнить. Целью этой операции является проверка правильности соединения между собой всех элементов электроустановки, то есть правильности подвода токопроводящих частей к включающему аппарату.

Замер полного сопротивления фаза-нуль

Прибор «АСТРО-ПРОФИ» предназначен для измерения сопротивления петли «фаза-нуль» в диапазоне от 0,1 до 1.6 Ом без отключения питающего источника тока с глухозаземленной нейтралью. Принцип работы прибора основан на измерении падения напряжения на низменном сопротивлении R_1 . Падение на-

Инв. № инв.	Взаи. инв. №	Подп. и дата						
Инв. № подл.							4180.03.2026 - ЭС	Лист 22
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

пряжения на нем зависит от величины сопротивления цепи «фаза-нуль», что позволяет отградуировать шкалу измерительного органа в единицах сопротивления.

Измерение сопротивление изоляции мегаомметром

Прибор «МІС -2500» предназначен для производства измерений сопротивления изоляции электрооборудования с целью оценки качества изоляции элементов электроустановок и сравнения с нормами ПУЭ 1.8.37. п.п.1-3, ГОСТ Р 50571.16-99 ч. 6 гл. 61 пр. Е 612.3. В соответствии с этими нормативными документами норма сопротивления изоляции цепей электроустановки должна быть не менее 0,5 МОм.

Измерение сопротивления растекания тока заземлителя

Прибор Ф4103-М1 предназначен для производства измерений сопротивлений заземляющих устройств с целью оценки качества заземляющих устройств сравнением измеренных величин сопротивлений с нормами по пункту ПУЭ 7-изд. 1.7.100-102, 1.8.39. РД 34.45-51.300-97 п. 28.1,2,5. По данной методике выполняются также измерения сопротивлений заземляющих устройств молниезащиты.

Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами

Прибор «МР1- 511» предназначен для измерения сопротивления заземляющей проводки, установления факта обрыва ее, а также для обнаружения и измерения напряжения на оборудовании, на проводящих частях при испытаниях электроустановок зданий и сооружений. Прибор позволяет производить измерения сопротивлений до 50 Ом и напряжений от 60 до 380 В.

Проверка автоматического выключателя

Испытательное устройство «Сатурн – М» обеспечивает проверку выключателей путем задания определенного тока через проверяемый аппарат и измерения его действующего значения и времени срабатывания аппарата.

3.4 Комплексное опробование электрооборудования

Комплексное опробование электрооборудования следует проводить после устранения скрытых дефектов и недоделок.

Совместная работа АВ и ВЛИ:

-Включение ВЛИ под напряжение и подача нагрузки на защищаемый участок ВЛИ через АВ.

-Контроль работы АВ при имитации перегрузки на защищаемом участке ВЛИ (с использованием испытательной нагрузки либо путем кратковременного превышения номинального тока).

-Проверка срабатывания АВ при коротком замыкании на защищаемом участке ВЛИ (только с использованием специализированного оборудования и с соблюдением строгих мер безопасности!).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист	
									23	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	

3.5 Оформление результатов

Оформление результатов испытаний оформляется следующими протоколами:

- Заполнение протоколов измерений и испытаний для АВ и ВЛИ, включая:
- Протокол проверки наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами электрооборудования;
 - Протокол проверки сопротивления изоляции проводов, кабелей и обмоток электрических машин;
 - Протокол измерения сопротивления растекания тока заземлителей и заземляющих устройств;
 - Протокол проверки автоматических выключателей напряжением до 1000;
 - Протокол проверки фазировки электрических линий;
 - Протокол проверки согласования параметров цепи «фаза-ноль» с характеристиками аппаратов защиты от сверхтока.

ПНР считаются завершенными после:

- подтверждения устойчивой и надежной работы электроустановки, в том числе предусмотренных рабочим проектом параметров и режимов, в рамках заданных технологических процессов;
- ввода объекта в промышленную эксплуатацию;
- подписания акта-приемки выполненных работ на основании условий договора подряда.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			24

4. Перечень применяемого испытательного оборудования и средств измерений

№ п/п	Наименование прибора измеряемая величина	Тип прибора диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата поверки		Номер свидетель ства	Организация, выдавшая свидетельство о проверке
					последняя	очередная		
1	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок	MP1-511 0...440В, 45,0...65,0Гц, 0...1000А, 250 кОм...1000Ом, 0,01-100Ом	0,5%	5225-56	21.01.25	21.01.26	01521	Менделеев- ский центр стандартиза- ции, метроло- гии и серти- фикации
2	Измеритель сопротив- ления, увлажненности и сте- пени старения элект- троизоляции	MIC-2500 50,00...99,90 кОм 100,00...999,0 кОм 1,000...9,999Мом 10,00...99,90Мом 100,00...999,0Мом 1,000...9,990ГОм 10,00...99,90 ГОм 100,0...999.0 ГОм 1000...1100ГОм 0...600 В	3%	246797	03.09.24	03.09.25	17327	Метрологичес- кая служба ООО «Сонел»
3	Проверка срабатыва- ния расцепителей автоматических выключателей с НТ-12	Сатурн-М 0...2000 А 2000...12000 А 1...250 В 10...250 мА	8%	1918	28.02.25	28.02.26	02-2476С	Коломенский ЦСМ
4	Измеритель перемен- ного напряжения, полного сопротивле- ния цепи короткого замыкания, фазового угла цепи к.з., вычис- ление величины тока короткого замыкания	MZC-300 0...250 В 0,00...19,99 Ом 20,0...199,9 Ом -90...90° 0...22кА	2%	081308/00	28.02.25	28.02.26	02-2483С	Коломенский ЦСМ
5	Измерение частоты, напряжения, сопро- тивление петли «фаза-ноль», сопротивление, диф.откл. ток УЗО, время откл. УЗО	АСТРО-ПРОФИ 164-256 В, 45-55Гц, 0,1-450 мА, 1-1999мс	5%	0055	03.03.25	03.03.26	02-2550С	Коломенский ЦСМ
6	Барометр-анероид	Бамм-1 600кПа	15,0	985	28.02.25	28.02.26	02-2492С	Коломенский ЦСМ
7	Портативный изме- ритель влажности и темпе- ратуры	ИБТМ-7 -20+60°С 1-99%	3,0; 1,5	6241	28.02.25	28.02.26	02-2493С	Коломенский ЦСМ

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

						4180.03.2026 - ЭС	Лист
							25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5. Программа испытаний для ВЛИ-0,4кВ и автоматических выключателей

№ п/п	Вид испытаний (проверок)	Измеряемые параметры	НД	Норма испытаний	Объем испытаний	Методика проверки	Протокол	Примечание
Электроустановка								
1	Визуальный осмотр и проверка соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Проектная документация и осмотр электроустановки	ГОСТ ГОСТ Р ПУЭ, ВСН, СНиП и т. д.	Согласно ГОСТ ГОСТ Р, ПУЭ правилам выполнения электромонтажных работ и т. д.	100%	Методики визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Протокол визуального осмотра и проверки соответствия смонтированной электроустановки проектной документации и правилам выполнения электромонтажных работ.	Отступления от проектных решений должны быть согласованы с проектной организацией.
Проведение испытаний электроустановки, отходящих линий								
2	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	Сопротивление изоляции	ПУЭ п.1.8.34 (п.1)	Не менее 0,5 МОм	Измеряется мегаомметром 1000В при снятых плавких вставках и отключенных нагрузках.	Методики измерения сопротивления изоляции	Протокол измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей	
3	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	Качество изоляции	ПУЭ п.1.8.34 (2)	Не менее 0,5 МОм	Измеряется мегаомметром 2500В в течении 1 минуты	Методики Испытания повышенным напряжением	Протокол испытания повышенным напряжением	Допускается испытание проводить напряжением 1000 В 50 Гц
4	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	Срабатывание электромагнитных и тепловых расцепителей	ПУЭ п.1.8.34, п.3.1.8	Согласно инструкции завода изготовителя	Прогрузка первичным током в соответствии с инструкцией завода изготовителя.	Методики проверки работоспособности автоматических выключателей	Протокол работоспособности автоматических выключателей	
5	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1 кВ	Способность автоматически переключаться с одного ввода на другой при исчезновении напряжения на вводе.	ПУЭ п.1.8.34 (п.4) (п.5) (п.6)	Время срабатывания АВР, нормирование проектной документации по согласованию с энергоснабжающими организациями	Проверка функционирования системы осуществляется опробованием путем поочередного отключения вводов со стороны питания	Методика проверки АВР	Протокол проверки устройств автоматического включения резервного питания (АВР)	
(заземляющие) устройства и защитные проводники								
6	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабелейных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	Электрическая цепь	ПУЭ п.1.8.36 (п.1,2) (п.4,5)	Не должно быть обрывов цепей и неударов влетворительных контактов < 0,1 Ом	Проверяется осмотром и проверкой наличия цепи	Методика проверки защитных проводников и проводов выравнивания потенциалов	Протокол проверки цепи между заземлителями и заземленными элементами эл.оборудован	

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

6. Требования по охране труда и технике пожарной безопасности

6.1 Общие требования

5.1.1 К проведению ПНР допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и проверку знаний по охране труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже III для работ в электроустановках до 1000 В и допущенные к самостоятельной работе, а также категорию для инженера не ниже III и для техника не ниже II.

В соответствии с приказом о назначении ответственных лиц передвижной электролаборатории до 10 кВ № 48/24Л от 01.11.2024г. для проведения наладки и испытаний назначены следующие лица: заместитель начальника лаборатории в лице главного инженера Лавриченко А.А. (инженер I категории), имеющий группу по электробезопасности V до и выше 1000В с правом проведения испытаний повышенным напряжением, и инженер передвижной лаборатории в лице мастера производственного участка (техник I категории) Лиманов А.Н., имеющий группу по электробезопасности V до и выше 1000В с правом проведения испытаний повышенным напряжением.

5.1.2. Работники обязаны знать и выполнять требования настоящей инструкции, правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ), правил пожарной безопасности, а также инструкций по эксплуатации используемого оборудования и приборов.

5.1.3. Работы должны выполняться по наряду-допуску или распоряжению, в зависимости от характера работ и требований нормативных документов.

5.1.4. Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с типовыми нормами.

5.1.5. Запрещается выполнение работ в состоянии алкогольного, наркотического или иного опьянения.

5.1.6. Обо всех замеченных нарушениях требований безопасности необходимо немедленно сообщить руководителю работ.

6.2 Требования безопасности перед началом работ

6.2.1. Получить наряд-допуск или распоряжение на выполнение работ, ознакомиться с содержанием работ, мерами безопасности и составом бригады.

6.2.2. Провести целевой инструктаж с членами бригады, разъяснив порядок выполнения работ, возможные опасности и способы их предотвращения.

6.2.3. Подготовить рабочее место, убедиться в наличии необходимых инструментов, приборов, СИЗ и средств оказания первой помощи.

6.2.4. Проверить исправность используемого оборудования, приборов и СИЗ.

6.2.5. Убедиться в отсутствии напряжения на участке ВЛН или в электроустановке, где будут проводиться работы, путем визуального осмотра и проверки указателем напряжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			27

6.2.6. Вывесить предупреждающие плакаты и установить ограждения в зоне проведения работ.

6.2.7. Заземлить участок ВЛИ или электрощит, на котором будут проводиться работы, с помощью переносного заземления.

6.3 Требования безопасности во время работы на ВЛИ-0,4 кВ

6.3.1. Работы на ВЛИ должны выполняться с использованием диэлектрических перчаток, диэлектрической обуви (при необходимости) и диэлектрического коврика.

6.3.2. При работе на высоте необходимо использовать предохранительный пояс, закрепленный за надежную опору.

6.3.3. Не допускается приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на расстояние менее указанного в правилах.

6.3.4. При проведении измерений и испытаний необходимо использовать только исправные приборы, прошедшие поверку.

6.3.5. Запрещается работать под наведенным напряжением без применения защитных средств.

6.3.6. При работе вблизи автомобильных дорог необходимо установить предупреждающие знаки и ограждения, а также принять меры для обеспечения безопасности движения транспорта.

6.3.7. При работе в темное время суток или в условиях недостаточной видимости необходимо обеспечить достаточное освещение рабочего места.

