

*ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ»*

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



**РОССЕТИ**  
**ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ**  
Кировэнерго

*СРО Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ» П-068-005260200603-0092  
СРО Ассоциация «ОИИС» И-027-005260200603-0125*

*Заказчик: Управление распределительных сетей*

*Строительство ВЛ 0,4–10 кВ и ТП–10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская  
мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино  
Слободского района Кировской области*

*Реконструкция ВЛ 0,4–10 кВ*

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

*43/2026/01/039*

*Том 1*

*г. Киров, 2026 г.*

ПАО «РОССЕТИ ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ»

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



**РОССЕТИ**  
**ЦЕНТР И ПРИВОЛЖЬЕ**  
Кировэнерго

СРО Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ» П-068-005260200603-0092  
СРО Ассоциация «ОИИС» И-027-005260200603-0125

Заказчик: Управление распределительных сетей

Строительство ВЛ 0,4–10 кВ и ТП–10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская  
мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино  
Слободского района Кировской области

Реконструкция ВЛ 0,4–10 кВ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

43/2026/01/039

Том 1

Взам.№№	
Подпись	
И.Ф.№ подл	

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.

## Содержание тома

Состав проектной документации.....	5
Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.....	6
Раздел 1 – Пояснительная записка.....	11
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.....	11
1.7 Инновационные решения.....	13
1.8 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	13
1.8.1 43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1-03 План трассы с согласованиями.....	14
Раздел 2 – Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ.....	16
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 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-01 Расчет установленной мощности трансформаторов.....	18
2.3.2 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами ВЛ.....	19
2.3.3 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-03 Площади земельных участков на период строительства.....	20
2.3.4 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-04 Площади земельных участков для ТП.....	20
2.3.5 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-04 Ведомость пересечений.....	20
Раздел 3 – Защита от перенапряжений. Заземление.....	21
3.1 Защита от перенапряжений, заземление ВЛЗ 10 кВ.....	21
3.2 Защита от перенапряжений, заземление ВЛИ 0,4 кВ.....	22
3.3 Защита от перенапряжений, заземление ТП 10/0,4 кВ.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1-01 Ведомость грозозащитных и заземляющих устройств.....	24
Раздел 4 – Мероприятия по охране окружающей среды.....	25
Раздел 5 – Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	26
Раздел 6 – Проект организации строительства.....	28
6.1 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	31
6.1.1 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-01 Расчет продолжительности строительства.....	32
6.1.2 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-02 Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей.....	32
6.1.3 Ведомость потребности в основных строительных машинах, оборудовании и транспортных средствах.....	33
6.1.4 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства.....	33
6.1.5 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-05 Данные для определения сметной стоимости строительства ВЛ 0,4–10 кВ таблица №1.....	34

43/2026/01/039-ЭС-Т.1.С

Содержание

Согласовано			
Взятый №			
Подпись			
ИВ № подл			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
ГИП		Опалев				Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Семенухина					ПД	1	2
							филиал «Кировэнерго» УТР и Ц		
Н.контр.		Озарков					г.Киров 2026 г		



### Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечания
1	43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1	Том 1. Раздел 1. Пояснительная записка	
	43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1	Том 1. Раздел 2. Технологические и конструктивные решения ВЛИ 0,4 кВ, ВЛЗ 10 кВ и ТП 10/0,4 кВ	
	43/2026/01/039-ЭС.ЗП-Т.1	Том 1. Раздел 3 Защита от перенапряжений. Заземление.	
	43/2026/01/039-ЭС.ООС-Т.1	Том 1. Раздел 4 Мероприятия по охране окружающей среды	
	43/2026/01/039-ЭС.ПБ-Т.1	Том 1. Раздел 5 Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1	Том 1. Раздел 6. Проект организации строительства.	
	43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1	Том 1. Раздел 7 Паспорт проектной документации	
	43/2026/01/039-ЭС.СО-Т.1	Том 1. Раздел 8 Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы	
2	43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1	Том 1. Раздел 9 Рабочие чертежи	
	43/2026/01/039-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

Согласно  
Взвеш №  
Пол. дата  
ИВ № подл

43/2026/01/039-ЭС-Т.1.СПД						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
ГИП		Опалев				
Разраб.		Семенихина				
Н.контр.		Озарков				
Состав проектной документации				Стадия	Лист	Листов
				ПД	1	1
				филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г		

## 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:

Семенихина Алла Николаевна

Нормоконтроль:

Огарков Алексей Леонидович

Главный инженер проекта:

Опалев Александр Леонидович

Взам. №	
Листов	
Инв. № подл.	

Сметная часть проектной документации разработана:

Начальником СО УИ

Сухотиной Анной Николаевной (69-10-29)

Техническое задание на выполнение проектно-исследовательских работ по строительству ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области

Утверждаю:

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

\_\_\_\_\_ / А.Л. Опалев  
(подпись) (расшифровка)

« 27 » мая 2026 г.

Согласовано:

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

\_\_\_\_\_ / А.Н. Овчинников /  
(подпись) (расшифровка)

« 27 » мая 2026 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение проектно-исследовательских работ по строительству ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области

### 1. Основание выполнения работ

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

### 2. Общие требования

2.1. Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для строительства ВЛ 0,4-10 кВ, расположенной в д. Нижнее Мочагино Слободского района с целью улучшения показателей качества электроэнергии. Предпроектный вариант выбранной трассы для строительства ВЛ 0,4-10 кВ и место размещения ТП 10/0,4 кВ согласовать со Слободским РЭС.

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

1 этап:

- строительство отпайки ВЛ 10 кВ\*  $\approx$  390 м;
- установка МТП 10/0,4 кВ\*;
- ВЛИ 0,4\* от проектируемой МТП 10/0,4 кВ  $\approx$  75 м;

2 этап:

- ВЛИ 0,4\* от ТП И-603  $\approx$  30 м

2.3. Объем выполняемого строительства уточнить при проведении изысканий.

### 3. Исходные данные для проектирования

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

### 4. Требования к проектированию

4.1. При проектировании ВЛ 10 кВ использовать типовую серию 3.407.1-143, разработанную институтом «Сельэнергопроект», Л56-97 АО «РОСЭП».

4.1.1. Установку разъединителя предусмотреть на концевой опоре перед ТП от фидера 10 кВ №2 ПС Ильинская с ЗН в сторону ТП.

При установке разъединителя использовать материалы руководства по эксплуатации ИВЭЖ. 674212.061 РЭ «Разъединители РЛК-10.IV/400 УХЛ1 и ручной привод ПР-7УХЛ1 к ним»;

4.1.2. Предусмотреть монтаж защищенного провода марки СИП-3, сечение определить проектом, но не менее 50 мм<sup>2</sup>.

4.2. При проектировании ВЛ 0,4 кВ использовать типовые проекты ОАО «РОСЭП» шифр 21.0112, 25.0017, серию 3.407.1-136, разработанную институтом «Сельэнергопроект»;

4.2.1. Предусмотреть монтаж изолированного провода марки СИП-2, сечение определить проектом по условию нормально допустимого отклонения напряжения;

Взам изд №	
Листов	
Изм. № под	

4.3. 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);

4.4. Тип ТП - МТП 10/0,4 кВ

4.4.1. 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.

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

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

4.4.4. В РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ предусмотреть монтаж клеммной коробки для подключения СИ ПКЭ.

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

4.5. 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.

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

4.7. 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.

4.8. 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.

4.9. Всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного производства 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).

## 5. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА

### 5.1. Район размещения объекта

Таблица 1

Характеристика района размещения объекта

Показатель	Значение
Местоположение	д. Нижнее Мочагино
Диспетчерское наименование ТП	И-604 «Н.Мочагино-1»
Климатические условия района размещения объекта в соответствии:	
- по ветру	II (590 Па, 29 м/с)
- по гололеду	II (15 мм)
- среднегодовое количество грозных часов	40-60 ч/год
- глубина промерзания грунта	180

Взм №

Лист

Инв. № под

Климатическое исполнение оборудования должно соответствовать ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89	
--	--

- 5.2. Инвентарный номер
- ВЛ 10 кВ Ф6 ПС Ильинское – 13825\52 «ВЛ-10кВ фидер № 6 ПС Ильинская на ТП И-606 Бурино»;
  - ВЛ 0,4 кВ – 13177\52 «ВЛ-0,4кВ Ф-1 от ТП И-602 В.Мочагино; Ф-3 от ТП И-603 Н.Мочагино пр.оп.1-63 ПС 110кВ Ильинская»;
  - ТП 10/0,4 – вновь.

## 6. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Разработанную проектную документацию предоставить в полном объеме в 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

Исполнитель должен гарантировать:

- 7.1. Передачу проектной документации в установленные календарным планом сроки.
- 7.2. Соответствие проектной документации Нормам проектирования, Государственным и отраслевым стандартам.

## 8. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

- 8.1. Требуемые сроки выполнения работ:
  - Начало выполнения работ – 2 квартал 2026 года.
  - Окончание разработки проектной документации – 2 квартал 2026 года.

## 9. ПРИЛОЖЕНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ

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

Взам. №	
Листов	
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 34.01-2.2-035-2018 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016.
2.	Тип провода ВЛ 10 кВ	СИП-3(монтаж защищенного провода марки СИП-3 в магистрали сечением не менее 50 мм <sup>2</sup> )
3.	Линейная изоляция	стекло/фарфор
4.	Разъединители	РЛК-1(а,б)-10.IV/400 УХЛ1, с заземляющими ножами, с приводом ПР-01-7 УХЛ1
5.	Опоры 0,4 кВ	По рабочим чертежам СТО 34.01-2.2-035-2018 «Железобетонные вибрированные стойки для опор ВЛ 0,4-35 кВ. Общие технические требования» по ТУ 5863-007-96502166-2016. Стойки из модифицированного дисперсией многослойных нанотрубок железобетона по патенту на ПИМ № 140055 от 28.03.2014. Уникальный номер решения в Реестре инновационных решений ПАО «Россети» -18-027-0014/1.
6.	Провод ВЛ 0,4 кВ	Изолированный марки СИП-2 сечением нулевой жилы не менее 54,6 мм <sup>2</sup> ;
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 силовой трансформатор мощностью 160 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zn-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 стандарта организации ПАО «Россети Центр» 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.

## Составил:

Инженер 1 категории УТР и Ц  
« 27 » мая 2026 г.

