ФИЛИАЛ ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ» –
«КИРОВЭНЕРГО»
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4–10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

43/2026/01/159–ЭС

г. Киров, 2026 г.

ФИЛИАЛ ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ» –
«КИРОВЭНЕРГО»
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4–10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

43/2026/01/159-ЭС-Т.1

Том 1

Заказчик: Управление распределительных сетей

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	Номера листов (страниц)							
Таблица регистрации изменений								

Первый заместитель директора –
главный инженер филиала ПАО
«Россети Центр и Приволжье»
«Кировэнерго» А.Л. Бебякин

Главный инженер проекта А.Л. Опалев

г. Киров, 2026 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Содержание тома

Состав проектной документации ... 4
Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства ... 5
Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ ... 6
1.1 Основание для разработки проектной документации ... 11
1.2 Исходные данные для разработки проектной документации ... 11
1.3 Топографические условия ... 11
1.4 Инженерно-метеорологические условия ... 11
1.5 Инженерно-геологические условия ... 11
1.6 Электротехнические решения и надежность электроснабжения ... 12
1.7 Инновационные решения ... 13
1.8 ПРИЛОЖЕНИЯ ... 13
1.8.1 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Список заявителей, с которыми филиал «Кировэнерго» заключил договоры на технологическое присоединение ... 13
1.8.2 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-03 План трассы с согласованиями ... 14
2.1 Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ ... 16
2.2 Технологические и конструктивные решения ТП 10/0,4 кВ ... 17
2.3 ПРИЛОЖЕНИЯ ... 18
2.3.1 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-01 Расчет установленной мощности трансформаторов ... 18
2.3.2 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами ВЛ ... 19
2.3.3 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-03 Площади земельных участков на период строительства ... 20
2.3.4 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-04 Площади земельных участков для ТП ... 20
2.3.5 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-06 Характеристика ТП ... 21
3.1 Защита от перенапряжений, заземление ВЛЗ 10 кВ ... 22
3.2 Защита от перенапряжений, заземление ВЛИ 0,4 кВ ... 22
3.3 Защита от перенапряжений, заземление ТП 10/0,4 кВ ... 23
ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств ... 24
6.1 ПРИЛОЖЕНИЯ ... 32
6.1.1 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-01 Расчет продолжительности строительства ... 32
6.1.2 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-02 Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей ... 33
6.1.3 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-03 Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах ... 34
6.1.4 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства ... 34
6.1.5 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-05 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №1 (1 этап) ... 35
6.1.6 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-06 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №2 (1 этап) ... 35
6.1.7 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-08 Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений ... 35
7.1 ПРИЛОЖЕНИЯ ... 37
7.1.1 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-01 Описание этапов строительства ... 37
7.1.2 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-02 Ведомость опор ... 38
7.1.3 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-04 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств ... 39
7.1.4 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (1 этап) ... 40
7.1.5 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (2 этап) ... 42
7.1.6 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-06 Ведомость ссылочных документов ... 43
Раздел 8 – Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы ... 44
Раздел 9 – Рабочие чертежи ... 51

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС-Т.1.С		
ГИП		Опалев				Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	1
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечания
1	43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1	Том 1. Раздел 1. Пояснительная записка	
	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1	Том 1. Раздел 2. Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ, ВЛ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ	
	43/2026/01/159-ЭС.ЗП-Т.1	Том 1. Раздел 3 Защита от перенапряжений. Заземление.	
	43/2026/01/159-ЭС.ООС-Т.1	Том 1. Раздел 4 Мероприятия по охране окружающей среды	
	43/2026/01/159-ЭС.ПБ-Т.1	Том 1. Раздел 5 Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1	Том 1. Раздел 6. Проект организации строительства.	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1	Том 1. Раздел 7 Паспорт проектной документации	
	43/2026/01/159-ЭС.СО-Т.1	Том 1. Раздел 8 Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы	
	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1	Том 1. Раздел 9 Рабочие чертежи	
2	43/2026/01/159-ЭС.СМ-Т.2	Том 2. Сметная документация	

В настоящей проектной документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части, а также по природоохранным мероприятиям приняты и разработаны в полном соответствии с действующим на дату выпуска проектной документации нормами и правилами, включая правила пожаробезопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаробезопасности, эксплуатация сооружений, выполненных по данной проектной документации, безопасна.

Главный инженер проекта _____ А.Л. Опалев

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС-Т.1.СПД		
ГИП		Опалев				Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	1
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г		
Н.контр.		Елькин							

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

ПАО «Россети Центр и Приволжье» является членом саморегулируемой организации Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ» СРО-П-068-02122009. Реестровая запись №098, дата включения в реестр сведений об организации 24.12.2009.

ПАО «Россети Центр и Приволжье» является членом саморегулируемой организации Ассоциация «ОИИС» СРО-И-027-003032010. Реестровая запись №119520140, дата включения в реестр сведений об организации 20.09.2019.

Управление технологического развития и цифровизации филиала «Кировэнерго» размещается по адресу:

610000, г. Киров (обл.), ул. Московская, 92,

Начальник (каб. 215) – 29-35-00

Проектная группа (каб. 112) – 29-35-07, 29-35-06, 29-35-05.

Над проектной документацией работали:

Проектирование:	Однороженко Андрей Михайлович
Нормоконтроль:	Елькин Дмитрий Николаевич
Главный инженер проекта:	Опалев Александр Леонидович

Сметная часть проектной документации разработана:
Начальником СО УИ
Сухотиной Анной Николаевной (69-10-29)

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Утверждаю:
Ведущий инженер (ГИП) управления технологического развития и цифровизации филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» - «Кировэнерго»

_____ / А.Л. Опалев /
(подпись) (расшифровка)
«19» октября 2026 г.

Согласовано:
Начальник управления распределительных сетей филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» - «Кировэнерго»

_____ / А.Н. Овчинников /
(подпись) (расшифровка)
«19» октября 2026 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение проектно-изыскательских работ по модернизации распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1.1. Инвестиционная программа филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» – «Кировэнерго».

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для модернизации распределительной сети 0,4-10 кВ, расположенной в д. Чирки с целью обеспечения присоединения Заявителей к электрической сети филиала «Кировэнерго». Предпроектный вариант выбранной трассы для строительства ВЛ 0,4-10 кВ и место размещения ТП 10/0,4 кВ согласовать с Нововятским РЭС.

2.2. Ориентировочный объем модернизации распределительной сети 0,4-10 кВ:

1 этап:

- строительство отпайки ВЛ 10 кВ* ≈ 320 м;
- установка МТП 10/0,4 кВ*;
- ВЛ 0,4* от проектируемой МТП 10/0,4 кВ ≈ 800 м.

2 этап:

- монтаж 3-фазных щитов учёта э/э (ЩУ) и ниже размещение щитов распределительных (ЩР) с выключателем на вновь устанавливаемых опорах ближайших к границе участков Заявителей.

* - Объем выполняемого строительства уточнить при проведении изысканий.

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Договоры на технологическое присоединение:

Заявитель	Номер договора	Дата заключения договора
Морозов Виктор Валерьевич	431065156	10.07.2026
Марков Алексей Сергеевич	431065486	22.07.2026
Пересторонин Сергей Владимирович	431065703	18.08.2026
Мазитова Надежда Сергеевна	431065876	14.08.2026
Зыкова Екатерина Александровна	431065873	19.08.2026
Рыжих Иван Владимирович	431065931	19.08.2026
Логинова Мария Александровна	431066065	24.08.2026
Козлова Ольга Александровна	431066099	25.08.2026

3.2. Геоданные по ВЛ (в т.ч. на публичных источниках).

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

4.1. При проектировании ВЛ 10 кВ использовать типовой проект арх.№Л56-97 АО «РОСЭП»;

4.2. Установку разъединителя предусмотреть на опоре перед ТП от фидера 10 кВ №1 ПС Пасегово; при установке разъединителя использовать материалы руководства по эксплу-

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № под

атации ИВЭЖ. 674212.061 РЭ «Разъединители РЛК-10.IV/400 УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним»;

4.3. Предусмотреть монтаж защищенного провода марки СИП-3, сечение определить проектом, но не менее 50 мм2.

4.4. При проектировании ВЛ 0,4 кВ использовать типовой проект ОАО «РОСЭП» шифр 21.0112;

4.5. Предусмотреть монтаж изолированных проводов марки СИП-2 сечение определить проектом по условию нормально допустимого отклонения напряжения;

4.6. Предусмотреть установку опор ВЛИ 0,4 кВ в непосредственной близости от границ земельных участков Заявителей;

4.7. Произвести расчет площадей земельных участков: для ВЛ 0,4-10 кВ – временный и постоянный (аренда) отводы земли; для ТП 10/0,4 кВ – постоянный отвод земли (аренда);

4.8. Тип ТП – МТП 10/0,4 кВ;

4.9. Силовой трансформатор: значения уровня потерь холостого хода и потерь короткого замыкания должны соответствовать требованиям стандарта организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-011-2021. Допустимые отклонения указанных в таблице величин определяются в соответствии с ГОСТ Р 52719-2007 (15% для потерь холостого хода, 10 % для потерь короткого замыкания и суммарно не более 10%).

4.10. Мощность трансформатора определить проектом;

4.11. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть монтаж автоматических выключателей, соответствующих нагрузке;

4.12. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть установку прибора учета электрической энергии на вводе 0,4 кВ;

4.13. Предусмотреть установку на дверце РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 и приводах ЛР 10 кВ замки винтовые с ключом.

4.14. На плане трасс ВЛ 0,4-10 кВ отразить Заявителей, подавших заявки на технологическое присоединение к сети филиала «Кировэнерго» на момент выпуска проектной документации.

4.15. Произвести обследование и оценку зеленых насаждений, попадающих в охранную зону ВЛ 0,4-10 кВ, предоставить расчет количества зеленых насаждений попадающих под снос, с указанием наименований зеленых насаждений.

4.16. В составе проекта разработать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;

4.17. Всё применяемое электротехническое оборудование и материалы должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации).

4.18. Сведения о применённых инновационных решениях. В текстовой части пояснительной записки проектной документации должен содержаться пункт «Инновационные технологии» с информацией о перечне и стоимости инновационных решений (оборудования, материалов или технологий из реестра инновационных технологий ПАО «Россети», размещенного на официальном сайте компании), примененных в рамках проекта;

4.19. При разработке проектной документации в приоритетном порядке следует рассматривать технические решения с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий отечественного производства;

4.20. Сметная документация должна соответствовать Методическим указаниям «Порядок формирования начальной (максимальной) цены лота на выполнение работ подрядным способом по объектам капитального строительства ПАО «Россети Центр и Приволжье» МУ 01-015-2015. Все применяемые коэффициенты должны быть согласованы с Заказчиком. В случае применения инновационных решений, отражённых в отдельном пункте пояснительной записки, должна быть составлена локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пусконаладке.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № под

5. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА

5.1. Район размещения объекта

Таблица 1

Характеристика района размещения объекта

Показатель	Значение
Местоположение	д. Чирки
Диспетчерское наименование ТП	ТП-156-160 КП Миллениум-3
Климатические условия района размещения объекта в соответствии: - по ветру - по гололеду - среднегодовое количество грозовых часов - глубина промерзания грунта Климатическое исполнение оборудования должно соответствовать ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89	 II (500 Па, 29 м/с) II (15 мм) 40-60 ч/год

5.2. Инвентарный номер

ВЛ 10 кВ, ВЛ 0,4 кВ и ТП – новые.

6. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

6.1. Разработанную проектную документацию предоставить в полном объеме УРС в 3-х экземплярах на бумажном носителе и 1 экземпляр в электронном виде выложить в папку на диске L;/ Управление/ ДТРИЭ и ПЭЭ/ Служба технологического развития/ Проекты/ : в формате PDF и в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

7. ГАРАНТИИ ИСПОЛНИТЕЛЯ РАБОТ

7.1. Исполнитель должен гарантировать:

7.1.1. Передачу проектной документации в установленные календарным планом сроки.

7.1.2. Соответствие проектной документации Нормам проектирования, Государственным и отраслевым стандартам.

8. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Требуемые сроки выполнения работ:

Начало выполнения работ – 4 квартал 2026 года.

Окончание разработки

проектной документации – 4 квартал 2026 года.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ

9.1. Приложение № 1 – Перечень оборудования, рекомендуемого к применению при строительстве объекта;

9.2. Приложение № 2 – Перечень заявителей на момент выпуска технического задания;

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № под

Приложение №1
Таблица 2

Перечень оборудования, рекомендуемого к применению
при проектировании ВЛ 0,4-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ

№ п/п	Тип оборудования	Марка оборудования
1.	Опоры 10 кВ	По рабочим чертежам СТО 34.01-2.2-035-2026 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016. Стойки СВп – повышенной прочности.
2.	Тип провода ВЛ 10 кВ	СИП-3(монтаж защищенного провода марки СИП-3 в магистрали сечением не менее 50 мм2)
3.	Линейная изоляция	стекло/фарфор
4.	Разъединители	РЛК-1(б)-10.IV/400 УХЛ1, с заземляющими ножами, с приводом ПР-01-7 УХЛ1
5.	Опоры 0,4 кВ	По рабочим чертежам СТО 34.01-2.2-035-2026 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016. Стойки СВп – повышенной прочности.
6.	Провод ВЛ 0,4 кВ	Изолированный марки СИП-2 сечением нулевой жилы не менее 54,6 мм2.
7.	ТП	- ТП мачтового типа (завод изготовитель: Великолузский ЗВА, Омский ЭМЗ, Саратовский ЭМЗ) с автом. выкл. типа ВА57 с кратностью электромагнитного расцепления не более 4; - трансформатор – ТМГэ2-160/10-У1 столбовой силовой трансформатор энергосберегающий мощностью 160 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zн-11(звезда/зигзаг-11), климатического исполнения УХЛ, категория исполнения 1, с несущим баком с гофрированными стенками. - мощность трансформатора определить проектом; уровень потерь ХХ и потерь КЗ должен соответствовать требованиям СТО 34.01-3.2-011-2021.

Примечания:
1. Возможна замена маркированного оборудования на аналогичное по согласованию с Заказчиком.
2. Оборудование распределительных сетей 0,4-10 кВ в части корпоративного стиля оформления должно соответствовать СТО 34.01-24-001-2015 ПАО «Россети» и Приложению к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № под

Приложение №2

Таблица 3

Заявитель	Объект	Мощность	Дата заключения договора
Морозов Виктор Валерьевич	Малоэтажная жилая застройка	15	10.07.2026
Марков Алексей Сергеевич	Малоэтажная жилая застройка	15	22.07.2026
Пересторонин Сергей Владимирович	Малоэтажная жилая застройка	15	18.08.2026
Мазитова Надежда Сергеевна	Малоэтажная жилая застройка	15	14.08.2026
Зыкова Екатерина Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	19.08.2026
Рыжих Иван Владимирович	Малоэтажная жилая застройка	15	19.08.2026
Логинова Мария Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	24.08.2026
Козлова Ольга Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	25.08.2026

Составил:
Инженер 2 категории УТР и Ц
«19» октября 2026 г.

тел. 29-35-04,

эл. адрес: Odnorozhenko.AM@kr.mrsk-cp.ru

А.М. Однороженко

Согласовано:
Ведущий инженер УРС
«19» октября 2026 г.

тел. 29-33-64,

эл. адрес: Bardysh.EN@kr.mrsk-cp.ru

Е.Н. Бардыш

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Раздел 1 – Пояснительная записка

1.1 Основание для разработки проектной документации

Проектная документация разработана с целью выполнения обязательств филиала «Кировэнерго» осуществить модернизацию собственных электрических сетей для обеспечения присоединения энергопринимающих устройств заявителей по договорам технологического присоединения, заключенным в 3 квартале 2026 года (список заявителей, с которыми филиал «Кировэнерго» заключил договоры на технологическое присоединение см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01).

1.2 Исходные данные для разработки проектной документации

Проектная документация разработана на основании следующих исходных документов:

1. Списка заявителей, с которыми филиал «Кировэнерго» заключил договоры на технологическое присоединение – см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01.

2. Согласованных трасс, проектируемых ВЛ и места установки ТП с заинтересованными организациями. Перечень согласований приведен в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-03, их подлинники хранятся в архиве УТР и Ц. Согласования выполнены ООС УКС филиала «Кировэнерго».

3. Технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ.

4. Топографического материала, предоставленного ООС УКС филиала «Кировэнерго».

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (в ред. от 06.07.2019 №864).

При разработке проектной документации также использовались:

1. Типовые проекты – см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-06.

2. Действующие нормативные документы по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

1.3 Топографические условия

В географически-административном отношении участки под проектируемое строительство ВЛ 0,4-10 кВ расположены в д. Чирки Ленинского района города Кирова.

1.4 Инженерно-метеорологические условия

В проектной документации использовалась «Региональная карта расчетных гололедных, ветровых и результирующих гололёдно – ветровых нагрузок с повторяемостью **1 раз в 25 лет** по Кировской области», разработанная НИПИ «Нижегородсксельэнергопроект» в 1987-1992 гг. **Район размещения проектируемого объекта характеризуется следующими климатическими условиями: 2 (15 мм) район по гололеду и 2 (500 Па, 29 м/с) район по ветру.**

1.5 Инженерно-геологические условия

По материалам почвенного обследования грунты в районе проектируемого объекта по механическому составу отнесены к суглинкам с усредненным значением удельного сопротивления грунта ρ = 100 Омхм (серия 3.407-150, ПЗ, л.2).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1		
ГИП		Опалев				Пояснительная записка	Стадия: ПД	Лист: 1	Листов: 5
Разраб.		Однороженко					филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

1.6 Электротехнические решения и надежность электроснабжения

В проектной документации реализован комплекс технических мероприятий, направленный на повышение надежности проектируемой ВЛ:

1. осуществлен выбор оптимального варианта трассы;

2. расстояние между опорами, их конструкция, марка и сечение проводов выбраны в соответствии с расчетными климатическими условиями в районе сооружаемого объекта;

3. возникающие под воздействием климатических факторов сочетания весовых, ветровых, гололедных нагрузок на элементы конструкции опор и проводов не превышают допустимых значений.

Проектной документацией предусматривается установка ТП 10/0,4 кВ с подходами ВЛ 0,4–10кВ.

Строительство осуществляется для обеспечения подключения токоприёмных устройств заявителя.

Протяженность проектируемых сетей напряжением 0,4–10 кВ — 1,215 км, в том числе:

– одноцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,809 км;

– двухцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,081 км;

– четырёхцепная ВЛИ 0,4 кВ — 0,005 км;

– ВЛЗ 10 кВ — 0,320 км.

Проектная документация может быть реализована в 2 этапа:

1-й – ВЛЗ 10 кВ – 0,320 км, КТПК 10/0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ км – 0,895 км;

2-й – установка 3-фазных щитов учета и распределительных щитов для заявителей — 8 компл. (содержит в себе две очереди: очередь 2.1 — строительство ЩУ, очередь 2.2 — строительство ЩР и спусков к ЩУ и ЩР).

Описание этапов – см. раздел 6, Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-04.

Электрические нагрузки потребителей приняты по данным, предоставленным Заказчиком – см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т1-01, и уточнены по результатам обследования объекта.

На проектируемом участке ВЛИ 0,4 кВ к подвеске приняты самонесущие изолированные провода марки СИП-2 и СИП-4.

Сечение проводов проектируемой ВЛИ 0,4 кВ выбраны с учетом минимально допустимых сечений по условиям механической прочности (см. табл. 2.4.1 ПУЭ 7-е изд.).

Сечение проводов проектируемых ВЛИ выбраны по нагреву током в рабочем режиме и проверены по допустимым потерям напряжения. Провода СИП дополнительно проверены на термическую стойкость изоляции при воздействии токов короткого замыкания, а также на сопротивление петли «фаза-нуль» по условию срабатывания аппаратов защиты, установленных в РУ 0,4 кВ КТП.

Допустимые токи нагрузки и термической стойкости изолированных проводов марки СИП-2:

Марка провода	СИП-2
Сечение, мм^2	3х70+1х70
Ток нагрузки, А	240
Односекундный ток термической стойкости*, кА	6,5

*при продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, умножить на коэффициент $K = 1/\sqrt{t}$, где t – продолжительность короткого замыкания, с.

Уставки аппаратов защиты, установленных в ТП, проверены по условию отключения однофазных токов КЗ в конце присоединенных фидеров 0,4 кВ.

Внимание! Зона защиты от однофазных КЗ охватывает проектируемую ВЛИ на всем протяжении при выполнении защиты фидера 0,4 кВ №1, 2, 3 и 4 ТП-156 **автоматами с тепловыми расцепителями**.

Расчетные уставки аппаратов защиты для ТП-156 приведены в опросном листе 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-04 и на чертеже ОТП.С.03.61.16-98 лист 21 раздела 9.

Расчеты по определению электрических нагрузок, потерь напряжения, выбору мощности трансформаторов, сечений и марок проводов, уставок аппаратов защиты хранятся в архивном экземпляре проекта.

Потребители, подключаемые к проектируемым сетям, в соответствии с классификацией, приведённой в табл. 5.1 СП 31-110-2003, по надёжности электроснабжения отнесены к 3 категории.

Для электроприемников 3 категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток – ПУЭ (7-е изд.), п.1.2.21.

Схема проектируемых сетей 0,4 кВ по надежности электроснабжения соответствует требованиям потребителей 3 категории.

1.7 Инновационные решения

В настоящей проектной документации инновационные решения не применяются.