6.3.8. Не допускается одновременное выполнение работ на разных фазах ВЛИ.

6.3.9. При обнаружении обрыва проводов необходимо оградить место обрыва и сообщить об этом диспетчеру электросети.

6.4 Требования безопасности во время работы с автоматическими выключателями (АВ)

6.4.1. Перед началом работ по проверке или замене АВ необходимо отключить напряжение на вводном устройстве и убедиться в его отсутствии.

6.4.2. Работы должны выполняться с использованием диэлектрических перчаток и диэлектрического коврика.

6.4.3. При проверке характеристик АВ необходимо использовать только исправные и поверенные приборы.

6.4.4. Запрещается проводить работы с АВ, находящимися под напряжением.

6.4.5. При замене АВ необходимо использовать только АВ с соответствующими характеристиками и номинальными параметрами.

6.4.6. После замены АВ необходимо проверить правильность его подключения и работоспособность.

6.4.7. При работе в электрощитах необходимо соблюдать порядок и последовательность операций, указанные в наряде-допуске или распоряжении.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			28

Важные дополнения:

Работа в охранной зоне ВЛИ: Следует строго соблюдать правила работы в охранной зоне ВЛИ, согласовывать работы с владельцем сети и получать разрешение на производство работ.

Погодные условия: Не допускается выполнение работ на ВЛИ при неблагоприятных погодных условиях (гроза, сильный ветер, гололед, туман).

Инструмент: Использовать только изолированный инструмент, предназначенный для работы в электроустановках.

7. Ответственные лица за производство работ по рабочей программе ПНР и испытаний

В соответствии с положением о передвижной электроизмерительной лаборатории (свидетельство о регистрации электролаборатории, регистрационный номер №48/24Л от 1 ноября 2024г.) переносным комплексом приборов до и выше 1000В назначена следующая группа лиц:

- 1. Начальник передвижной электроизмерительной лаборатории до 10 кВ директор Паршиков И.В., имеющий группу электробезопасности V до и выше 1000 В с правом испытания оборудования повышенным напряжением.
- 2. Заместитель начальника и инженер передвижной электроизмерительной лаборатории до 10 кВ ведущий топограф Артемов Д.С., имеющий уровень квалификации инженер I категории и техник I категории, а также группу электробезопасности V до и выше 1000В с правом испытания оборудования повышенным напряжением.

8. График производства пусконаладочных работ

Сроки выполнения работ и порядок сдачи-приемки работ:

Начало работ: 24.02.2026г.
Окончание работ: 19.04.2026г.

№п/п	Вид работ	Кол-во чел	Ответствен-ные лица	Время выполнения, в днях Апрель 2026г.			
				13.04.26	14.04.26	15.04.26	16.04.26
Электротехнические измерения и испытания							
1	Пусконаладочные работы: -Визуальный осмотр; -Проверка монтажа; -Измерения и испытания; -Функциональные испытания;	2	Лиманов А.Н. Лавриченко А.А.				
2	Оформление результатов ПНР	2	Лиманов А.Н. Лавриченко А.А.				

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	Лист 29
------	--------	------	--------	-------	------	-------------------	---------

11. Проект полосы отвода

Проектируемый объект электросетевого хозяйства - ВЛИ-0,38кВ расположена Московская область, Павлово Посадский, с. Рахманово, уч. с кадастровым номером 50:17:0030110:515.

Земельный участок под размещение линейного объекта электросетевого хозяйства относится к землям сельскохозяйственного назначения, для ведения личного подсобного хозяйства.

Протяженность 94 м.

Рельеф местности относительно ровный. Для строительства проектируемого ОЭСХ работы по организации рельефа и инженерной подготовке не предусматриваются.

Вокруг опор выполняется обваловка вынутым грунтом с обязательным по-
слойным трамбованием.

Ширина полос земель и площади земельных участков для проектируемого линейного ОЭСХ устанавливается в соответствии с действующими Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети, утв. постановлением Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г. и действующими Нормами отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» № 14278тм-1т введенными в действие 01.06.1994 г.

Полосы отвода земель для воздушных и кабельных линий электропередачи оформляются в виде земельных участков для размещения опор воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В, наземных сооружений кабельных линий электропередачи, подстанций, переключательных, распределительных и секционирующих пунктов - для бессрочного и постоянного пользования.

Проектным решением запланировано выполнение всех работ в границах по-
лосы отвода, оформленной в постоянное пользование.

Технология производства позволяет не организовывать строительную пло-
щадку с размещением мобильных зданий и сооружений.

Ширина полос земель, предоставляемых на период строительства воздуш-
ных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опо-
рах, должна быть не более величин, приведенных в табл. 1, и выбирается из
столбца №2.

Таблица 1

Опоры воздушных линий электропередачи	Ширина полос предоставляемых земель, м, при напряжении линии, кВ						
	0,38-20	35	110	150-220	330	500	750
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Железобетонные							
1.1. Одноцепные	8	9 (11)	10 (12)	12 (16)	(21)	15	15
1.2. Двухцепные	8	10	12	24 (32)	28	-	-
2. Стальные							
2.1. Одноцепные	8	11	12	15	18 (21)	15	15
2.2. Двухцепные	8	11	14	18	22	-	-
3. Деревянные							
3.1. Одноцепные	8	10	12	15	-	-	-
3.2. Двухцепные	8	-	-	-	-	-	-

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	Лист
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	30

Технология производства работ позволяет испрашивать земельные участки меньших размеров. Конкретные размеры земельных участков определяются проектной документацией.

Ширина полосы отвода на период строительства линейного объекта определяется при обязательном учете сооружения внедорожных временных объектов - дорог, вспомогательных и других баз, полевых жилых городков, складов строительных материалов и оборудования, мест хранения приспособлений и т.д. и согласовывается заказчиком с землевладельцами (землепользователями) или соответствующими организациями (лесничествами, дорожными эксплуатационными службами, частными землепользователями и др.).

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи (временное пользование), трансформаторных подстанций, представляют собой полосу земли по всей длине трассы, ширина которой не превышает расстояние между осями крайних фаз на 2,0 метра с каждой стороны.

В соответствии с графическим планом полосы отвода для строительства проектируемого ОЭСХ требуется выделить в постоянное пользование на период строительства земельный участок площадью 0,0382 га.

В соответствии с п. 3 Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети, утв. постановлением Правительства РФ №486 от 11.08.2003г. минимальный размер земельного участка для установки опоры воздушной линии электропередачи напряжением до 10 кВ включительно (опоры линии связи, обслуживающей электрическую сеть) определяется как площадь контура, равного поперечному сечению опоры на уровне поверхности земли.

Ширина полос земель, предоставляемых в постоянное пользование для кабельных линий электропередачи на период строительства, принята 2 метра (по 1,0 метру в каждую сторону от оси линии). Типы траншей, кабельной канализации, глубины заложения согласно рабочей документации.

Для ТП полоса отвода равняется 10 метров в каждую сторону от габаритных размеров. Предельные площади земельных участков, отводимых для подстанций, распределительных и секционирующих пунктов с высшим напряжением от 6 до 20 кВ, должны быть не более значений приведенных в таблице 3 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» 14278тм-1т введенными 01.06.1994 г.

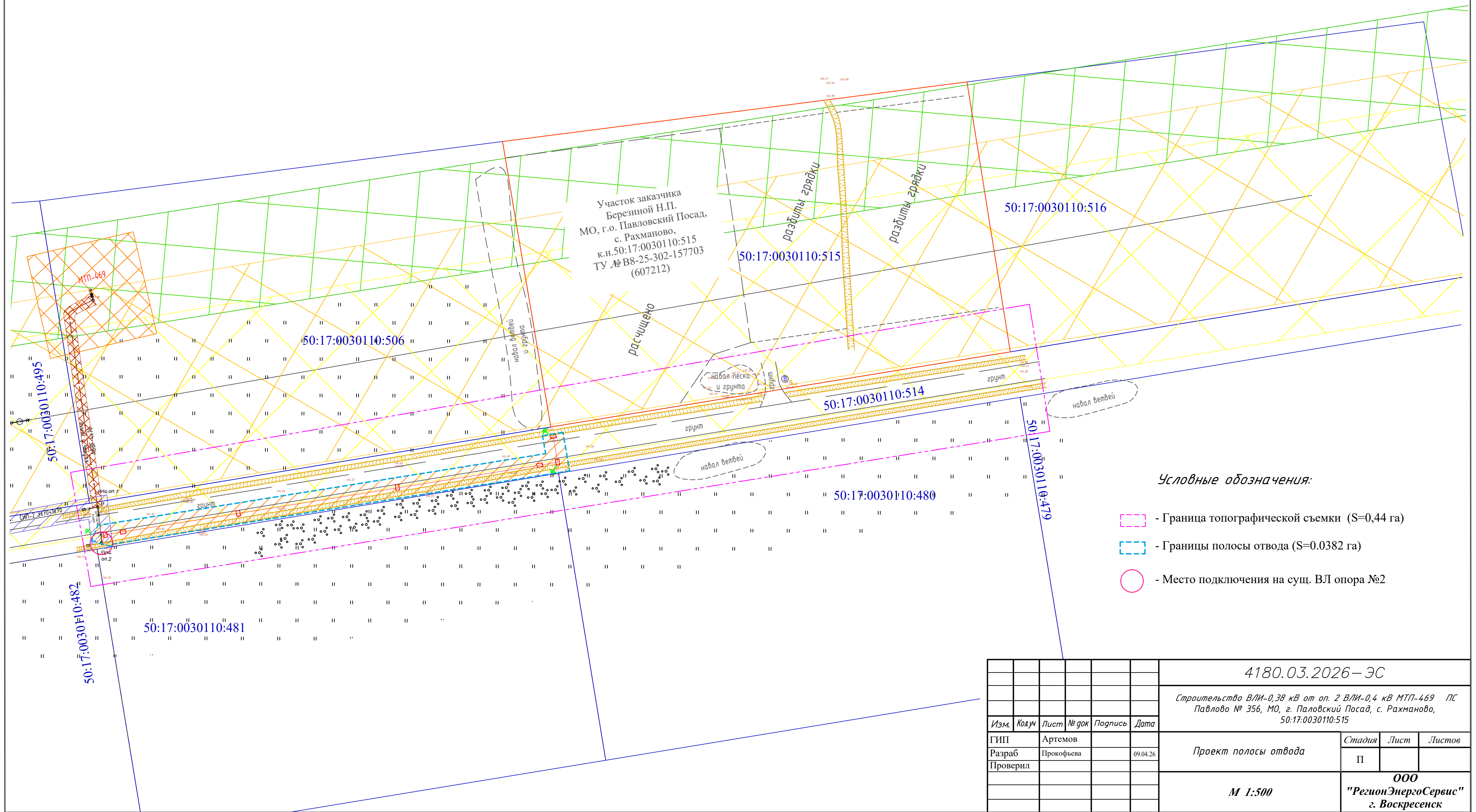
Конкретные размеры земельных участков (частей земельных участков) для осуществления указанных работ определяются в соответствии с проектной документацией

После завершения строительства объектов электрических сетей земли должны приводиться в состояние, в котором они находились до начала строительства.