тел. 29-35-07, эл. адрес: [Semenihina.AN@kr.mrsk-cp.ru](mailto:Semenihina.AN@kr.mrsk-cp.ru)

\_\_\_\_\_ А.Н. Семенихина

## Согласовано:

Ведущий инженер УРС  
« 27 » мая 2026 г.

тел. 69-14-53, эл. адрес: [Plishkin.AC@kse.mrsk-cp.ru](mailto:Plishkin.AC@kse.mrsk-cp.ru)

 А.С. Плишкин

Взм №

Плш

Инб. № под



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 0,4–10 кВ.

Строительство осуществляется для обеспечения подключения токоприёмных устройств заявителя.

Протяженность проектируемых сетей напряжением 0,4–10 кВ – 0,490 км, в том числе:

– ВЛЗ 10 кВ – 0,390 км;

– ВЛИ 0,4 кВ – 0,100 км.

**Проектная документация реализуется в 2 этапа:**

1-й – ВЛЗ 10 кВ – 0,390 км, МТП 10/0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ км – 0,074 км.

2-й – ВЛИ 0,4 кВ от ф.З ТП И-603 – 0,026 км.

Проектируемые ВЛИ 0,4 кВ подключены к вновь устанавливаемой ТП И-604 мощностью 160 кВА с трансформатором мощностью 160 кВА.

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

Сечение проводов проектируемых 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 <sup>2</sup>	3x50+1x54,6
Ток нагрузки, А	195
Односекундный ток термической стойкости*, кА	4,6

\*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 однофазного тока КЗ в конце присоединенных фидеров 0,4 кВ.

**Внимание!** Зона защиты от однофазного КЗ охватывает проектируемые ВЛИ на всем протяжении при выполнении защиты фидеров 0,4 кВ ТП И-604 **автоматами с тепловыми расцепителями**.

Расчетные уставки аппаратов защиты для ТП И-604 приведены в опросном листе 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-04.

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

Взам.№/№	
Лист/дата	
Изм.№/дата	

										Лист
										2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1				

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 надёжности электроснабжения соответствует требованиям потребителей 3 категории.

### 1.7 Инновационные решения

Инновационные решения не предусмотрены.

### 1.8 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
1	43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1-03	План трассы ВЛ с согласованиями	

Взам.№						Лист
Лист						3
Изм. №						43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	

18.1 43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1-03 План трассы с согласованиями

Изм. № подл.	Подл. дата	Взам. №

Трасса ВЛ 0,4-10 кВ и место установки ТП 10/0,4-10 кВ с трансформатором

1	Глава Слободского района	АИКостылев
2	Глава Светлоярского сельского поселения	АВ.Слободьин
3	Главный архитектор Слободского района	АИ.Зяев
4	Начальник Слободского РЭС	ИИ.Щербачко
5	Представитель сетей газификации	
6	Представитель ОАО "Роснефтеком"	
7	Собственник земельного участка 43.30.4.30315.3	
8	Собственник земельного участка 43.30.4.30315.230	
9	Первый заместитель директора - главный инженер	А.Л.Бабкин
10	Зачеститель директора по инвестиционной деятельности	В.Л.Зяев

Условные обозначения

- Существующие ВЛ 10 кВ
- Существующие ВЛ 0,4 кВ
- Проектируемые ВЛ 0,4 кВ
- Проектируемые ВЛ 10 кВ
- ▲ Проектируемая ТП
- Существующая ТП
- Кадастровые границы
- Существующая ВОЛС

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1

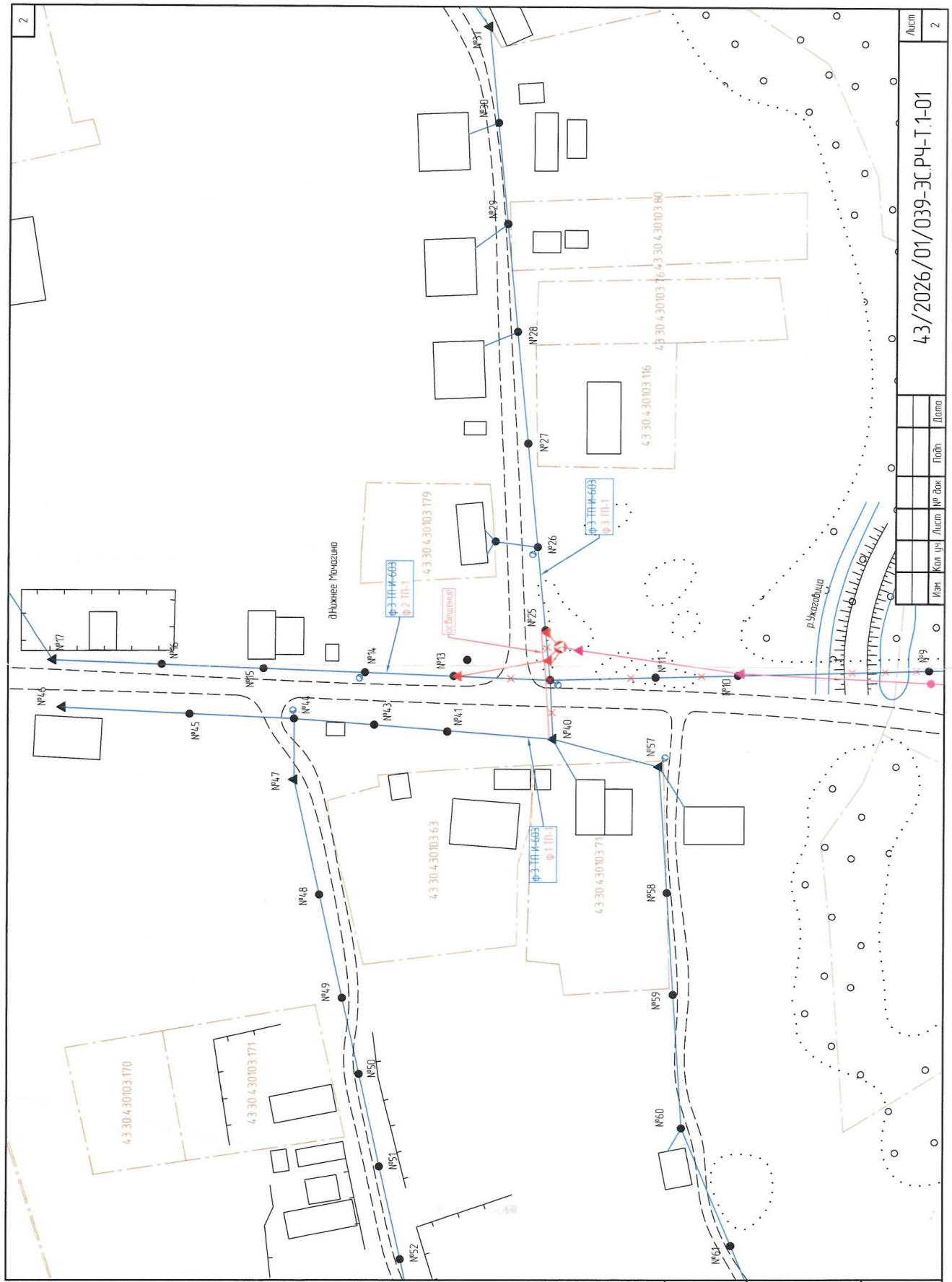
43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1-03			
Спроектировано ВЛ 0,4-10 кВ и ТП 10/0,4-10 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в п.п. Мочазино Слободского района Кировской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Дата
Разработ	Свердловина		
Ильинская	Озарков		
Н. контр.	Озарков		
ГИП	Озарков		
			3103

№46, №7 подп.	Подп. и дата	Вариант №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.ПЗ-Т.1

Лист	5
------	---



Лист	2				
43/2026/01/039-ЭС.ПЧ-Т.1-01					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инд. № подл.	Подп. и дата	Вариант №



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, убьют!» 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 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-01. Требования к выполнению информационных знаков и знаков безопасности приведены в разделе 9 проектной документации на чертежах 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-07 и 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-10.

**Стойки железобетонных опор ВЛИ 0,4 кВ, ВЛЗ 10 кВ должны быть изготовлены по проектам ОАО «РОСЭП»:**

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

2) арх. № ЛЭП 00.10 «Железобетонные стойки для опор ВЛ 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 ВЛ 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 трассе имеется пересечение с рекой.**

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).

Тип опор, марка и сечение проводов, величина пролетов указаны на чертеже 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-01.

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

ТП И-604 монтируется на новой площадке с учетом ее приближения к центру электрических нагрузок и удобства эксплуатации – см. черт.43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-01.

На ТП И-604 к установке принята МТП-160/10/0,4-У1 мачтового типа с воздушными вводами 0,4-10 кВ на 3 отходящих фидера 0,4 кВ по типовому проекту ОТП.С.03.61.07 с трансформатором мощностью 160 кВА. Для предотвращения свободного доступа к РУНН проектной документацией предусмотрен навесной замок.

Распределение фидеров 0,38 кВ по коммутационным аппаратам вновь монтируемого шкафа МТП выполнить в соответствии с опросным листом 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-04.

Установка ТП И-604 осуществляются на железобетонных стойках СВн110-5 в соответствии с указаниями типового проекта ОТП.С.03.61.07 л. 21.

Согласно ПТЭ проектной документацией предусматривается установка на дверцу шкафа РУ 0,4 кВ МТП И-604 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 43/2026/01/039-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 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-09 раздела 9. Табличка с диспетчерским наименованием МТП и знак безопасности «Осторожно! Электрическое напряжение» должны быть изготовлены из пластика ПЭТГ, либо оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой.

Взам.№						43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1	Лист
							2
Пол.дата							
Изм.№							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



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

2.3.2 43/2026/01/039-ЭС.ТКР-Т.1-02 Площади земельных участков под опорами ВЛ

1 этап									
Шифр опоры	КЗ-5нс	УА23(СВ110)к	ПУА24	А10-2	Ар10-2к	УА10-2	ПоБ10-2		
Кол-во опор,шт	1	1	1	1	1	2	4		
Площадь под одну опору, м²	1	0,26	10	0,9	0,9	9,7	0,05	Общая площадь отвода под опоры в долгосрочную аренду, м²	
Итого	1	0,26	10	0,9	0,9	19,4	0,2		
Шифр опоры	УПоБ10-21								
Кол-во опор,шт	1								
Площадь под одну опору, м²	0,8								
Итого	0,8								
2 этап									
Шифр опоры	УАЗ-4нс								
Кол-во опор,шт	1								
Площадь под одну опору, м²	1								
Итого	1								
Итого	1								

Общая площадь отвода под опоры в долгосрочную аренду, м²	
33,46	

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».