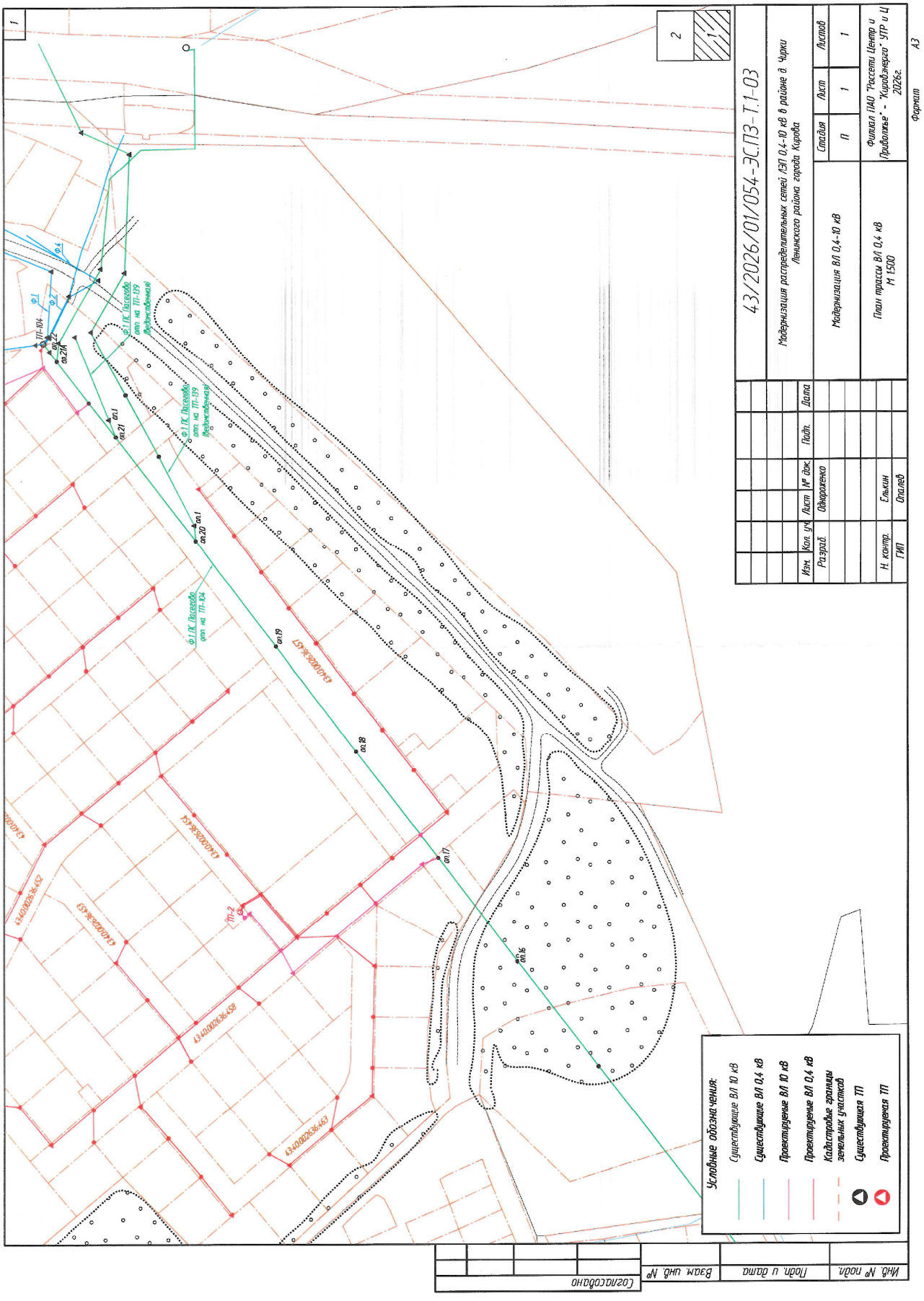
1.8 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01	Список заявителей, с которыми филиал «Кировэнерго» заключил договоры на технологическое присоединение	
	43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-03	План трассы ВЛ с согласованиями	

1.8.1 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Список заявителей, с которыми филиал «Кировэнерго» заключил договоры на технологическое присоединение

№ этапа	№ ТП	№ фид.	Заявитель	Объект электроснабжения	Мощность, кВт	Дата заключения договора
1	156	2	Морозов Виктор Валерьевич	Малоэтажная жилая застройка	15	10.07.2026
		1	Марков Алексей Сергеевич	Малоэтажная жилая застройка	15	22.07.2026
		2	Пересторонин Сергей Владимирович	Малоэтажная жилая застройка	15	18.08.2026
		1	Мазитова Надежда Сергеевна	Малоэтажная жилая застройка	15	14.08.2026
		3	Зыкова Екатерина Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	19.08.2026
		3	Рыжих Иван Владимирович	Малоэтажная жилая застройка	15	19.08.2026
		2	Логинова Мария Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	24.08.2026
		2	Козлова Ольга Александровна	Малоэтажная жилая застройка	15	25.08.2026

1.8.2 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-03 План трассы с согласованиями

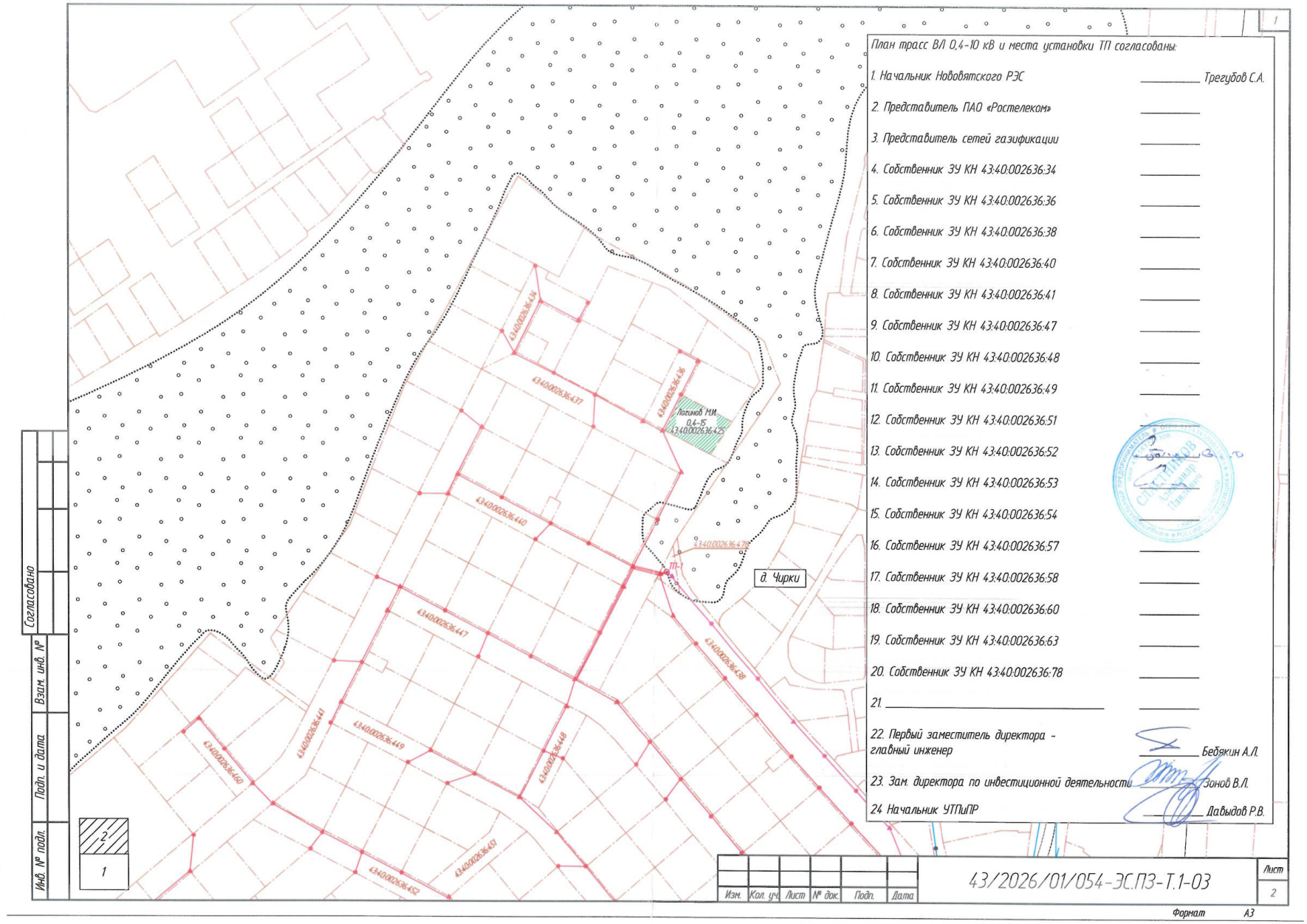


Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1

Лист 5



План трасс ВЛ 0,4-10 кВ и места установки ТП согласованы:

1. Начальник Нововятского РЭС _____ Трегубов С.А.
2. Представитель ПАО «Ростелеком» _____
3. Представитель сетей газификации _____
4. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:34 _____
5. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:36 _____
6. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:38 _____
7. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:40 _____
8. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:41 _____
9. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:47 _____
10. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:48 _____
11. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:49 _____
12. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:51 _____
13. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:52 _____
14. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:53 _____
15. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:54 _____
16. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:57 _____
17. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:58 _____
18. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:60 _____
19. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:63 _____
20. Собственник ЗУ КН 43:40:002636:78 _____
21. _____ _____
22. Первый заместитель директора - главный инженер _____ Бедякин А.Л.
23. Зам. директора по инвестиционной деятельности _____ Зонов В.Л.
24. Начальник УТПиПР _____ Давыдов Р.В.

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

43/2026/01/054-ЭС.ПЗ-Т.1-03

Лист 2

Формат А3

15

Раздел 2 – Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ

2.1 Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ.

На участках ВЛИ 0,4 кВ проектная документация предусматривает установку железобетонных опор повышенной долговечности:

1) одноцепных и двухцепных опор **со стойкой СВп95-3** (длина – 9,5 м, момент – 3 тс.м) – по проекту ОАО «РОСЭП» шифр 25.0017;

2) угловых опор одностоечной конструкции **со стойкой СВп110-5** (длина — 11,0 м, момент – 5 тсм) – по проекту 21.0112.

На участках ВЛИ 0,4 кВ проектной документацией предусматривается подвеска в магистрали самонесущих изолированных проводов марки СИП-2 и СИП-4 с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена соответствующих ГОСТ 31946-2012.

Закрепление опор ВЛИ 0,4 кВ в грунте – безригельное в пробуренные котлованы Ø350 мм глубиной 2,2-3,0 м.

Крепление проводов магистрали ВЛИ 0,4 кВ осуществляется с помощью линейной арматуры фирмы ОАО «НИЛЕД»:

1) **на опорах анкерного типа** – анкерных зажимов **РА 1500**;

2) **на промежуточных опорах** – комплектов промежуточной подвески **ES 1500.**

Для подключения вновь устанавливаемой ТП-156 проектной документацией предусмотрено **строительство ВЛЗ 10 кВ от вновь устанавливаемой опоры в пролете №21-21А отпайки на ТП-104 Ф.1 ПС Пасегово с применением железобетонных опор со стойками повышенной долговечности СВп110-5** (длина – 11 м, момент – 5 тсм) по типовой серии ОАО «РОСЭП» 3.407.1-143 выпуск 2, типовому проекту ОАО «РОСЭП» арх. № Л56-97, типовому проекту шифр 21.7704 с подвеской защищенного провода марки СИП-3(1х50).

Проектной документацией предусмотрена установка разъединительных пунктов:

– на первой вновь устанавливаемой опоре отпайки на новую ТП с заземляющими ножами в сторону ТП, с противоположной стороны от ЗН установить СЕ-3;

– на вновь устанавливаемой опоре перед ТП-156 с заземляющими ножами в сторону ТП, с противоположной стороны от ЗН установить СЕ-3.

Установку разъединительных пунктов 10 кВ выполнить по типовому проекту шифр ТМП-24.0029 и материалам руководства по эксплуатации ИВЭЖ. 674212.061РЭ «Разъединители РЛК-10.IV/400 УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним».

Для предотвращения несанкционированного включения (отключения) привода и заземляющих ножей разъединителя проектной документацией предусмотрена установка навесных замков. Замки должны обладать определенным набором потребительских качеств: быть достаточно прочными, иметь необходимый запас безотказной работы, обладать эргономическими показателями, позволяющими пользователям эксплуатировать их без ограничений. Замки должны также содержать в своей конструкции элементы защиты от криминального вскрытия (взлома) и соответствовать ГОСТ 5089-2011, ГОСТ 538-2014.

Проектной документацией предусматривается установка знаков безопасности «Не влезай, убьет!» согласно СТО 34.01-24-001-2015 ПАО «Россети» и информационных знаков в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов. Места установки знаков безопасности и информационных знаков указаны на чертеже 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01. Требования к

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1		
ГИП		Опалев				Технологические и конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	5
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

выполнению информационных знаков и знаков безопасности приведены в разделе 9 проектной документации на чертежах 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-07 и 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-10.

Стойки железобетонных опор В/ЛИ 0,4 кВ, В/Л3 10 кВ должны быть изготовлены по проектам ОАО «РОСЭП»:

1) арх. № 20.0139 «Железобетонные стойки для опор В/Л 0,4 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации»;

2) арх. № ЛЭП 00.10 «Железобетонные стойки для опор В/Л 10 кВ, повышающие долговечность и электробезопасность их эксплуатации»,

и соответствовать стандарту организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-035-2026 «Железобетонные вибрированные стойки для опор В/Л 0,4-35 кВ. Общие технические требования» и ТУ 5863-007-96502166-2016.

Расстановка опор по трассе производится с учетом условий местности, удобства выполнения вводов в здания, проездов и въездов на дворовые территории и проч.

На проектируемой трассе В/ЛИ 0,4 кВ не имеется пересечений.

Устройство ответвления к вводам в здания Заявителей проектной документацией не предусмотрено (выполняются за счет заявителя согласно техническим условиям на присоединение).

Вторым этапом проектной документации предусматривается установка щитов учета – первая очередь этапа 2 (для заявителей), которые после монтажа пломбируются. С целью организации точки присоединения заявителей ниже щитов учета монтируются распределительные щиты с автоматическими выключателями – вторая очередь этапа 2, к верхним контактам которых присоединяются выходы из щитов учета.

Тип опор, марка и сечение проводов, величина пролетов указаны на чертеже 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01.

2.2 Технологические и конструктивные решения ТП 10/0,4 кВ.

ТП-156 монтируется на новой площадке с учетом ее приближения к центру электрических нагрузок и удобства эксплуатации – см. черт.43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01.

На ТП-156 **к установке принята КТПК-250/10/0,4-93-У1**. ТУ34-130011-081-93 киоскового типа с воздушным вводом В/Л 10 кВ и воздушными вводами 0,38 кВ на 4 отходящих фидера 0,38 кВ по типовому проекту ОТП.С.03.61.16-98 с трансформатором мощностью 250 кВА.

Для предотвращения свободного доступа к шкафам ТП проектом предусмотрены навесные замки на шкафах ВН, НН и дверях трансформаторного отсека ТП.

Распределение фидеров 0,38 кВ по коммутационным аппаратам вновь монтируемого шкафа КТПК выполнить в соответствии с опросным листом 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-04.

Установка ТП осуществляется на незаглублённом фундаменте из 6-и блоков ФБС 12.4.3-Т в соответствии с указаниями типового проекта ОТП.С.03.61.16-98. л. 18.

Согласно ПТЭ проектной документацией предусматривается установка на дверцу шкафа РУ 0,4 кВ ТП-155 таблички с диспетчерским наименованием и знака безопасности «Осторожно! Электрическое напряжение!», выполненных в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов. см. раздел 9 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-08, крепление таблички с диспетчерским наименованием и знака безопасности «Осторожно! Электрическое напряжение» к шкафу РУ 0,4 кВ выполнить по чертежу 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-09 раздела 9. Табличка с диспетчерским наименованием КТПК и знак безопасности «Осторожно! Электрическое напряжение» должна быть изготовлена из пластика ПЭТГ, либо металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой.

Оформление шкафа РУ 0,4 кВ выполнить **в соответствии с требованиями Приложения к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Центр и Приволжье» и филиалов** см. чертеж 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-09.

Потребность в материалах и оборудовании, необходимых для строительства ВЛ и монтажа КТПК – см. раздел 8.

2.3 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-01	Расчет установленной мощности трансформаторов	
	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-02	Площади земельных участков под опорами ВЛ	
	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-03	Площади земельных участков на период строительства	
	43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-04	Площади земельных участков для ТП	

2.3.1 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-01 Расчет установленной мощности трансформаторов

№ ТП	Населенный пункт Диспетчерское наименование ТП	Расчетная нагрузка, кВА		Мощность трансформатора, кВА			Примечания
		день	вечер	проект.	существ.		
156	д. Чирки КП Миллениум-3		120	250*			

* – значения уровня потерь холостого хода и потерь короткого замыкания должны соответствовать требованиям стандарта организации ПАО «Россети» СТО 34.01-3.2-011-2021.

2.3.2 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами В/Л

№ п/п	Шифр опоры	Кол-во опор, шт.	Площадь под одну опору, м^2	Итого
1	А10-2к	1	0,9	0,9
2	Ар10-2к	1	0,9	0,9
3	Ар10-2к(90)	1	0,9	0,9
4	П10-4	1	0,05	0,05
5	ПоБ10-2	4	0,05	0,2
6	УП2с	1	0,26	0,26
7	УА23(СВ110)	2	0,26	0,52
8	П23	15	0,047	0,705
9	П23(А)	4	0,047	0,188
10	П24	1	0,047	0,047
11	А23	3	0,84	2,52
12	А23к	3	0,84	2,52
13	А24	1	0,84	0,84
14	УА24	1	6,7	6,7
15	УА23	2	6,7	13,4
Итого		41		30,65

2.3.3 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-03 Площади земельных участков на период строительства

№ этапа	Тип ВЛ	Протяженность, км	Полоса земельного участка на период строительства, м	Площадь участков земли, используемая на период строительства $м^2$
1	ВЛИ 0,4 кВ	0,895	4,5	4027,5
	ВЛ3 10 кВ на железобетонных опорах	0,320	4,9	1568
	Итого	1,215	–	5595,5

Примечание: расчет отвода земель произведен в соответствии с Постановлением Российской Федерации №486 от 11 августа 2003г «Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих линии связи».

2.3.4 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-04 Площади земельных участков для ТП

№ этапа	Населённый пункт	№ ТП	Типовой проект	Площадь для ТП, $м^2$	
				существ.	новых
1	д. Чирки	156	ОТП.С.03.61.16-98	–	20

Примечания:

При определении площадей использованы следующие нормативные документы:

– Письмо ОАО «Кировэнерго» от 13.05.99 №10-4 «О площади земельных участков для установки ТП»

2.3.5 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т.1-06 Характеристика ТП

Наименование		ТП-156 КП Милленциум-3
Тип ТП		КТПК
Мощность силового трансформатора, кВА		250
Предохранитель		ПТ1.2-10-40-12,5
Тип, уставка автомата или ток плавкой вставки предохранителя, А	Ввод	Автоматический выключатель ВА57-39 400А
	Линия №1	~~Автоматический выключатель ВА57-35 250А~~ Замена на ВА57-35 125А
	Линия №2	Автоматический выключатель ВА57-35 160А
	Линия №3	Автоматический выключатель ВА57-35 100А
	Линия №4	Установка автоматического выключателя ВА57-35 125А

Раздел 3 – Защита от перенапряжений. Заземление.

3.1 Защита от перенапряжений, заземление ВЛЗ 10 кВ

Проектной документацией предусмотрено **заземление оборудования**, установленного на опоре ВЛЗ 10 кВ (разъединитель и его привод), а также металлоконструкций для его установки.

Присоединение привода разъединителя к заземлителю опоры выполнить самостоятельным спуском, отдельным от заземляющего спуска корпуса разъединителя и его грозозащитного устройства.

Заземление железобетонных опор ВЛЗ 10 кВ выполнить с использованием специально смонтированных для этой цели заземляющих устройств – п. 2.5.129.2 ПУЭ, 7-е изд. При этом естественная проводимость подземных частей опор не учитывается – п.2.5.131 ПУЭ, 7-е изд.

Нижние заземляющие выпуски опор, а также заземляющие спуски, в случае их наличия, присоединить к заземляющему устройству при помощи сварки.

Нижний заземляющий выпуск и заземляющие спуски ж/б опоры ВЛЗ 10 кВ Ар10-2к перед ТП присоединить к заземляющему устройству ТП.

Грозозащита ВЛЗ 10 кВ выполнена в соответствии с рекомендациями «ФОРЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ» с использованием УЗПН (ОПН с искровым промежутком). Устройства монтируются по три штуки на каждую опору (по одному на каждую фазу).

Данное техническое решение позволяет выполнять наложение переносных (защитных) заземлений на провода ВЛЗ 10 кВ. В случае применения подрядной организацией других устройств защиты от перенапряжений их конструкция в обязательном порядке должна предусматривать возможность наложения переносных заземлений на провода ВЛЗ 10 кВ без применения дополнительных устройств.

Установку УЗПН-АВ-10 выполнить в соответствии с типовым проектом шифр 1.10-20.МИ.15.

С целью предотвращения хищения УЗПН-АВ-10 необходимо применять антивандальные гайки со срывными головками для крепления устройств.

Сопротивление заземляющих устройств железобетонных опор ВЛЗ 10 кВ должно соответствовать требованиям ПУЭ (7-е изд.):

1) для железобетонных опор ВЛЗ 10 кВ в населенной местности не более 10 Ом – табл. 2.5.19;

В качестве заземляющих спусков на железобетонных опорах ВЛЗ 10 кВ допускается использование арматуры стоек п. 2.5.132 ПУЭ, 7-е изд.

3.2 Защита от перенапряжений, заземление ВЛИ 0,4 кВ.

Интенсивность грозовой деятельности в районе размещения проектируемого объекта определена по рис. 2.5.4 ПУЭ, 7-е изд. **Среднее число грозовых часов в году – более 40**.

На опорах ВЛИ проектом предусмотрены **заземляющие устройства для защиты от грозовых перенапряжений**, к которым следует присоединить кронштейны для крепления СИП ВЛИ, а также нулевую жилу.

Электроустановки напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, в которых нулевой защитный (PE) и нулевой рабочий (N) проводники совмещены в одном проводнике на всем протяжении (PEN-проводник), являются системой TN-C – п.1.7.3 ПУЭ, 7-е изд.

На концах ВЛИ или ответвлений от них длиной более 200 м, а также **на вводах к электроустановкам**, в которых в качестве защитной меры при косвенном прикосновении применено автоматическое отключение питания, проект предусматривает **повторные заземления PEN-проводника (нулевого провода)** – п. 1.7.102 ПУЭ, 7-е изд.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ЗП-Т.1		
ГИП		Опалев				Защита от перенапряжений. Заземление.	Стадия: ПД	Лист: 1 / Листов: 3
Разраб.		Однороженко					филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров, 2026 г.	
Н.контр.		Елькин						

Кронштейны железобетонных опор ВЛИ 0,4 кВ заземлению не подлежат, за исключением кронштейнов на опорах, где выполнены повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений – п.2.4.41 ПУЭ, 7-е изд.

Присоединение кронштейнов опор ВЛИ к заземляющему спуску осуществить с использованием верхнего заземляющего выпуска железобетонных стоек опор ВЛИ 0,4 кВ.

На железобетонных опорах ВЛИ необходимо также присоединить PEN-проводник нулевую жилу к арматуре стоек, подкосов и металлическим элементам опор – п.п. 2.4.39, 2.4.40 ПУЭ, 7-е изд.

На железобетонных стойках присоединение нулевого провода к верхнему заземляющему выпуску стойки выполнить с использованием заземляющего проводника ЗП6 без натяжения (с образованием петли). Петля исключает возможность вырывания заземляющего проводника из зажима Р72, которым осуществляется его соединение с нулевым проводом, при неизбежных колебаниях магистральных проводов ВЛИ. Соединение заземляющего проводника с верхним заземляющим выпуском стойки производится с использованием зажима ПС-1-1. Присоединение нулевого провода непосредственного к верхнему заземляющему выпуску стойки не допускается (РУМ 2009 выпуск №5).

В качестве заземляющих спусков на железобетонных опорах ВЛИ 0,4 кВ допускается использование арматуры стоек.

Сопротивление повторных заземляющих устройств на опорах ВЛИ 0,4 кВ – не более 30 Ом, а общее сопротивление заземлителей каждой воздушной линии в любое время года – не более 10 Ом.

Заземляющие устройства, монтируемые на опорах ВЛИ 0,4 кВ, выполнить по чертежам типовой серии 3.407-150.

Нижний заземляющий выпуск ж/б опоры ВЛИ 0,4 кВ перед ТП присоединить к заземляющему устройству ТП.

Нижние заземляющие выпуски опор, а также заземляющие спуски, в случае их наличия, присоединить к заземляющему устройству при помощи зажимов ПС-2-1. При этом, к вертикальному заземлителю диаметром 18 мм приварить металлический проводник, выполненный из круглой стали диаметром 10 мм, длиной 1,0м.

3.3 Защита от перенапряжений, заземление ТП 10/0,4 кВ

Защита оборудования ТП от грозовых перенапряжений осуществляется ОПН, установленными со стороны ВН и НН, которые входят в комплект поставки КТПК.

На ТП-156 проектом предусмотрен монтаж заземляющего устройства, к которому следует присоединить: нейтраль и корпус трансформатора, корпус ТП, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

При монтаже заземлений следует избегать выполнения раздельных заземляющих устройств для электроустановок различного напряжения. Проектная документация предусматривает общее заземляющее устройство ТП, к которому присоединены заземлитель концевой опоры ВЛИ 0,4 кВ, а также заземляющие спуски разъединителя и его привода на опоре ВЛ3 10 кВ перед ТП.

Общее сопротивление заземляющего устройства ТП и присоединённых ВЛИ 0,4 кВ должно быть не более 4 Ом.