Площадь земель предоставляемых в пользование рассчитывается исходя из протяжённости трассы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			31

Проект полосы отвода под строительство ВЛ-0,4кВ
Московская обл., г.о. Павловский-Посад, с. Рахманово



12.Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Прим.
Ссылочные документы		
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, изд.6, Главгосэнергонадзор РФ, 1999 г.	
ПУЭ, Р.6,7	Правила устройства электроустановок, изд.7, разделы 6 и 7, подготовлены ОАО «ВНИПИ Тяжпромэлектропроект» совместно с Ассоциацией «Росэлектромонтаж» от 1 января 2003 г.	
СНиП 21-01-97*	Пожарная безопасность зданий и сооружений	
Постановление Правительства РФ N 1479 от 16 сентября 2020 г.	Правила противопожарного режима в Российской Федерации	
Минэнерго России приказ N 811 от 12 августа 2022 г.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии	
ПОТ ЭУ приказ Минтруда России №903н от 15.12.2020г	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
Постановлением Правительства РФ № 85от 30.01.2021	Правила выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок	
Постановление Правительства РФ N 861 от 27.12.2004	Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям	
МДС 12-81.2007, разработаны сотрудниками ЦНИИОМТП	Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ	
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие правила	
СП 48.13330.2019	Свод правил. Организация строительства	
Приказ N 883н Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г.	Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте	
Приказ N 753н Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г.	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов	
Решение Совета директоров ПАО «ФСК ЕЭС» (протокол от 20.10.2022 № 592)	Положение ПАО «ФСК ЕЭС» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»	
Приказ ПАО «Россети Московский регион» от 24.04.2023 № 380	Методические указания по применению в ПАО «Россети Московский регион» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов	
Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. N 160	О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон	
Арх. № 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИПн-2А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"	
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38;6;10;20;35 кВ	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС	Лист
							34

Приложение А



Федеральная служба
по экологическому, технологическому и атомному надзору
(Ростехнадзор)
ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИИ

Регистрационный № 5.3-6599 от 16 декабря 2024 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что

передвижная
(стационарная, передвижная)

электролаборатория Общество с ограниченной ответственностью

«Регион ЭнергоСервис»
(наименование предприятия, адрес, ИНН)

Московская область, г. Воскресенск, ул. Хрипунова, д. 3, офис 10.
ИНН-5005034115.

зарегистрирована в Центральном управлении Федеральной службы
по экологическому, технологическому и атомному надзору с правом выполнения
испытаний и (или) измерений электрооборудования и (или) электроустановок
напряжением до 10 кВ

**Перечень разрешенных видов испытаний
и (или) измерений:**

1. Проведение испытаний и измерений параметров электроустановок
и сооружений, их частей и элементов в процессе монтажа, наладки,
эксплуатации и ремонта и конкретно работ:

- проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми
элементами электроустановки;
- визуальный осмотр;
- измерение сопротивления заземляющих устройств;
- проверка устройств молниезащиты;
- испытание устройств АВР;
- измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, вторичных
цепей и электропроводки напряжением до 1 кВ;
- измерение сопротивления петли «фаза - ноль» и токов к.з.;
- проверка срабатывания приводов расцепителей АВ и УЗО;
- измерение напряжения прикосновения и шага;
- проверка фазировки РУ и их присоединений;
- испытание силовых К.Л. напряжением до 10 кВ;
- испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист 35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС			

- испытание силовых трансформаторов, автотрансформаторов, масляных реакторов, заземляющих дугогасящих реакторов напряжением до 10 кВ, мощностью до и выше 1,6 МВА;
- испытание масляных выключателей;
- испытание КРУ и КРУН;
- испытание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей;
- проверка устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики;
- измерение воздушных ЛЭП;
- испытание предохранителей, предохранителей-разъединителей;
- испытание комплектных токопроводов.

Свидетельство выдано на основании требований «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н, и акта комиссии от 16.12.2024 № 552, назначенной приказом Центрального управления Ростехнадзора «О создании комиссий по проверке готовности электронизмерительных лабораторий» от 18.10.2024 № ПР-210-838-о.

Срок действия свидетельства установлен до «17» декабря 2027 года.

Председатель комиссии



Э.Е. Перегудин



м.п.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							4180.03.2026 - ЭС	Лист
										36
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Перечень рабочей документации

№ п/п	Наименование	Шифр	Но- мер листа	Кол-во листов
1	Паспорт проекта	ПП	2	1
2	Ведомость проводов	ВП	3	1
3	Ведомость опор	ВО	4	5
4	Ведомость объемов основных работ	ВР	9	1
5	Ведомость пересечений	ВП	10	2
6	Поопорная схема ВЛ-0,4 кВ	ПС		
7	Ситуационный план	СП		
8	Спецификация оборудования и материалов	СО		
9	Сметная документация (отдельный том 2)	СМ		
Приложения				
1	Время токовые характеристики автоматических выключателей			
2	Анкерная опора А23 25.0017-08			
3	Промежуточная опора П23 25.0017-02			
4	Установка переносного заземления на концевой опоре, концевое крепление провода			
5	Типовое заземление для железобетонных опор ВЛ/ВЛИ-0,38 кВ РЭС-01.2015.3У			

Справка

Удостоверяю, что рабочая документация соответствует действующим государственным нормам, правилам и стандартам и в ней предусмотрены мероприятия, при соблюдении которых обеспечивается безопасная для жизни и здоровья людей эксплуатация объекта.

Рабочая документация не подлежит передаче третьим лицам, за исключением случаев оговорённых законодательством.

Директор ООО «РЭС»

/ _____ / Паршиков И.В.

4180.03.2026 - ЭС

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515		
	Разраб.		Прокофьева С.Е.			10.04.26			
	ГИП		Артемов Д.С.						
	Проверил								
							Стадия	Лист	Листов
							Р	1	
							ООО «РЭС»		

1. Паспорт проекта

Заказчик	ВЭС ПАО «Россети Московский регион»	
Договор	4926-РЭС от 24.02.2026 г.	
Вид строительства	Новое строительство	
Наименование объекта	Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515	
Наименование	Единица измерения	Показатели
		ВЛ 0,4 кВ
1. Количество населенных пунктов	шт.	1
2. Количество построек, всего	шт.	2
в том числе: вновь подключенного земельного участка с жилым домом	шт	1
3. Расчётная нагрузка на шинах 0,38 кВ	кВА	18
в том числе: вновь подключенных ЗУ	кВА	5,0
4. Район по гололёду/толщина стенки гололеда	-/мм	2/15
5. Район по ветру/скорость ветра	-/мм	2/29
6. Среднегодовая продолжительность гроз	ч	от 40 до 60
7. Степень загрязнённости атмосферы		1
8. Длина по трассе	м	95,0
воздушных ВЛИ 0,4 кВ в том числе:	м	95,0
- в полосе отвода автодороги / в границах РНР/ в гр. соглас.	м	-/-/-
- переход автодороги (пролёт опор 3П-4П)	м	5,0
9. Материал опор		ж/бетон
10.Количество опор, всего	шт.	5
проектируемых /в охранной зоне	шт.	5/5
в том числе : нормального габарита в т.ч.	шт.	5
из них: промежуточных/угловых промежуточных/с анкерным креплением	шт.	3/-/-
с анкерным креплением проводов / угловых анкерных/анкерных ответвительных	шт.	2/-/-
11. Количество ж/б стоек, всего (проектируемых)		7
в том числе: СВ 110-5-IVА для опор	шт.	-
в том числе: СВ 95-3-Ат для опор		7
12. Количество заземлений	шт.	3
13. Расход материалов:		
заземление для ВЛ-0,4 кВ	т	0,03672
проводов изолированных, в том числе:		
марки СИПн-2 3х70+1х70 (количество провода указано с 4,5 % запасом на провес)	км	0,100
14. Зажимы для подключения к ВЛ		
в том числе: Р 70	шт.	4
в том числе: Р 645	шт.	4
15. Зажим для временного заземления РС 481	шт.	4
16. Наличие инженерных сетей или коммуникаций	нет	-

Инв. № подл.	Взаи. инв. №	Подп. и дата							4180.03.2026 - ЭС	Лист	
											2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

2. Ведомость проводов

Поз.	Обознач.	Наименование	Кол. км.	СИПн-2 3х70+1х70	СИПн-2 3х50+1х54,6	СИПн-4 4х16
				1010 кг/км	762 кг/км	278 кг/км
		ВЛИ-0,38 кВ				
1	СИПн-2 3х70+1х70	Строительная длина линии	0,095			
2	СИПн-2 3х70+1х70	Самонесущий изолированный провод	0,100	101,00		

Примечание:
Расход проводов СИПн-2 и СИПн-4 определен умножением строительной длины на коэффициент 1,045 учитывающий провес, вязку, соединение проводов и нормативные отходы при монтаже.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №								4180.03.2026 - ЭС	Лист
											3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

3. Ведомость опор

[illegible]

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4180.03.2026 - ЭС

Лист

4

Копировал:

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №
--------------	--------------	--------------

4180.03.2026 - ЭС

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1П, 4П	A23	Анкерная опора А23 с креплением УА	2	черт. 25.0017-08
		<u>Железобетонные изделия</u>		
	СВ-95	Стойка СВ95-3-Ат	4	
		<u>Стальные конструкции</u>		
1	25.0017-43	Проводник заземляющий ЗП-6 (L 1м)	2	м
2	25.0017-36	Кронштейн У-4	2	
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Металлическая лента 20х0,7х1000мм F207	8	
2		Бугель NB 20	8	
3		Кронштейн анкерный CS 10.3	4	
4		Зажим РА 1500	4	
5		Влагозащищенный ответвительный зажим Р 72	2	
6		Зажим плашечный CD 35	4	
7		Стяжной хомут (СИП) Е 778	4	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4180.03.2026 - ЭС

Лист

6

Копировал:

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
5П	П23	Промежуточная опора П23 (концевая)	1	черт. 25.0017-02
		<u>Железобетонные изделия</u>		
1	СВ-95	Стойка СВ95-3-Ат	1	
		<u>Стальные конструкции</u>		
1	25.0017-43	Проводник заземляющий ЗП-6 (L 1м)	0,65	м
		<u>Линейная арматура</u>		
1		Металлическая лента 20х0,7х1000мм F207	3	м
2		Бугель NB 20	3	
3		Кронштейн анкерный CS 10.3	1	
4		Зажим РА1500	1	
		Влагозащищенный ответви- тельный зажим Р 72	1	
5		Зажим плашечный CD 35	1	
6		Стяжной хомут (СИП) Е 778	3	
7		Зажим для временного за- земления РС 481	4	
8		Зажим Р-645 (для абонента)	4	
10		Колпачок изолирующий (СИПн) СЕСТ 16-150	4	
11		Бандаж ВИС-15.50	1	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

4180.03.2026 - ЭС

Лист

8

Копировал:

Формат А4

4. Ведомость объёмов основных работ

Перечень работ	Наименование	Единица измерения	Количество
Развозка стоек опор (везут опоры от склада до места установки)/ в охранной зоне	СВ-95-3-Ат	шт	7 / 7
Развозка оснастки опор / в охранной зоне	Простых	шт	3/3
	Сложных	шт	3/3
Установка опоры 2П,3П, 5П (1 ст. - СВ-95-3-Ат)/ в охранной зоне ВЛ-110 кВ	П23	шт.	3 / 3
Установка опоры 1П,4П(2 ст. – СВ-95-3-Ат)/ в охранной зоне ВЛ-110 кВ	А23	шт.	2 / 2
Подвеска провода с использованием авто-гидроподъемника ВЛП-0,4 кВ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ, в том числе:	СИПн-2 3×70+1×70	км	0,095/0,095
- переход автодороги (пролет опор 3П-4П)		шт/км	1/0,005
Присоединение к зажимам жил проводов / в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ, работа без снятия напряжения Работа на высоте (присоединение на существующей)	ОР 95	шт.(жил)	4 / 4
Присоединение к зажимам заземляющих устройств/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ	ПС-1-1	шт.	3/ 3
Монтаж заземляющих устройств ВЛИ-0,4 кВ /в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ		шт.	3 / 3
в т.ч. забивка заземлителя вертикального/в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ (уголок стальной 3м)		шт.	3 / 3
Прокладка горизонтального заземлителя(3×1,5)/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ (сталь круглая 1,5м)		м	4,5 / 4,5
разработка грунта под горизонтальный заземлитель 3 × (0,5м × 0,6м × 0,5м)/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ		м³	0,45 / 0,45
обратная засыпка грунтом вручную/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ		м³	0,45 / 0,45
Бурение котлованов для установки опор на глубину более 2,0м (согласно типовому проекту 25.0017, 27.0002)/ в охранной зоне ВЛ-110 кВ		шт	7/7
Покраска опор/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ		шт.(м²)	5(1,165) / 5(1,165)
Огрунтовка и покраска металлических поверхностей заземляющих устройств опор и проводника (ЗП-6)/ в т.ч. в охранной зоне ВЛ-110 кВ		м²	1,18 / 1,18
Пуско-наладочные работы, в том числе:			
Фазировка электрической линии с сетью напряжением до 1 кВ		шт.	1
Замер полного сопротивления фаза-ноль 1-го фидера		шт.	1
Измерение сопротивление изоляции мегаомметром		шт.	1
Измерение сопротивления растекания тока заземлителя		шт.	3
Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (применительно к ЗП-6)		шт.	3
Проверки наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами		шт.	3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