### Раздел 3 – Защита от перенапряжений. Заземление.

#### 3.1 Защита от перенапряжений, заземление ВЛЗ 10 кВ

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

Присоединение привода разъединителей к заземлителям опор выполнить самостоятельными спусками, отдельными от заземляющих спусков корпусов разъединителей и их грозозащитных устройств.

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.

Заземляющие устройства на опорах ВЛЗ смонтировать по чертежам типовой серии З.407-150.

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

Нижний заземляющий выпуск и заземляющий спуск ж/б опоры ВЛЗ 10 кВ Ар10-2 перед ТП И-604 присоединить к заземляющему устройству ТП.

Сопротивление заземляющих устройств опор ВЛЗ 10 кВ принято в зависимости от их назначения и характеристики грунтов в месте прохождения ВЛЗ 10 кВ.

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

1) используемого только для заземления оборудования, установленного на опорах ВЛЗ 10 кВ – не более 10 Ом – п. 2.5.129.3;

2) для железобетонных опор ВЛЗ 10 кВ в ненаселенной местности не более 30 Ом – п. 2.5.129.2.

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).

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

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.

**С целью предотвращения хищения УЗПН-АВ-10 необходимо применять антивандалные заглушки со срывными головками для крепления устройств.**

Изоляторы единичных железобетонных опор и другие места с ослабленной изоляцией на ВЛ с деревянными опорами должны защищаться защитными аппаратами, в качестве защитных аппаратов используются ограничители перенапряжения нелинейные (ОПН) – п.2.5.119 ПУЭ, 7-изд. Присоединение ОПН к заземляющему устройству опор выполняется путем присоединения к верхнему заземляющему выпуску стойки. Заземляющими спусками являются четыре продольные стержня арматуры, соединенные между собой – п.2.5.132, 2.5.133 ПУЭ, 7-изд.

43/2026/01/039-ЭС.ЗП-Т.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ЗП-Т.1		
ГИП		Опалев				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Семенухина				ПД	1	5
						филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г		
Н.контр.		Озарков						

Защита от перенапряжений.  
Заземление.

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

Согласно	
Всего №	
Листов	
ИВ №	



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

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

На ТП И-604 проектом предусмотрен монтаж заземляющего устройства, к которому следует присоединить: нейтраль и корпус трансформатора и все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

При монтаже заземлений следует избегать выполнения отдельных заземляющих устройств для электроустановок различного напряжения. Проектная документация предусматривает общее заземляющее устройство ТП, к которому присоединены заземлители концевых опор ВЛИ 0,4 кВ и заземляющие спуски разъединителя и его привода на опоре ВЛЗ 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  $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$  (серия З.407-150, ПЗ, л.2).

Заземление ТП – выполнить по чертежам ИММ 04.05-2003.

Указания по расстановке заземляющих устройств, их конструктивному исполнению и сопротивлению – см. в Приложении 43/2026/01/039-ЭС.ЗП-Т.1-01 и на чертеже 43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-01.

ИВН №	Вариант №						
	Полная дата						
	ИВН №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ЗП-Т.1	Лист
							3

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ 43/2026/01/039-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		Сопро- тив- ление грунта Ом. м
		Тип	К-во, шт			К-во шт	Сопро- тив- ление, Ом	
1	Полторное заземление ПУА24  Ф.2 Ф.3  КЗ-5нс  В/В 10 кВ  Опора с разъединителем перед ТП И-604 Ар10-2к  ж/д опора в ненаселенной местности ж/д опора в ненаселенной местности ж/д опора в ненаселенной местности  Ф.2 от ТП И-602 УАЗ-4нс			3		ИММ 04.05-2003 л.38 тип 1 сх.1	1	До 100
						Заземляющий выпуск ж/д опоры присоединить к ЗУ ТП 3.407-150 ЭСО7к тип 6	1	50-100
						Заземляющий выпуск ж/д опоры присоединить к ЗУ ТП		
						Заземляющий спуск прибора разъединителя и заземляющий выпуск ж/д опоры присоединить к ЗУ ТП И-604 3.407-150 ЭСО7к тип 6	3	80-100
						3.407-150 ЭСО7к тип 6	4	80-100
						3.407-150 ЭСО7к тип 6	1	80-100
2						3.407-150 ЭСО1к тип 6	1	50-100
итого			12	5			11	



### Раздел 5 – Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации проектируемого объекта обеспечиваются соответствием принятых в проекте решений «Правил 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 МТП, монтаж которой должен быть выполнен по типовому проекту ОТП.С.03.61.07, 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.
И-604	1	4
	2	4

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:**

- 1) применением СИП, исключающих схлестывание и искрение проводов;
- 2) применением железобетонных опор;

Согласно  
Взрыв №  
Пол и дата  
ИВ № год

43/2026/01/039-ЭС.ПБ-Т.1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ИВ № год	ГИП	Опалев	Охрана труда. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Семенухина		ПД	1	2
	Н.контр.	Озарков		филиал «Кировэнерго» УТР и Ц г.Киров 2026 г		

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

4) установкой в ТП автоматических выключателей с уставками, обеспечивающими автоматическое отключение 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.

Изм. №	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ПБ-Т.1	Лист
							2
Взам. №							
Подп. дата							
Изм. № подл.							



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, строительно-монтажных работ** и возможных перерывов электроснабжения (их количества и продолжительности);

Перечень технологических карт на работы по подготовке территории строительства приведен в Приложении 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т1-02.

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

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

2) **вынос в натуру трассы строящейся ЛЭП второй категории протяженностью 0,490 км (количество устанавливаемых опор – 13 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 просеки и очистку трассы от кустарника.**

Доставка рабочих на трассу ВЛ должна осуществляться специализированным автотранспортом Подрядчика. Расстояние от базы Слободского РЭС до объекта строительства 25 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 ВЛ/Л 0,4 кВ в период её сооружения необходима полоса земли шириной 4,5 м, для ВЛ/Л 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 0,24 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

Важный №	Листов	Изм. №							Лист
Изм. №	Лист	Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2	

институтом «Сельэнергопроект». Перечень технологических карт приведен в Приложении 43/2026/01/039-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.

**Расстояния между опорами ВЛЗ** не должны превышать расчетных пролётов, указанных в табл. №1 типового проекта шифр 24.0066.

**При монтаже защищённых проводов ВЛЗ 10 кВ** пользоваться таблицей напряжений и стрел провеса №4 типового проекта шифр 24.0066.

**Расстояния между опорами ВЛИ** не должны превышать расчетных пролётов, указанных в табл. №4 шифр 21.0112.

**Монтажные кривые стрел провеса для изолированных проводов** приведены в табл. №39 типового проекта шифр 25.0017.

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

**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 ВЛ** 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, ВЛ 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 ВЛ.

Сближения с действующими ВЛ отражены на черт. 43/2026/01/039-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, Правил пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети» (СТО 34.01-27.1-001-2014), Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий (РД-153-34.0-03.301-00), 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 электромонтажниками-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

Взам.№		Лист					Лист
Лист		№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1		3
Изм.№	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



### 6.1.1 43/2026/01/039-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» продолжительность строительства при протяженности ВЛ < 3 км принимается:

$$T_1 = 1 \text{ мес.}$$

где ВЛ – протяженность проектируемой ВЛ 0,38–10 кВ, км;

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

$$T_{\text{согл.}} = 1 \text{ мес.}$$

$$T_{\text{общ.}} = T_{\text{п}} + T_{\text{согл.}} = 1 + 1 = 2 \text{ (мес.)}$$

в том числе, ТПП – продолжительность подготовительного периода, мес.:

$$T_{\text{пп}} = 0,5 \text{ мес (для ВЛ < 6).}$$

### 6.1.2 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-02 Перечень технологических карт, разработанных институтом «Сельэнергопроект» по строительству распределительных сетей

№	Наименование	Шифр карты
1	Сборник технологических карт для строительства ВЛ 0,4–10кВ на железобетонных опорах	
1.1	Комплекс работ по перевозке автотранспортом железобетонных опор при строительстве ВЛ 0,4–10 кВ	ТК-1-1-0,4-10
1.2	Сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 0,4–10 кВ	ТК-1-2-0,4-10
1.3	Установка железобетонных опор ВЛ 0,4–10 кВ с разработкой котлованов бурльно-крановой машиной	ТК-1-3-0,4-10
1.4	Монтаж проводов на железобетонных опорах ВЛ 0,4–10 кВ	ТК-1-4-0,4-10
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 ВЛ 0,38–35 кВ	ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ-0,4-35
5	Технологическая карта на демонтажные работы на ВЛ 0,4–10 кВ	ТК-СПО, ТК-Д-0,4-10 ТК-ДП, ТК-ДОО

Взам.№	
Лист	
Изм.№	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1	Лист
							5

### 6.13 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.

### 6.14 43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1-04 Описание этапов строительства

№ п/п	№ этапа	№ этапа	№ этапа	№ этапа	№ этапа	Объем работ, ТП/км	План строительства	
							начало	окончание
	1	ТП И-604; ВЛЗ 10 кВ; ВЛИ 0,4 кВ				1/0,464		
	2	ВЛИ 0,4 кВ от ф.З ТП И-603				0,026		
							43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1	
							Лист	
							6	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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

6.15 43/2026/01/039-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			
			Вдоль действующей ВЛ При заглублении опоры более 2-х метров	При заглублении опоры более 2-х метров Опоры с заземляющим спуском	При заглублении опоры более 2-х метров По просеке	При заглублении опоры более 2-х метров Вдоль действующей ВЛ По просеке
<b>Установка железобетонных опор</b>						
33-04-003-01 – одностоечных	шт.	4		1	3	
33-04-003-02 – то же с подкосом	шт.	5	2	1	1	1
33-04-003-03 – то же с двумя подкосами	шт.	3		1	1	1
<b>Итого</b>	шт.	12	2	1	3	2

2 этап

Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе	
			Вдоль действующей ВЛ	При заглублении опоры более 2-х метров
<b>Установка железобетонных опор</b>				
33-04-003-02 – двустоечных	шт.	1	1	
<b>Итого</b>	шт.	1	1	

43/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1

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

6.16 4.3/2026/01/039-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 действующей
Подвеска изолированных проводов В/Л 0,38 кВ с помощью механизмов (при 20 оп./км)	1 пр.км	0,103	0,031	0,062	0,010
Подвеска проводов ВЛЗ 10 кВ сечением свыше 35 мм <sup>2</sup> в ненаселенной местности	3 пр.км	0,390	0,136	0,020	0,083