Конструктивное исполнение заземляющих устройств выбрано с учётом характеристики грунтов в районе размещения проектируемого объекта.

По материалам почвенного обследования грунты в районе проектируемого объекта по механическому составу отнесены к суглинкам — с усредненным значением удельного сопротивления грунта ρ = 100 Омхм (серия 3.407-150, П3, л.2).

Заземление ТП — выполнить по чертежам ИММ 04.05-2003 лист 42.

Указания по расстановке заземляющих устройств, их конструктивному исполнению и сопротивлению – см. в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ЗП-Т.1-01 и на чертеже 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01.

ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2026/01/159-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств

№ этапа	Наименование этапа. Место установки грозозащитного или заземляющего устройства	Грозозащитное устройство		К-во заземляющих спусков, шт	К-во заземляющих проводников к ЗУ ТП, шт	Заземляющее устройство			Сопротив-ление грунта Ом. м
		Тип	К-во, шт			№ чертежа типового проекта	К-во шт	Сопротив-ление, Ом	
1	ВЛЗ 10 кВ								
	Опора с разъединителем в линии Ар10-2к(90)			2		3.407-150 ЭС16к сх 2 тип 2	1	10	50-100
	Опора с разъединителем перед ТП Ар10-2к			2		Заземляющий спуск привода разъединителя и заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП			
	Ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности					3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	5	10	50-100
	Ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности с УЗПН-10	УЗПН-10-АВ	6			3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	2	10	50-100
	Существующая ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности с подвеской провода ВЛИ 0,4 кВ					3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	1	10	50-100
	ТП-156			2		ИММ 04.05-2003 л.42 тип 1, сх.1	1	4	До 100
	Существующая опора с подвеской дополнительного провода СИП-2					Нулевую жилу подвешиваемого провода СИП-2 присоединить к верхнему выпуску существующей опоры – 5 шт.			
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.1, Ф.2, Ф.3, Ф.4								
	Повторное заземление Сущ. концевая опора перед ТП					Заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП			
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.1								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	2	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.2, Ф.3								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	1	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.2								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	5	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.3								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	4	30	80-100
	Итого		6	6			22		

Раздел 4 – Мероприятия по охране окружающей среды

При выявлении и оценке факторов воздействия проектируемого объекта на окружающую среду в процессе его строительства и эксплуатации использованы рекомендации «Практического пособия к СП 11-101-95 по разработке раздела "Оценка воздействия на окружающую среду"» (ГП «Центринвестпроект», М., 1998 г.).

Проектируемый объект предназначен для передачи и распределения электрической энергии на напряжении 10кВ, трансформации на напряжение 400 В для дальнейшей передачи до силовых и осветительных электроприемников. Указанный технологический процесс является экологически чистым: отходы, вредные выбросы в атмосферу, промышленные и ливневые стоки отсутствуют.

В соответствии с правилами «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (СанПиН № 2.2.1/2.1.1.1200-03) защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты напряжением до 10000 В, не требуется.

Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду выражается в использовании земельных участков, необходимых для его размещения.

Земельные участки для опор ВЛ 0,4-10 кВ и ТП 10/0,4 кВ используются на условиях долгосрочной аренды.

Размеры земельных участков определены в соответствии с «Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 августа 2003 года № 486).

Площадь земельных участков непосредственно под опорами **ВЛ 0,4-10 кВ** в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т1-02.

Площади земельных участков для ТП 10/0,4 кВ приведены в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ТКР-Т1-04.

Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду в процессе его сооружения рассмотрено в разделе 6 «Организация строительства». Там же указана площадь земельных участков, временно используемых для нужд строительства объекта.

После завершения строительства площадки для складирования материалов и сборки опор должны быть приведены в состояние, в котором находились до начала строительства.

Зарегистрированные месторождения полезных ископаемых на трассе ЛЭП отсутствуют.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ООС-Т.1		
ГИП		Опалев				Мероприятия по охране окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	1
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

Раздел 5 – Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации проектируемого объекта обеспечиваются соответствием принятых в проекте решений «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), Нормам проектирования, «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н), Санитарных правил СП 2.2.3670–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» (постановление от 02.12.2020 №40), требования которых направлены на создание безопасных условий труда и предупреждение производственного травматизма.

В целях создания безопасных условий труда при эксплуатации проектируемого объекта проект предусматривает:

1) применение типовых проектов, разработанных с учетом создания безопасных условий труда;

2) применение типовых конструкций опор линий электропередачи;

3) применение самонесущих изолированных проводов (СИП);

4) использование технически совершенных изделий, конструкций и оборудования заводского изготовления;

5) монтаж стационарных заземляющих устройств с сопротивлением, соответствующим требованиям ПУЭ;

6) монтаж зажимов на СИП ВЛИ для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений.

Проектная документация не предусматривает внешних ограждений КТПК, монтаж которой должен быть выполнен по типовому проекту ОТП.С.03.61.16–98, что обеспечивает безопасные габариты и соответствует требованиям п.4.2.125 ПУЭ (7-е издание).

В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е изд., п. 2.4.47 **зажимы для присоединения переносных заземлений** предусмотрены в начале и в конце каждой магистрали ВЛИ в следующем количестве:

№, ТП	№ фидера	Количество зажимов, шт.
156	1	8
	2	20
	3	12
	4	8

Зажимы устанавливаются на фазных и нулевой жилах СИП. К установке приняты зажимы марки РС481 со встроенным адаптером производства ООО «НИЛЕД». В процессе эксплуатации к адаптеру зажима РС481 подключается М6D (устройство для закорачивания), к которому присоединяется переносное заземление МАТ. Устройства М6D и МАТ являются табельными средствами оснащения оперативно-ремонтного персонала, их приобретение настоящим проектом не предусмотрено.

ВЛ 0,4–10 кВ и ТП являются наружными электроустановками, проектируемыми по специальным Нормам и Правилам (ПУЭ), и **не подлежат классификации, принятой в НПБ 107–97 «Определение категорий наружных электроустановок по пожарной опасности»**.

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ПБ-Т.1		
ГИП		Опалев				Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	2
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

1) применением СИП, исключающих схлёстывание и искрение проводов;

2) применением железобетонных опор;

3) применением оборудования заводского изготовления, конструкция которых разработана с учётом требований противопожарной безопасности;

4) установкой в ТП автоматических выключателей с уставками, обеспечивающими автоматическое отключением токов перегрузки и короткого замыкания с нормируемой выдержкой времени;

5) соблюдением расстояний от места установки ТП и трасс ВЛ до зданий и сооружений в соответствии с требованиями НПБ, СНиП, ПУЭ.

При выборе места установки ТП, трасс ВЛ 0,4–10 кВ учтены требования ПУЭ (7-е изд.) по соблюдению противопожарных расстояний.

Раздел 6 – Проект организации строительства.

Раздел 6 составлен на основании следующих нормативных документов:

– СНиП 12-01-2004(Актуализированная редакция – СП 48.13330.2011)* «Организация строительства»;

– СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;

– ВСН 33 – 82 * Минэнерго СССР «Инструкция по разработке проектов организации строительства. (Электроэнергетика)»

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н).

Проектная документация предусматривает строительство ВЛ 0,4-10 кВ протяженностью 1,215 км.

Проектная документация может быть реализована в 2 этапа:

1-й – ВЛ3 10 кВ – 0,320 км, КТПК 10/0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ км – 0,895 км.

2-й – установка 3-фазных щитов учета и распределительных щитов для заявителей – 8 компл. (содержит в себе две очереди: очередь 2.1 – строительство ЩУ, очередь 2.2 – строительство ЩР и спусков к ЩУ и ЩР).

Описание этапов – см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т1-04.

В соответствии с ВСН 33-82* объект относится к категории технически несложных.

Продолжительность строительства составляет 2,0 мес., в т.ч. подготовительный период – 0,5 мес. Расчет продолжительности строительства приведен в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т1-01.

Строительно-монтажные работы выполняются подрядным методом.

План трассы ВЛ является стройгенпланом, который содержит все необходимые сведения для подготовительного и основного периодов строительства – см. черт. 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01.

Ведомость основных объемов работ – см. раздел 7, 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05.

Ведомость опор ВЛ – см. раздел 7, 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-02.

Потребность в материалах и конструкциях – см. раздел 8.

Потребность в основных строительных механизмах и транспортных средствах определена на основании типовых технологических карт – см. Приложение 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т1-03.

Транспортная схема обеспечения объектов строительства материальными ресурсами.

Обеспечение объектов строительства материально-техническими ресурсами и оборудованием для работ по реконструкции электросетевых объектов, осуществляемых подрядным способом, в соответствии с п. 10 приказа № 141 от 30.03.2007 осуществляется Подрядчиком.

До начала строительства Заказчиком выполняется комплекс работ по подготовке строительства, в который входит:

1) **оформление договора аренды земельных участков**, необходимых для строительства ВЛ;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1		
ГИП		Опалев				Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	8
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

2) **получение разрешения местной администрации на выполнение строительно-монтажных работ**. Разрешение на строительство – документ, удостоверяющий право собственника, владельца, арендатора или пользователя земельного участка осуществить строительство, реконструкцию здания, строения и сооружения, благоустройство территории. Разрешение на строительство выдается застройщикам – физическим и юридическим лицам, наделенным правами владения, пользования и распоряжения земельным участком, которые установлены договором, и (или) государственным контрактом в соответствии с законодательством Российской Федерации – **ст. 51 и 52 Градостроительного кодекса РФ**. Строительство без разрешения зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения влечет за собой приостановку строительства и применение к участникам строительства мер административной ответственности, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

3) **согласование** с местной администрацией, руководителями хозяйств и предприятий графика **выполнения демонтажных и строительно-монтажных работ** и возможных перерывов электроснабжения (их количества и продолжительности);

4) перечень технологических карт на работы по подготовке территории строительства приведен в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т1-02.

На подготовительном этапе Подрядчиком выполняется комплекс работ, который должен включать:

1) **комплектование вновь устанавливаемого оборудования трансформаторных подстанций**: КТПК-250 – 1 шт., трансформатор – 160 кВА — 1 шт.

2) **вынос в натуру трассы строящейся ЛЭП второй категории протяженностью 1,215 км (количество устанавливаемых опор — 41 шт.; количество ТП – 1 шт.)**;

3) **разработку проекта производства работ**, увязывающего технологию строительно-монтажных работ и комплекс мероприятий по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды, с конкретными особенностями сооружаемого объекта, указанием необходимости и длительности отключения действующих ВЛ, препятствующих безопасному выполнению работ.

4) **вырубку просек и очистку трассы от кустарника.**

Доставка рабочих от базы проживания на трассу ВЛ должна осуществляться специализированным автотранспортом Подрядчика в период проведения работ. Расстояние от базы Нововятского РЭС до объекта строительства – 20 км.

В соответствии с «Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети» (утв. Постановлением Правительства РФ от 18 августа 2003 года № 486) для движения строительной техники по трассе ВЛИ 0,4 кВ в период её сооружения необходима полоса земли шириной 4,5 м, для ВЛ3 10 кВ – 4,9 м.

В тех случаях, когда возможность сквозного проезда по трассе, строящейся ВЛ ограничена, для перебазирования техники следует использовать существующие уличные проезды.

Площадь земельного участка, временно используемого для нужд строительства, может составлять до 0,56 га. Проектируемые ВЛ размещены, в основном, вдоль уличных проездов и дорог, которые являются землями общего пользования поселений.

При строительстве ВЛ следует руководствоваться техническими решениями, отраженными в комплекте рабочих чертежей – см. раздел 9, а также указаниями раздела 1 настоящей проектной документацией.

Строительство ВЛ не предусматривает применения сложных и неосвоенных технологий производства работ. Все работы выполняются по технологическим картам, разработанным

институтом «Сельэнергопроект». Перечень технологических карт приведен в Приложении 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т1-02.

Расстановка опор по трассе производится с учетом условий местности, удобства выполнения вводов в здания, проездов и въездов на дворовые территории и проч.

При установке опор и натяжке проводов запрещается находиться под опорой, проводами, расчалками в зоне возможного падения опоры или провода.

На трассе проектируемой В/Л 0,4-10 кВ не имеется пересечений.

Работы на участках пересечений и сближений с дорогами и уличными проездами должны производиться в соответствии с указаниями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве" и с "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н).

При работе в охранных зонах, действующих В/Л необходимо соблюдать нормируемые расстояния от находящихся под напряжением проводов до работающих машин и механизмов с их надежным заземлением и выполнением других организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н).

В тех случаях, когда вышеуказанные нормируемые расстояния не могут быть выдержаны, В/Л в рабочей зоне должны быть отключены и надёжно заземлены. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы организациями, в ведении которых находятся указанные В/Л.

Сближения с действующими В/Л отражены на черт. 43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01.

После завершения строительства площадки для складирования материалов должны быть приведены в состояние, в котором они находились до начала строительства.

Пожарная безопасность на сооружаемом объекте и в месте базирования строительной бригады обеспечивается соблюдением требований Правил противопожарного режима в РФ с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 18.08.2016 N 807 и Постановлением Правительства РФ от 20.09.2016 N 947, Политика в области пожарной безопасности ПАО "Россети» (приложение 1 к распоряжению ПАО "Россети" от 01.09.2023 № 435р), Правил пожарной безопасности в лесах, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.05.2007 N 417.

Охрана труда и техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ обеспечиваются выполнением требований СНиП 12-04-2002, «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ от 15.12.2020 №903н), «Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» (РД 153-34.3-03.285-2002), «Руководящий документ по безопасному производству работ электромонтерами-линейщиками на строительстве воздушных линий электропередачи» (РД 153-34.4-03.220-2003), «Инструкция по безопасному производству работ электромонтажниками на объектах электроэнергетики» (СО 34.03.151-2004), «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правил по охране труда на автотранспорте» (приказ №871н от 9.12.2020), «Правил дорожного движения» и других нормативных документов по охране труда.

Комплекс мероприятий по охране труда должен предусматривать:

1) комплектование строительно-монтажных бригад обученным линейным персоналом соответствующей квалификации;

2) обеспечение работающих индивидуальными и коллективными средствами защиты, спецодеждой, спецобувью в соответствии с Нормами;

3) использование при строительстве машин и механизмов, конструкция которых обеспечивает безопасные условия труда;

4) соблюдение технологии строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами, предусматривающими применение безопасных приемов труда;

5) соблюдение расстояний, обеспечивающих безопасные условия производства работ, от действующих ВЛ до работников, а также до используемых ими инструментов, приспособлений, машин и механизмов;

6) неукоснительное соблюдение каждым работником требований Правил техники безопасности и производственной дисциплины.

Бригада должна быть укомплектована средствами доврачебной помощи и извещена о местонахождении ближайшего медицинского учреждения.

6.1 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-01	Расчет продолжительности строительства	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-02	Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-03	Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-04	Описание этапов строительства	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-05	Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №1	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-06	Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №2	
	43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-08	Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений	

6.1.1 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-01 Расчет продолжительности строительства

Расчет составлен на основании СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

По п.7 «Общих положений» при протяженности ВЛ < 3 км продолжительность строительства принимается:

$$T_1 = 1 \text{ мес.}$$

где ВЛ – протяженность проектируемой ВЛИ 0,4 кВ, км;

Продолжительность строительства также учитывает время получения согласований подрядной организации у собственников коммуникаций и собственников ЗУ, чьи интересы затрагиваются настоящей проектной документацией:

$$T_{согл.} = 1 \text{ мес.}$$

$$T_П = T_1 + T_{согл.} = 1{,}0 + 1{,}0 = 2{,}0 \text{ (мес.)}$$

в том числе, $T_{пп}$ – продолжительность подготовительного периода, мес.:

$T_{пп}$ = 0,5 мес (для ВЛ < 6).

6.1.2 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-02 Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей

№	Наименование	Шифр карты
1	**Сборник технологических карт для строительства В/Л 0,4-10кВ на железобетонных опорах**	
1.1	Комплекс работ по перевозке автотранспортом железобетонных опор при строительстве В/Л 0,4-10 кВ	ТК-I-1-0,4-10
1.2	Сборка на пикете железобетонных опор В/Л 0,4-10 кВ	ТК-I-2-0,4-10
1.3	Установка железобетонных опор В/Л 0,4-10 кВ с разработкой котлованов бурильно-крановой машиной	ТК-I-3-0,4-10
1.4	Монтаж проводов на железобетонных опорах В/Л 0,4-10 кВ	ТК-I-4-0,4-10
2	**Технологическая карта на строительство ЛЭП 0,38кВ с самонесущими изолированными проводами (РУМ 1995, № 7)**	арх. № 11.0635
3	**Технологическая карта на строительство комплектных трансформаторных подстанций ТП 10/ 0,4 кВ**	
3.1	Мощностью до 250 кВА	ТК-КТП 10/0,4-250
4	**Технологическая карта на устройство заземления опор В/Л 0,38-35 кВ**	ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ-0,4-35
5	**Технологическая карта на демонтажные работы на В/Л 0,4-10 кВ**	ТК-СПО, ТК-Д-0,4-10 ТК-ДП, ТК-ДОО

6.1.3 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-03 Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах

Наименование	Марка	Кол-во	Примечания
Автокран	КС-2561Д, СМК-10	1	
Экскаватор	ЭО-2621	1	
Бурильно-крановая машина	БМ-302А	1	
Бульдозер	Д-606	1	
Автогидроподъемник	АГП-12Б	1	
Раскаточно-навешивающая машина	РКМ-1	1	
Трактор	ДТ-75, МТЗ-50	1	
Опоровоз	ОВС-70	1	
Автоприцеп	ГКБ-8А	1	
Трейлер	ППЛ-8/10	1	
Автомобиль грузовой	ГАЗ-52-04, ГАЗ-53А	1	
Самосвал	ЗИЛ-ММЗ-555	1	
Автомобиль-тягач	КРАЗ-214	1	
Кран на гусеничном ходу	СКГ-40	1	
Самоходная станция технического обслуживания строительных механизмов	ССТО-1 на шасси ЗИЛ-131	1	
Сварочный генератор ГСО-30	АСБ-300-2	1	
Заглубитель электродов на базе бензопилы “Дружба” с приставкой-редуктором	ПЗД-12	1	
Мобильное жилое помещение	АПО-8, ППЛ-4	1	

Принятые типы строймеханизмов уточняются проектом производства работ (ППР) с учетом имеющихся в строительной организации.

6.1.4 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства

№ этапа	Очередь	Описание этапа	Объем работ, ТП/км	План строительства	
				начало	окончание
1	–	КТПК 10/0,4 кВ; ВЛЗ 10 кВ; ВЛИ 0,4 кВ	1/0,320 /0,895		
2	2.1	Установка 3-х фазного щита учета на опоре	8 компл.		
	2.2	Установка 3-х фазного распределительного щита на опоре и монтаж спусков	8 компл.		

6.1.5 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-05 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №1 (1 этап)

Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе			
			При заглублении более 2-х метров	При заглублении более 2-х метров + вдоль действующей ВЛ	При заглублении более 2-х метров + с заземляющим спуском	При заглублении более 2-х метров + с заземляющим спуском + по просеке
Установка железобетонных опор						
33-04-003-01 – одностоечных	шт.	25	24	1	–	–
33-04-003-02 – двухстоечных	шт.	13	10	1	1	1
33-04-003-03 – трехстоечных	шт.	3	3	–	–	–
Итого	шт.	41	37	2	1	1

6.1.6 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-06 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4-10 кВ таблица №2 (1 этап)

Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе		
			Нормальные условия	Вдоль действующей ВЛ	По просеке
Подвеска изолированных проводов ВЛИ 0,38 кВ с помощью механизмов (при 20 оп./км)	1 пр.км	1,029	0,977	0,052	–
Подвеска проводов ВЛ3 10 кВ в населенной местности сечением свыше 35 мм^2	3 пр.км	0,320	0,225	0,060	0,035

6.1.7 43/2026/01/159-ЭС.ПОС-Т.1-08 Ведомость пересекаемых лесов и зеленых насаждений

№ этапа	Собственник, владелец, пользователь, арендатор	Характеристика леса				Характеристика просеки					
		Группа древесных пород	Количество деревьев на 1 га, шт/га	Высота деревьев, м	Диаметр деревьев, см	Длина, м	Ширина, м		Площадь, м^2		№ просеки
							слева от оси (а)	Справа от оси (б)	Существующей*	Вновь вырубаемой	
1		Кустарник	6 шт.	до 6	до 10	15	0	5	–	75	1
		Береза	8 шт.	до 12	до 30	20	0	5	–	100	2
						35				175	

Раздел 7 – Паспорт проектной документации

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование	Ед. и-я	Показатель
1. Заказчик управление распределительных сетей		
2. Вид строительства модернизация, подрядный метод		
3. Нормативная продолжительность строительства	мес.	2,0
4. Климатические условия района строительства		
4.1 Район по ветру	м/с	2/29
4.2 Район по гололеду	мм	2/15
4.3 Число грозовых часов в году	час.	более 40
5. Протяженность – всего	км	1,215
5.1 ВЛИ 0,4 кВ одноцепная	км	0,809
5.2 ВЛИ 0,4 кВ двухцепная	км	0,081
5.3 ВЛИ 0,4 кВ четырехцепная	км	0,005
5.4 ВЛЗ 10 кВ	км	0,320
6. Строительство трансформаторных подстанций	шт.	1
6.1 устройство фундаментов для КТПК	шт.	1
6.2 монтаж шкафов КТПК	шт.	1/250
6.3. монтаж трансформаторов	шт.	1/250
7. Сведения о потребителях		
7.1. наименование населенных пунктов		д. Чирки

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1		
ГИП		Опалев				Паспорт проектной документации.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	7
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

7.1 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-01	Описание этапов строительства	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-02	Ведомость опор	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-03	Ведомость пересечений	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-04	Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05	Ведомость объемов работ	
	43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-06	Ведомость ссылочных документов	

7.1.1 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-01 Описание этапов строительства

№ этапа	Очередь	Описание этапа	Объем работ, ТП/км	План строительства	
				начало	окончание
1	–	КТПК 10/0,4 кВ; ВЛЗ 10 кВ; ВЛИ 0,4 кВ	1/0,320/0,895		
2	2.1	Установка 3-х фазного щита учета на опоре	8 компл.		
	2.2	Установка 3-х фазного распределительного щита на опоре и монтаж спусков	8 компл.		