4180.03.2026 - ЭС

Лист

9

**Работа в зимнее время (при температуре ниже 0°) период 05.11- 05.04)*

5. Ведомость пересечений

№ пересеч.	№№ опор	Обозначение опор	Наименование пересекаемого объекта.	Примеч.
I	Оп. №4П Оп. №5П	A23 П23	Грунтовая дорога	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4180.03.2026 - ЭС				Лист
										10

Копировал:

Формат А4

Расчётные данные для пересечения I

Обозначения	Номер пересечения	
	I	
Эскиз пересечения		
Наименование пересекаемого сооружения	проектируемая ВЛИ-0,4 кВ с автомобильной дорогой	
Марка и сечение провода	СИП-2 3x70+1x70	
Шифр опоры	Оп.3П (А23)	Оп.4П (П23)
L, метров	5,0	
α, град	90°	
x, метров	2,5	
C, метров	0,2	
H, метров	7,0	
H1, метров	7,0 141,17 м	
H2, метров	7,0 141,07 м	
a, метров	-	
b, метров	-	
fmax, метров	1,01	
Максимальное натяжение провода, кН	4,9	
y, метров	1,06	
h, метров	5,74	

Расчёты пересечений выполнены по формулам:

$$y = \frac{x}{L} \left[H_2 - H_1 + 4f \left(1 - \frac{x}{L} \right) \right]$$
$$h = H_2 - C - y$$

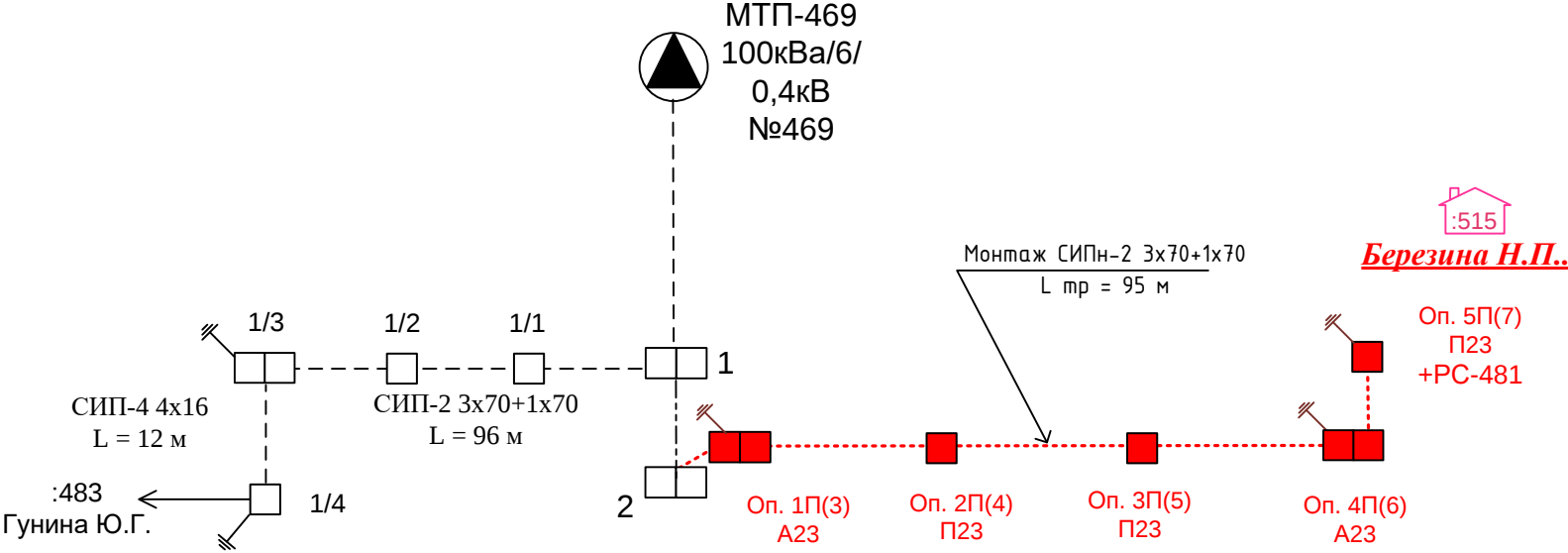
где L, м – длина пролёта пересечения
H₁, H₂, м – отметка подвеса нижнего (верхнего) провода на опорах проектируемой ВЛ;
x, м – расстояние по горизонтали от опоры с более высокой отметкой проектируемой ВЛ до сооружения;
C, м – отметка верхней точки пересекаемого сооружения в месте пересечения;
a (b), м – расстояние по горизонтали от оси пересечения до опоры, ограничивающей пролёт пересечения, пересекаемой ВЛ;
f, м – наибольшая стрела провеса провода без учёта нагрева током
y, м – расстояние по вертикали от точки подвеса нижнего (верхнего) провода проектируемой ВЛ на опоре с более высокой отметкой до отметки этого провода в месте пересечения;
h, м - расстояние по вертикали между нижним (верхним) проводом проектируемой ВЛ и верхней (нижней) точкой сооружения в месте пересечения.

Согласно п.2.4.55 ПУЭ изд.7 расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли и проезжей части улиц (h) должно быть не менее 5м.

Согласовано:				
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	

					4180.03.2026 - ЭС			
					Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515			
Изм.	Колуч	№ докум	Подп.	Дата				
						Стадия	Лист	Листов
ГИП	Артёмов Д.С..					РП		
Разраб.	Прокофьева С.Е..			10.04.26				
Проверил					Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО «РЭС»		

Поопорная схема МТП-469 с. Рахманово



Разраб.	Прокофьева С.Е.		17.04.26	4180.03.2026-ЭС	Лист
Проверил	Артемов Д.С.				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Разраб.		Прокофьева С.Е.		17.04.26
Проверил		Артемов Д.С.		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



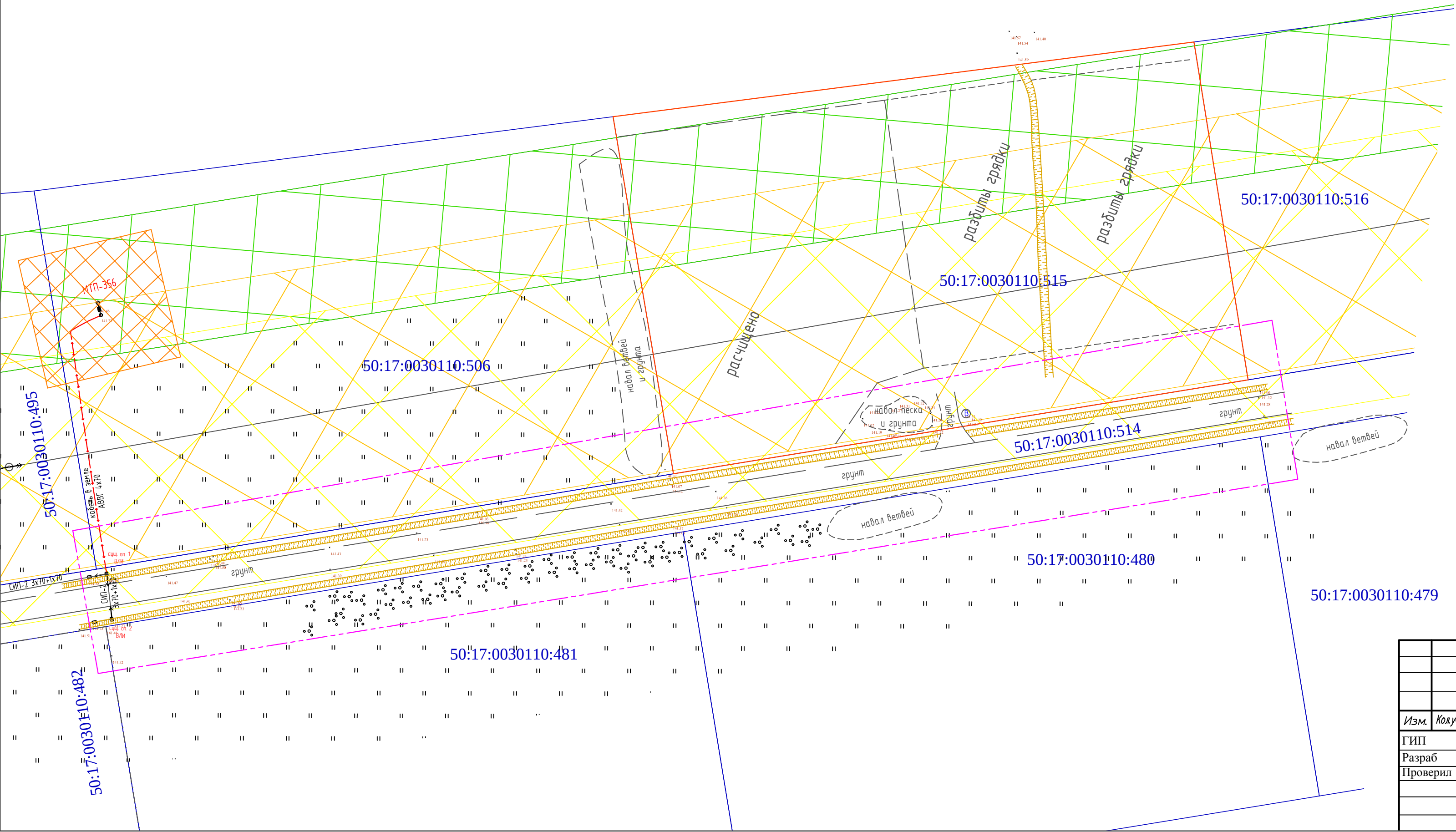
30.04.2026.