2 этап

Наименование и характеристика строительных работ № расценки	Ед. изм.	Всего	в том числе	
			Нормальные условия	Вдоль действующей ВЛ
Подвеска изолированных проводов В/Л 0,38 кВ с помощью механизмов (при 20 оп./км)	1 пр.км	0,026	0,012	0,014

6.17 4.3/2026/01/039-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	Справа от оси (δ)	Слева от оси (α)	Существующей*	Вновь вырубаемой	№ просеки																																
1	Сосна Мелколесье	15 шт. Свыше 10000	До 8 До 7	До 25 До 12	37	0	5	185	1																																			
												Мелколесье	Свыше 10000	До 7	До 12	35	0	5	175	2																								
																							Мелколесье	Свыше 10000	До 7	До 12	25	0	5	125	3													
																																		Мелколесье	Свыше 10000	До 7	До 12	19	5	0	95	4		
всего					126					620																																		

4.3/2026/01/039-ЭС.ПОС-Т.1

Лист

8

35



## 7.1 ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Стр.
	43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-01	Ведомость опор	
	43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-02	Ведомость объемов работ	
	43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-03	Ведомость ссылочных документов	

## 7.1.1 43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-01 Ведомость опор

1 этап

## Ведомость опор ВЛИ 0,4 кВ

Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
3.407.1-136.3 – Железобетонные опоры ВЛ-0,38 кВ. Выпуск 3. Опоры на базе железобетонных стоек СВ95-2 и СВ110-3,5					
К3-5нс	Анкерная	3.407.1-136.3-5			1
21.0112 – Узловые опоры ВЛИ 0,4 кВ одностоечной конструкции на стойках типа СВ105 и СВ110 (НИЛЕД)					
УА23(СВ110)к	Узловая анкерная	21.0112-09			1
25.0017 – Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"					
ПУА24	Переходная узловая анкерная двухцепная	25.0017-15			1
				Итого:	3

## Ведомость опор ВЛ 10 кВ

Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
3.407.1-143.2 – Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 2. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 11 м					
А10-2	Анкерная	3.407.1-143.2.9			1
Ар10-2к	Анкерная (концевая)	3.407.1-143.2.9			1
УА10-2	Узловая анкерная	3.407.1-143.2.10			2
Л56-97 – Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ 10кВ с защищенными проводами					
ПоБ10-2	Промежуточная	Л56-97.01			4
УПоБ10-21	Узловая промежуточная	Л56-97.10			1
				Итого:	9

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

Лист

2

Всего листов №

Листов

№№ листов

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Ведомость опор ВЛИ 0,4 кВ

Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
3.407.1-136.3 - Железобетонные опоры ВЛ-0,38 кВ. Выпуск 3. Опоры на базе железобетонных стоек СВ95-2 и СВ110-3,5					
УАЗ-4нс	Угловая анкерная	3.407.1-136.3-6			1
				Итого:	1

Взам. инв. №	
Лист. и дата	
Изд. №	лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

Лист

3

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

**7.12 43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-02 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (1 этап)**

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	<b>Строительство ВЛ/З 10 кВ, в т.ч.</b>	км	0,390
2	Подвеска провода ВЛ/З 10 кВ марки ЗхСИП-3(1х50)	км	0,390
3	Установка одноствоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	4
4	Установка двухствоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	3
5	Установка трехствоечных железобетонных опор ВЛ 10 кВ	шт.	2
6	Монтаж УЗПН-10	шт.	9
7	Монтаж ОПН-10	шт.	3
8	Монтаж устройств для наложения защитного заземления на ВЛ/З 10 кВ СЕ-3	шт.	3
9	Монтаж вертикальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 10 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭС07к тип 6)	шт.	8
10	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опор ВЛ/З 10 кВ к заземляющему устройству ТП	шт.	1
11	Рубка просеки	м/м <sup>2</sup>	116/580
12	Вынос на местность и закрепление трасс ВЛ	км	0,390
13	Разбивка пикетажа по трассам ВЛ	км	0,390
14	Подготовка ведомостей координат закрепительных знаков и реперов	шт.	3
15	Камеральная обработка результатов измерений, выполненных при создании съемочной геодезической сети и пунктов геодезической основы, выполненной в виде опознаков (или) контрольных точек, для топографической съемки методами ВЛС ЦАФС, ЦАФС, МЛС и НЛС	шт.	3
16	Установка ИП «Охранная зона ВЛ 10 кВ – 10 метров»	шт.	3
17	<b>Строительство ВЛ/И 0,4 кВ, в том числе</b>	км	0,074
	двухцепный участок	км	0,005
	Ф.1 + уличное освещение	км	0,024
	уличное освещение	км	0,010
	одноцепный участок	км	0,035
18	Подвеска провода	км	0,103
	марки СИП-2(3х50+1х54,6)	км	0,069
	марки СИП-4(2х25)	км	0,034

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

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

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
19	Монтаж выхода с автомата ТП	шт.	3
20	Монтаж изолированных наконечников на провод	шт.	12
21	Монтаж ответвительных зажимов для подключения заземления	шт.	8
22	Установка двухстоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	2
23	Установка трехстоечных железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	1
24	Монтаж вертикальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭСО1к тип 6)	шт.	1
25	Присоединение методом сварки заземляющего проводника диаметром 10 мм (L=1,0м) к вертикальному электроду диаметром 18мм	шт.	1
26	Присоединение нижнего заземляющего выпуска ж/б опоры ВЛ 0,4 кВ ПУА24 и КЗ-5нс к заземляющему устройству ТП	шт.	2
27	Вынос на местность и закрепление трасс ВЛ	км	0,074
28	Разбивка пикетажа по трассам ВЛ	км	0,074
29	Подготовка ведомостей координат закрепительных знаков и реперов	шт.	1
30	Камеральная обработка результатов измерений, выполненных при создании пунктов съемочной геодезической сети и пунктов геодезической основы, выполненной в виде опознаков (или) контрольных точек, для топографической съемки методами ВЛС ЦАФС, ЦАФС, МЛС и НЛС	шт.	1
	Демонтаж провода		
31	3хА35+1хА50 с 7 опор	км	0,200
	5хА25 с 3 опор	км	0,061
	4хА25 с 2 опор	км	0,057
32	Демонтаж одностоечных деревянных опор на ж/б приставке	шт.	8
33	Демонтаж светильника с оп. №12 и обратный монтаж на ПУА24	шт.	1
34	Отсоединение жил провода питания светильника от магистралей (2 конт. соедин.)	шт.	1
35	Присоединение жил провода питания светильника к магистралам (2 конт. соедин.)	шт.	1
36	Обратный монтаж провода марки 5хА25 на опору КЗ-5нс	км	0,027
37	Обратный монтаж провода марки 4хА25 на опору УА23(СВ10)к	км	0,028
	Вывоз на базу Слободского РЭС (25 км)		
38	лом провода А	км/тонн	0,886/0,076
	лом провода АС	км/тонн	0,200/0,04

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

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

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
	стойка деревянная	шт./тонн	8/0,8
	ж/б приставка	шт./тонн	8/1,76
39	Монтаж шкафа МТП	шт.	1
40	Устройство фундаментов МТП (2 стойки СВ-110)	шт.	1
41	Монтаж металлоконструкций МТП	кз	307
42	Монтаж шкафа РУНН МТП	шт.	1
43	Монтаж трансформатора	шт.	1
44	Монтаж ОПН-10	шт.	3
45	Монтаж предохранителей 10 кВ	шт.	3
46	Монтаж ОПН-0,4	шт.	3
47	Монтаж информационного плаката с диспетчерским наименованием ТП	шт.	1
48	Монтаж ЗБ «Не влезай, убьют!»	шт.	1
49	Монтаж ПЗ «Осторожно! Электрическое напряжение»	шт.	1
50	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 10мм и длиной 6,1м)	шт.	1
51	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 16мм и длиной 5,9м)	шт.	1
52	Монтаж заземляющих спусков с МТП 10/0,4 кВ (диаметром 16мм и длиной 3,7м)	шт.	1
53	Монтаж заземляющего устройства трансформаторной подстанции: горизонтальный заземляющий контур диаметром 12 мм длиной 35м; 5 вертикальных электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ИММ л.38 тип. 1 с.х. 1)	шт.	1
	<b>Для установки разъединителей 10 кВ</b>		
54	Монтаж разъединительных пунктов 10 кВ	шт.	1
55	Монтаж заземляющих спусков с разъединителя 10 кВ диаметром 10мм и длиной 1,6м	шт.	2

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

## 7.13 43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1-06 Ведомость основных объемов работ по ВЛ 0,4-10 кВ (2 этап)

№ п/п	Наименование работ, материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	Строительство ВЛИ-0,4 кВ	км	0,026
2	Подвеска провода СИП-4(4x25)	км	0,026
3	Установка двухстоечной железобетонной опоры ВЛ 0,4 кВ	шт.	1
4	Монтаж вертикальных заземляющих устройств железобетонных опор ВЛ 0,4 кВ из одного вертикального электрода диаметром 18 мм длиной 5м (ЭСО1к тип 6)	шт.	1
5	Присоединение методом сварки заземляющего проводника диаметром 10 мм (L=1,0м) к вертикальному электроду диаметром 18мм	шт.	1
6	Отсоединение от зажимов магистрали трехфазного ответвления к вводу выполненного кабелем сечением до 16 мм <sup>2</sup> (4 конт. соедин.)	шт.	1
7	Присоединение к зажимам магистрали жил кабеля сечением до 16 мм <sup>2</sup> существующего трехфазного ответвления к вводу (4 конт. соедин.)	шт.	1
8	Отсоединение жил провода питания светильника от магистрали (2 конт. соедин.)	шт.	1
9	Присоединение жил провода питания светильника к магистрали (2 конт. соедин.)	шт.	1
10	Демонтаж двухстоечной деревянной опоры на ж/б приставках	шт	1
11	Демонтаж провода 4xА25 с 2 опор (№5-№6)	км	0,027
12	Вывоз на базу Слободского РЭС (25 км)		
	деревянных стоек	шт/тонн	2/0,2
	ж/б приставок	шт/тонн	2/0,44
	лом провода А	км/тонн	0,108/0,007

Взам. №	
Подпись	
И/В. № подл	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.ППД-Т.1