7.1.2 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-02 Ведомость опор

Ведомость опор ВЛ 10 кВ			
Тип опоры	Наименование	Чертеж	Кол., шт.
3.407.1-143.2 – Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 2. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 11 м			
П10-4	Промежуточная	3.407.1-143.2.6	1
А10-2к	Анкерная (концевая)	3.407.1-143.2.9	1
Ар10-2к	Анкерная (концевая)	3.407.1-143.2.9	1
Ар10-2к(90)	Анкерная (концевая)	3.407.1-143.2.9	1
21.7704 – Разработка угловых промежуточных опор свободностоящей конструкции для совместной подвески ВЛЗ 10 кВ и двухцепной ВЛИ 0,4 кВ			
УП2с	Угловая промежуточная	21.7704-02	1
Л56-97 – Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ 10кВ с защищенными проводами			
ПоБ10-2	Промежуточная	Л56-97.01	4
			9

Ведомость опор ВЛИ 0,4 кВ			
Тип опоры	Наименование	Чертеж	Кол., шт.
21.0112 – Угловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110 (НИЛЕД)			
УА23(СВ110)	Угловая анкерная	21.0112-09	2
25.0017 – Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
П23	Промежуточная одноцепная	25.0017-02	15
П23(А)	Промежуточная одноцепная	25.0017-02	4
П24	Промежуточная двухцепная	25.0017-03	1
А23	Анкерная одноцепная	25.0017-08	3
А23к	Анкерная концевая одноцепная	25.0017-08	3
А24	Анкерная двухцепная	25.0017-09	1
УА23	Угловая анкерная одноцепная	25.0017-12	2
УА24	Угловая анкерная двухцепная	25.0017-13	1
			32

7.1.3 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-04 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств

№ этапа	Наименование этапа. Место установки грозозащитного или заземляющего устройства	Грозозащитное устройство		К-во заземляющих спусков, шт	К-во заземляющих проводников к ЗУ ТП, шт	Заземляющее устройство			Сопротив-ление грунта Ом. м
		Тип	К-во, шт			№ чертежа типового проекта	К-во шт	Сопротив-ление, Ом	
1	ВЛЗ 10 кВ								
	Опора с разъединителем в линии Ар10-2к(90)			2		3.407-150 ЭС16к сх 2 тип 2	1	10	50-100
	Опора с разъединителем перед ТП Ар10-2к			2		Заземляющий спуск привода разъединителя и заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП			
	Ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности					3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	5	10	50-100
	Ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности с УЗПН-10	УЗПН-10-АВ	6			3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	2	10	50-100
	Существующая ж/б опора ВЛ 10 кВ в населенной местности с подвеской провода ВЛИ 0,4 кВ					3.407-150 ЭС09к сх 2 тип 3	1	10	50-100
	ТП-156			2		ИММ 04.05-2003 л.42 тип1,сх.1	1	4	До 100
	Существующая опора с подвеской дополнительного провода СИП-2					Нулевую жилу подвешиваемого провода СИП-2 присоединить к верхнему выпуску существующей опоры – 5 шт.			
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.1, Ф.2, Ф.3, Ф.4								
	Повторное заземление Сущ. концевая опора перед ТП					Заземляющий выпуск ж/б опоры присоединить к ЗУ ТП			
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.1								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	2	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.2, Ф.3								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	1	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.2								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	5	30	80-100
	ВЛИ 0,4 кВ Ф.3								
	Повторное заземление					3.407-150 ЭС01к тип 6	4	30	80-100
	Итого		6	6			22		

7.1.4 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (1 этап)

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
	Строительство ВЛ 10 кВ		
1	Демонтаж провода 3хА50 с 2 опор и обратный монтаж на 3 опоры ВЛ 10 кВ	км	0,062
2	Строительство ВЛЗ 10 кВ	км	0,320
3	Подвеска провода ВЛЗ 10 кВ марки 3хСИП-3(1х50)	км	0,320
4	Установка одностоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	5
5	Установка двухстоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	4
6	Установка ЗБ «Не влезай, убьет!»	шт.	3
7	Установка ИП «Охранная зона ВЛ 10 кВ – 10 метров»	шт.	3
8	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опоры ВЛЗ 10 кВ к заземляющему устройству ТП	шт.	1
9	Монтаж УЗПН-10	шт.	6
10	Монтаж устройств для наложения защитного заземления на ВЛЗ 10 кВ СЕ-3	шт.	6
11	Монтаж горизонтальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 10 кВ диаметром 12 мм длиной 20м (ЭС09к сх.2 тип 3)	шт.	8
12	Монтаж горизонтальных заземляющих устройств разъединительных пунктов ВЛ 10 кВ диаметром 12 мм длиной 20,3м (ЭС16к сх.2 тип 2)	шт.	1
13	Вынос на местность и закрепление трасс ВЛ	км	0,320
14	Разбивка пикетажа по трассам ВЛ	км	0,320
15	Подготовка ведомостей координат закрепительных знаков и реперов	шт.	5
16	Камеральная обработка результатов измерений, выполненных при создании пунктов съемочной геодезической сети и пунктов геодезической основы, выполненной виде опознаков (или) контрольных точек, для топографической съемки методами ВЛС ЦАФС, ЦАФС, МЛС и НЛС	шт.	5
17	Вырубка просеки	м/м^2	35/175
	Для установки разъединителей 10 кВ		
18	Монтаж разъединительных пунктов 10 кВ	шт.	2
19	Монтаж заземляющих спусков с разъединителя 10 кВ диаметром 10мм и длиной 1,6м	шт.	4
	Строительство ВЛ 0,4 кВ		
20	Демонтаж провода СИП-2(3х70+1х70) с трех опор	км	0,017
21	Демонтаж двухстоечных ж/б опор	шт.	1
22	Строительство одноцепной ВЛИ 0,4 кВ проводом марки СИП-2(3х70+1х70)	км	0,736
23	Строительство одноцепной ВЛИ 0,4 кВ проводом марки СИП-4(4х25)	км	0,073
24	Строительство двухцепной ВЛИ 0,4 кВ проводом марки СИП-2(3х70+1х70)	км	0,081
25	Строительство четырёхцепной ВЛИ 0,4 кВ проводом марки СИП-2(3х70+1х70)	км	0,005
26	Подвеска провода марки СИП-2(3х70+1х70)	км	0,956
27	Подвеска провода марки СИП-4(4х25)	км	0,073
28	Монтаж выхода с автомата ТП	шт.	4
29	Монтаж изолированных наконечников на провод	шт.	16
30	Монтаж ответвительных зажимов для подключения заземления	шт.	48
31	Установка одностоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	20
32	Установка двухстоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	9
33	Установка трехстоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	3

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
34	Монтаж вертикальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭС01к тип 6)	шт.	12
35	Присоединение методом сварки заземляющего проводника диаметром 10 мм (L=1,0м) к вертикальному электроду диаметром 18мм	шт.	12
36	Установка ИП «Охранная зона ВЛ 0,4 кВ – 2 метра»	шт.	7
37	Установка ЗБ «Не влезай, убьет!»	шт.	7
38	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опоры ВЛИ 0,4 кВ к заземляющему устройству ТП	шт.	1
39	Вынос на местность и закрепление трасс ВЛ	км	0,895
40	Разбивка пикетажа по трассам ВЛ	км	0,895
41	Подготовка ведомостей координат закрепительных знаков и реперов	шт.	15
42	Камеральная обработка результатов измерений, выполненных при создании пунктов съемочной геодезической сети и пунктов геодезической основы, выполненной виде опознаков (или) контрольных точек, для топографической съемки методами ВЛС ЦАФС, ЦАФС, МЛС и НЛС	шт.	15
43	Присоединение нулевой жилы подвешиваемого провода СИП-2 к верхнему выпуску существующей опоры	шт.	5
44	Разрыв шлейфа на опоре	шт.	1
	Строительство ТП		
45	Перевозка давальческой КТПК с адреса: г. Киров, ул. Народная, 3 до объекта (20км)	шт./т	1/1,2
46	Перевозка давальческого трансформатора с адреса: г. Киров, ул. Народная, 3 до объекта (20км)	шт./т	1/1,1
47	Перевозка давальческого блоков ФБС 12.4.3-Т с адреса: г. Киров, ул. Народная, 3 до объекта (20км)	шт./т	6/1,86
48	Демонтаж автоматического выключателя на отходящей линии №1 в ТП с вывозкой демонтированного на базу Нововятского РЭС (20км)	шт.	1
49	Установка автоматических выключателей в ТП на отходящие линии №1 и №4	шт.	2
50	Устройство фундаментов для КТПК, в т.ч.:	шт.	1
	выемка грунта	$м^3$	2
	подготовка основания (подсыпка щебнем)	$м^3$	2
	монтаж блоков ФБС 12.4.3	шт.	6
51	Монтаж шкафов КТПК	шт.	1
52	Монтаж трансформатора	шт.	1
53	Монтаж информационного плаката с диспетчерским наименованием ТП	шт.	1
54	Монтаж ЗБ «Не влезай, убьет!»	шт.	1
55	Монтаж ПЗ «Осторожно! Электрическое напряжение»	шт.	4
56	Монтаж заземляющего устройства трансформаторной подстанции: горизонтальный заземляющий контур диаметром 12 мм длиной 33м; 5 вертикальных электродов диаметром 18 мм длиной 5м (ИММ л.42 тип. 1 сх. 1)	шт.	1
57	Монтаж заземляющих спусков с ТП: сталь полосовая 25х4 мм длиной 3м; сталь полосовая 40х4 мм длиной 1м	шт.	1
58	Монтаж выхода с автомата ТП проводом марки СИП-2(3х70+1х70) на гребенку КТПК	шт.	4
	Вывозка материалов на базу Нововятского РЭС (20 км)		
59	Ж/б стойки	шт/т	2/1,8
60	Провод СИП-2(3х70+1х70)	км/т	0,017/0,017
61	Автоматический выключатель	шт./т	1/0,003

7.1.5 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-05 Ведомость основных объемов работ по В/Л 0,4-10 кВ (2 этап)

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	**Для компоновки оборудования трехфазных ЩУ (очередь 1 второго этапа)**		
1.1	Монтаж трехфазного щита учета на опоре	шт.	8
2	**Для компоновки оборудования трехфазных ЩР (очередь 2 второго этапа)**		
2.2	Монтаж трехфазного распределительного щита на опоре	шт.	8
3	**Для монтажа трехфазных ЩУ и ЩР на опоре (очередь 2 второго этапа)**		
3.3	Монтаж спуска к трехфазному щиту учета проводом марки СИП-4(4х25)	м	88

7.1.6 43/2026/01/159-ЭС.ППД-Т.1-06 Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование типового проекта	Кто распространяет
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-10; 35 кВ	ФГУП «Уралтиппроект»
5.407-146	Узлы и детали соединений заземляющих проводников на опорах В/Л 0,38-35 кВ	РОСЭП
25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железо-бетонные опоры В/Л 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «НИЛЕД»	РОСЭП
21.0112	Угловые опоры В/ЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110	РОСЭП
3.407.1-143	Железобетонные опоры В/Л 10 кВ, выпуск 2	РОСЭП
Л56-97	Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 В/Л 10 кВ с защищенными проводами	РОСЭП
21.7704	Разработка угловых промежуточных опор свободностоящей конструкции для совместной подвески В/ЛЗ 10 кВ и двухцепной В/ЛИ 0,4 кВ	РОСЭП
Шифр 24.0066	Расчетные пролеты для железобетонных опор В/Л 10 кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 издание (дополнение к проектам Л 56-97, Л 57-97, 20.0027, 19.0157, 21.0050, 22.0076)	РОСЭП
ИММ 04.05-2003	Справочные материалы для проектирования заземляющих устройств ТП 10/0,4 кВ	РОСЭП
ОТП.С.03.61.16-98	КТП напряжением 10/0,4 кВ мощностью 100, 160, 250 и 400 кВА киоскового типа	РОСЭП
ИВЕЖ.674212	Разъединители РЛК-10.IV/400УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним	ЗАО «ЗЭТО»
ТМП-24.0029	Установка разъединителей РЛК в электрических распределительных сетях напряжением 10кВ, выпуск 2. Установка разъединителей РЛК и РЛКВ на железобетонных стойках СВ 110 опор В/Л 10 кВ	РОСЭП

Заказы на типовую проектную документацию направлять по адресам:

Филиал ОАО «НТЦ электроэнергетики» – РОСЭП (ОАО «РОСЭП»)
111395, Москва, Е-395, Аллея Первой Маевки, 15
факс: 374-66-08; 374-62-40 тел. 374-71-00; 374-66-09

ФГУП «Уралтиппроект» 620062, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, 4
тел. 44-07-20; 44-17-94; 57-47-96

Раздел 8 – Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы

№	Наименование	Обозначение	Кол-во листов
1	Спецификация на материалы и оборудование	43/2026/01/159-ЭС.СО-Т.1 1 этап	5
2	Спецификация на материалы и оборудование	43/2026/01/159-ЭС.СО-Т.1 2 этап	1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

43/2026/01/159-ЭС.СО-Т.1

ГИП	Опалев	
Разраб.	Однороженко	
Н.контр.	Елькин	

Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы

Стадия	Лист	Листов
ПД	1	1

филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	**Строительство ВЛ–10 кВ**						
1.1	**Кабельно–проводниковая продукция**						
1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП–3 1х50		м	1016	0,215	218,44
1.2	**Оборудование на напряжение выше 1000 В**						
1.2.1	Устройство защиты от перенапряжений антивандальное, с узлом крепления для штыревого изолятора, класс напряжения сети 10 кВ	УЗПН–10–Ш–АВ; ТУ 3414–008–15207362–2006	ООО "МЗВА"	шт.	6	1,5	9
1.3	**Железобетонные элементы**						
1.3.1	Стойка железобетонная вибрированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВп110–5–IV; ТУ 5863–007–40691155–2023; №20.0182–ЛЭП00.10–09СБ лист 32		шт.	13	1130	14690
1.4	**Стальные конструкции**						
1.4.1	Болт Б5	Б5; 3.407.1–143.8.39		шт.	5	0,6	3
1.4.2	Проводник ЗП1	ЗП1; 3.407.1–143.8.54		м	9,8	0,9	8,82
1.4.3	Заземляющий проводник ЗП1с	ЗП1с; 3.407.1–173.1–28		шт.	1	1,8	1,8
1.4.4	Заземляющий проводник ЗП79	ЗП79; 20.0027 01.05		шт.	0,5	0,45	0,225
1.4.5	Накладка ОГ2	ОГ2; 3.407.1–143.8.27		шт.	6	1,6	9,6
1.4.6	Накладка ОГ5	ОГ5; 3.407.1–143.8.28		шт.	3	1,1	3,3
1.4.7	Накладка ОГ9	ОГ9; 3.407.1–143.8.32		шт.	2	2,5	5
1.4.8	Оголовок ОГ54	ОГ54; Л56–97 01.01		шт.	4	27,2	108,8
1.4.9	Оголовок ОГ61	ОГ61; 20.0027 12.01		шт.	1	43,6	43,6
1.4.10	Траверса ТМ2	ТМ2; 3.407.1–143.8.2		шт.	2	10,9	21,8
1.4.11	Траверса ТМ3с	ТМ3с; 3.407.1–173.1–18		шт.	1	52,66	52,66
1.4.12	Траверса ТМ6	ТМ6; 3.407.1–143.8.6		шт.	3	23	69
1.4.13	Траверса ТМ10	ТМ10; 3.407.1–143.8.10		шт.	1	11,5	11,5
1.4.14	Кронштейн У4	У4; 3.407.1–143.8.42		шт.	3	6,5	19,5
1.4.15	Хомут Х1с	Х1с; 3.407.1–173.1–23		шт.	2	2,45	4,9
1.4.16	Хомут Х42	Х42; 3.407.1–143.8.49		шт.	6	1,2	7,2
1.4.17	Стяжка Х89	Х89; 21.0112–15		шт.	1	10,6	10,6
1.5	**Линейная арматура**						
1.5.1	Устройство для наложения защитного заземления с помощью зажимов типа струбцины оперативной диэлектрической штангой	СЕ 3	ООО "НИЛЕД"	шт.	6	0,57	3,42
1.5.2	Металлическая лента 20х0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207	ООО "НИЛЕД"	м	16	0,078	1,248
1.5.3	Скрепа для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	NC 20	ООО "НИЛЕД"	шт.	16	0,01	0,16

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
ГИП		Опалев			
Разраб.		Однороженко			
Н.контр.		Елькин			

43/2026/01/159–ЭС.СО–Т.1 (1 этап)

Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы

Стадия	Лист	Листов
ПД	1	5

филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.5.4	Герметичный ответвительный зажим для ответвления защищенных проводов от неизолированных проводов напряжением 6–10 кВ для сечения магистрали 35–150мм² и сечениея ответвления 35–150мм²	RPN 150	ООО "НИЛЕД"	шт.	3	0,352	1,056
1.5.5	Зажим спиральный типа ВС для сечения провода 35–50мм²	ВС 35/50.2 (желтая); ТУ 3449-001-52819896-2017	ООО "МЗВА"	шт.	42	0,091	3,822
1.5.6	Колпачок К6	К6; ТУ 34-13-11232-87		шт.	27	0,023	0,621
1.5.7	Колпачок КП22	КП22; ТУ 34-09-11232-87		шт.	6	0,03	0,18
1.5.8	Зажим натяжной болтовой с дополнительной прокладкой	НБ-2-6*; ТУ 34-13-11310-88		шт.	15	1,85	27,75
1.5.9	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50–70 мм²	ПА-2-2; ТУ 34-13-10273-88		шт.	21	0,38	7,98
1.5.10	Зажим спиральный типа ПВС для сечения провода 35–50мм²	ПВС 35/50-20-02; ТУ 3449-001-52819896-2010	ООО "МЗВА"	шт.	3	0,12	0,36
1.5.11	Зажим спиральный типа ПВС для сечения провода 35–50мм²	ПВС 35/50-20; ТУ 3449-001-52819896-2010	ООО "МЗВА"	шт.	3	0,12	0,36
1.5.12	Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7-1	ПРТ-7-1; ТУ 34-13-11124-88		шт.	15	0,5	7,5
1.5.13	Плашечный зажим для канатов и стальных проводов диаметром 9,1–12,0 мм	ПС-2-1; ТУ 34-13-10273-88		шт.	15	0,47	7,05
1.5.14	Изолятор стеклянный подвесной	ПС 70Е; ГОСТ 27661-2017		шт.	30	3,4	102
1.5.15	Скоба СК-7-1А	СК-7-1А; ОСТ 34 13-946-87		шт.	6	0,4	2,4
1.5.16	Серьга СР-7-16	СР-7-16; ТУ 34-13-10272-88		шт.	6	0,3	1,8
1.5.17	Ушко однолапчатое	У1-7-16; ТУ 34-13-11309-88		шт.	15	0,7	10,5
1.5.18	Штыревой фарфоровый изолятор	ШФ20-Г; ГОСТ 1232-2017		шт.	33	3,5	115,5
1.6	**Металлопрокат**						
1.6.1	Сталь круглая d12 мм	d12 мм; ГОСТ 2590-2006		м	180,3	0,888	160,11
1.7	**Прочее**						
1.7.1	Знак безопасности из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ЗБ "Не влезай, убьет!"; СТО 34.01-24-001-2015		шт.	3	0,2	0,6
1.7.2	Информационный плакат ВЛ 10 кВ из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ИП "Охранная зона ВЛ 10 кВ – 5 м"; МИ БП 10.1/05-01/2020		шт.	3	0,2	0,6
1.7.3	Заклепка 4х8мм			шт.	24	0,01	0,24
2	**Строительство ВЛИ-0,4 кВ**						
2.1	**Кабельно-проводниковая продукция**						
2.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х70+1х70		м	1009	1,01	1019,09
2.1.2	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 4х25		м	77	0,392	30,184
2.2	**Железобетонные элементы**						
2.2.1	Стойка железобетонная вибрированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВп95-3-IV; ТУ 5863-007-40691155-2023; Шифр №20.0139-01СБ лист 7		шт.	43	900	38700
2.2.2	Стойка железобетонная вибрированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВп110-5-IV; ТУ 5863-007-40691155-2023; №20.0182-/ЭП00.10-09СБ лист 32		шт.	4	1130	4520
2.3	**Стальные конструкции**						
2.3.1	Заземляющий проводник ЗП6	ЗП6; 21.0112-20		м	3	0,5	1,5

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.3.2	Заземляющий проводник ЗП6	ЗП6; 25.0017-43		м	22,3	0,5	11,15
2.3.3	Кронштейн У4	У4; 25.0017-36		шт.	13	6,8	88,4
2.3.4	Стяжка Х89	Х89; 21.0112-15		шт.	2	10,6	21,2
2.4	**Линейная арматура**						
2.4.1	Плашечный зажим для сечения жилы магистрали 10-50 мм² и сечение жилы ответвления 10-50 мм²	CD 35	ООО "НИЛЕД"	шт.	70	0,06	4,20
2.4.2	Защитный колпачок для изолирования и герметизации концов жил провода СИП сечением 6-35мм²	CE 6.35	ООО "НИЛЕД"	шт.	16	0,003	0,048
2.4.3	Защитный колпачок для изолирования и герметизации концов жил провода СИП сечением 25-150мм²	CE 25.150	ООО "НИЛЕД"	шт.	12	0,005	0,06
2.4.4	Изолированный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил CPTA R для сечения жилы 70 мм²	CPTA R 70	ООО "НИЛЕД"	шт.	16	0,044	0,704
2.4.5	Анкерный кронштейн для крепления анкерного зажима магистральных СИП	CS 10.3	ООО "НИЛЕД"	шт.	47	0,165	7,755
2.4.6	Анкерный клиновой зажим для концевого крепления четырехжильного провода СИП-4 сечением 16-25 мм²	DN 123	ООО "НИЛЕД"	шт.	8	0,104	0,832
2.4.7	Стяжной хомут для фазных жил сечением более 70 мм²	E 260	ООО "НИЛЕД"	шт.	8	0,004	0,032
2.4.8	Стяжной хомут для фазных жил сечением до 70 мм²	E 778	ООО "НИЛЕД"	шт.	77	0,003	0,231
2.4.9	Комплект промежуточной подвески СИП-2 на промежуточных опрах для сечения нулевой несущей жилы провода 16-95 мм²	ES 1500	ООО «НИЛЕД»	шт.	17	0,36	6,12
2.4.10	Металлическая лента 20х0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207	ООО «НИЛЕД»	м	142	0,078	11,076
2.4.11	Бугель для фиксации ленты из нержавеющей стали на анкерных опорах	NB 20	ООО «НИЛЕД»	шт.	68	0,015	1,02
2.4.12	Скрепа для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	NC 20	ООО «НИЛЕД»	шт.	74	0,01	0,74
2.4.13	Влагозащищенный ответвительный зажим с раздельной затяжкой проводов магистрали сечением 10-25мм² и одного ответвления сечением 2,5-35мм²	P 21	ООО «НИЛЕД»	шт.	4	0,084	0,336
2.4.14	Герметичный ответвительный зажим для соединения проводов магистрали сечением 25-150мм² и ответвления сечением 25-95мм²	P 70	ООО «НИЛЕД»	шт.	16	0,144	2,304
2.4.15	Влагозащищенный ответвительный зажим с раздельной затяжкой проводов магистрали сечением 35-95мм² и одного ответвления сечением 4-54мм²	P 71	ООО «НИЛЕД»	шт.	39	0,1	3,9
2.4.16	Герметичный ответвительный зажим для соединения проводов магистрали сечением 16-150мм² и ответвления сечением 6-35мм²	P 645	ООО «НИЛЕД»	шт.	16	0,113	1,808
2.4.17	Анкерный клиновой зажим для крепления изолированной нулевой несущей жилы СИП-2 сечением 50-70 мм² на анкерных и акерно-угловых опорах	PA 1500	ООО «НИЛЕД»	шт.	39	0,38	14,82
2.4.18	Ответвительный зажим для подключения заземления	PC 481	ООО «НИЛЕД»	шт.	48	0,176	8,448
2.4.19	Плашечный зажим для канатов и стальных проводов диаметром 9,1-12,0 мм	ПС-2-1; ТУ 34-13-10273-88		шт.	12	0,47	5,64
2.5	**Металлопрокат**						
2.5.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм; ГОСТ 2590-2006		м	12	0,617	7,404
2.5.2	Сталь круглая d18 мм	d18 мм; ГОСТ 2590-2006		м	69,6	1,998	139,0608
2.6	**Прочее**						
2.6.1	Знак безопасности из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ЗБ «Не влезай, убьет!»; СТО 34.01-24-001-2015		шт.	6	0,2	1,2
2.6.2	Информационный плакат ВЛ 0,4 кВ из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ИП «Охранная зона ВЛ 0,4 кВ – 2 м»; МИ БП 10.1/05-01/2020		шт.	6	0,2	1,2
2.6.3	Заклепка 4х8мм			шт.	48	0,01	0,48
3	**Строительство КТП**						
3.1	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ киоскового типа мощностью 250 кВА с	КТПК (ВВ) 250/10/0,4-93-У1;		шт.	1		Материал заказчика