4180.03.2026-ЭС

Лист

4926 Рахманов

Топографическая съёмка
Московская обл., г.о. Павловский Посад, с. Рахманово

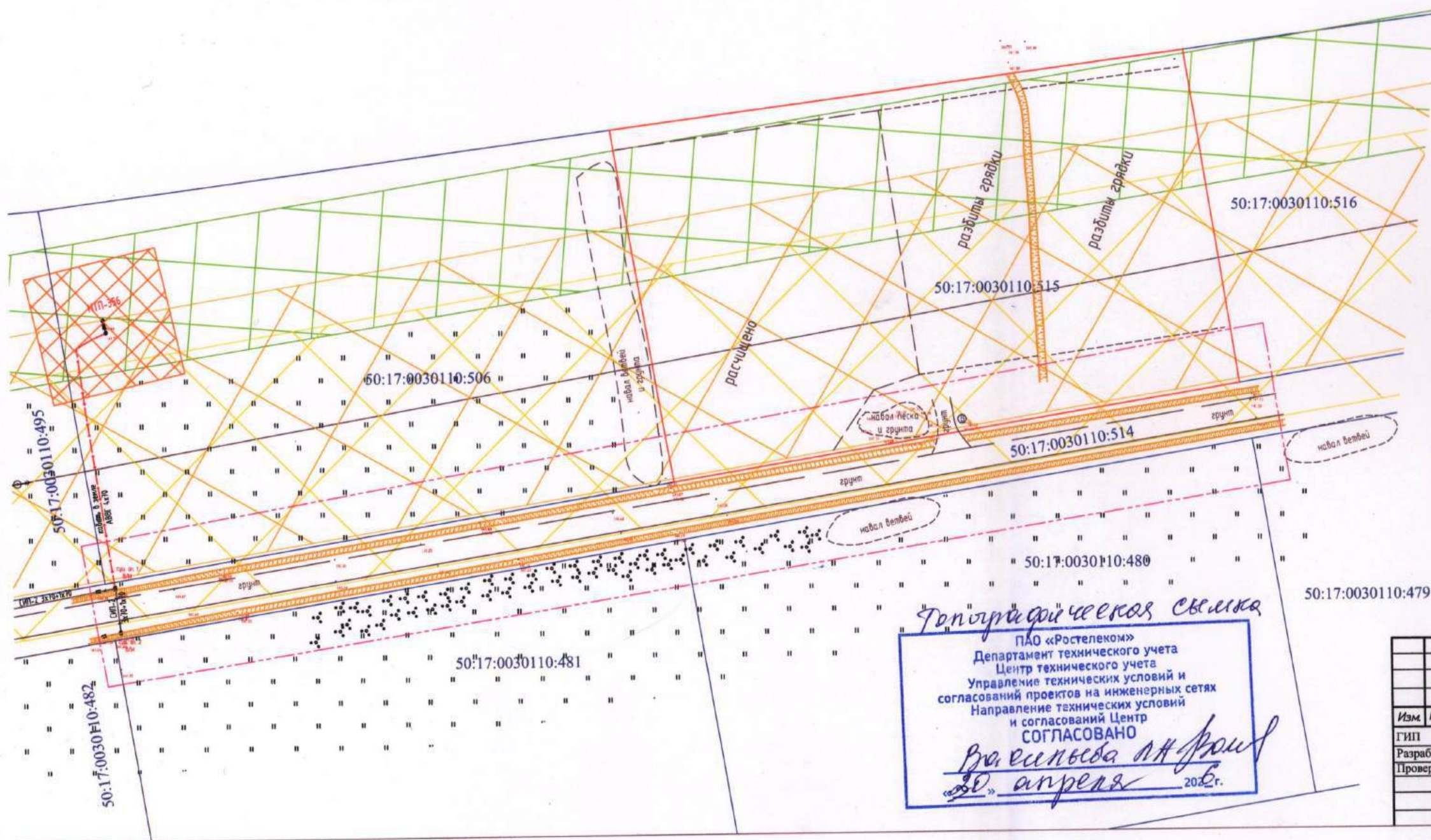


- Примечание:
1. Категория выполнения полевых работ – I (застроенная территория)
 2. Корректирующий коэффициент – 0,9 к показателям табл. 18 НЗ (выполнение полевых работ методом спутниковых геодезических определений)
 3. Корректирующий коэффициент – 0,66 (работы не в полевых условиях)
 4. Дополнительные затраты (29% от общей стоимости работ по ИГДИ):
 - неблагоприятный период с 15 октября 2025г. по 15 апреля 2026г. (6,1 месяца для Московской области)
 5. Внешний транспорт и организация полевых работ – 56,0 км (п. Виноградово, г.о. Воскресенск – с. Рахманово, г.о. Павловский Посад)
 6. Спецрежим (25% от общей стоимости работ по ИГДИ):
 - производство работ в охранной зоне линии электропередачи 110 кВ "Экситон-Афанасово"
 - производство работ в охранной зоне ЛЭП 110 кВ "Экситон-Дружба"
 7. Поиск и съёмка подземных коммуникаций при количестве точек до 6 (подземный кабель силовой) при помощи трубокабелеискателя – 0,44 га
 8. Камеральные работы на застроенной территории (I категория):
 - создание инженерно-топографического плана
 - нанесение инженерных коммуникаций
 - составление технического отчёта с программой инженерно-геодезических изысканий

граница топографической съёмки (S=0,44 га)

						Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ КТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Павловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515			
Изм.	Кодуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
ГИП		Артемов				Топографическая съёмка	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Щилин С.Н.			06.04.26		Р	1	1
Проверил									
						М 1:500	ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск		

Топографическая съёмка
Московская обл., г.о. Павловский Посад, с. Рахманово



Примечание:

1. Категория выполнения полевых работ - I (застроенная территория)
2. Корректирующий коэффициент - 0,9 к показателям табл. 18 НЗ (выполнение полевых работ методом спутниковых геодезических определений)
3. Корректирующий коэффициент - 0,66 (работы не в полевых условиях)
4. Дополнительные затраты (29% от общей стоимости работ по ИГДИ):
- неблагоприятный период с 15 октября 2025г. по 15 апреля 2026г. (6,1 месяца для Московской области)
5. Внешний транспорт и организация полевых работ - 56,0 км (п. Виноградово, г.о. Воскресенск - с. Рахманово, г.о. Павловский Посад)
6. Спецрежим (25% от общей стоимости работ по ИГДИ):
- производство работ в охранной зоне линии электропередачи 110 кВ "Экситон-Афанасово"
- производство работ в охранной зоне ЛЭП 110 кВ "Экситон-Дружба"
7. Поиск и съёмка подземных коммуникаций при количестве точек до 6 (подземный кабель силовой) при помощи трубокабелеискателя - 0,44 га
8. Камеральные работы на застроенной территории (I категория):
- создание инженерно-топографического плана
- нанесение инженерных коммуникаций
- составление технического отчёта с программой инженерно-геодезических изысканий

граница топографической съёмки (S=0,44 га)

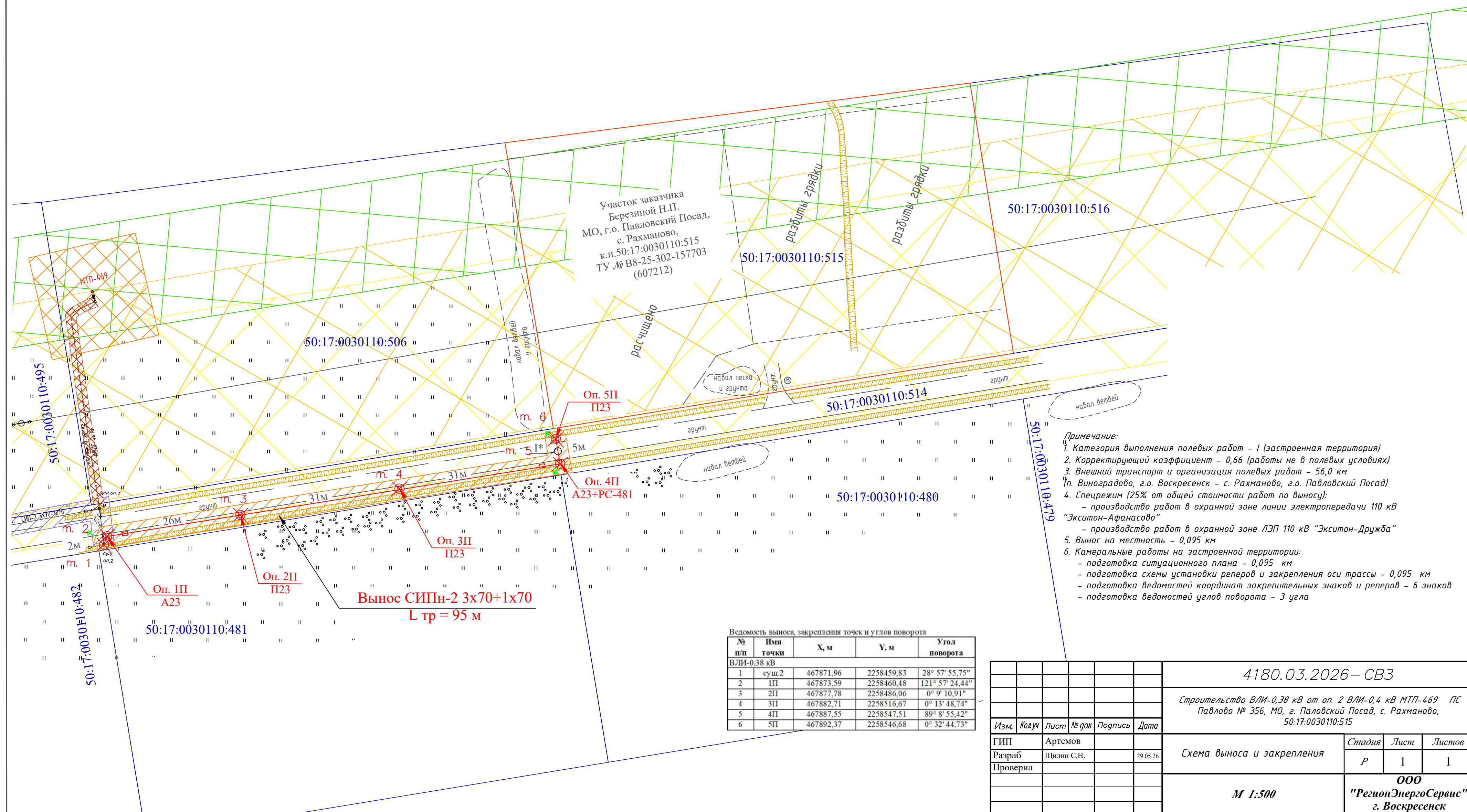
ЗАМ. НАЧ. ПО
ТП ОЗРЭС
ЛЕЖНЕВА О.М.

30.04.2026

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ КТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Павловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515		
ГИП	Артемьев					Топографическая съёмка	Стадия	Лист
Разраб	Щеголь С.Н.			06.04.26			Р	1
Проверил						М 1:500	Листов	
							ООО "РегионЭнергоСервис" г. Воскресенск	

4926

Схема выноса и закрепления
Московская обл., г.о. Павловский-Посад, с. Рахманово

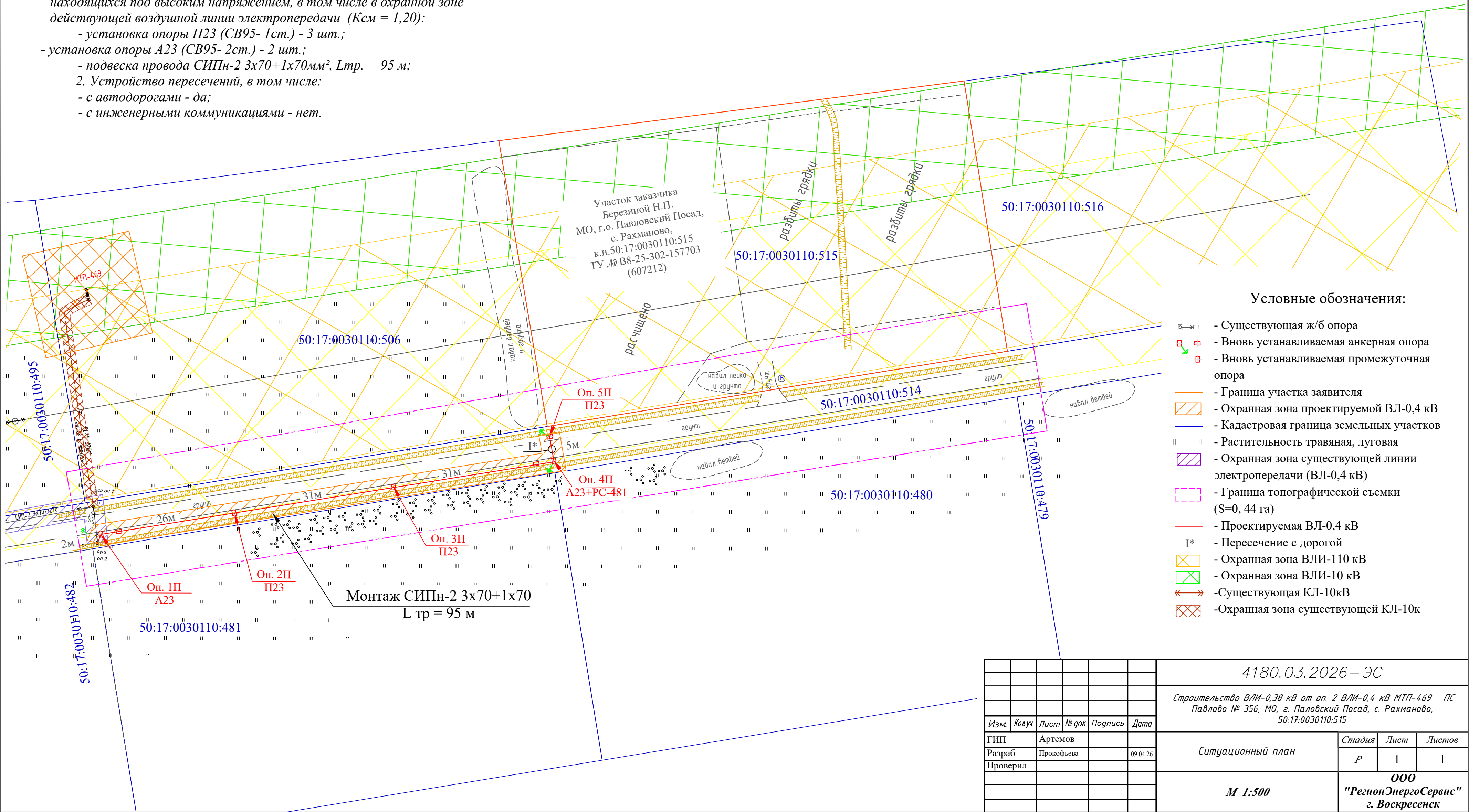


Примечание:

1. Проектируемая линия расположена в охранной зоне ВЛ-0,4кВ.
Производство строительных и других работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением, в том числе в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи (Kсм = 1,20):
- установка опоры П23 (СВ95- 1ст.) - 3 шт.;
 - установка опоры А23 (СВ95- 2ст.) - 2 шт.;
 - подвеска провода СИПн-2 3х70+1х70мм², Lтр. = 95 м;
2. Устройство пересечений, в том числе:
- с автодорогами - да;
 - с инженерными коммуникациями - нет.