Лист

7





Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>1</b>	<b>Строительство ВЛ-10 кВ</b>							
<b>1.1</b>	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x50			м	1227	0,215	263,805
<b>1.2</b>	<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>							
1.2.1	Ограничитель перенапряжения нелинейный с полимерной внешней изоляцией на напряжение 10 кВ	ОПН-1-10/12 III УХЛП, ТУ34.4-039-4904.0910-2000		ЗАО "ЭЭТО"	шт.	3	2,8	8,4
1.2.2	Устройство защиты от перенапряжений англоамериканское, с узлом крепления для штыревого изолятора, класс напряжения сети 10 кВ	УЗПН-10-Ш-АВ, ТУ 34.4-008-15207362-2006		ООО "МЗБА"	шт.	9	1,5	13,5
<b>1.3</b>	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Столба железобетонная дублированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВЛ110-5-IV; ТУ 5863-007-40691155-2023; №2010182-1/ЭП100.10-09СБ лист 32			шт.	16	1130	18080
<b>1.4</b>	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Болт Б5	Б5; 3.407.1-14.3.8.39			шт.	4	0,6	2,4
1.4.2	Проводник ЗП1	ЗП1; 3.407.1-14.3.8.54			м	9	0,9	8,1
1.4.3	Крюк К-24	К-24; 159-97-3.18			шт.	3	2,5	7,5
1.4.4	Накладка ОГ2	ОГ2; 3.407.1-14.3.8.27			шт.	8	1,6	12,8
1.4.5	Накладка ОГ5	ОГ5; 3.407.1-14.3.8.28			шт.	4	1,1	4,4
1.4.6	Оголовок ОГ54	ОГ54; 156-97 0101			шт.	4	27,2	108,8
1.4.7	Оголовок ОГ58	ОГ58; 156-97 10.01			шт.	1	21,8	21,8
1.4.8	Траверса ТМ6	ТМ6; 3.407.1-14.3.8.6			шт.	4	2,3	9,2
1.4.9	Траверса ТМ2012	ТМ2012; 12019-4.1			шт.	1	12	12
1.4.10	Кронштейн У4	У4; 3.407.1-14.3.8.42			шт.	6	6,5	39
1.4.11	Крепление подкоса У52	У52; 156-97 04.01			шт.	1	7	7
1.4.12	Хомут Х1	Х1; 12019-18			шт.	1	2	2
1.4.13	Хомут Х42	Х42; 3.407.1-14.3.8.49			шт.	4	1,2	4,8
<b>1.5</b>	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Пламенный захом для сечения жилы магистральной 16-150 мм <sup>2</sup> и сечение жилы отбывления 16-150 мм <sup>2</sup>	СО 150		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,13	0,26
1.5.2	Устройство для наложения защитного заземления с помощью зажимов типа струбцины оперативной диэлектрической штангой	СЕ 3		ООО "НИЛЕД"	шт.	3	0,57	1,71
1.5.3	Металлическая лента 20x0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207		ООО "НИЛЕД"	м	6	0,078	0,468

43/2026/01/039-ЭС(СО-Т.1 (1 этап))			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.
ГМП	Оглав	Семеновна	Дата
Разраб.	Семеновна		
Н.контр.	Озарков		
Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы			
Статья	Лист	Листов	
ПД	1	6	
Филиал «Курбэнерго» УТР и Ц г. Курб 2026 г.			

15.4	Скрепка для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	НС 20				шт.	6	0,01	0,06
15.5	Зажим аппаратный прессуемый с одним отверстием в контактной лапке для алюминиевых и сталеалюминиевых пробок сечением 50 мм	А1А-50-7; ТУ 34-13-11438-89				шт.	3	0,085	0,255
15.6	Зажим спиральный типа ВС для сечения пробода 35-50мм	ВС 35/50.2 (желтая); ТУ 3449-001-52819896-2017			000 "МЗВА"	шт.	42	0,091	3,822
15.7	Колпачок К6	К6; ТУ 34-13-11232-87				шт.	24	0,023	0,552
15.8	Зажим натяжной болтовой с дополнительной прокладкой	НБ-2-6*; ТУ 34-13-11310-88				шт.	21	1,85	38,85
15.9	Плащечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминиевых пробок сечением 50-70 мм	ПА-2-2; ТУ 34-13-10273-88				шт.	18	0,38	6,84
15.10	Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7-1	ПРТ-7-1; ТУ 34-13-11124-88				шт.	25	0,5	12,5
15.11	Плащечный зажим для концов и стальных пробок диаметром 9,1-12,0 мм	ПС-2-1; ТУ 34-13-10273-88				шт.	16	0,47	7,52
15.12	Изолятор стеклянный подвесной	ПС 70Е; ГОСТ 27661-2017				шт.	42	3,4	142,8
15.13	Скоба СК-7-1А	СК-7-1А; ОСТ 34-13-946-87				шт.	2	0,4	0,8
15.14	Серга специальная СРС-7-16	СРС-7-16; ТУ 34-13-10272-88				шт.	2	0,31	0,62
15.15	Ушко однолапчатое	У1-7-16; ТУ 34-13-11309-88				шт.	21	0,7	14,7
15.16	Штыревой фарфоровый изолятор	ШФ20-Г; ГОСТ 1232-2017				шт.	24	3,5	84
<b>16</b>	<b>Металлопрокат</b>								
16.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм; ГОСТ 2590-2006				м	15	0,617	0,9255
16.2	Сталь круглая d8 мм	d8 мм; ГОСТ 2590-2006				м	416	1,998	83,168
<b>17</b>	<b>Стандартные изделия</b>								
17.1	Болт М10х25	Болт М10х25; ГОСТ 7798-70				шт.	3	0,03	0,09
17.2	Болт М10х30	Болт М10х30; ГОСТ 7798-70				шт.	3	0,03	0,09
17.3	Шайба гравированная 10 65Г	Шайба 10 65 Г; ГОСТ 6402-70				шт.	6	0,01	0,06
17.4	Шайба 10	Шайба 10; ГОСТ 11371-78				шт.	6	0,004	0,024
<b>18</b>	<b>Прочее</b>								
18.1	Информационный плакат ВЛ 10 кВ из оцинкованного металла толщиной не менее 0,5 мм, покрытого пленкой	ИП "Охранная зона ВЛ 10 кВ - 10 м"; МИ БП 10/05-01/2020				шт.	3	0,2	0,6
18.2	Заклепки					шт.	12	0,001	0,012
<b>2</b>	<b>Строительство ВЛ-0,4 кВ</b>								
<b>2.1</b>	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>								
2.1.1	Провод силовой с ПВХ изоляцией сечением 3х2,5	ПВС 3х2,5				м	4,5	0,167	0,7515
2.1.2	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х50-1х54,6				м	88	0,762	67,056
2.1.3	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 2х25				м	36	0,196	7,056
<b>2.2</b>	<b>Железобетонные элементы</b>								

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
4.3/2026/01/039-ЭС.СО-Т.1(1 этап)					
					Лист
					2

2.2.1	Стайка железобетонная вибрированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВн110-5-IV; Тч 5863-007-40691155-2023; №2010182-ЛЭП00.10-09СБ лист 32 и патент на ПМ №218483				шт.	7	1130	7910
<b>2.3</b>	<b>Спальные конструкции</b>								
2.3.1	Пробойник ЗП2	ЗП2; 3.407.1-136.3-36				м	2	0.5	1
2.3.2	Заземляющий пробойник ЗП6	ЗП6; 210112-20				м	15	0.5	0,75
2.3.3	Заземляющий пробойник ЗП6	ЗП6; 25.0017-43				м	6,8	0.5	3,4
2.3.4	Кронштейн КС2	КС2; 25.0017-37				шт.	1	1,9	1,9
2.3.5	Траверса ТН8	ТН8; 3.407.1-136.3-27				шт.	1	6,1	6,1
2.3.6	Траверса ТН9	ТН9; 3.407.1-136.3-28				шт.	3	3,9	11,7
2.3.7	Кронштейн У4	У4; 3.407.1-136.3-33				шт.	1	6,5	6,5
2.3.8	Кронштейн У4	У4; 25.0017-36				шт.	2	6,8	13,6
2.3.9	Хомут Х12	Х12; 3.407.1-136.3-37				шт.	4	1,3	5,2
2.3.10	Хомут Х16	Х16; 25.0017-42				шт.	1	0,4	0,4
2.3.11	Сляжка Х89	Х89; 210112-15				шт.	1	10,6	10,6
<b>2.4</b>	<b>Линейная арматура</b>								
2.4.1	Дистанционный фиксатор ВС для диаметра жгута 10-45 мм	ВС 15 50			000 "НИЛЕД"	шт.	4	0,022	0,088
2.4.2	Дистанционный фиксатор ВС для диаметра жгута 25-62 мм	ВС 50 90			000 "НИЛЕД"	шт.	4	0,033	0,132
2.4.3	Плащевый захим для сечения жилы магистральной 10-50 мм и сечение жилы ответвления 10-50 мм!	СО 35			000 "НИЛЕД"	шт.	12	0,06	0,72
2.4.4	Защитный колпачок для изолирования и герметизации концов жил пробода СИП сечением 25-150мм!	СЕ 25 150			000 "НИЛЕД"	шт.	12	0,005	0,06
2.4.5	Изготовленный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил СРТА R для сечения жилы 54 мм!	СРТА R 50			000 "НИЛЕД"	шт.	9	0,053	0,477
2.4.6	Изготовленный алюминиевый наконечник с клеммой из сплава олова для алюминиевых и медных жил СРТА R для сечения жилы 54 мм!	СРТА R 54			000 "НИЛЕД"	шт.	3	0,053	0,159
2.4.7	Анкерный кронштейн для крепления анкерного захима магистральных СИП	CS 10.3			000 "НИЛЕД"	шт.	14	0,165	2,31
2.4.8	Анкерный клипсовый захим для концевого крепления двухжильного пробода СИП-4 сечением 16-25 мм!	DN 1			000 "НИЛЕД"	шт.	4	0,09	0,36
2.4.9	Стяжной хомут для фазных жил сечением до 70 мм!	E 778			000 "НИЛЕД"	шт.	15	0,003	0,045
2.4.10	Металлическая лента 20x0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207			000 "НИЛЕД"	м	34	0,078	2,652
2.4.11	Ответвительный переходной захим для ответвления СИП от ВЛН для сечения жилы магистральной 25-150 мм и сечение жилы ответвления 16-120 мм!	N 70			000 "НИЛЕД"	шт.	12	0,285	3,42
2.4.12	Ответвительный переходной захим для ответвления СИП от ВЛН для сечения жилы магистральной 16-120 мм и сечения жилы ответвления 6-35 мм!	N 640			000 "НИЛЕД"	шт.	4	0,22	0,88
2.4.13	Бугель для фиксации ленты из нержавеющей стали на анкерных опорах	NB 20			000 "НИЛЕД"	шт.	26	0,015	0,39