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	воздушным вводом 10 кВ и воздушными выводами 0,4 кВ	ОТП.С.03.61.16-98					
3.2	**Оборудование на напряжение выше 1000 В**						
3.2.1	Силовой трансформатор энергоэффективный мощностью 250 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zн-11(звезда/зигзаг-11), климатического исполнения УХЛ1, категория исполнения 1	ТМГэ2-250/10-УХЛ1, 10/0,4 кВ, Y/Zн-11; ТУ 16-93 ВГЕИ. 672133.002 ТУ	ОАО "Алтранс"	шт.	1	1105	Материал заказчика
3.3	**Оборудование на напряжение до 1000 В**						
3.3.1	Автоматический выключатель с номинальным током теплового расцепителя 125 А и уставкой по току срабатывания электромагнитного расцепителя 500А	ВА57-35-340010-125А-500-690АС-УХЛ3	АО «КЭАЗ»	шт.	2	2,7	5,4
3.4	**Железобетонные элементы**						
3.4.1	Блок типа ФБС длиной 1180 мм, шириной 400 мм и высотой 280 мм из тяжелого бетона	ФБС 12.4.3-Т; ГОСТ 13579-2018		шт.	6	0,31	Материал заказчика
3.5	**Линейная арматура**						
3.5.1	Зажим аппаратный прессуемый с двумя отверстиями в контактной лапке для алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50 мм|	А2А-50-7; ТУ 34-13-11438-89		шт.	3	0,104	0,312
3.5.2	Колпачок К6	К6; ТУ 34-13-11232-87		шт.	3	0,023	0,069
3.5.3	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50-70 мм|	ПА-2-2; ТУ 34-13-10273-88		шт.	3	0,38	1,14
3.5.4	Плашечный зажим для канатов и стальных проводов диаметром 9,1-12,0 мм	ПС-2-1; ТУ 34-13-10273-88		шт.	4	0,47	1,88
3.5.5	Штыревой фарфоровый изолятор	ШФ20-Г; ГОСТ 1232-2017		шт.	3	3,5	10,5
3.6	**Металлопрокат**						
3.6.1	Сталь круглая d12 мм	d12 мм; ГОСТ 2590-2006		м	33	0,888	29,304
3.6.2	Сталь круглая d18 мм	d18 мм; ГОСТ 2590-2006		м	25	1,998	49,95
3.6.3	Полоса стальная горячекатаная 25х4	Полоса 25х4; ГОСТ 103-2006		м	3	0,785	2,355
3.6.4	Полоса стальная горячекатаная 30х5	Полоса 30х5; ГОСТ 103-2006		м	1	1,178	1,178
3.6.5	Полоса стальная горячекатаная 40х4	Полоса 40х4; ГОСТ 103-2006		м	1,2	1,256	1,5072
3.7	**Материалы**						
3.7.1	Щебень фракция 25-40	Щебень 25-40; ГОСТ 8267-93		м3	2	1350	2700
3.8	**Стандартные изделия**						
3.8.1	Винт	М4-6g12.35.016; ГОСТ 17473-72		шт.	20	0,01	0,2
3.8.2	Гайка	М4-6G.016; ГОСТ 5927-70		шт.	20	0,01	0,2
3.8.3	Шайба	С4.04.039; ГОСТ 11371-78		шт.	40	0,01	0,4
3.9	**Прочее**						
3.9.1	Замок всепогодный	SOLLER 374-38 (38 мм)		шт.	4	0,16	0,64
3.9.2	Знак безопасности из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ЗБ "Не влезай, убьет!"; СТО 34.01-24-001-2015		шт.	1	0,2	0,2
3.9.3	Информационный плакат с диспетчерским наименованием ТП из пластика ПЭТГ, либо металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	Информационный плакат с диспетчерским наименованием ТП; МИ БП 10.1/05-01/2020		шт.	1	0,2	0,2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
3.9.4	Предупреждающий знак "Осторожно! Электрическое напряжение" на шкаф ТП из пластика ПЭТГ, либо металла оцинкованного толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ПЗ "Осторожно! Электрическое напряжение" МИ БП 10.1/05-01/2020		шт.	4	0,2	0,8
4	**Для установки разъединителей 10 кВ**						
4.1	**Оборудование на напряжение выше 1000 В**						
4.1.1	Привод разъединителя качающегося типа Р/К.1а(б)-10.IV/400УХ/Л1	ПР-01-7УХ/Л1; ИВЕЖ.303333.021		шт.	2	11,3	22,6
4.1.2	Разъединитель наружной установки качающегося типа с заземлителем со стороны неподвижной колонки Iном = 400А	Р/К.1а-10.IV/400УХ/Л1; ИВЕЖ.674212.061-01		шт.	1	43	43
4.1.3	Разъединитель наружной установки качающегося типа с заземлителем со стороны подвижной колонки Iном = 400А	Р/К.1б-10.IV/400УХ/Л1; ИВЕЖ.674212.061-01		шт.	1	50	50
4.2	**Стальные конструкции**						
4.2.1	Проводник ЗП1	ЗП1; 3.407.1-143.8.54		м	9	0,9	8,1
4.2.2	Кронштейн РА4	РА4; 3.407.1-143.8.66		шт.	2	1,5	3
4.2.3	Хомут Х7	Х7; 3.407.1-143.8.68		шт.	2	0,7	1,4
4.3	**Линейная арматура**						
4.3.1	Зажим аппаратный прессуемый с двумя отверстиями в контактной лапке для алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50 мм|	А2А-50-7; ТУ 34-13-11438-89		шт.	12	0,104	1,248
4.3.2	Зажим спиральный типа ВС для сечения провода 35-50мм|	ВС 35/50.2 (желтая); ТУ 3449-001-52819896-2017	ООО "МЗВА"	шт.	4	0,091	0,364
4.3.3	Колпачок КП22	КП22; ТУ 34-09-11232-87		шт.	2	0,03	0,06
4.3.4	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50-70 мм|	ПА-2-2; ТУ 34-13-10273-88		шт.	12	0,38	4,56
4.3.5	Штыревой фарфоровый изолятор	ШФ20-Г; ГОСТ 1232-2017		шт.	2	3,5	7
4.4	**Металлопрокат**						
4.4.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм; ГОСТ 2590-2006		м	6,4	0,617	3,9488
4.5	**Прочее**						
4.5.1	Замок всепогодный	SOLLER 374-38 (38 мм)		шт.	2	0,16	0,32

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	**Для компоновки оборудования трехфазных ЩР (очередь 2 второго этапа)**						
1.1	**Оборудование на напряжение до 1000 В**						
1.1.1	Автоматический выключатель трехполюсный с номинальным током теплового расцепителя 25 А	ВА47-29 3Р 25А 4,5кА С	IEK GROUP	шт.	8	0,309	2,472
1.1.2	Корпус пластиковый ЩМП-П 300х200х130 IP65 УХЛ1	Корпус пластиковый ЩМП-П 300х200х130 IP65 УХЛ1	ТМ ЭРА	шт.	8	1,55	12,4
1.2	**Линейная арматура**						
1.2.1	DIN-рейка оцинкованная длинной 130 мм	DIN-рейка 13см	IEK GROUP	шт.	8	0,033	0,264
1.2.2	Сальник типа PG влагозащищенный для диаметра проводника 24-32 мм IP54	PG 36	IEK GROUP	шт.	16	0,074	1,184
1.2.3	Зажим наборный ЗНИ-35мм² (125А, серый)	ЗНИ-35мм² (серый)	IEK GROUP	шт.	8	0,059	0,472
1.2.4	Ограничитель на DIN-рейку металлический	Ограничитель на DIN-рейку металлический	IEK GROUP	шт.	16	0,015	0,24
1.3	**Стандартные изделия**						
1.3.1	Саморез ШСММ прессшайба сверло 4,2х13	ШСММ прессшайба сверло 4,2х13		шт.	16	0,0015	0,024
2	**Для компоновки оборудования трехфазных ЩУ (очередь 1 второго этапа)**						
2.1	**Оборудование на напряжение до 1000 В**						
2.1.1	ВШУ в сборе со счетчиком электрической энергии трехфазным прямого включения НАРТИС-И300-W133-2-A1R1-230-5-100A-TN-RS485-P1-EHKLMOQ1V3-D в комплекте: Модуль связи НАРТИС-МР-М3.3-2G4G и коммутационными аппаратами (выключатель нагрузки 3-полюсный, 100 А; выключатель автоматический 3-полюсный, 100 А, характеристика С)	Щит учета трехфазный с сборе	ООО «ТКС»	шт.	8		
3	**Для монтажа трехфазных ЩУ и ЩР на опоре (очередь 2 второго этапа)**						
3.1	**Кабельно-проводниковая продукция**						
3.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 4х25		м	88	0,392	34,496
3.2	**Линейная арматура**						
3.2.1	Дистанционный фиксатор BIC для диаметра жгута 25-62 мм	BIC 50.90	ООО "НИЛЕД"	шт.	40	0,033	1,32
3.2.2	Изолированный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил CPTA R для сечения жилы 25 мм²	CPTA R 25	ООО "НИЛЕД"	шт.	16	0,053	0,848
3.2.3	Стяжной хомут для фазных жил сечением до 70 мм²	E 778	ООО "НИЛЕД"	шт.	16	0,003	0,048
3.2.4	Металлическая лента 20х0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207	ООО "НИЛЕД"	м	72	0,078	5,616
3.2.5	Скрепа для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	NC 20	ООО "НИЛЕД"	шт.	72	0,01	0,72
3.2.6	Герметичный ответвительный зажим для соединения проводов магистрали сечением 16-150мм² и ответвления сечением 6-35мм²	P 645	ООО "НИЛЕД"	шт.	32	0,113	3,616
3.2.7	Наконечник для оконцевания алюминиевых проводов и кабелей методом опрессовки с термоусаживаемой трубкой для сечения 25 мм²	НШл-25т	ТД ВЛИ КОМПЛЕКТ	шт.	80	0,1	8
3.3	**Материалы**						
3.3.1	Труба гофрированная ПНД d=32мм с зондом	Труба гофрированная ПНД d=32мм с зондом	IEK GROUP	м	28	0,096	2,688

Раздел 9 – Рабочие чертежи

№	Наименование	№ чертежа	Кол-во листов
1	Модернизация распределительных сетей В/Л 0,4–10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01	2
2	Сборочный чертеж трехфазного щита учета	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-03	1
3	Щит распределительный. Компоновка оборудования	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-04	1
4	Корпус пластиковый для распределительного щита. Общий вид	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-05	1
5	Схема расположения шкафов на опоре	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-06	1
6	Требования к исполнению знаков безопасности	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-07	1
7	Требование к исполнению таблички с диспетчерским наименованием КТПК-156	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-09	1
8	Общий вид шкафа РУ НН КТПК-156	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-10	1
9	Требования к исполнению информационного знака В/Л 0,4 кВ	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-10	1
10	Требования к исполнению информационного знака В/Л 10 кВ	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-11	1
11	Схема электрическая принципиальная	ОТП.С.03.61.16-98 лист 18	1
12	Расчетные пролеты для опор В/Л 0,4–10 кВ	табл. №1 шифр 24.0066 табл. №12 25.0017 табл. №4 21.0112	3
13	Монтажные кривые стрел провеса для проводов В/Л 0,4–10 кВ	табл. №4 шифр 24.0066 табл. №43 25.0017	2
14	Схема заземления КТПК	ИММ 04.05-2003 лист 42 тип 1 сх.1	1
15	Схема заземления опор с вертикальными и горизонтальными заземлителями	3.407-150 ЭС01к 3.407-150 ЭС09к 3.407-150 ЭС16к	3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1		
ГИП		Опалев				Рабочие чертежи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Однороженко					ПД	1	
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г.		
Н.контр.		Елькин							

Примечания:
1. По материалам почвенного обследования грунты в районе проектируемого объекта по механическому составу отнесены к суглинкам - с усредненным значением удельного сопротивления грунта ρ = 100 Ом.м (серия 3.407-150 ПЗ, л.2).
2. Водоотведение и водоотлив грунтовых вод на период строительства не требуется.
3. * - нулевую жилу подвешиваемого провода присоединить к верхнему заземляющему выпуску существующей опоры.

Этап 1
Ф.3 ВЛИ 0,4 кВ
СИП-2(3х70+1х70)
0,263км/5

Этап 1
Ф.2 ВЛИ 0,4 кВ
СИП-2(3х70+1х70)
0,219км/5

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

УА23(СВ110)

А23

П23

43:40:002636:448

43:40:002636:451

УА23

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

УА23(СВ110)

СИП-4(4х25)
0,018км/1

П23(А)

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 1 компл.

Рыжих И.В.
0,4-15
43:40:002636:526

СИП-4(4х25)
0,017км/1

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 1 компл.

П23(А)

Козлова О.А.
0,4-15
43:40:002636:543

Морозов В.В.
0,4-15
43:40:002636:556

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 1 компл.

А23к

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 1 компл.

А23к

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

Зыкова Е.А.
0,4-15
43:40:002636:531

Ф.1 ПС Пасегово
отп. на ТП-104

УП2с

Просека №1
L=15м/а=0м,б=5м

Установка ИП "03-5м" и ЗБ ВЛ 10 кВ

ПоБ10-2

ПоБ10-2

д. Чирки

Ф.4

А10-2к
(УОК)

Этап 1
ВЛЗ 10 кВ
сущ. опора - ТП-1
3хСИП-3(1х50)
0,320км/8(4)

ТП-104

Ф.1

Ф.2

Ф.4

оп.21А

оп.22

оп.3А

Ар10-2к(90)
(Р/К 1а)

Установка ИП "03-5м" и ЗБ ВЛ 10 кВ

Установка СЕ-3
в сторону опоры П10-4

П10-4
(УОП)

оп.1

оп.21

Ф.1 ПС Пасегово
отп. на ТП-139
(ведомственная)

оп.2

Ф.1 ПС Пасегово
отп. на ТП-139
(ведомственная)

оп.20

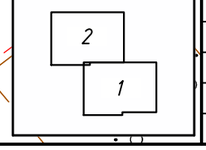
оп.1

оп.19

Условные обозначения:

- Существующие ВЛ 10 кВ
- Существующие ВЛ 0,4 кВ
- Проектируемые ВЛ 10 кВ
- Проектируемые ВЛ 0,4 кВ
- Планируемые ВЛ 10 кВ
- Планируемые ВЛ 0,4 кВ
- Кадастровые границы земельных участков
- Существующая ТП
- Проектируемая ТП

Схема расположения листов



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Однороженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	2
План трассы ВЛ 0,4 кВ М 1:1000	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Марков А.С.
0,4-15
43:40:002636:471

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 2 компл.

Мазитова Н.С.
0,4-15
43:40:002636:470

П23(А)

СИП-4(4х25)
0,017км/1

43:40:002636:434

УА23

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

28

П23

30

43:40:002636:437

П23

36

43:40:002636:436

А23

14

Логинов М.И.
0,4-15
43:40:002636:425

Этап 1
Ф 1 ВЛИ 0,4 кВ
СИП-2(3х70+1х70)
0,108км/2

~~Ф.4 от ТП-104~~
Ф.1 от ТП-1

43:40:002636:440

Этап 1
Подвеска Ф.2, Ф.3 ВЛИ 0,4 кВ
2хСИП-2(3х70+1х70) на сущ. опоры
0,019км/-

Этап 1
Ф.1,Ф.2,Ф.3,Ф.4 ВЛИ 0,4 кВ
4хСИП-2(3х70+1х70)
0,005км/-

43:40:002636:478

Установка СЕ-3
в сторону опоры ПоБ10-2

Установка ИП "03-5м" и ЗБ ВЛ 10 кВ

ТП-156-250

СИП-2х(Р/К.16)

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

Этап 1
Ф.2, Ф.3 ВЛИ 0,4 кВ
2хСИП-2(3х70+1х70)
0,081км/1

А24

19

14

Просека №2
L=20м/а=0м,б=5м

д. Чирки

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ

Установка ИП и ЗБ 0,4 кВ
Логинова М.А.
0,4-15
43:40:002636:413

2 этап
Монтаж ЩУ и ЩР - 2 компл.

Пересторонин С.В.
0,4-15
43:40:002636:412

П23(А)

А23

18

А23к

32

П23

32

43:40:002636:447

П23

32

П23

32

УА24

СИП-4(4х25)
0,021км/1

Этап 1
Ф.2 ВЛИ 0,4 кВ
СИП-2(3х70+1х70)
0,146км/3

34

П24

33

~~Ф.4 от ТП-104~~
Ф.4 от ТП-1

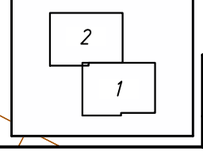
ПоБ10-2

43:40:002636:438

41

ПоБ10-2

Схема расположения листов



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-01

Лист 2

Формат А3

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-02 Опросный лист на комплектную трансформаторную подстанцию

	№ п/п	Наименование, характеристика, назначение		Стандартная комплектация ОАО "Алтранс"	Комплектация по требованию заказчика
	1	Мощность подстанции		400	250
УВН	2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)			10
	3	Исполнение вводов ВН-НН: воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		ВВ	ВВ
	4	Комплект ОПН-6(10)кВ (да, нет)		нет	да
	5	Линейный разъединитель РЛК 1Б-IV-10/400, УХЛ1 (да, нет)		нет	нет
		Линейный разъединитель РЛНД1-II-10/400, УХЛ1 (да, нет)		нет	нет
	6	Тяги-валы для РЛНД/РЛК (Да -указать длину в метрах, Нет)		нет	нет
	7	Выключатель/разъединитель внутренней установки (да, нет)		нет	нет
ТМ/ ТМГ	8	Трансформатор силовой масляный (нет; при положительном ответе необходимо указать тип трансформатора (ТМ или ТМГ) и группу соединений обмоток (У/Ун-0; У/Zн-11; Д/Ун-11)		нет	ТМГз2-250 У/Zн-11 (в спецификации отдельной позицией)
РУНН	9	Ввод РУНН, вводной коммутационный аппарат:	– Рубильник РБ-32 250А (для КТП мощностью 25-160кВА)		нет
			– Рубильник РБ-34 400А (для КТП мощностью 250кВА)		нет
			– Рубильник РБ-36 630А (для КТП мощностью 400кВА)		нет
			– Разъединитель РЕ 19-39 630 А (для КТП мощностью 400кВА)		нет
			– Разъединитель РЕ 19-41 1000 А (для КТП мощностью 630кВА)	да	нет
			– Разъединитель РЕ 19-43 1600 А (для КТП мощностью 1000кВА)		нет
			– Разъединитель РЕ 19-44 2000 А (для КТП мощностью 1250кВА)		нет
			-Выключатель-разъединитель ВР32-35 250А (для КТП мощностью 25-160кВА)		нет
			-Выключатель-разъединитель ВР32-37 400А (для КТП мощностью 250кВА)		нет
			-Выключатель-разъединитель ВР32-39 630А (для КТП мощностью 400кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-35 40А (для КТП мощностью 25кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-35 63А (для КТП мощностью 40кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-35 100А (для КТП мощностью 63кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-35 160А (для КТП мощностью 100кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-35 250А (для КТП мощностью 160кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА57-39 400А (для КТП мощностью 250кВА)		да
			– Авт. выключатель ВА57-39 630А (для КТП мощностью 400кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА55-41 1000А (для КТП мощностью 630кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА55-43 1600А (для КТП мощностью 1000кВА)		нет
			– Авт. выключатель ВА55-43 2000А (для КТП мощностью 1250кВА)		нет
	10	Отходящие линии РУНН 0,4 кВ	Общее количество:	до 5	до 5
			– РПС-1 100 А с ПН2		нет
			– РПС-2 250 А с ПН2		нет
			– РПС-4 400 А с ПН2		нет
			– РПС-6 630 А с ПН2		нет
			Общее количество:	до13	нет
			– RBK(ARS) 80 А с ППН		нет
			– RBK(ARS) 100 А с ППН		нет
			– RBK(ARS) 160 А с ППН		нет
			– RBK(ARS) 250 А с ППН		нет
			– RBK(ARS) 400 А с ППН		нет
			– RBK(ARS) 630 А с ППН		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-31 315А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-31 40А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-35 63А		Ф.1, Ф.2, Ф.3, Ф.4 – 4 шт.
			– Автоматический выключатель ВА57-31 80А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-35 100А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-35 125А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-35 160А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-35 250А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-39 400А		нет
			– Автоматический выключатель ВА57-39 630А		нет
			– Автоматический выключатель ВА55-41 1000А		нет
	11	Комплектация защитой от перенапряжения – ОПН-0,4кВ (да, нет)		да	да
	12	Учет эл.энергии на вводе РУНН, электронный (А-активной, АР-полный учет, нет)		А	НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10А-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-МР-М3.3-2G4G Тр тока Т-0,66-0,5S-300/5 = 3шт.
		Учет электроэнергии Ф.1			НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10А-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-МР-М3.3-2G4G – 1 шт. Тр тока Т-0,66-0,5S-75/5 = 3 шт.
		Учет электроэнергии Ф.2			НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-

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

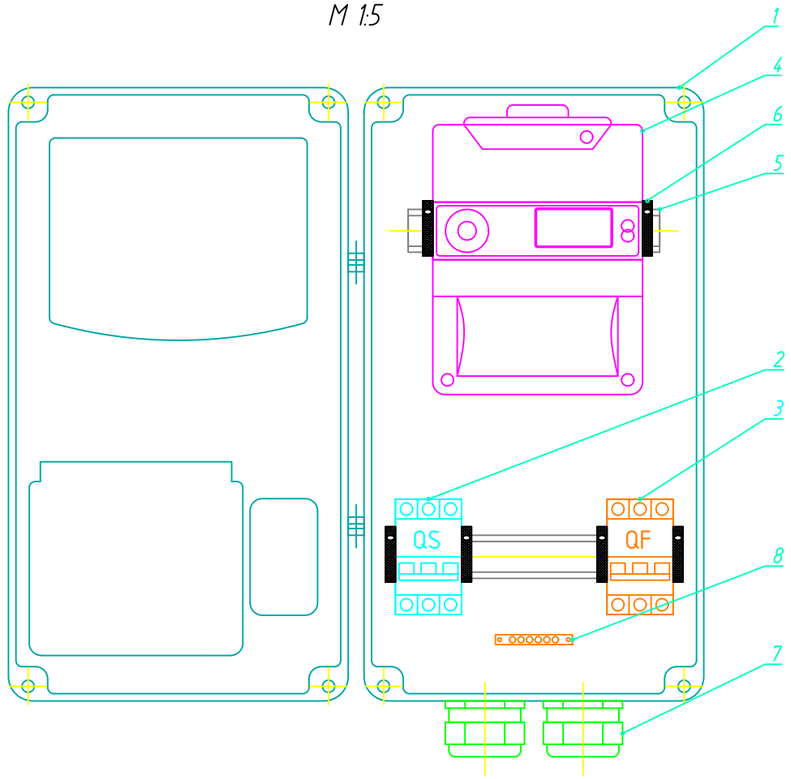
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-06	Лист 1