Вниманию производителя работ!!!
Работы производятся в охранной зоне линии ВЛ-0,4 кВ.
Работы вблизи ЛЭП без наряда-допуска электросетевой организации строго запрещены.

Ситуационный план внешнего электроснабжения
Московская обл., г.о. Павловский-Посад, с. Рахманово

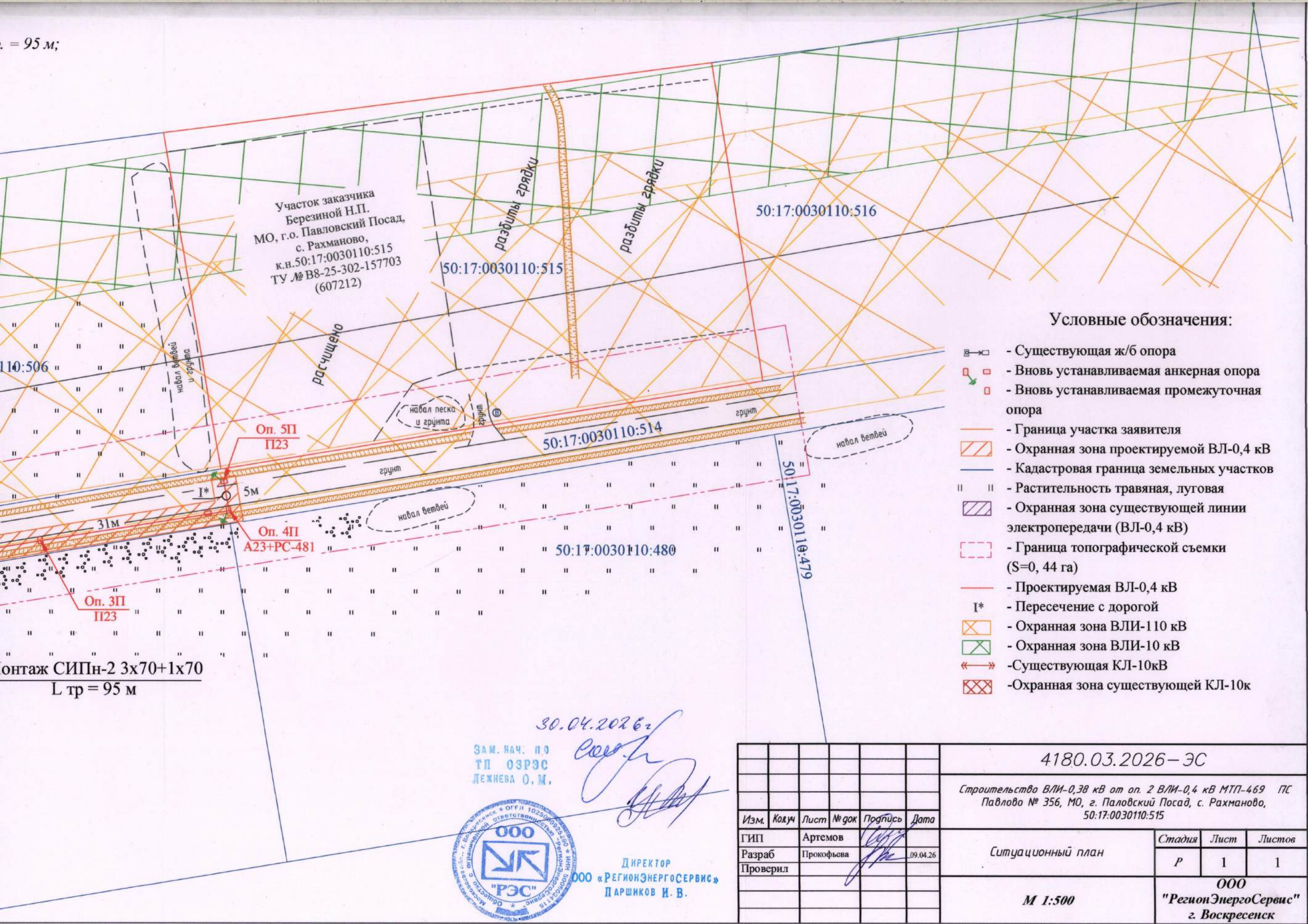


Условные обозначения:

- Существующая ж/б опора
- Вновь устанавливаемая анкерная опора
- Вновь устанавливаемая промежуточная опора
- Граница участка заявителя
- Охранная зона проектируемой ВЛ-0,4 кВ
- Кадастровая граница земельных участков
- Растительность травяная, луговая
- Охранная зона существующей линии электропередачи (ВЛ-0,4 кВ)
- Граница топографической съемки (S=0, 44 га)
- Проектируемая ВЛ-0,4 кВ
- Пересечение с дорогой
- Охранная зона ВЛИ-110 кВ
- Охранная зона ВЛИ-10 кВ
- Существующая КЛ-10кВ
- Охранная зона существующей КЛ-10кВ

						4180.03.2026 – ЭС		
						Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Павловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515		
Изм.	Код	Лист	№ док	Подпись	Дата	Ситуационный план	Стадия	Лист
ГИП		Артемов					Р	1
Разраб		Прокофьева		09.04.26				1
Проверил						М 1:500	ООО "Регион ЭнергоСервис" г. Воскресенск	

... = 95 м;



Условные обозначения:

- Существующая ж/б опора
- Вновь устанавливаемая анкерная опора
- Вновь устанавливаемая промежуточная опора
- Граница участка заявителя
- Охранная зона проектируемой ВЛ-0,4 кВ
- Кадастровая граница земельных участков
- Растительность травяная, луговая
- Охранная зона существующей линии электропередачи (ВЛ-0,4 кВ)
- Граница топографической съемки (S=0, 44 га)
- Проектируемая ВЛ-0,4 кВ
- I* - Пересечение с дорогой
- Охранная зона ВЛИ-110 кВ
- Охранная зона ВЛИ-10 кВ
- Существующая КЛ-10кВ
- Охранная зона существующей КЛ-10кВ

монтаж СИПн-2 3x70+1x70
L тр = 95 м

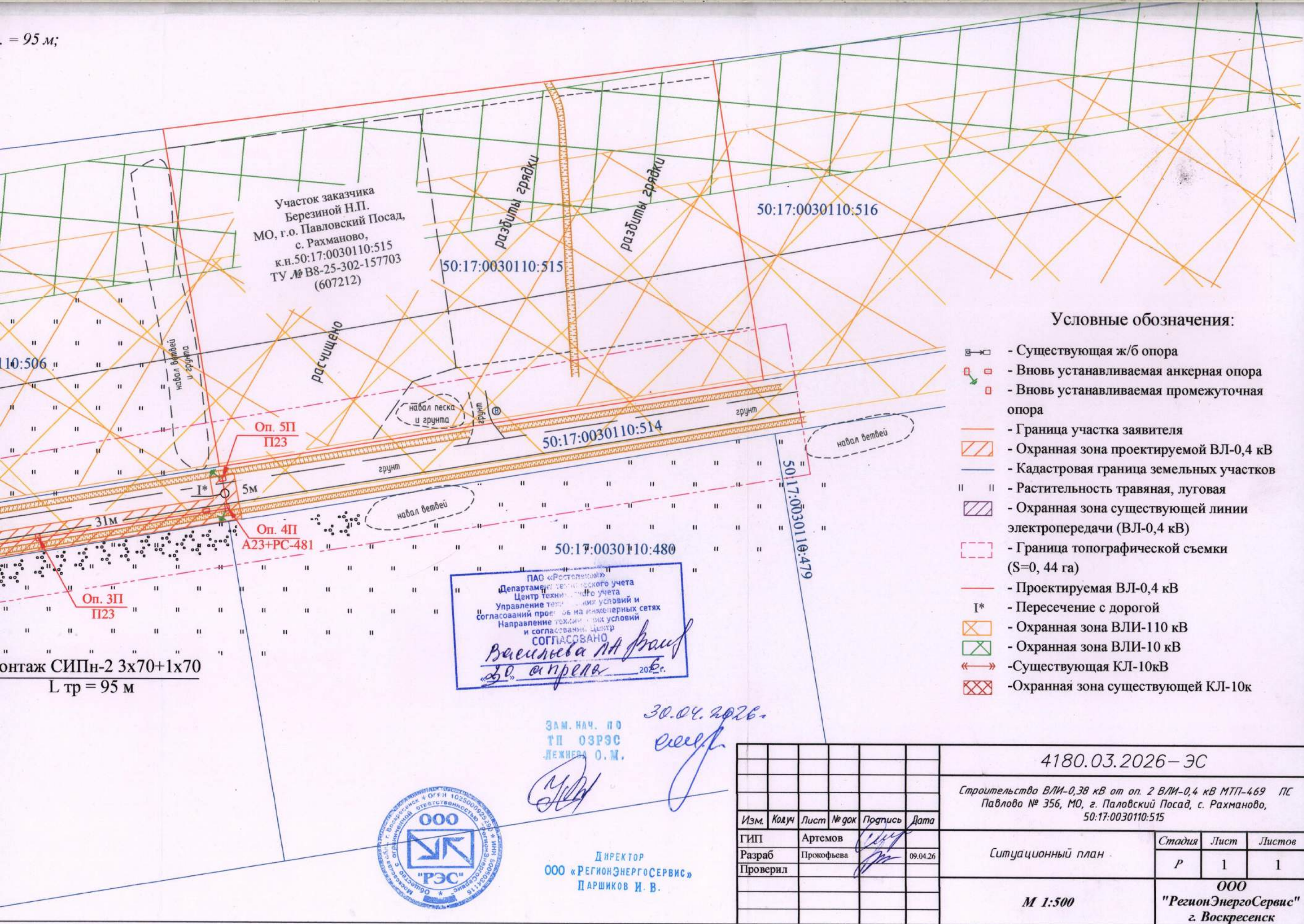
30.04.2026
Зам. нач. п.о.
Т.П. ОЗРЭС
Лежнева О.М.



ДИРЕКТОР
ООО «РЕГИОНЭНЕРГОСЕРВИС»
ПАРШИКОВ И.В.