Изм.	Коллич.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2.4.14	Скрепка для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	НС 20			шт.	8	0,01	0,08
2.4.15	Влагозащитный ответвительный зажим с разделной затяжкой проводов магистралей сечением 10-25мм <sup>2</sup> и одного ответвления сечением 2,5-35мм <sup>2</sup>	Р 21			шт.	2	0,084	0,168
2.4.16	Герметичный ответвительный зажим для соединения проводов магистралей сечением 25-150мм <sup>2</sup> и ответвления сечением 2,5-95мм <sup>2</sup>	Р 70			шт.	8	0,144	1,152
2.4.17	Влагозащитный ответвительный зажим с разделной затяжкой проводов магистралей сечением 35-95мм <sup>2</sup> и одного ответвления сечением 4-54мм <sup>2</sup>	Р 71			шт.	3	0,1	0,3
2.4.18	Герметичный ответвительный зажим для соединения проводов магистралей сечением 6-120мм <sup>2</sup> и ответвления сечением 1,5-16мм <sup>2</sup>	Р 616R			шт.	1	0,051	0,051
2.4.19	Анкерный клиновой зажим для крепления изолированной нулевой несущей жилы СИП-2 сечением 50-70 мм <sup>2</sup> на анкерных и акерно-угловых опорах	РА 1500			шт.	10	0,38	3,8
2.4.20	Ответвительный зажим для подключения заземления	РС 481			шт.	8	0,176	1,408
2.4.21	Колпачок К5	КС, ТУ 34-13-11232-87			шт.	9	0,007	0,063
2.4.22	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 50-70 мм <sup>2</sup>	ПА-2-2, ТУ 34-13-10273-88			шт.	11	0,38	4,18
2.4.23	Плашечный зажим для кабелей и стальных проводов диаметром 5,5-8,6 мм	ПС-1-1, ТУ 34-13-10273-88			шт.	4	0,42	1,68
2.4.24	Плашечный зажим для кабелей и стальных проводов диаметром 9,1-12,0 мм	ПС-2-1, ТУ 34-13-10273-88			шт.	1	0,47	0,47
2.4.25	Изолятор фарфоровый штырьевой	ТФ-2001, ГОСТ 2366-78			шт.	9	0,47	4,23
<b>2.5</b>	<b>Металлопрокат</b>							
2.5.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм, ГОСТ 2590-2006			м	1	0,617	0,617
2.5.2	Сталь круглая d18 мм	d18 мм, ГОСТ 2590-2006			м	5,8	1,998	11,5884
<b>3</b>	<b>Строительство КТП</b>							
3.1	Мачтовая трансформаторная подстанция на напряжение 10/0,4кВ, мощностью 160 кВА, климатическое исполнение У, категория размещения 1	МТП-160-10/0,4-УХЛ1, ОТПС.03.6107(а)			шт.	1	308	308
<b>3.2</b>	<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>							
3.2.1	Силовой трансформатор энергоэффективный мощностью 160 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения обмоток Y/Zn-11(звезда/зигзаг-11), климатического исполнения УХЛ, категория исполнения 1	ТМГЗ-160/10-УХЛ1 10/0,4 кВ, У/Зн-11, ТУ 16-93 ВГЕИ 672133.002 ТУ			шт.	1	815	815
<b>3.3</b>	<b>Железобетонные элементы</b>							
3.3.1	Стойка железобетонная дублированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВп110-5-IV, ТУ 5863-007-40691155-2023, №2010182-1/ЭП00 10-09СБ лист 32			шт.	2	1130	2260
<b>3.4</b>	<b>Стальные конструкции</b>							
3.4.1	Марка М20	М20, ОТПС.03.6107 Л44-45			шт.	1	8,9	8,9
3.4.2	Марка М21(21а)	М21(21а), ОТПС.03.6107 Л44-45			шт.	1	3,5	3,5

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



4.2.2	Разъединитель наружной установки качающегося типа с азземлителем со стороны подвешной колонки ном = 400А	Р/ЛК-10-10/IV/400УХЛ1; ИВЕЖ.674.212.061-01			шт.	1	50	50
<b>4.3</b>	<b>Спальные конструкции</b>							
4.3.1	Пробойник ЗП1	ЗП1; 3.407.1-14.3.8.54			м	4,5	0,9	4,05
4.3.2	Кронштейн РА4	РА4; 3.407.1-14.3.8.66			шт.	1	1,5	1,5
4.3.3	Хомут Х7	Х7; 3.407.1-14.3.8.68			шт.	1	0,7	0,7
<b>4.4</b>	<b>Линейная арматура</b>							
4.4.1	Зажим аппаратный прессуемый с двумя отверстиями в контактной лапке для алюминиевых и сталеалюминевых пробок сечением 50 мм	A2A-50-7; ТУ 34-13-114.38-89			шт.	8	0,104	0,832
4.4.2	Колпачок КП22	КП22; ТУ 34-09-11232-87			шт.	1	0,03	0,03
4.4.3	Плашечный зажим для соединения алюминиевых и сталеалюминевых пробок сечением 50-70 мм	ПА-2-2; ТУ 34-13-10273-88			шт.	6	0,38	2,28
4.4.4	Штыревой фарфоровый изолятор	ШФ20-Г; ГОСТ 1232-2017			шт.	1	3,5	3,5
<b>4.5</b>	<b>Металлопрокат</b>							
4.5.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм; ГОСТ 2590-2006			м	3,2	0,617	1,9744
<b>4.6</b>	<b>Прочее</b>							
4.6.1	Замок всепогодный	SOLLER 374-38 (38 мм)			шт.	1	0,16	0,16

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>1</b>	<b>Строительство ВЛИ-0,4 кВ</b>							
<b>1.1</b>	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 4x25			м	27	0,392	10,584
<b>1.2</b>	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.2.1	Стяжка железобетонная виброармированная, предварительно напряженная, модифицированная, повышенной долговечности	СВн110-5-IV; ТУ 5863-007-40691155-2023; №2010182-1/ЭП00.10-09СБ лист 32			шт.	2	1130	2260
<b>1.3</b>	<b>Стальные конструкции</b>							
1.3.1	Пробойник ЗП2	ЗП2; 3.407.1-136.3-36			м	2	0,5	1
1.3.2	Заземляющий проводник ЗП6	ЗП6; 25.0017-43			м	15	0,5	0,75
1.3.3	Траверса ТН9	ТН9; 3.407.1-136.3-28			шт.	2	3,9	7,8
1.3.4	Кронштейн У4	У4; 3.407.1-136.3-33			шт.	1	6,5	6,5
1.3.5	Хомут Х12	Х12; 3.407.1-136.3-37			шт.	2	1,3	2,6
<b>1.4</b>	<b>Линейная арматура</b>							
1.4.1	Дистанционный фиксатор ВИС для диаметра жгута 10-45 мм	ВИС 15.50		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,022	0,044
1.4.2	Плоский зажим для сечения жилы магистральной 10-50 мм и сечения жилы ответвления 10-50 мм	СО 35		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,06	0,12
1.4.3	Зошитный колпачок для изолирования и герметизации концов жил провода СИП сечением 6-35мм	СЕ 6.35		ООО "НИЛЕД"	шт.	4	0,003	0,012
1.4.4	Анкерный кронштейн для крепления анкерного зажима магистральных СИП	СS 10.3		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,165	0,33
1.4.5	Анкерный клиновой зажим для концевого крепления четырехжильного провода СИП-4 сечением 16-25 мм	DN 123		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,104	0,208
1.4.6	Стяжной хомут для фазных жил сечением до 70 мм	Е 778		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,003	0,006
1.4.7	Металлическая лента 20X0,7 для крепления анкерных и подвесных кронштейнов	F 207		ООО "НИЛЕД"	м	6	0,078	0,468
1.4.8	Ответвительный переходной зажим для ответвления СИП от ВЛИН для сечения жилы магистральной 16-120 мм и сечения жилы ответвления 6-35 мм	N 640		ООО "НИЛЕД"	шт.	4	0,22	0,88
1.4.9	Бугель для фиксации ленты из нержавеющей стали на анкерных опорах	NB 20		ООО "НИЛЕД"	шт.	4	0,015	0,06
1.4.10	Скрепка для фиксации ленты из нержавеющей стали на промежуточных опорах	NC 20		ООО "НИЛЕД"	шт.	2	0,01	0,02