	№ п/п	Наименование, характеристика, назначение	Стандартная комплектация ОАО "Алтранс"	Комплектация по требованию заказчика
				10А-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-MP-M3.3-2G4G – 1 шт. Тр тока T-0,66-0,5S-75/5 = 3 шт.
		Учет электроэнергии Ф.3		НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10А-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-MP-M3.3-2G4G – 1 шт. Тр тока T-0,66-0,5S-75/5 = 3 шт.
		Учет электроэнергии Ф.4		НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10А-TN-RS485-P1-EHLMOQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-MP-M3.3-2G4G – 1 шт. Тр тока T-0,66-0,5S-75/5 = 3 шт.
	13	Обогрев счётчика (да, нет)	нет	нет
	14	Фидер уличного освещения (ФР – с фотореле, РВ – с реле времени, нет)	ФР	нет
	15	Приборы контроля напряжения (вольтметр) и тока (амперметры) (Да, Нет)	нет	нет
	16	Вывод НН для исп. ВВ, КВ (СИП-провод СИП-4, АС-неизолированный сталеалюминиевый провод)	СИП	СИП
	17	Комплектация КТП проводом СИП-4 в отходящих линиях 0,4кВ для исп.ВВ, КВ: (да, нет)	нет	нет
	18	Штепсельный разъем СШЩ-4*60 (Количество, Нет)	нет	нет
	19	Тамбур для обслуживания РУНН (Да, Нет)	нет	нет
	20	Количество заявленных КТПК, шт		1
	21	Дополнительные требования, не отраженные в ОЛ: 1. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть монтаж клеммной коробки для подключения средств измерения показателей качества электроэнергии (СИ ПКЭ). Клеммная коробка на 4 клеммы под штыревые (пружинные) наконечники: А, В, С, N с соответствующей цветовой и буквенной маркировкой клемм. К каждой клемме от автоматического выключателя должны быть подведены цепи напряжения А, В, С с соответствующей цветовой маркировкой проводов. Клемма N должна быть соединена с «нулем». На клеммной коробке или непосредственно над ней должна быть бирка с надписью «для подключения СИ ПКЭ». Клеммная коробка должна быть расположена таким образом, чтобы обеспечивать удобный и безопасный доступ к ее клеммам для подключения СИ ПКЭ. Для питания СИ ПКЭ в шкафу должна быть предусмотрена розетка на напряжение переменного тока 230 В. 2. Требование к окрашиванию и цветовому оформлению КТПК – полимерное порошковое, стены окрашиваются в серый цвет, кровля и цоколь в синий, цвет покраски светло-серый (RAL 7047). Запирающие устройства дверок н/в щита должны открываться одним ключом, петли для навесных замков, резиновые уплотнения на всех дверках		

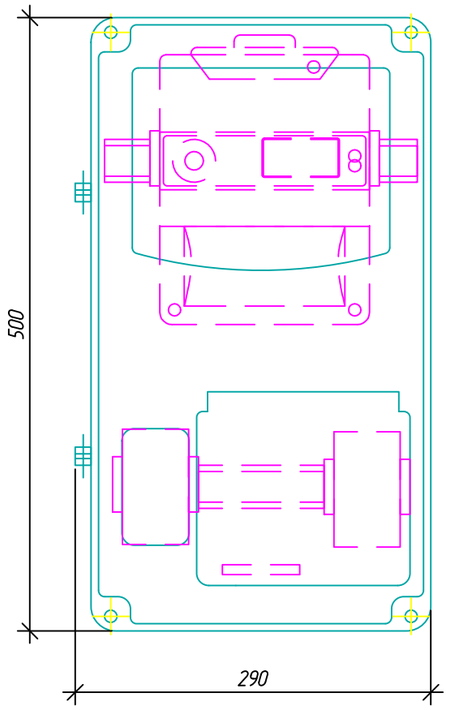
Согласовано
Начальник Управления учета электроэнергии _____ И.Е. Солодянкин

Данный вид является примерным.
При сборке шкафов расположение аппаратов может изменяться в пределах указанных габаритов

Щит без двери с навесными элементами
М 1:5



Щит с закрытой дверью
М 1:5



Спецификация элементов

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус пластиковый ЩУРн-П 3/12 IP66 PC LIGHT	1	IEK MSP3-N-12-66-L
2	Выключатель нагрузки модульный 3Р до 100 А	1	IEK
3	Выключатель автоматический модульный 3Р до 100 А	1	IEK
4	Счетчик электрической энергии прямого включения 5(100) А	1	Меркурий, ФОБОС, ЛУЧ, Энергомера, НАРТИС-И300-W133-2-A1 R1-230-5-100A-TN-RS485 -P1-EHKLM0Q1V3-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-МР-М3.3-2G4G и др.
5	DIN-рейка (45см) оцинкованная	1	IEK YDN10-0045
6	Ограничитель на DIN-рейку (пластик)	6	IEK YXD12
7	Сальник PG 36 диаметр проводника 24-32мм IP54	2	IEK YSA20-32-36-54-K41
8	Шина PEN "земля-ноль" 6х9мм 8/2 (8групп/креп по краям)	1	IEK YNN11-08-100

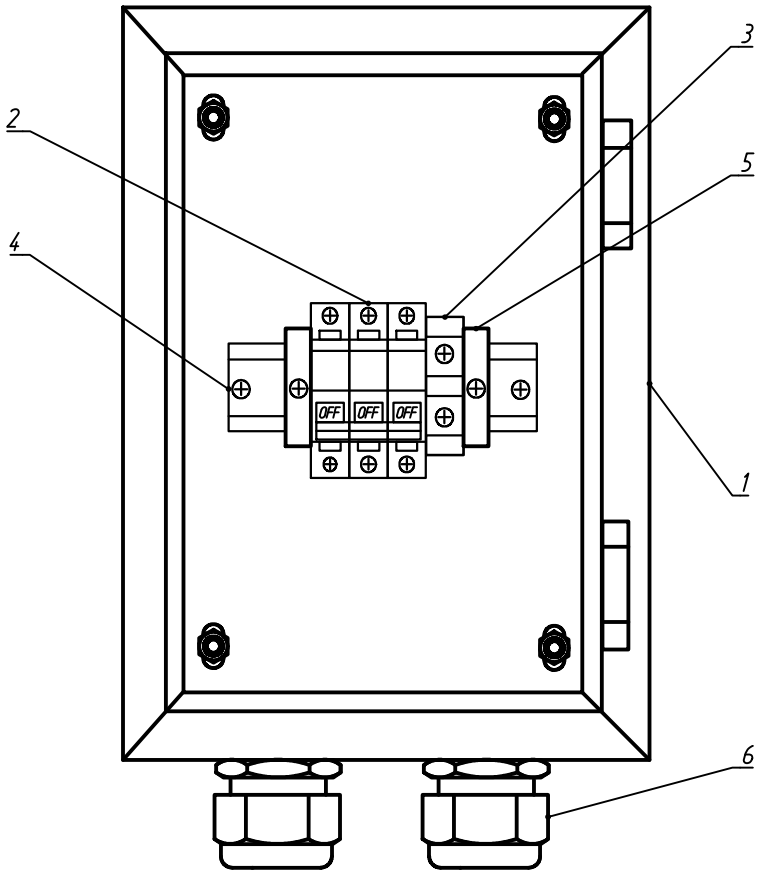
Примечания:
1. Размеры для справок.
2. Допускается замена комплектующих на аналогичные, имеющие такие же или улучшенные характеристики.
3. Номиналы выключателя нагрузки и автоматического выключателя применяются в соответствии с требованиями заказчика.
4. Тип счетчика электрической энергии прямого включения 5(100) А применяется в соответствии с требованиями заказчика.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-03			
						Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова			
Разраб.		Одноороженко				Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Н. контр.		Елькин				Сборочный чертеж трехфазного щита учета	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		
ГИП		Опалев			----				

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

Формат А3

Передняя дверь щита не показаны



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
1	ЩМП-П 300х200х130 IP65 УХЛ1	Корпус пластиковый ЩМП-П 300х200х130 IP65 УХЛ1 ЭРА	1	1,55	
2		Выключатель автоматический ВА47-29 3Р 40А 4,5кА С	1	0,309	
3	ЗНИ-35мм² (серый)	Зажим клеммный на DIN-Рейку 35,0 мм, 125 А, серый	1	0,059	
4		DIN-рейка 130 мм	1	0,033	
5		Ограничитель на DIN-рейку	2	0,015	
6		Сальник PG 36	2	0,074	
7		Саморез ШСММ 4,2х13 прессшайба, сверло	2	0,0015	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

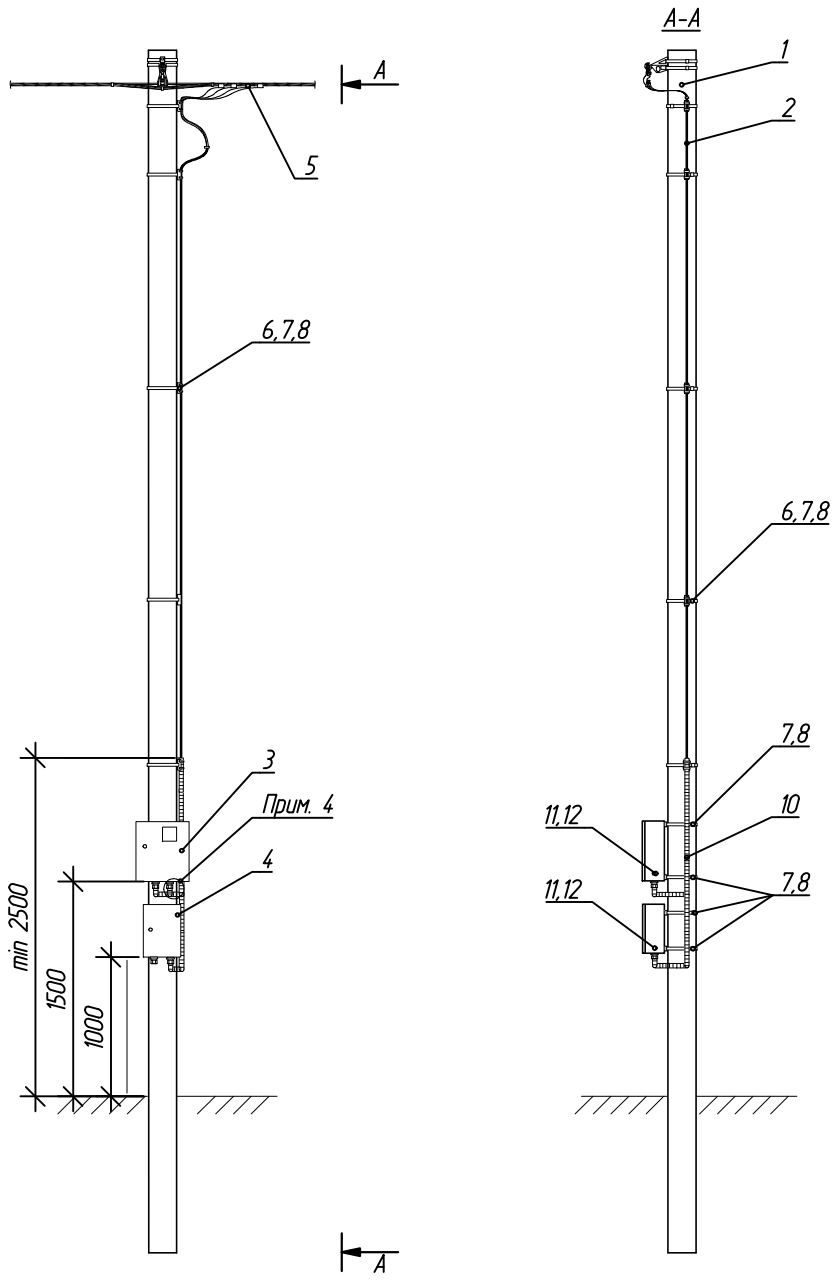
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноroженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-04

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Щит распределительный 3-фазный. Компоновка оборудования.	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.	

Формат А4



Примечание:

1. Провод СИП-4(2х25) используется для 1-фазного присоединения, СИП-4(4х25) – для 3-фазного присоединения;

2. ЩУ и ЩР 1-фазные используются для 1-фазного присоединения, ЩУ и ЩР 3-фазные – для 3-фазного присоединения;

3. При количестве устанавливаемых щитов учета два и более дополнительные щиты и провода устанавливаются аналогичным образом с противоположной стороны опоры. Установка пяти и более щитов учета на одной опоре должна осуществляться в соответствии с отдельно разработанным техническим решением;

4. Для захода проводов ответвления в щиты учета использовать сальники PG29 (для однофазных ответвлений) и PG36 (для трехфазных ответвлений). В нижней точке провисания гофрированной трубы выполнить дренажное отверстие диаметром 5 мм.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноороженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-06

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

Схема расположения щитов на опоре

Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.

Формат А4

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
1		Опора ВЛ (ВЛИ)-0,4 кВ	1		
2	СИП-4(2х25) / СИП-4(4х25)	Провод ответвления к ВПУ	11		м
3		Щит учета электроэнергии 1-фазный/3-фазный (ЩУ)	1		
4		Щит распределительный 1-фазный/3-фазный (ЩР)	1		
5		Зажим ответвительный Р645	2(4)	0,113	
6		Дистанционный фиксатор ВІС-50.90	5	0,033	
7		Лента монтажная F207	9	0,078	
8		Скрепа NC20	9	0,01	
9		Хомут стяжной Е778	2	0,003	
10		Труба гофрированная ПНД d25 / d32	3,5	0,064/ 0,096	
11		Изолированный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил сечением 25 мм² СРТА R 25	2	0,053	
12		Изолированный наконечник для оконцевания алюминиевых проводов и кабелей сечением 25 мм² НШл-25т	6(9)	0,1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

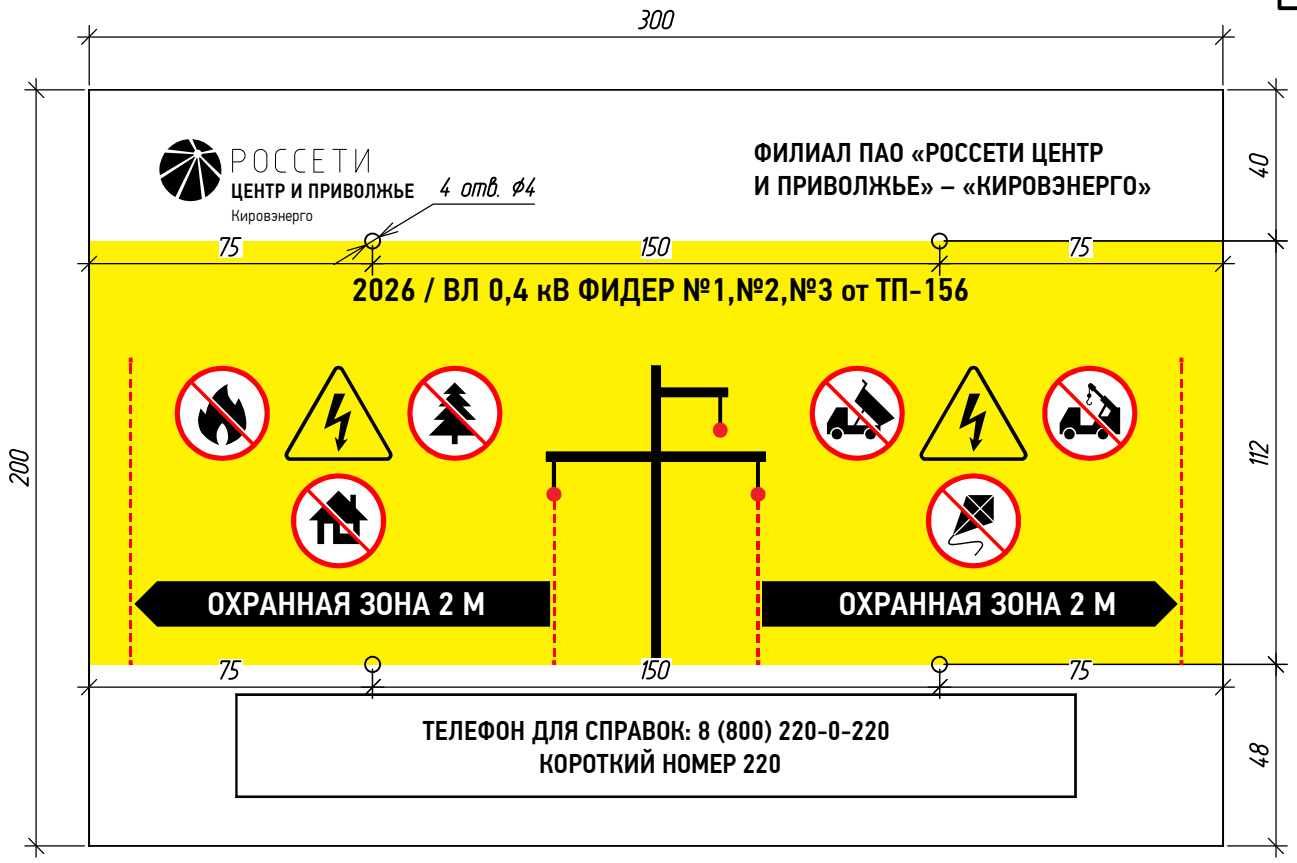
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/159-ЭС.РЧ-Т.1-06

Лист 2

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ф4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

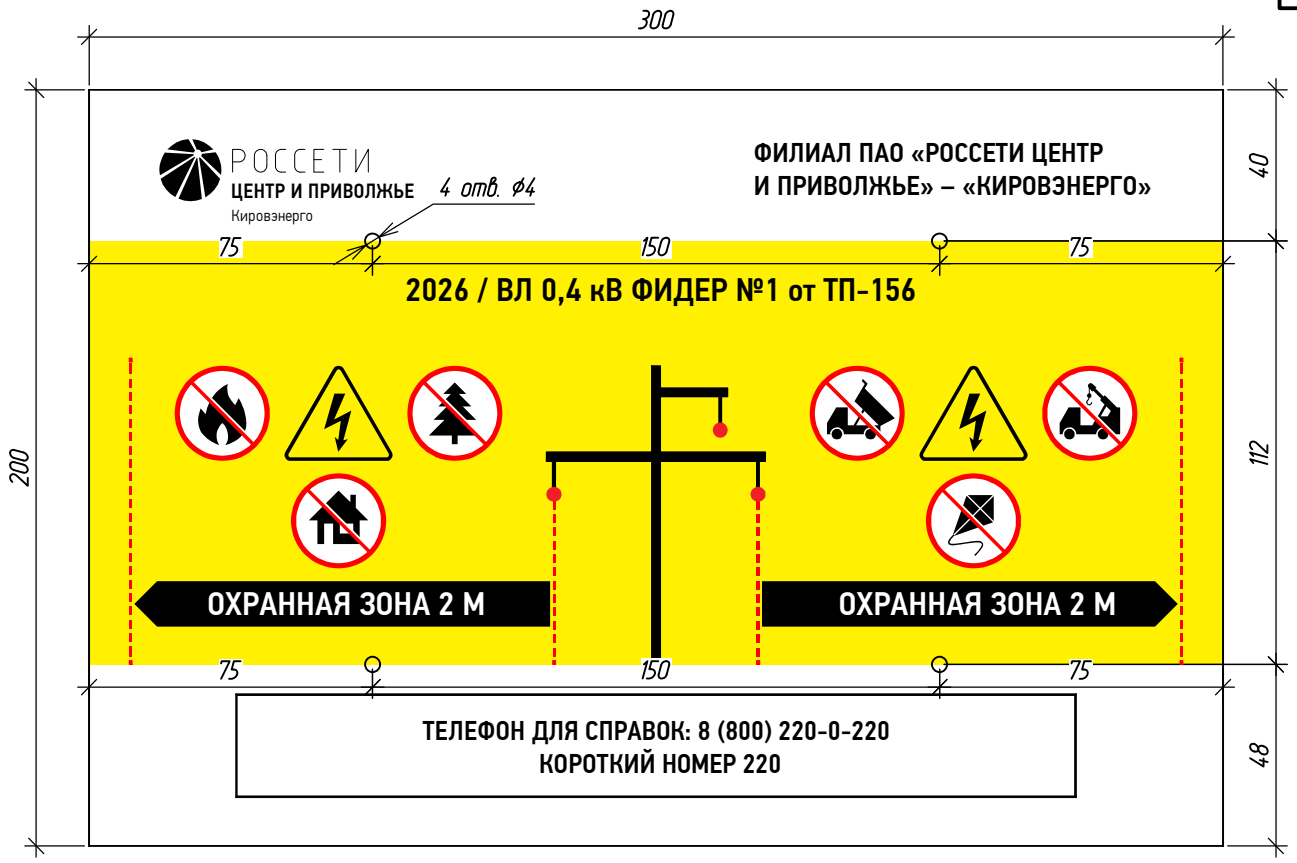
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						43/2026/01/159-ЭС.РЧ.10	
						Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Однороженко				Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
Н. контр.		Елькин				Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.
ГИП		Опалев			----		

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ⌀4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

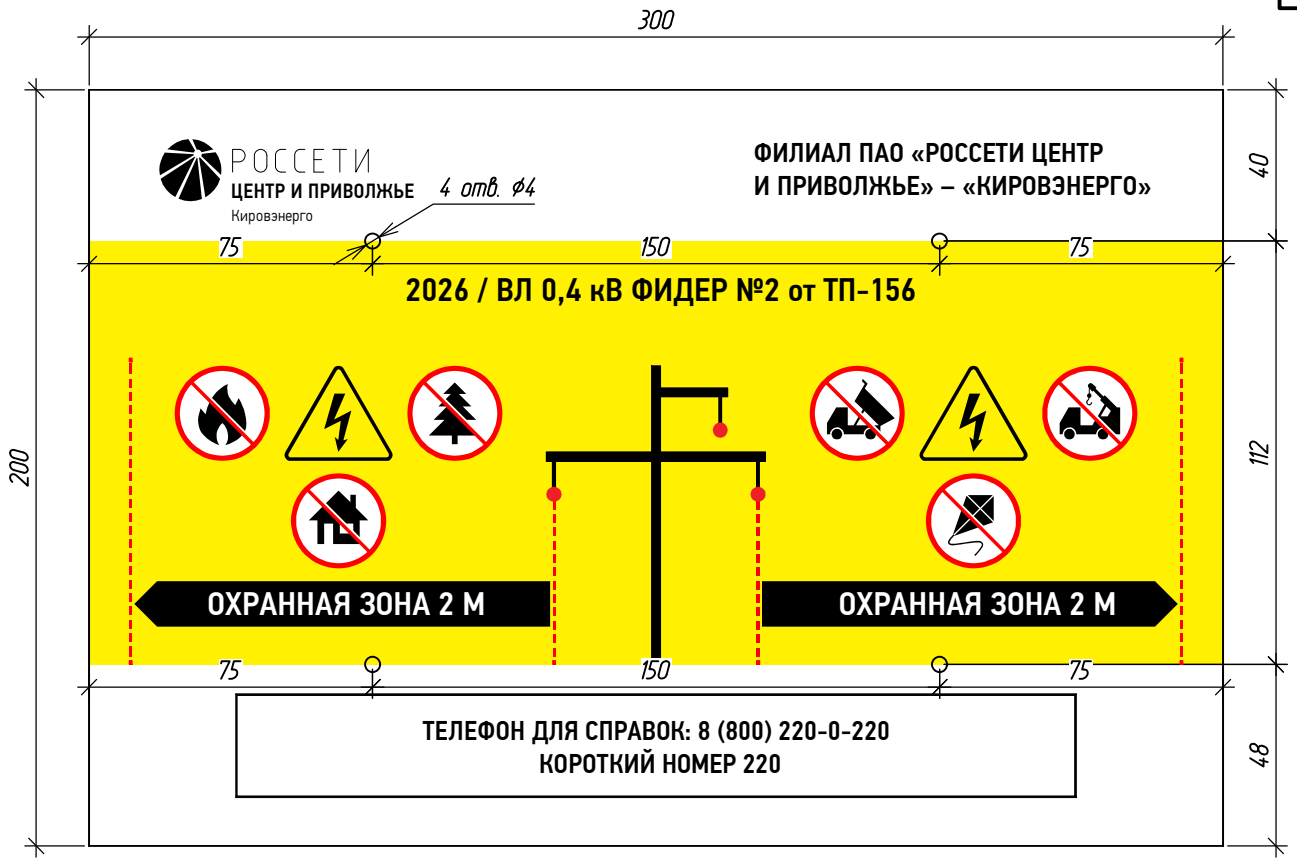
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноroженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ.10