						4180.03.2026 – ЭС		
						Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Павловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Ситуационный план	Стадия	Лист
ГИП	Артемов						Р	1
Разраб	Прокофьева				09.04.26			1
Проверил								
						М 1:500		
						ООО «Регион ЭнергоСервис» г. Воскресенск		

= 95 м;



Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель (поставщик)	Единица измерения	Количество	Масса единиц, кг	Примечания				
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Железобетонные изделия												
1	Стойка опоры СВ 95-3-Ат/бетон В22,5(М300), объем 0,36м³, расход арматуры 39,4 кг (серия 3.407.1-143 вып.7)	СВ-95-3-Ат			шт.	7	900					
Материалы и изделия для ВЛИ-0,4кВ												
2	Провода самонесущие изолированные для воздушных линий электропередачи с алюминиевыми жилами марки СИПн-2 3х70+1×70-0,6/1,0	СИПн-2 3х70+1×70-0,6/1,0			км	0,100	1010					
3	Узел крепления У-4	У-4 3.407.1-143.8.42			шт.	2	6,5					
4	Лента крепления шириной 20 мм, толщиной 0,7 мм, длиной 50 м из нержавеющей стали (в пластмассовой коробке с кабельной бухтой) F-207	F-207			шт.	0,34	0,11	17 м				
5	Бугель (100 шт. в уп.)	Niled NB 20			шт.	13	0,015					
6	Скрепа размером 20мм NC 20 (СИПн)	NC 20			шт.	4	0,010					
7	Кронштейн анкерный CS 10.3	CS 10.3			шт.	6	0,165					
8	Комплект промежуточной подвески	ES 1500 E			комплект	2	0,360					
9	Зажим	PA 1500			шт.	6	0,380					
10	Влагозащищенный ответвительный зажим с отдельной затяжкой болтов P 72	P 72			шт.	6	0,132					
11	Зажим плащечный CD 35	CD 35			шт.	8	0,060					
12	Проводник заземляющий	ЗП-6 (L 1м)			м.	3,95	0,500	3,95 шт.				
13	Хомут стяжной (СИПн) E 778	E 778			шт.	12	0,003					
14	Зажим ответвительный	P 70			шт.	4	0,14					
15	Зажим ответвительный с прокалыванием изоляции (СИПн) P 645	P 645			шт.	4	0,113					
16	Колпачок изолирующий (СИПн) СЕСТ 16-150	СЕСТ 16-150			шт.	4	0,007					
17	Зажим для временного заземления в комплекте с адаптером PC 481	PC 481			шт.	4	0,176					
18	Бандаж	BIC 15x50			шт.	1	0,022					
19	Краска алкидная ПФ-115 (пентафталевая эмаль) для наружных работ, цвет: синяя/голубая, темп. Эксп. - 50...+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0515	0,52					
20	Краска алкидная ПФ-115 (пентафталевая эмаль) для наружных работ, цвет: белая ,темп. Эксп. -50...+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0935	0,52					
21	Краска алкидная ПФ-115 (пентафталевая эмаль) для наружных работ, цвет: желтая ,темп. Эксп. -50...+60°С	ГОСТ 6465-76			кг	0,0065	0,52					
Материалы для заземления опор												
22	Зажим плащечный	ПС1-1			шт.	3	0,373					
1. Применение оборудования, изделий и материалов допускается только при наличии сертификатов соответствия системы сертификации ГОСТ Р в строительстве 2. Замена оборудования, изделий и материалов может производиться только по согласованию с проектной организацией 3. Цены уточняются при заказе. 4. Данный перечень является предварительным и подлежит непосредственному уточнению при производстве строительно-монтажных работ							4180.03.2026 - ЭС					
								Строительство ВЛИ-0,38 кВ от оп. 2 ВЛИ-0,4 кВ МТП-469 ПС Павлово № 356, МО, г. Паловский Посад, с. Рахманово, 50:17:0030110:515				
			Изм.	Колуч	№ докум	Подп.	Дата					
										Стадия	Лист	Листов
			ГИП		Артёмов Д.С..					P		
			Разраб.		Прокофьева С.Е.		10.04.26					
			Проверил					Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО «РЭС»		

[illegible]

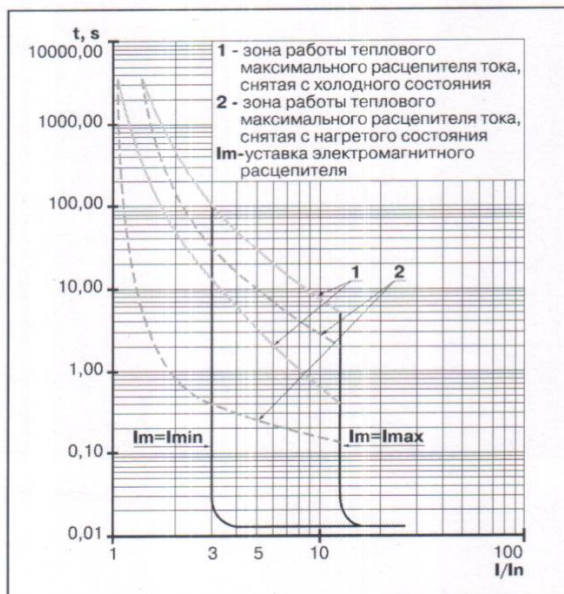
					4180.03.2026 - ЭС	Лист
						30
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата		



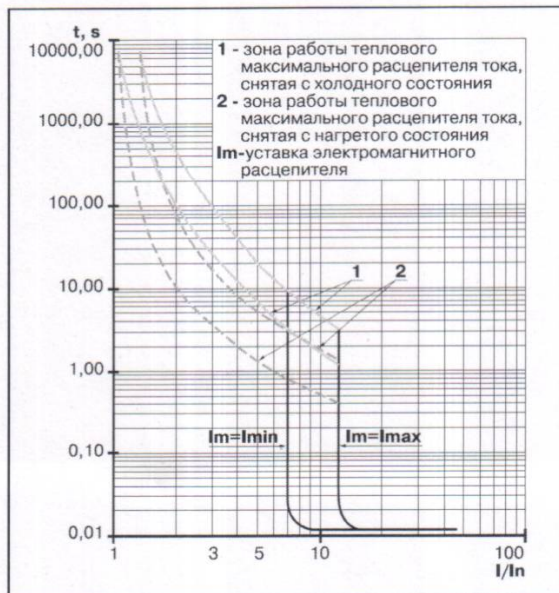
Выключатели автоматические серии ВА57

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВА57Ф35, ВА57-35

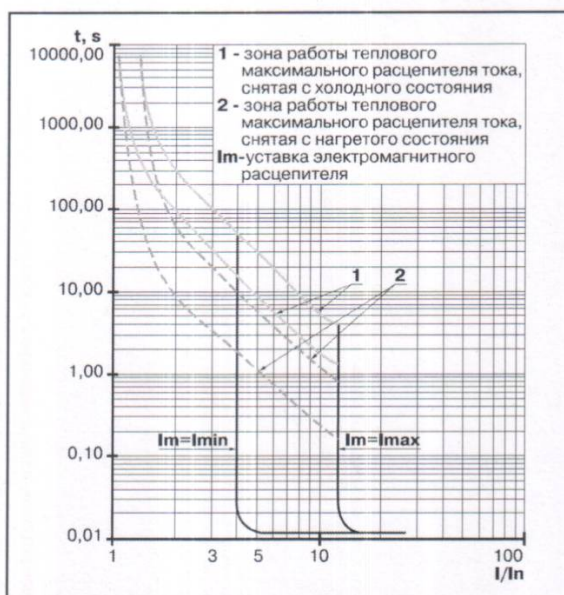
Время-токовые характеристики выключателей ВА57Ф35, ВА57-35



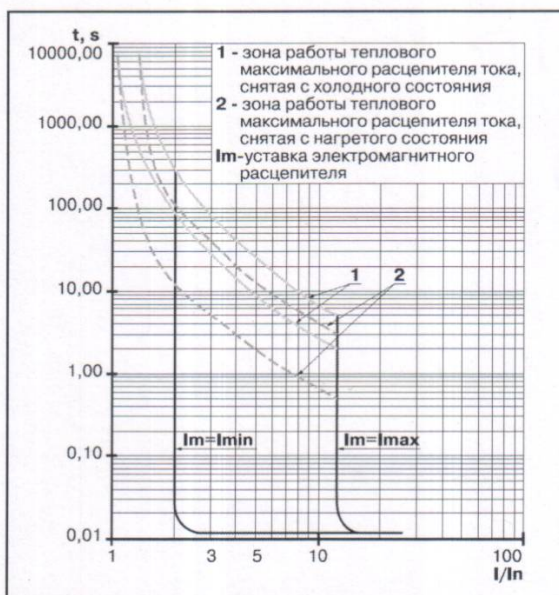
Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока: 16; 20; 25; 31,5; 40; 50 А



Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока: 63; 80 А



Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока: 100; 125 А



Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока: 160; 200; 250 А

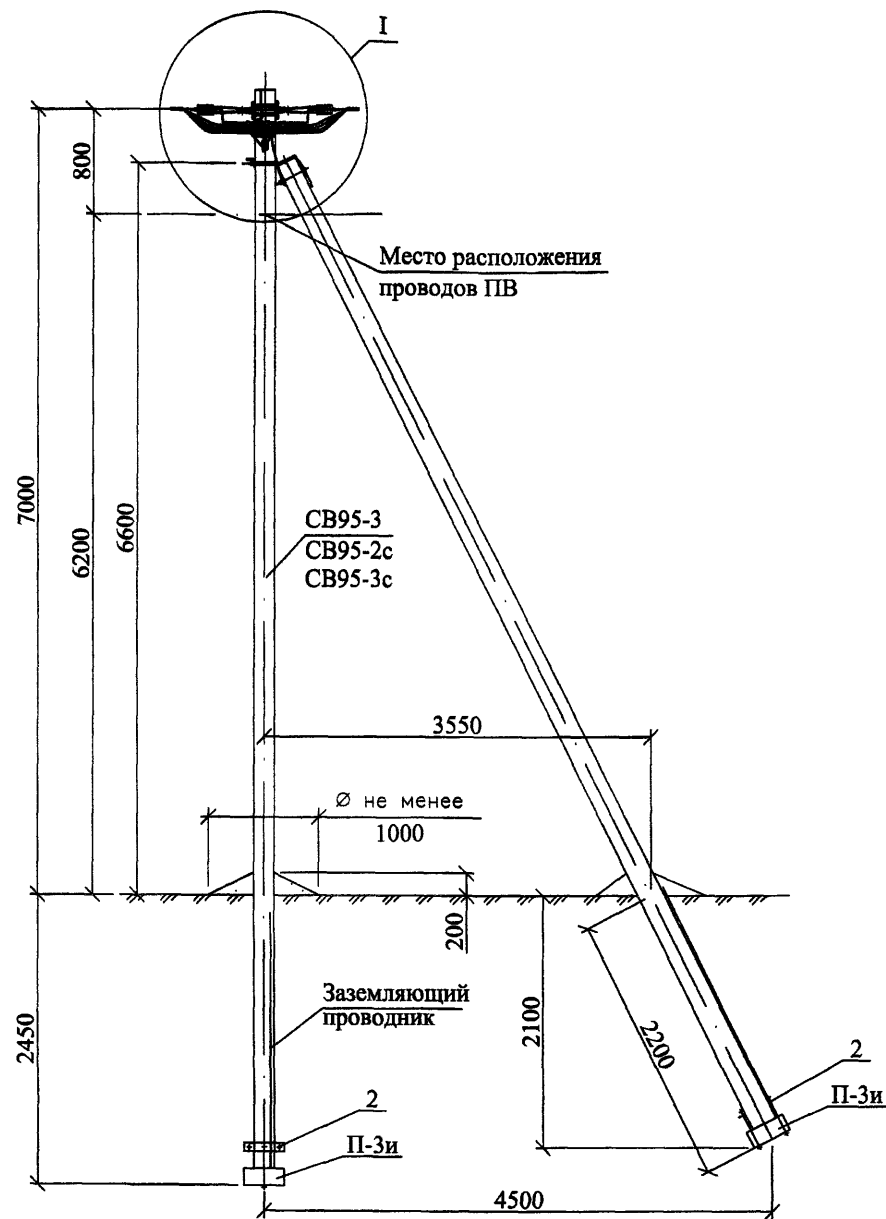
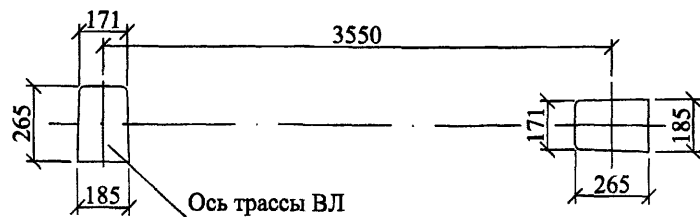


Схема установки стойки
СВ95-3 (СВ95-2с, СВ95-3с)



1. Кронштейн CS10.3 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки, а кронштейны СА16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6.
2. Чертеж выполнен на 2х листах.
Узел I см. лист 2.