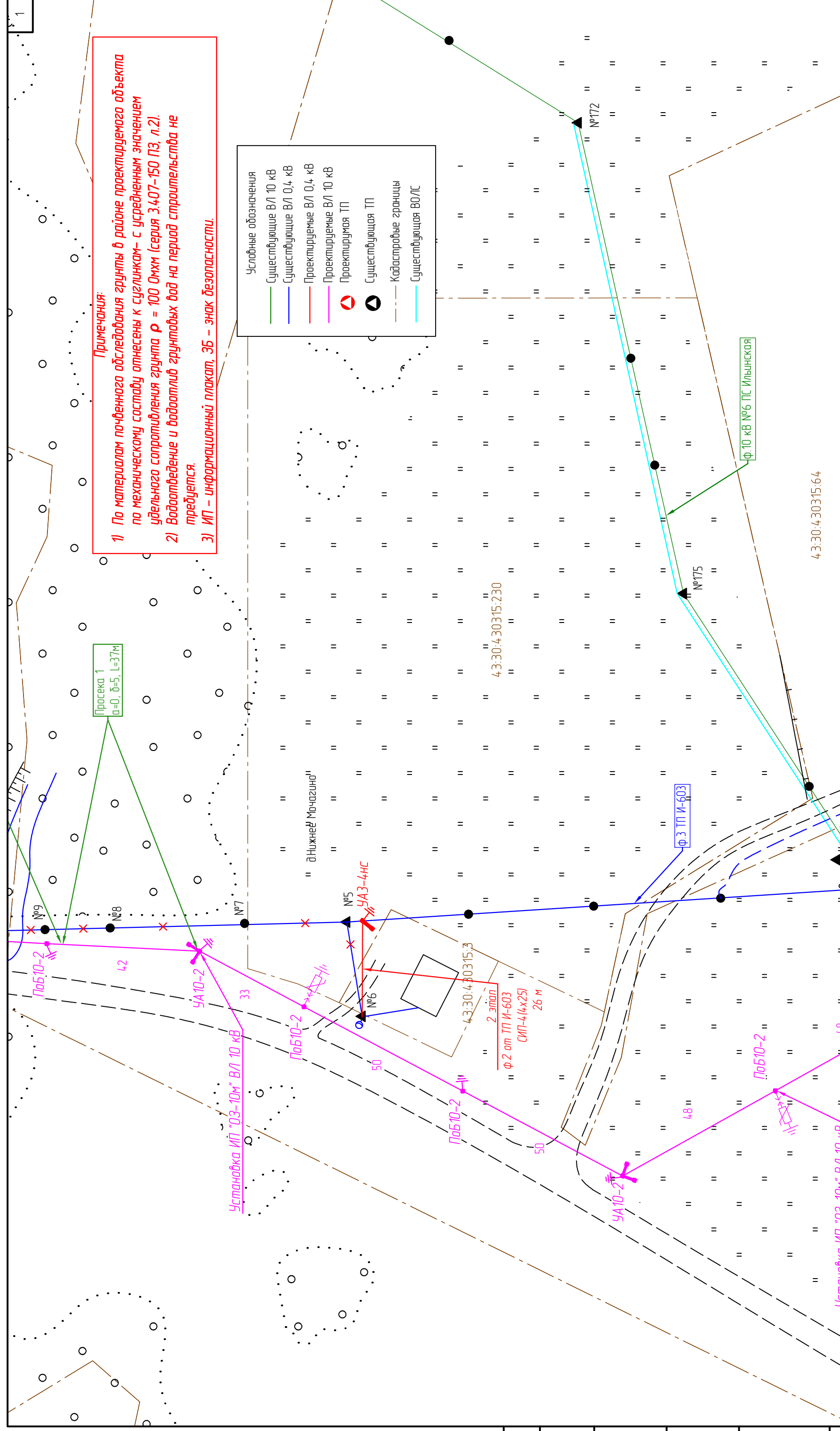
43/2026/01/039-ЭС СО-Т.1 (2 этап)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
ГМП	Оглав.	Подп.	Дата
Разраб.	Семинасно		
Н.контр.	Оздркоб		

43/2026/01/039-ЭС СО-Т.1 (2 этап)			
Сборник спецификаций и ведомостей на оборудование и материалы			
Статья	Лист	Листов	
ПД	1	2	
Филиал «Курбэнерго»			
УТР и Ц			
г. Курб 2026 г.			

14.11	Влагозащитный ответственный захжим с раздельной затяжкой проводов магистралей сечением 10-25мм <sup>2</sup> и одного ответвления сечением 2,5-35мм <sup>2</sup>	Р 21		000 "НИИЭД"	шт.	3	0,084	0,252
14.12	Колпачок К5	КС, ТУ 34-13-11232-87			шт.	4	0,007	0,028
14.13	Плашечный захжим для соединения алюминиевых и сталеалюминиевых проводов сечением 50-70 мм <sup>2</sup>	ПА-2-2, ТУ 34-13-10273-88			шт.	5	0,38	1,9
14.14	Плашечный захжим для кабелей и стальных проводов диаметром 5,5-8,6 мм	ПС-1-1, ТУ 34-13-10273-88			шт.	2	0,42	0,84
14.15	Плашечный захжим для кабелей и стальных проводов диаметром 9,1-12,0 мм	ПС-2-1, ТУ 34-13-10273-88			шт.	1	0,47	0,47
14.16	Изолятор фарфоровый штырьевой	ТФ-20 01, ГОСТ 2366-78			шт.	4	0,47	1,88
14.17	Герметичный ответственный захжим для соединения проводов магистралей сечением 16-150мм <sup>2</sup> и ответвления сечением 6-35мм <sup>2</sup>	Р 645		000 "НИИЭД"	шт.	4	0,113	0,452
<b>15</b>	<b>Металлопрокат</b>							
15.1	Сталь круглая d10 мм	d10 мм, ГОСТ 2590-2006			м	1	0,617	0,617
15.2	Сталь круглая d18 мм	d18 мм, ГОСТ 2590-2006			м	5,8	1,998	11,5884

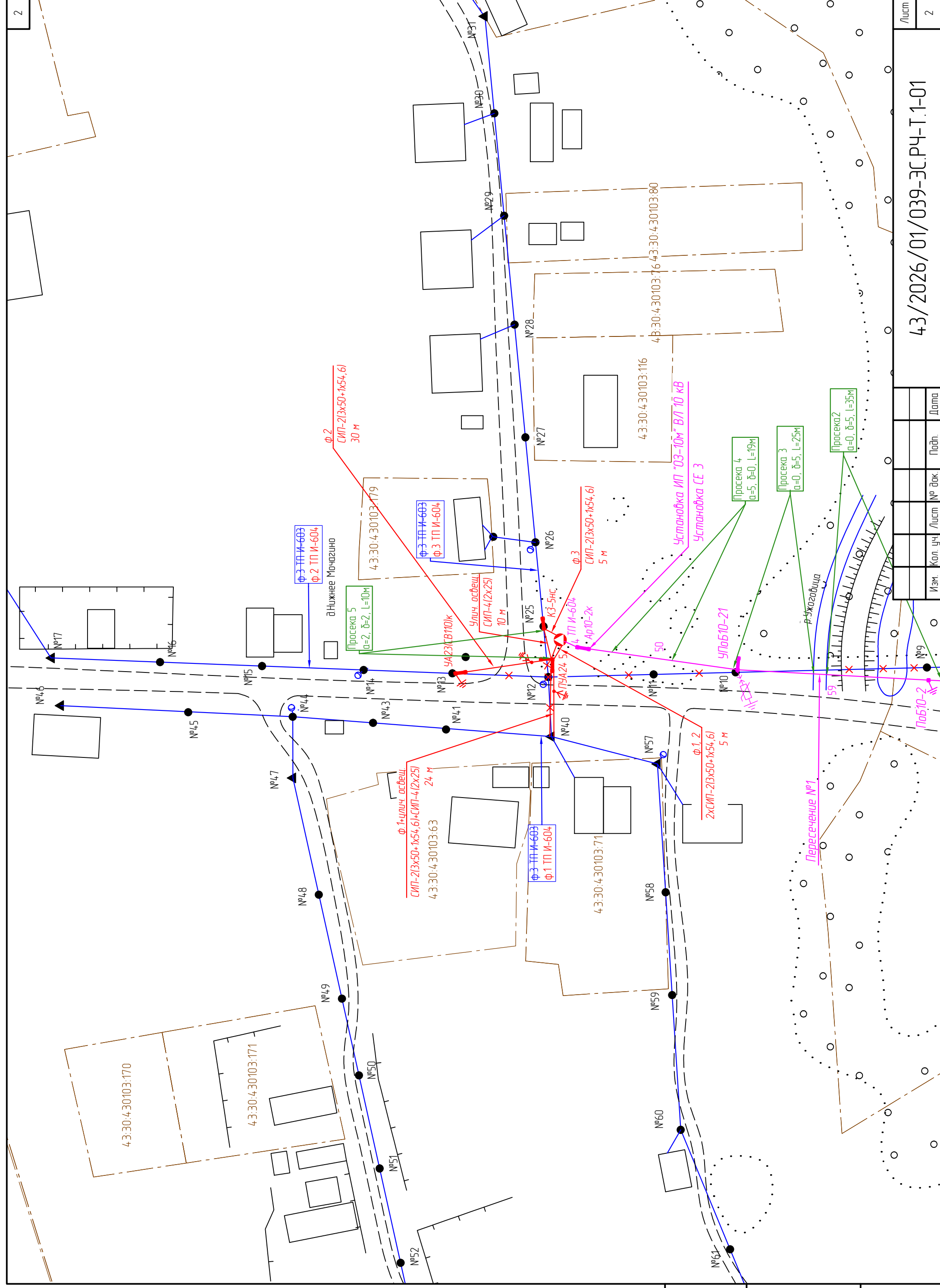
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
43/2026/01/039-ЭС СО-Т.1/1 этап					
					Лист
					2





43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-01			
Спроектировано ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочазино Слободского района Кировской области			
Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ		Лист	Листов
План трассы ВЛ 0,4-10 кВ		ПД	1
Филиал Кирибэнерго Управление технологического развития и цифровизации 2026 г.			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Семенухина				
Изыскания	Огарков				
Н. контр.	Огарков				
ГИП	Опалев				31.03



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инж. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-02 Опросный лист на комплектную трансформаторную подстанцию на ТП И-604

№	Наименование, характеристика, назначение	Комплектация по требованию заказчика	
1	Мощность подстанции, кВА	160	
2	Напряжение стороны ВН, кВ (6 или 10)	10	
3	Конструктивное исполнение КТП: одноствоечная-1, двухствоечная-2, четырехствоечная-4	2	
4	Исполнение вводов ВН-НН: воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)	ВВ	
5	Комплект РВО 6, 10 кВ (0*, нет)	нет	
	Комплект ОПН 6, 10 кВ (0*, нет)	ОПН-10	
6	Линейный разъединитель РЛК-10IV/400УХЛ1 (да, нет)	нет	
7	Трансформатор силовой масляный ТМГ (да, нет)	ТМГз2-160/10-УХЛ1 (в спецификации отдельной позицией)	
	Схема и группа соединений обмоток трансформатора	У/Зн или Д/Ун	
8	Номинальный ток плавкой вставки предохранителей ВН, А для ТМ мощностью 100 кВА	6 кВ	-
		10кВ	20
9	Ввод РУНН, вводной коммутационный аппарат: -Автоматический выключатель ВА57-35-34001020 УХЛЗ	ток р.т. 250 ток р.з. 1000	
	10	3	
10	Отходящие линии РУНН 0,4 кВ	-	
	Резерв	-	
	-Автоматический выключатель ВА57-35-34001020 УХЛЗ (фидер 1)	ток р.т. 50	ток р.з. 250
	-Автоматический выключатель ВА57-35-34001020 УХЛЗ (фидер 2)	ток р.т. 63	ток р.з. 500
	-Автоматический выключатель ВА57-35-34001020 УХЛЗ (фидер 3)	ток р.т. 50	ток р.з. 250
11	Комплектация защитой от перенапряжения (О-ОПН 0,4кВ, нет)	ОПН-0,4	
12	Учёт электроэнергии электронный (вводной) А-активной, Р-реактивной, AP- полный учет, нет	НАРТИС-И300-W133-2-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-P1-EHLMQ1V3Z/1-D в комплекте со сменным модулем связи НАРТИС-MP-M3.3-2G4G = 4 шт для отходящих ВЛ 0,4 кВ и вводного учета Тр тока Т-0,66-0,5S-300/5 = 3шт (ввод) Тр тока Т-0,66-0,5S-50/5 = 6шт (фид 1, фид.3) Тр тока Т-0,66-0,5S-75/5 = 3шт (фид.2)	
13	Обогрев счетчика А-автоматический, Р-ручным регулированием, нет	нет	
14	Фидер уличного освещения (ФР-с фотореле,РВ-с реле времени, Р-ручное управление, нет)	нет	
15	Приборы контроля напряжения и тока (Да, нет)	нет	
16	Мониторинг качества электроэнергии в РУНН (ввод)	Клеммная коробка на 4 клеммы под штырьевые (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	