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ⌀4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

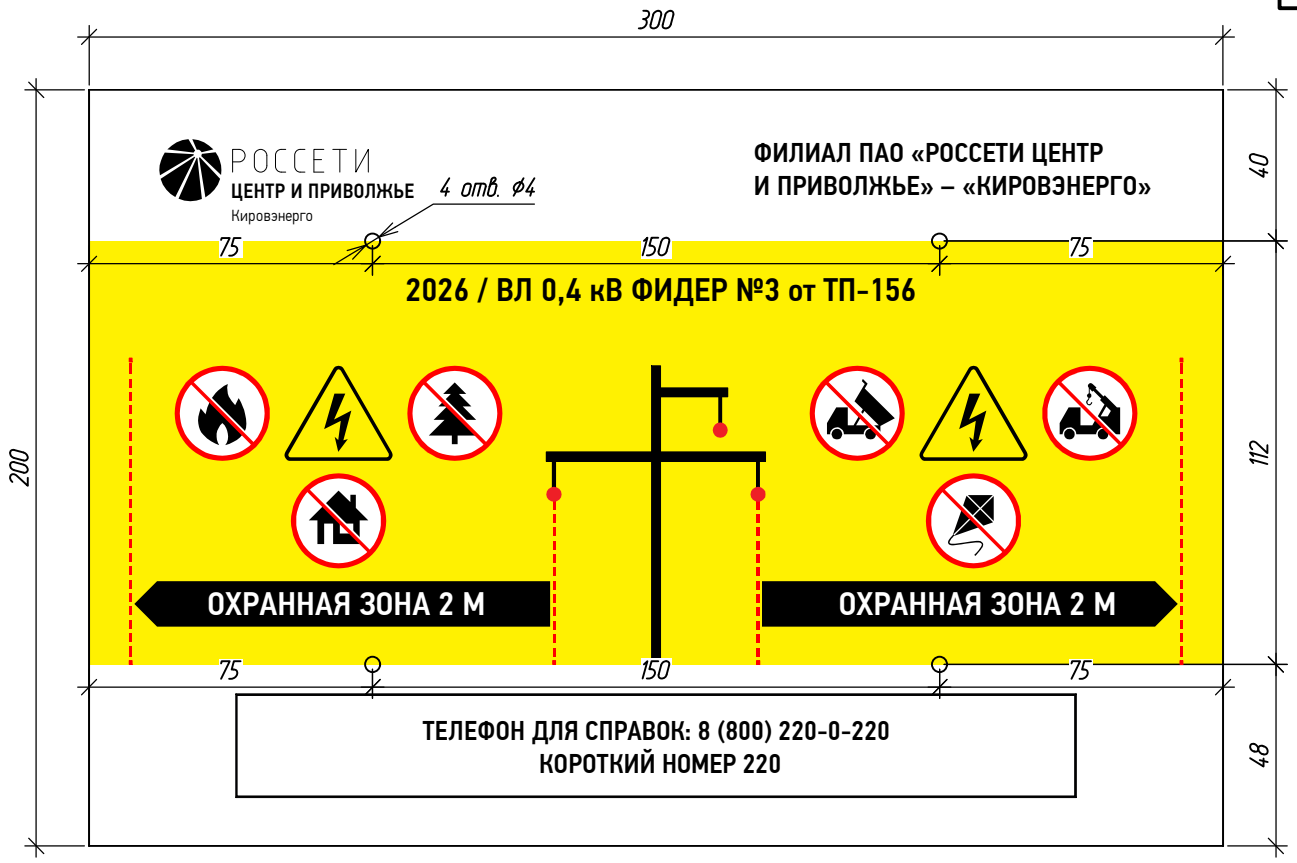
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноroженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ.10

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ф4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

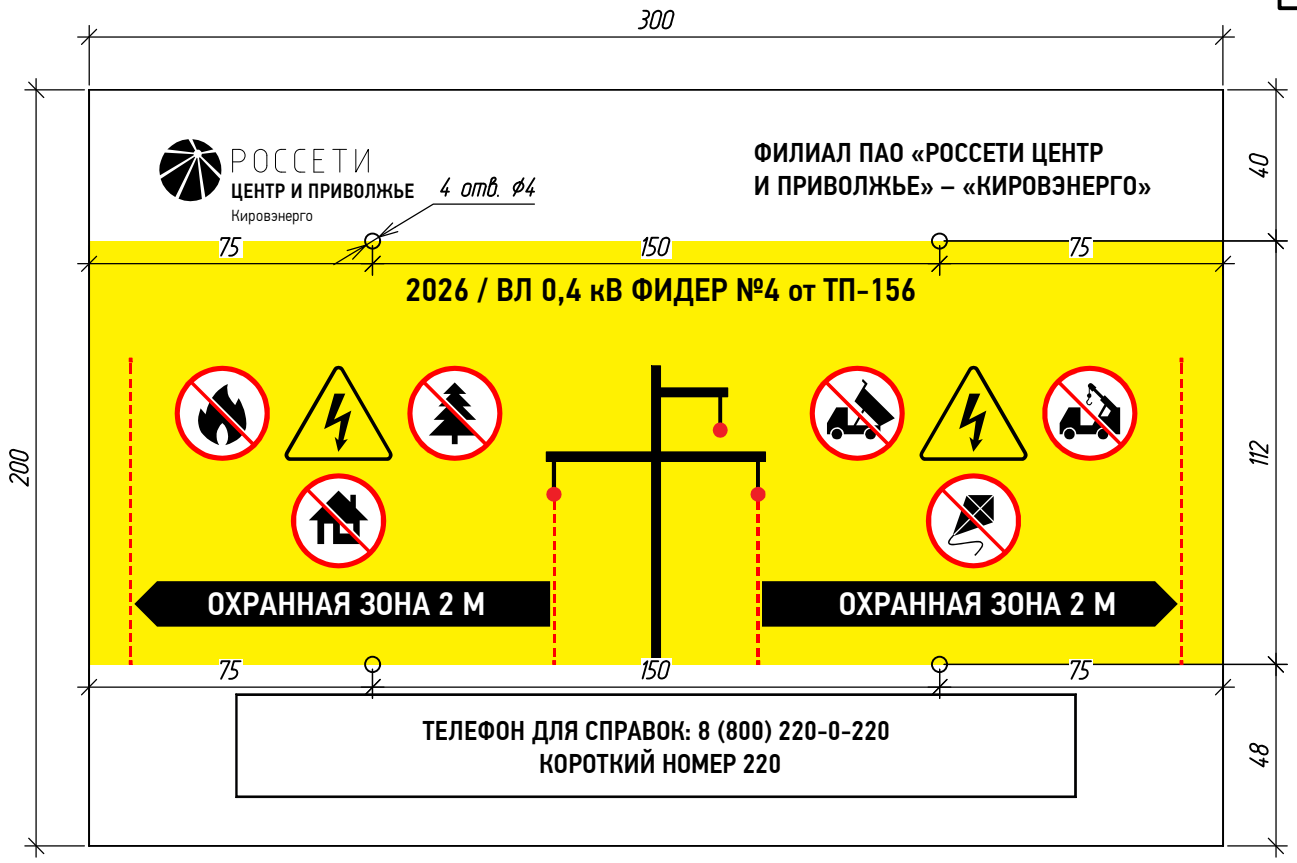
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноороженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ.10

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ф4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноороженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ.10

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ 0,4 кВ	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А4



Примечание:

1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 300х200 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 60 40 40 100, Pantone Black C, RGB 0 0 0, RAL 9005;

5) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия ф4мм при помощи заклепок 4х8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы;

6) Год должен соответсвовать году строительства линии.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноroженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

43/2026/01/159-ЭС.РЧ.11

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

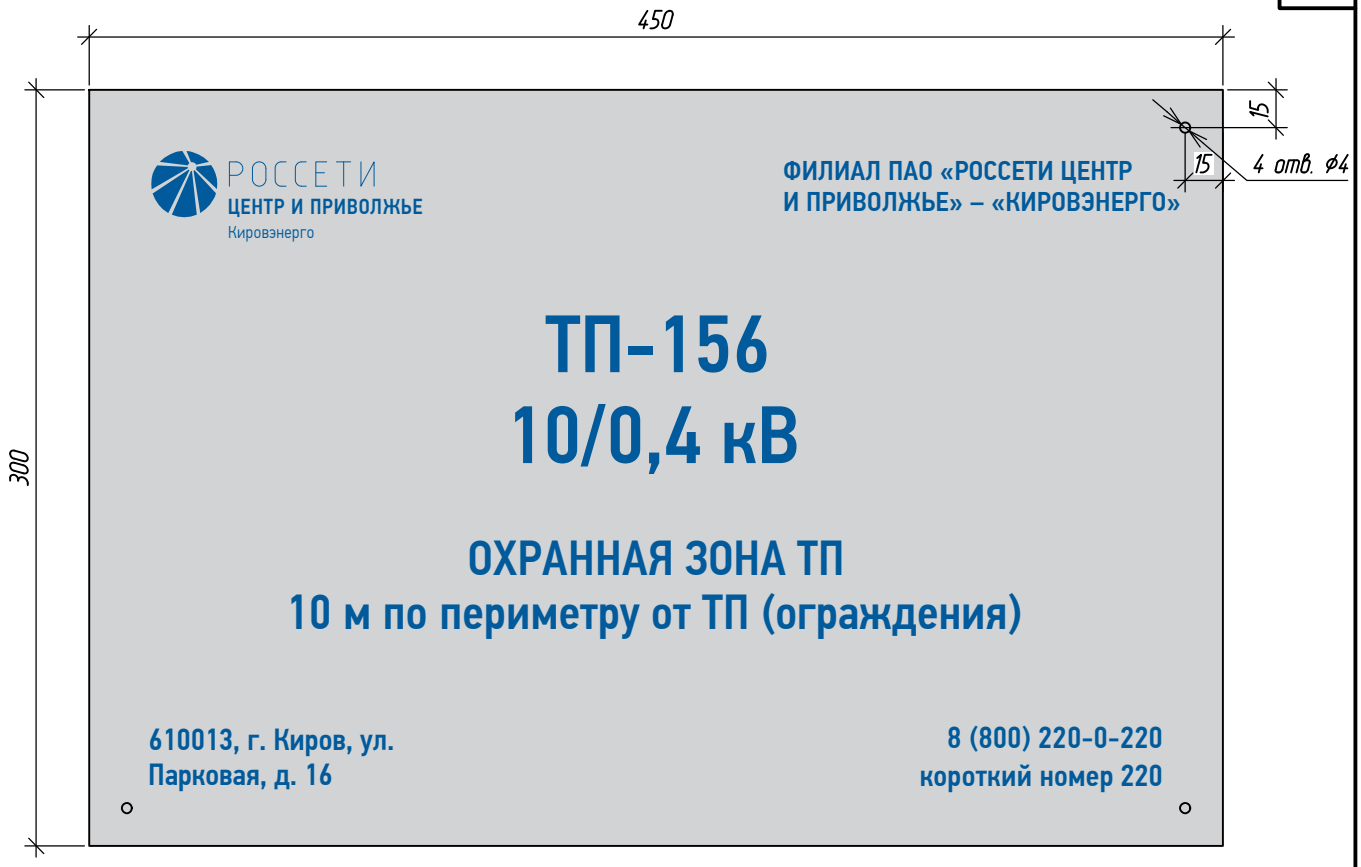
Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛЗ 10 кВ в населенной местности

Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.

Формат А4



Примечания:

1) Материал информационного плаката на ТП – пластик ПЭТГ, либо оцинкованный металл (серебристый или белый) толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой;

2) Размер информационного плаката 450х300 мм;

3) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!;

4) Логотип и текст наносятся в цвете CMYK 100 54 0 19, Pantone 301C, RGB 0 90 155, RAL 5017;

5) Фон в цвете CMYK 0 0 0 20, PANTONE Cool Gray 2 C, RGB 209 211 212, RAL 7047;

6) По углам информационного плаката четыре отверстия ⌀4мм.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						43/2026/01/159-ЭС.РЧ.08	
						Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Одноroженко				Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
Н. контр.		Елькин				Требование к исполнению информационного плаката с диспетчерским наименованием ТП	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.
ГИП		Опалев			----		

Формат А4

РОССЕТИ
ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ
Кировэнерго

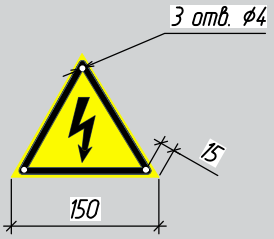
ФИЛИАЛ ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР
И ПРИВОЛЖЬЕ» – «КИРОВЭНЕРГО»

ТП-156
10/0,4 кВ

ОХРАННАЯ ЗОНА ТП
10 м по периметру от ТП (ограждения)

610013, г. Киров, ул.
Парковая, д. 16

8 (800) 220-0-220
короткий номер 220



РУ 0,4 кВ 50

C0, M0, Y0, K20

Примечания:

1) Требования к исполнению плаката с диспетчерским наименованием ТП приведены на чертеже 43/2026/01/159-ЭС.РЧ.08;

2) Материал знака безопасности "Осторожно электрическое напряжение" - пластик ПТЭГ, либо металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой, цвет фона и канта желтый ("C1 M2 Y100 K0"), кайма и стрела черные. По углам знака безопасности три отверстия диаметром 4мм. Отверстия расположены по биссектрисам углов в 15 мм от края;

3) Крепление информационного плаката ТП и знака безопасности к дверце шкафа РУ НН ТП выполняется при помощи: винт М4-6g12.35.016 ГОСТ17473-72 - 7 шт.; гайка М4-6G016 ГОСТ5927-70 - 7 шт.; шайба С4.04.039 ГОСТ11371-78 - 14 шт.;

4) Для нанесения надписей на шкаф РУ НН ТП применяются шрифты PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Regular. Использование любых других шрифтов запрещено!

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Одноroженко			
Н. контр.		Елькин			
ГИП		Опалев			----

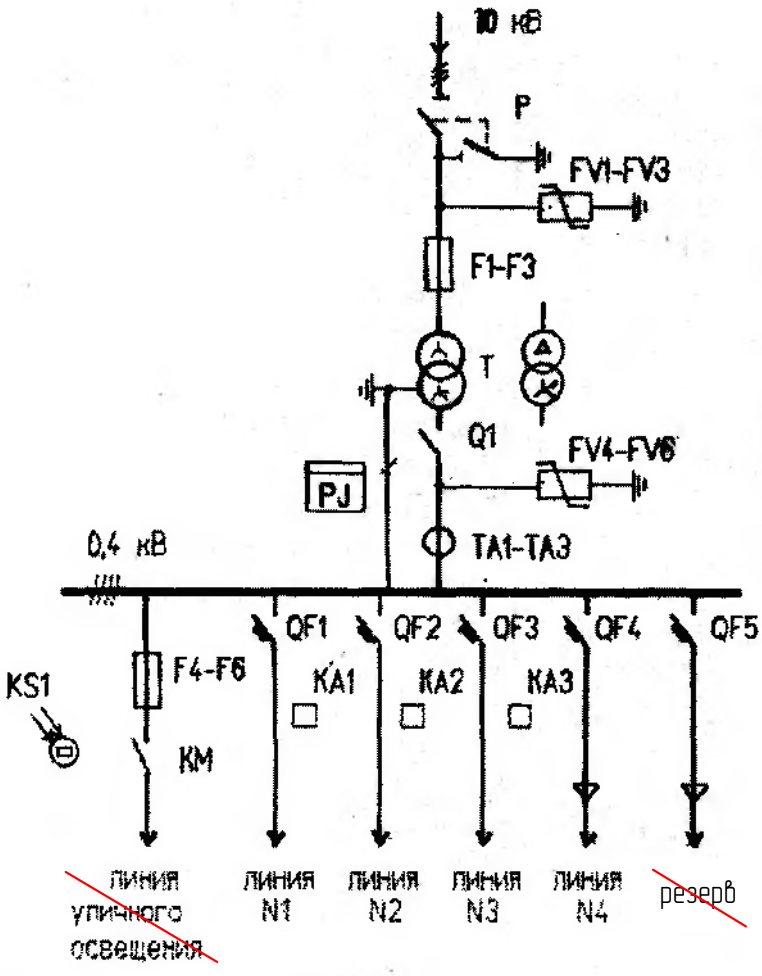
43/2026/01/159-ЭС.РЧ.09

Модернизация распределительных сетей ВЛ 0,4-10 кВ в районе д. Чирки (4) Ленинского района города Кирова

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Общий вид шкафа РУ НН ТП	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026г.		

Формат А4

ТП-156



Р - разъединитель 10 кВ
F1-F3 - предохранитель 10 кВ
Т - силовой трансформатор 10/0,4 кВ
Q1 - рубильник
QF1-QF5 - автоматические выключатели
FV1-FV6 - ОПН
TA1-TA3 - трансформаторы тока
КМ - контактор
KS1 - фотореле
F1-F6 - предохранители
PJ - счетчик активной энергии
КА1-КА3 - токовое реле в нулевом проводе

Таблица выбора аппаратуры

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток теплового расцепителя автомата ВА57-35, А					Ток плавкой вставки предохранителя ПРС-25 уличного освещения, А	Номинальный ток реле РЭ13-2У3	Ток плавкой вставки предохранителя ПКТ-10, А	Коэффициент трансформации трансформатора тока Т-0,66
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4	линия N5				
~~100~~	~~144~~	~~80~~	~~50~~	~~100~~	-	-	~~16~~	~~63,63,100~~	~~16~~	~~200/5~~
~~160~~	~~232~~	~~80~~	~~160~~	~~100~~	-	-	25	~~63,160,100~~	20	~~300/5~~
250	362	~~80~~ 63	~~160~~ 63	~~100~~ 63	~~250~~ 63	-	25	63,160,100	31,5	400/5
~~400~~	~~577~~	~~100~~	~~100~~	~~160~~	~~200~~	~~400~~	25	~~100,100,160~~	50	~~600/5~~

Читать совместно с листами № 19, 20, 21, 22

Схема главных цепей КТПК

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

ОТП. С. 03. 61. 16-98

Лист 18

Таблица 1 – Расчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.											
	I – 400			II – 500			III – 650			IV – 800		
	Район по гололеду нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 ($М^р$=6 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	80(80)	80(80)	80(80)
70	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	110(100)	100(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)
95	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	100(100)	100(90)	90(80)	60(60)	60(60)	60(60)
120	110(100)	100(90)	90(70)	110(100)	100(90)	90(70)	85(85)	85(85)	85(70)	55(55)	55(55)	55(55)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 ($М^р$=5 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-1 на стойке СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	80(80)	60(60)	50(40)	80(80)	60(60)	50(40)	40(40)	40(40)	40(40)	–	–	–
70	70(70)	60(60)	45(45)	70(70)	60(60)	45(45)	35(35)	35(35)	35(35)	–	–	–
95	60(60)	55(55)	45(45)	60(60)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–
120	55(55)	55(55)	45(45)	55(55)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Таблица 12 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Застроенная местность (В), $K_w = 0,65$

Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, $b_з$, мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	41	38	35	33	41	38	35	33	41	38	35	33
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28	38	34	31	28

Таблица 13 - Расчётные пролёты, м, для одноцепных опор ВЛИ 0,4 кВ на базе железобетонных стоек СВ95-3, СВ95-3с, рассчитанные по ПУЭ 7 издания

Незастроенная местность (А), $K_w = 1$

Район по ветру	I, W_0 = 400Па				II, W_0 = 500Па				III, W_0 = 650Па				IV, W_0 = 800Па			
Марка провода	Район по гололёду, нормативная толщина стенки гололёда, $b_з$, мм															
	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25	I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2 3×35+1х54,6+2х16	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32	42	42	36	32
СИП-2 3×50+1х54,6+2х16	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31	42	40	35	31
СИП-2 3×70+1х54,6+2х16	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30	41	38	34	30
СИП-2 3×95+1х70+2х16	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28	39	35	31	28
СИП-2 3×95+1х95+2х16	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29	40	35	32	29
СИП-2 3×120+1х95+2х16	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28	37	34	31	28

2.5. Основные технические характеристики СИП для ответвлений от магистрали ВЛИ к вводам даны в табл. 2.

Таблица 2

Количество жил и их сечение, мм^2	Диаметр СИП, мм	Масса СИП, кг/км	Минимальная разрушающая прочность каждой жилы, кгс
2x16	15	140	190
2x25	18	220	300
4x16	18	280	190
4x25	22	430	300

2.6.Для строительства ВЛИ 0,4 кВ рекомендуется приобретать СИП и инейную арматуру в комплекте.

2.7. Крепление несущей нулевой жилы СИП на промежуточных опорах ыполняется с помощью поддерживающих зажимов типа PS5414+LM, О57.2, ПК-1, ПИ1 и др.

2.8. Крепление несущей нулевой жилы СИП на опорах анкерного типа ыполняется с помощью натяжных зажимов РА54 1500Р, SO93, SO4.95, НР25-5, НЦ25-95, НКИ25-95 и др..

2.9. Концевое крепление для СИП ответвления к вводам выполняется с омощью натяжных зажимов РА25, РА25/2, РА54 600Р, SO3.25, ЗК2, ЗК4 и др.

2.10. Зажимы ответвительные и соединительные устанавливаются, как равило, без снятия изоляционного покрова фазных жил СИП. Электрическое оединение обеспечивается зубчатыми контактами плашек зажимов, прокусывающими изоляцию фазных жил СИП.

Зажимы располагаются в изолирующих предохранительных футлярах.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться ответвительные зажимы следующих арок: PZ21, PZ22, SL9.2, К-ОНМ-1, К-ОФ-1, ОК1-2, ОН2-1, ОИ7-1 и др.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться соединительные зажимы следующих арок: JZ31/70-70, MJPT95, SJ2,4, СФ, СНА и др.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОПОР И СИП.

3.1. Ветровые нагрузки на провод и конструкции опор определены для лиматических условий, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Ветровой район	Нормативный скоростной напор ветра, кгс/м^2		
	Без гололеда, q_{max}	При толщине стенки гололеда, $q_г$	
		5мм	10, 15, 20мм
I	16(27)*	7	18
II	21(35)*	9	18
III	27(45)*	11	18
IV	35(55)*	14	18
V	45(70)*	18	18

* В скобках указано для незастроенной местности.

3.2. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной: для I и II районов по гололеду – 5мм, для III района – 10мм, для IV района – 15мм, для особого района по гололеду – 20мм.

3.3. Расчет конструкций опор выполнен с учетом подвески одного изолированного провода (СИП) на магистрали ВЛ и проводов ответвления к вводам в здание.

3.4. При расчете проводов принято: при любом пролете максимальная стрела провеса магистрального СИП равна 1,4 м при соблюдении допустимых напряжений, равных $\sigma_г=\sigma_-=11,4$кгс/мм^2 и $\sigma_{ст}=5$кгс/мм^2; для проводов ответвлений к вводам в здания максимальная стрела провеса равна 0,6м.

3.5. Расчетные пролеты для всех типов опор определены как наименьшие из величины ветрового пролета, вычисленного из условия прочности промежуточной опоры, и габаритного пролета, рассчитанного с учетом прочности несущей жилы СИП и прочности опор анкерного типа (см. табл. 4).

Таблица 4

Расчетные пролеты, $l_{расч.}$, м.

СИП сечением 25-70 мм^2	Скоростной напор ветра, q_{max}=16-70 кгс/м^2			
	Толщина стенки гололеда, мм			
	5	10	15	20
$l_{расч.}$, м	40	40	35	30

3.6. Стрелы провеса при монтаже СИП сечением 25-70 мм^2 на ВЛИ 0,4 кВ должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 5.