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении						Масса ед., кг	Примечание	
		без отв.	в одну сторону			в две стороны				
			2	4	2x2	2	4			2x2
	<u>Железобетонные элементы</u>									
СВ95*	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	2	2			2		900		
П-3и**	Опорно-анкерная плита П-3и см. 25.0017-31	2	2			2		110		
	<u>Стальные конструкции</u>									
1	Кронштейн У4 см. 25.0017-36	1	1			1		6,8		
2	Стяжка Г11 см. 25.0017-34	2	2			2		7,7		
3	Заземляющий проводник ЗП6 см. 25.0017-43	0,65	0,65			1,2		0,5	м	
	<u>Линейная арматура</u>									
4	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F207	2	3			4		0,078		
5	Бугель NB 20	2	3			4		0,02		
6	Анкерный кронштейн CS10.3	2	2			2		0,3		
		–	1	1	2	2	2	4	0,1	
8	Натяжной зажим РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	2	2			2			0,46	
	Натяжной зажим РА2200 для СИП с сечением нулевой жилы 95 мм²								0,58	
9	Натяжной зажим DN 123 для СИП 2x16 - 2x25	–	1	–	2	2	–	4	0,11	
	Натяжной зажим DN123 для СИП 4x16 - 4x25	–	–	1	–	–	2	–	0,11	
	Натяжной зажим РА1500 для СИП 3x35+1x54,6; 3x50+1x54,6; 3x70+1x54,6	–	–	1	–	–	2	–	0,46	
10	Зажим Р 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм²	–	2	4	4	4	8	8	0,125	
	Зажим Р 70 для ответвления жилы СИП сечением 50 и 70 мм²								0,18	
11	Зажим Р 72 для ЗП6	1	1			1			0,1	
12	Зажим Р70 для фазных жил СИП ****	4	4			4			0,1	
13	Зажим Р70 для нулевой жилы СИП ****	1	1			1			0,1	
14	Плашечный зажим ПА - 1-1	2	3			3			0,13	
15	Стяжной хомут для фазных жил сечением больше 70 мм² E260	2	3	3	4	4	4	6	0,015	

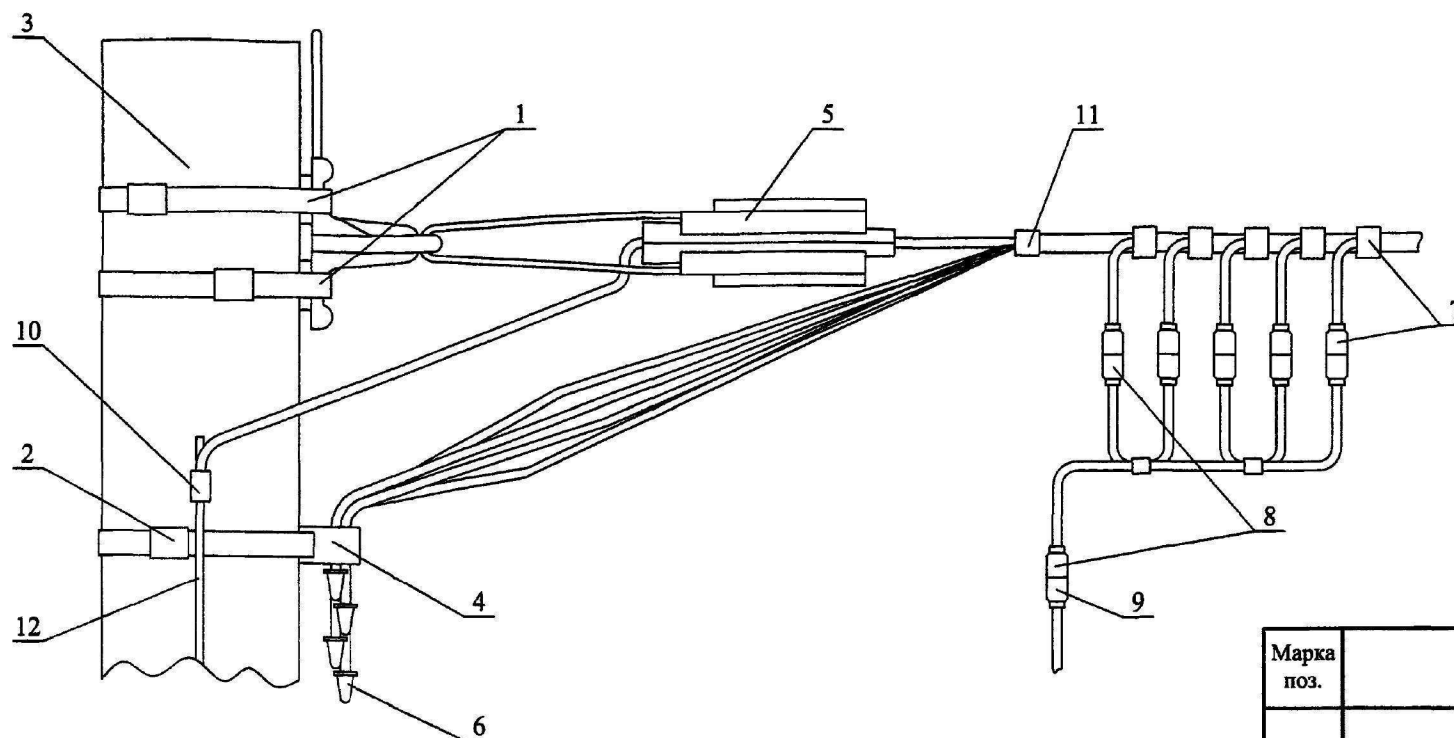
* Область применения стоек СВ 95-3, СВ95-3с и СВ 95-2с см. ПЗ.

** Применение плиты П-3и см. ПЗ.

*** При использовании натяжного зажима РА 1500 поз. 9 и для ответвления 2x2, кронштейн СА 16 следует заменить на кронштейн CS 10.3 с добавлением скрепы поз. 5 и одного метра металлической ленты поз. 4.

**** Жажимы поз. 12 и 13 устанавливаются в случае разрезания провода на опоре.

25.0017-08					
Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"					
Анкерная (концевая) одноцепная опора А23				Стадия	Лист
				Р	1
Общий вид				Листов	
Схема установки стойки				2	
Спецификация				ОАО "РОСЭП"	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Ударов				31.05
Н. контр.	Амелина				31.05
Пров.	Гореленко				31.05
Разраб.	Калабашкин А				31.05



Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Линейная арматура</u>				
1	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F207	3	0,078	
2	Скрепа NC 20	3	0,02	
3	Анкерный кронштейн CS10.3	1	0,3	
4	Дистанционный бандаж типа BIC-15.50	1		
5	Натяжной зажим RA1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	1	0,46	
	Натяжной зажим RA2200 для СИП с сечением нулевой жилы 95 мм²		0,58	
6	Герметичный колпачок CE25.150	4	0,008	
7	Зажим ответвительный PC481	5	0,19	
8	Устройство для закорачивания M6D (M7D)	1		
9	Устройство заземление MaT	1		
10	Плащечный зажим CD35	1	0,13	
11	Стяжной хомут E778, для фазных жил сечением больше 70 мм² E260	1	0,015	
12	Круг Ø 6 мм²			по проекту

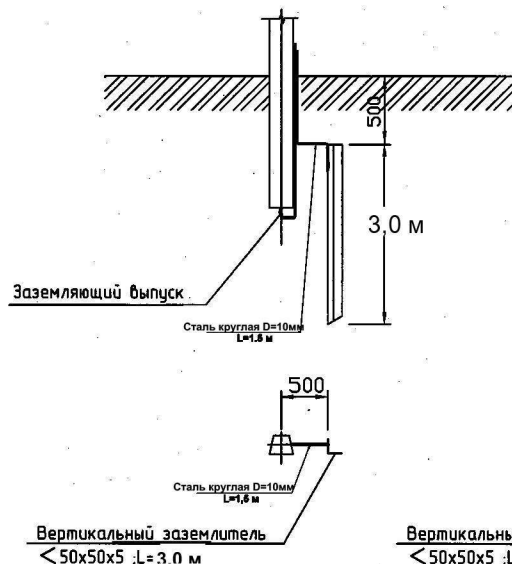
Привязан		4148.01.2026-ЭС	
Разраб.	Прокофьева		26.03.26
ГИП	Артемов Д.С.		

1. Поз. 8 и 9 используются при работе на ВЛ и в спецификацию опоры не включаются.
2. Концевое крепление дано для опор ВЛ со стойками типа СВ95.
3. Анкерный кронштейн CS10.3 устанавливается на "флажок" верхнего заземляющего проводника стойки типа СВ95.

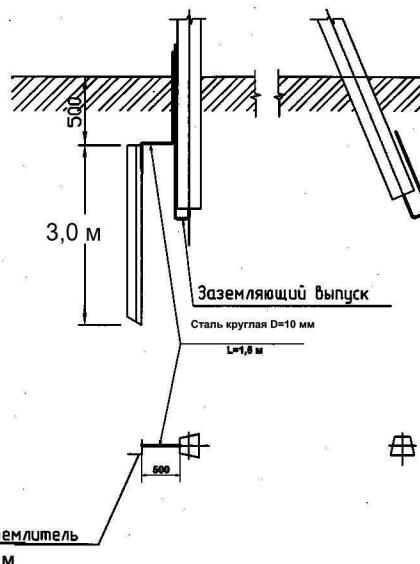
						25.0017-27			
						Установка переносного заземления на концевой опоре	Стадия	Масса	Масштаб
							Р	2,1	1:5
							Лист	Листов 1	
							ОАО "РОСЭП"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Н. контр.		Амелина			31.05				
Пров.		Гореленко			31.05				
Разраб.		Калабацкий А			31.05				

Заземлитель вертикальный для ж/б опор ВЛИ-0,38кВ.

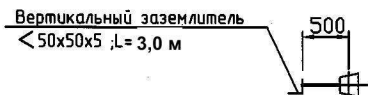
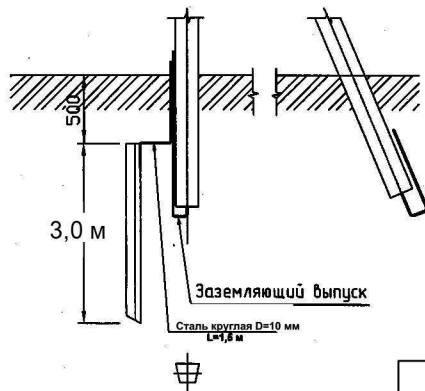
Одноствоечные опоры



Опоры с подкосом



Опоры с двумя подкосами



Расчет.

Сопротивление одного вертикального электрода, нижний конец которого находится ниже уровня земли рассчитывается по формуле

$$R_0 = \frac{0,366 \cdot \rho}{L} \left(\lg \left(\frac{2 \cdot L}{d} \right) + \frac{1}{2} \lg \left(\frac{4 \cdot t + L}{4 \cdot t - L} \right) \right) \text{ Ом,}$$

где $\rho \leq 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ – удельное сопротивление земли; L – длина электрода, м; d – внешний диаметр электрода, м; t – глубина заложения, равная расстоянию от поверхности земли до середины электрода, м.

При вертикальном электроде из угловой стали ее эквивалентный диаметр $d = 0,95b$, где b – ширина сторон уголка. Так при угловой стали 50x50x5 мм эквивалентный диаметр ее будет равен $d_y = 0,95 \cdot 50 = 47,5 \text{ мм}$.

$$R_0 = \frac{0,366 \cdot 100}{5,0} \left(\lg \left(\frac{2 \cdot 5,0}{0,0475} \right) + \frac{1}{2} \lg \left(\frac{4 \cdot 3,0 + 5,0}{4 \cdot 3,0 - 5,0} \right) \right) = 18,4 \text{ Ом}$$

Пояснения.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.

Заземлители для опор ВЛИ-0,38кВ предусмотрены из стального уголка 50x50x5 мм, что достаточно на расчетный срок службы в условиях слабой и средней коррозии.

Заземление железобетонных опор запроектировано для грунтов с удельным сопротивлением 100 Ом*м для населенной местности.

Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой внахлестку. При этом длина нахлестки должна быть равна шести диаметрам заземлителя. Сварку следует выполнять по всему периметру нахлестки. Контактные соединения должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком.

После устройства заземлителей произвести контрольные замеры сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, добавить вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления.

Контроль и измерение сопротивления заземлителей должны производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей" СНиП-3.05.06-85.

РЭС-01.2015.3У

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Прокофьева С.Е.			
ГИП		Артёмов Д.С.			
Н.контр.					

Типовое заземление для
железобетонных опор
ВЛ/ВЛИ-0,38 кВ

Расчет ЗУ. Схема установки.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

ООО
"РегионЭнергоСервис"

Копировал

Формат А4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.