Таблица 4 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_o=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Провод СИП-3 сечение 50 мм²

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
60	0.2	0.4	0.4	0.6	1.0	1.1	1.4
70	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4
80	0.5	0.8	0.8	1.1	1.3	1.4	1.7
90	0.8	1.1	1.1	1.4	1.7	1.7	2.0
100	1.2	1.5	1.6	1.9	2.1	2.2	2.5
110	1.7	2.1	2.1	2.4	2.7	2.8	3.1
120	2.3	2.6	2.7	3.0	3.3	3.4	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.3
70	0.6	0.9	0.9	1.2	1.4	1.4	1.7
80	1.1	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8
100	2.4	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.7	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0
90	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.6	3.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
50	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.9
60	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1
70	0.5	0.8	0.8	1.0	1.3	1.3	1.6
80	0.9	1.3	1.3	1.6	1.8	1.8	2.1
90	1.5	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.7
100	2.2	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3
110	2.9	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8	2.8	3.0
90	3.0	3.3	3.3	3.5	3.6	3.6	3.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0
50	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
60	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
70	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.2

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,4 кВ.

Таблица 43

Провод **СИП-2 3х70 +1х54,6 + 2х16**

Допустимое напряжение $\sigma_{-} = \sigma_{вг} = 112$ МПа $\sigma_{сг} = 84$ МПа

Нормативное ветровое давление W_o = 400 - 800 Па I – IV район

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$ = 15 мм II район

Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С^0												Стрелы провеса проводов, м, при температуре, С^0							
Пролет,м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г
20	+	27,6	21,4	25,1	9,4	9,1	9,1	8,9	8,8	8,7	8,5	1,15	1,18	1,19	1,21	1,23	1,24	1,26	1,22
22	+	32,9	25,5	29,9	11,3	11,0	10,9	10,7	10,5	10,4	10,2	1,15	1,18	1,19	1,22	1,25	1,25	1,28	1,23
24	+	38,5	30,0	35,1	13,5	13,0	12,9	12,6	12,3	12,2	11,9	1,15	1,19	1,20	1,23	1,26	1,27	1,31	1,25
26	+	44,4	34,6	40,5	15,9	15,2	15,1	14,6	14,2	14,1	13,7	1,15	1,20	1,21	1,25	1,28	1,29	1,33	1,28
28	+	50,4	39,5	46,0	18,4	17,5	17,3	16,8	16,3	16,1	15,5	1,15	1,21	1,22	1,26	1,30	1,31	1,36	1,30
30	+	56,6	44,5	51,8	21,1	20,0	19,7	19,1	18,4	18,2	17,5	1,15	1,21	1,23	1,27	1,32	1,33	1,39	1,33
32	+	62,9	49,6	57,6	24,0	22,6	22,3	21,4	20,7	20,4	19,5	1,15	1,22	1,24	1,29	1,34	1,35	1,41	1,36
34	+	69,3	54,9	63,6	27,1	25,4	25,0	23,9	23,0	22,7	21,6	1,15	1,23	1,25	1,30	1,36	1,37	1,44	1,39
36	+	75,8	60,2	69,6	30,4	28,3	27,8	26,5	25,4	25,0	23,8	1,15	1,24	1,26	1,32	1,38	1,40	1,47	1,42
38	+	82,2	65,6	75,7	33,9	31,3	30,7	29,2	27,9	27,4	26,0	1,15	1,24	1,27	1,33	1,40	1,42	1,50	1,46

ИММ 04.05-2003 лист 42

Концевая опора ВЛИ 0,4 кВ

Схема N 1

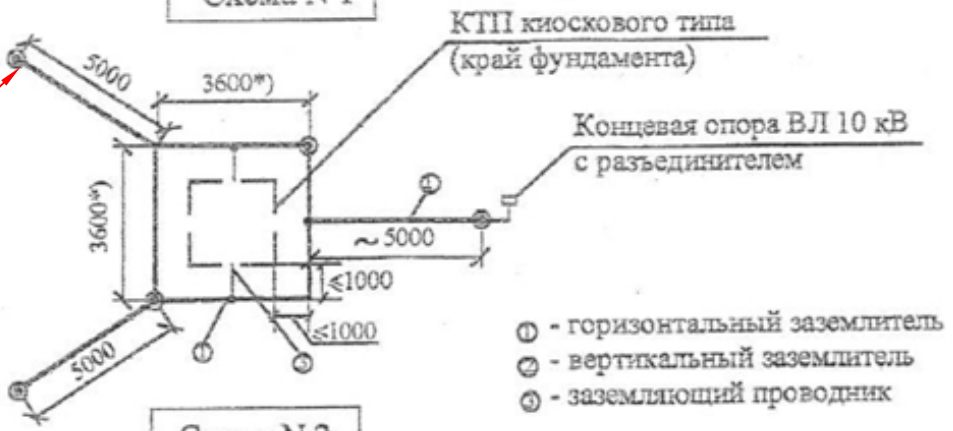


Схема N 2

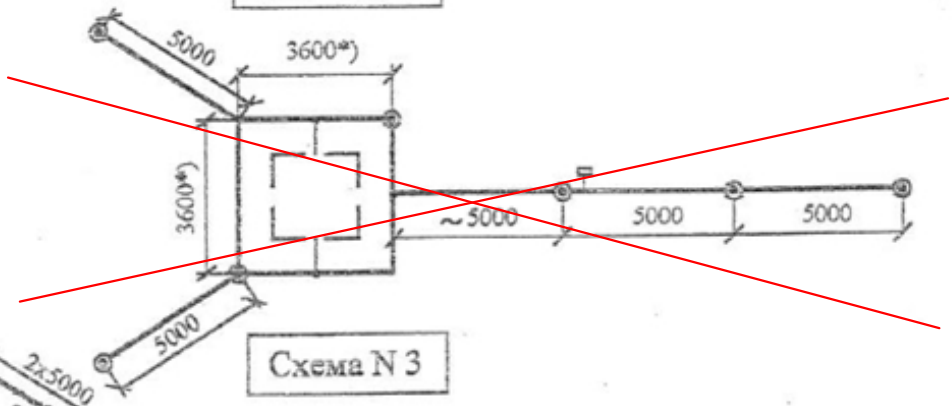
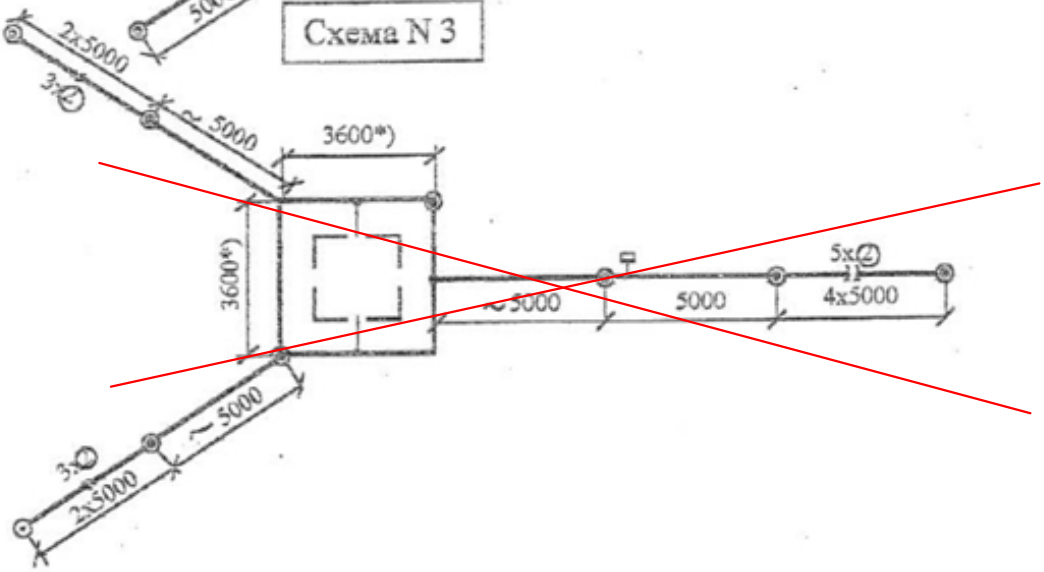


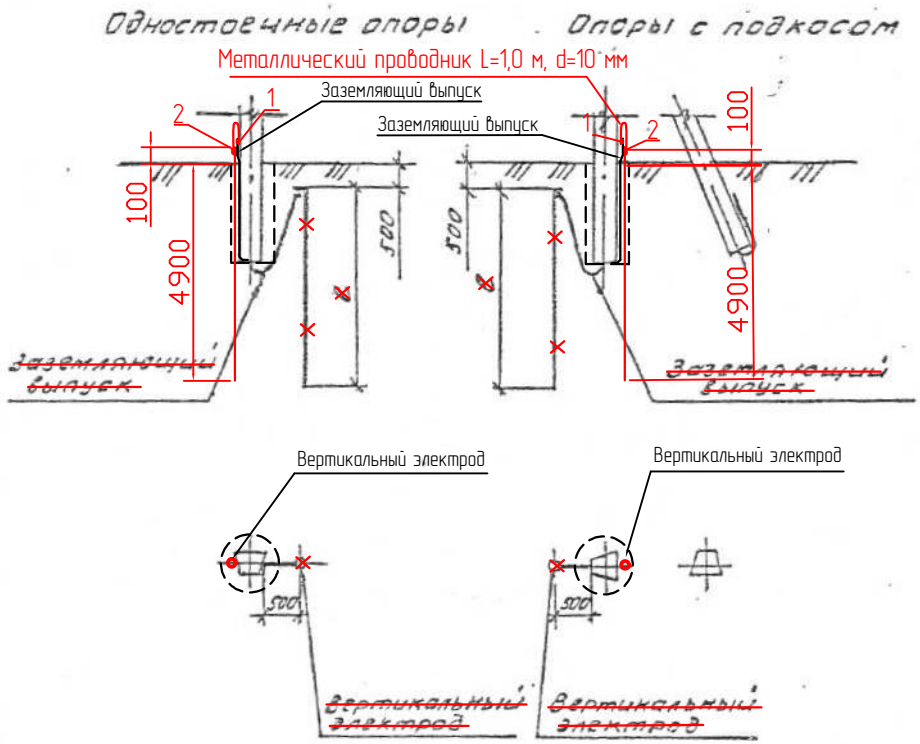
Схема N 3



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквивалентное сопротивление грунта ρ, Ом·м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ ~~ø10~~ 12 мм, м	Вертикальные заземлители ~~ø16~~ 18 мм		Горизонт. заземлители ~~ø10~~ 12 мм	Расход стали, кг	
					К-во	Длина м		~~ø10~~ 12 мм	~~ø16~~ 18 мм
1	1	До 100	4	17*	5	5,0	16	~~15~~ 29,3	~~16~~ 50
~~2~~	2	свыше 100 до 300	$4 \cdot 0{,}01 \cdot \rho$ (но не более 10 Ом)	17*	7	5,0	26	~~25~~ 37,3	~~56~~ 60
~~3~~	3	свыше 300 до 500	$4 \cdot 0{,}01 \cdot \rho$ (но не более 10 Ом)	17*	14	5,0	66	~~45~~ 73,7	~~112~~ 120

*) уточняется в зависимости от размеров КТП

ЗУ КТП киоскового типа 10/0,4 кВ с КЛ 0,38 кВ



Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_э$, Ом·м	Вертикальные электроды: кол., шт	Вертикальные электроды: длина l, м	Расстояние между вертикальными электродами a, м	Расход стали ~~Ф 12 мм~~ 18 мм: длина, м	Расход стали ~~Ф 12 мм~~ 18 мм: масса, кг	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
	Заземление электрооборудования						
~~1~~	~~До 20~~	~~1~~	~~10~~	~~—~~	~~10,2~~	~~9,1~~	~~4~~
~~2~~	~~Св. 20 " 50~~	~~1~~	~~20~~	~~—~~	~~20,2~~	~~18~~	
	Повторное заземление						
~~3~~	~~До 20~~	Нормируемое сопротивление ~~обеспечивается заземляющим выпуском стойки~~					~~10~~
~~1~~	~~Св. 20 " 50~~	~~1~~	~~10~~	~~—~~	~~10,2~~	~~9,1~~	
~~4~~	~~" 50 " 100~~	~~1~~	~~15~~	~~—~~	~~15,2~~	~~13,5~~	
~~4~~	~~" 100 " 1000~~	~~1~~	~~15~~	~~—~~	~~15,2~~	~~13,5~~	~~10·0,01 $\rho_э$~~
~~3~~	~~До 40~~	Нормируемое сопротивление ~~обеспечивается заземляющим выпуском стойки~~					~~20~~
~~5~~	~~Св. 40 до 50~~	~~1~~	~~3~~	~~—~~	~~3,2~~	~~2,9~~	
~~1~~	~~" 50 " 100~~	~~1~~	~~10~~	~~—~~	~~10,2~~	~~9,1~~	
~~1~~	~~" 100 " 1000~~	~~1~~	~~10~~	~~—~~	~~10,2~~	~~9,1~~	~~20·0,01 $\rho_э$~~
~~3~~	~~До 55~~	Нормируемое сопротивление ~~обеспечивается заземляющим выпуском стойки~~					~~30~~
~~5~~	~~Св. 55 " 80~~	~~1~~	~~3~~	~~—~~	~~3,2~~	~~2,9~~	
6	" 80 " 100	1	5	—	5,2	~~4,6~~ 11,6	
~~6~~	~~" 100 " 1000~~	~~1~~	~~5~~	~~—~~	~~5,8~~	~~4,6~~ 11,6	30·0,01 $\rho_э$

Присоединение заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить по листу ЭС 37

1 – присоединение металлического проводника к нижнему заземляющему выпуску ж/б опоры выполнить с помощью плашечного зажима ПС-2-1.

2 – присоединение металлического проводника к вертикальному электроду выполнить сваркой.

Н.контр.	Мурашко	[signature]	30.07
Гип	Селиванов	[signature]	23.07
Нач.отд.	Гавин	[signature]	24.07
Гл.спец.	Колмаков	[signature]	23.07
Рук.гр.	Силиванова	[signature]	25.07
Ст.инж.	Родионова	[signature]	25.07

3.407-150 ЭС 01 К

Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВП 0,38 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Сельэнергопроект Западно-Сибирское отделение 1987

Ц 00621 14

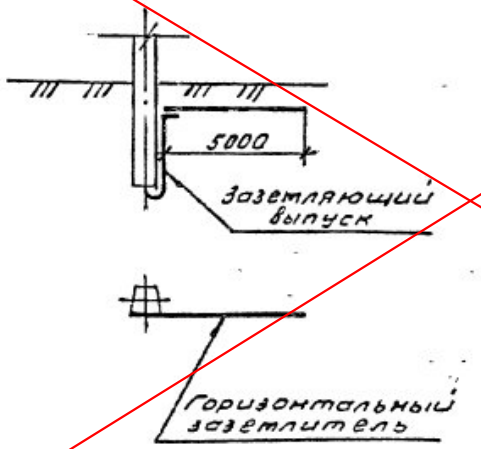
Формат А3

Копировал [signature]

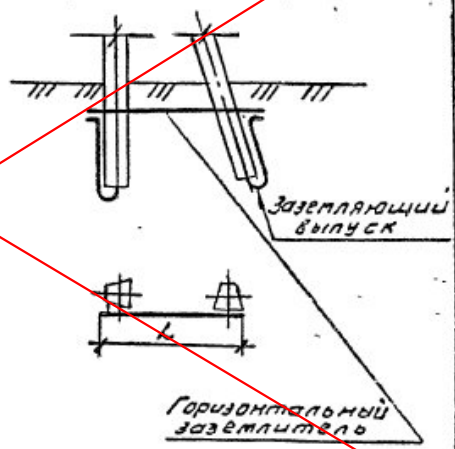
Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Схема 1

Одностоечные опоры



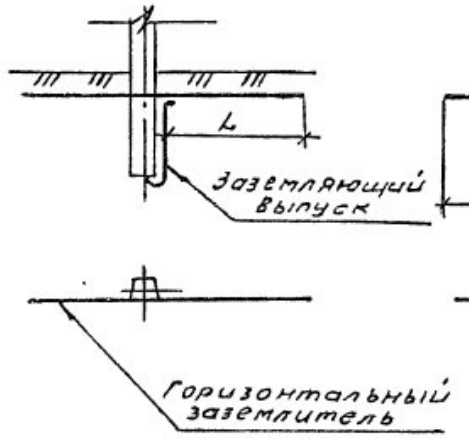
Опоры с подкосом



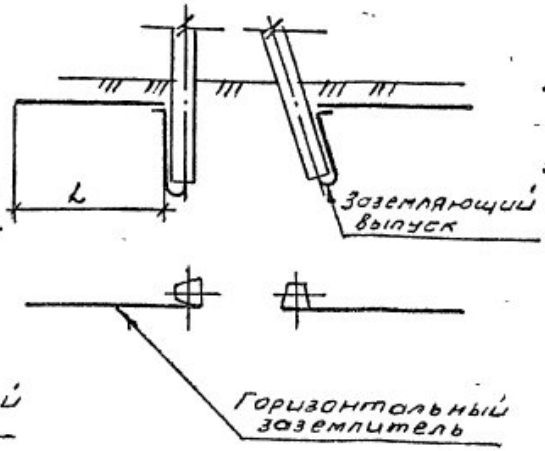
Номер схемы	Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρэ, Ом.м	Горизонтальные заземлители ф 12мм 12 мм: кол., шт	Горизонтальные заземлители ф 12мм: длина L, м	Расход стали ф 12мм: длина, м	Расход стали ф 12мм: масса, кг	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
Заземление опор ВЛ 6-20кВ в населённой местности и ВЛ 35кВ							
~~—~~	~~1~~	~~До 20~~	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющими выпусками				10
~~1~~	~~2~~	~~Св. 20 « 50~~	~~1~~	~~5~~	~~5~~	~~3,1~~	
2	3	« 50 « 100	2	10	20	~~12,3~~ 17,8	
	~~4~~	~~« 100 « 200~~	~~2~~	~~15~~	~~30~~	~~18,5~~ 26,6	15
	~~5~~	~~« 200 « 300~~	~~2~~	~~20~~	~~40~~	~~24,7~~ 35,5	
	~~6~~	~~« 300 « 400~~	~~2~~	~~30~~	~~60~~	~~37~~	
	~~7~~	~~« 400 « 500~~	~~2~~	~~35~~	~~70~~	~~43,2~~	

Схема 2

Одностоечные опоры



Опоры с подкосом



1. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей и их частей между собой выполнить по листу ЭС37
2. Глубина укладки горизонтальных заземлителей 0,5м, в пахотных землях - 1м, в скальных грунтах - 0,1м
3. Объёмы земляных работ по прокладке горизонтальных заземлителей приведены на листе ЭС 42

Н.контр.	Мурашко		
ГИП	Селиванов		
Нач.отд.	Гавин		
Гл.спец.	Колпаков		
Рук. гр.	Симванова		
Ст.инж.	Родионова		

3.407-150 ЭС 09к

Заземлитель горизонтальный для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Сельэнергопроект Западно-Сибирское Отделение 1987

Схема 1

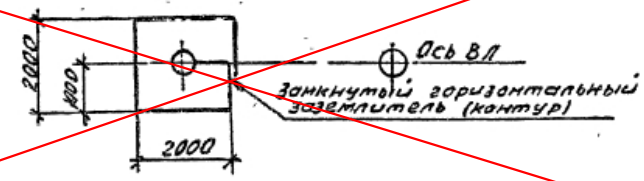


Схема 2

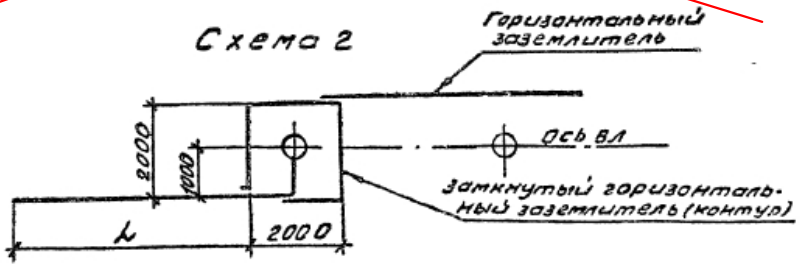
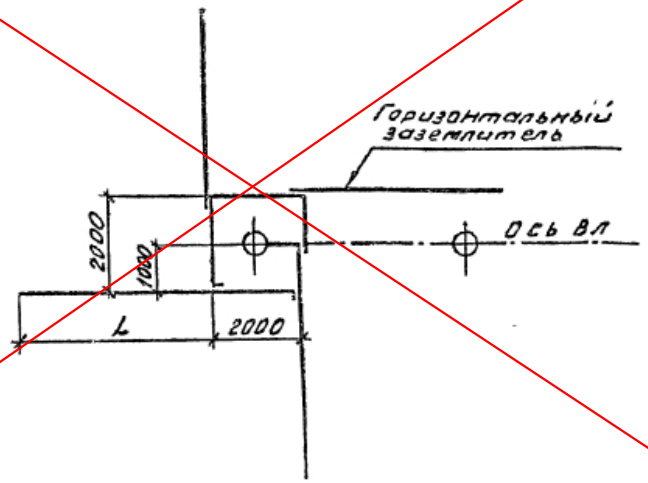


Схема 3



Номер схемы	Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, $\rho_э$, Ом·м	Контур ~~ф10мм~~ 12 мм: ширина, м	Контур ~~ф10мм~~ 12 мм: длина, м	Горизонтальные заземлители ~~ф10мм~~ 12 мм: кол., шт	Горизонтальные заземлители ~~ф10мм~~ 12 мм: длина L, м	Расход стали, ~~ф10мм~~ 12 мм: длина, м	Расход стали, ~~ф10мм~~ 12 мм: масса, кг	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства
1	~~1~~	~~До 50~~	~~2,0~~	~~2,0~~	—	—	~~10,1~~	~~6,2~~	10
2	2	Св. 50 « 100	2,0	2,0	2	5	20,3	~~12,6~~ 18	
	~~3~~	~~« 100 « 200~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~2~~	~~15~~	~~40,3~~	~~24,9~~ 36	
	~~4~~	~~« 200 « 300~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~2~~	~~25~~	~~60,3~~	~~37,2~~ 54	
	~~5~~	~~« 300 « 400~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~2~~	~~40~~	~~90,3~~	~~55,7~~	
	~~6~~	~~« 400 « 500~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~2~~	~~55~~	~~120,3~~	~~74,2~~	
3	~~7~~	~~« 500 « 600~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~4~~	~~45~~	~~190,5~~	~~117,5~~	
	~~8~~	~~« 600 « 700~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~4~~	~~50~~	~~210,5~~	~~129,9~~	
	~~9~~	~~« 700 « 800~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~4~~	~~60~~	~~250,5~~	~~154,6~~	
2	~~10~~	~~« 500 « 1000~~	~~2,0~~	~~2,0~~	~~2~~	~~55~~	~~120,3~~	~~74,2~~	$10 \cdot 0{,}002 \cdot \rho_э$

1. По типам 1÷9 заземляются разъединители, устанавливаемые у подстанции, по типам 1÷6 и 10 разъединители, устанавливаемые в линии.
2. Замкнутый горизонтальный заземлитель (контур) прокладывается вокруг стойки по которой прокладывается заземляющий спуск.
3. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей между собой выполнить по листу ЭС38
4. Глубина укладки горизонтальных заземлителей 0,5 м, в пахотных землях - 1 м.
5. Объёмы земляных работ по прокладке горизонтальных заземлителей приведены на листе ЭС 42

Н.контр.	Израилко		
ГИП	Селиванов		
Нач.отд.	Гавин		
Гл.спец.	Колпаков		
Рук.гр.	Селиванова		
Ст.инж.	Родионова		

3.407-150 ЭС 16к

Заземлитель горизонтальный для разъединительных пунктов 6,10 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Сельэнергопроект Западно-сибирское отделение 1987

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копировал

Формат А3