Вариант №	
Лист и дата	
ИВ № подл	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						4

№	Наименование, характеристика, назначение	Комплектация по требованию заказчика
		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
17	Выход НН для исп. ВВ, КВ(СИП-провод СИП, А-неизолированный алюминиевый провод)	2xСИП-2(3x70+1x70) = 5 м
18	Комплектация КТП проводом АПВ в отходящих линиях 0,4кВ для исп. ВВ, КВ: (да, нет)	нет
19	Замки «Гендмана» для механической блокировки между РУВН и Р/К (да,нет)	нет
20	Блокировка между РУНН и РУВН (Да, нет) (Только для четырех стоечной-4)	нет
21	Дополнительные требования	Требование к окрашиванию и цветовому оформлению МТП – полимерное порошковое н/в щита цвет покраски светло-серый (RAL 7047) Запирающие устройства дверей н/в щита должны открываться одним ключом, петли для навесных замков, резиновые уплотнения на всех дверках.

Взам.№№	
Полн.дата	
Изм.№ подл	

								Лист
								5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

1

Technical drawing of a safety sign. The sign is rectangular with a red border and a white center. At the top, the text "НЕ ВЛЕЗАЙ" (DO NOT ENTER) is written in white on a red background. At the bottom, the text "УБЬЁТ!" (WILL KILL!) is written in white on a red background. In the center is a yellow triangle with a black border, containing a white skull and two red lightning bolts. The sign has four mounting holes, each with a diameter of 4 mm. Dimensions are: total width 200 mm, total height 300 mm. The central triangle has a base of 100 mm and a height of 200 mm. The white center area has a width of 100 mm and a height of 200 mm. The red top and bottom bars are 50 mm high. The mounting holes are spaced 50 mm from the left and right edges and 50 mm from the top and bottom edges.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечания:

1. Материал ЗБ - металл толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой. Размер знака не менее 200x300 мм. Для нанесения надписей применяется шрифт PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Light. Использование любых других шрифтов запрещено!
2. Знак безопасности устанавливается на опорах ЛЭП 0,4-10 кВ на высоте 2,5 м и на стойке МТП(СТП) на высоте 2,5 м.
3. Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия  $\phi 4$  мм при помощи заклепок 4x8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы.

43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-03

Строительство ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0,4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разраб. Семенихина

Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ

Стадия Лист Листов

П 1 1

Н. контр. Огарков

Требования к исполнению знака безопасности "Не влезай, убьет!"

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

ГИП Опалев

Формат А4



**Примечания:**

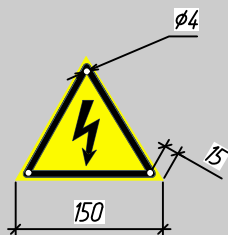
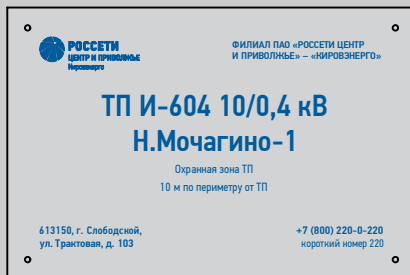
- 1) Материал информационного плаката на ТП – пластик ПЭТГ, либо оцинкованный металл (серебристый или белый) толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер знака 300x200 мм.
- 2) Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro.
- 3) По углам информационного плаката четыре отверстия D=4мм.
- 4) Логотип и текст наносятся в цвете СМУК 100 54 0 19, Pantone 301C, RGB 0 90 155, RAL 5017.
- 5) Фон в цвете СМУК 0 0 0 20, PANTONE Cool Gray 2 C, RGB 209 211 212, RAL 7047.

*Пропорции фирменного блока*



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

43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-04					
Строительство ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0.4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Семенихина			
Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ				Стадия	Лист
				П	1
Требование к исполнению информационного плаката с диспетчерским наименованием ТП				Листов	
				1	
Н. контр.	Огарков		Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026 г.		
ГИП	Опалев				



**РУ 0,4 кВ**

СО, МО, УО, К20

**Примечания:**

- 1) Материал информационного плаката на ТП - пластик ПЭТГ, либо оцинкованный металл (серебристый или белый) толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер знака 400x300 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяются шрифты PF Din Text Cond Pro Medium и PF Din Text Cond Pro Regular. Использование любых других шрифтов запрещено! По углам информационного плаката четыре отверстия диаметром 4мм. Логотип и текст наносятся в цвете С100, М54, У0, К19, Pantone 301С.
- 2) Материал предупреждающего знака "Осторожно! Электрическое напряжение" - пластик ПЭТГ, либо металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм покрытый пленкой, цвет фона и канта желтый ("С1 М2 У100 КО"), кайма и стрела черные. По углам предупреждающего знака три отверстия диаметром 4мм. Отверстия расположены по биссектрисам углов в 15 мм от края.
- 3) Крепление информационного плаката ТП и предупреждающего знака к дверце РУНН 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!

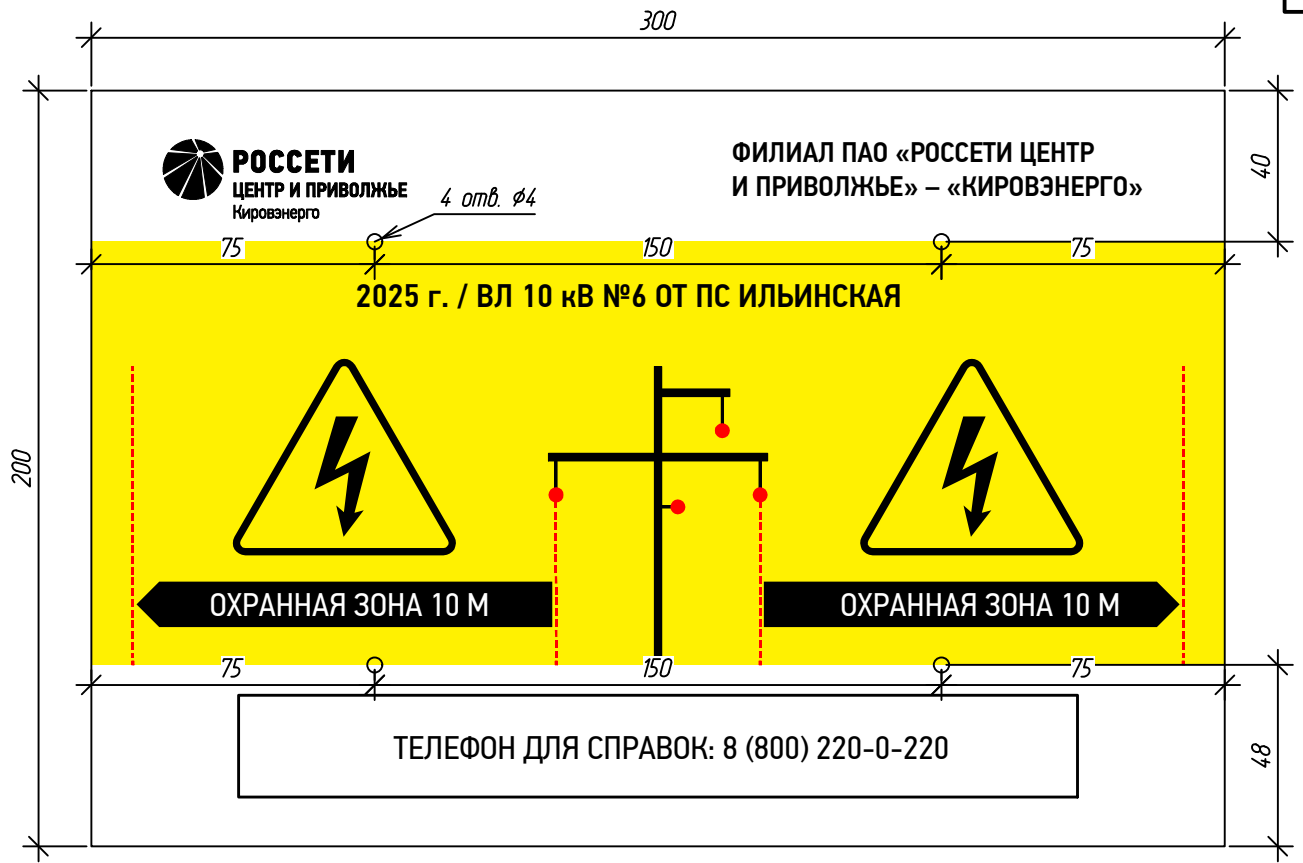
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

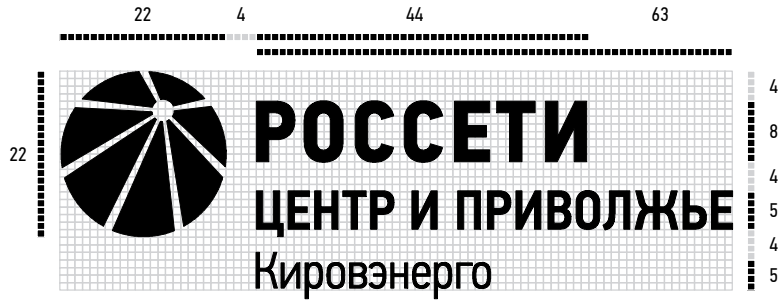
43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-05					
Строительство ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0.4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Семенихина			
Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ				Стадия	Лист
				П	1
Общий вид шкафа РУ НН ТП				Листов	
				1	
Н. контр.		Огарков		Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026 г.	
ГИП		Опалев			



**Примечание:**

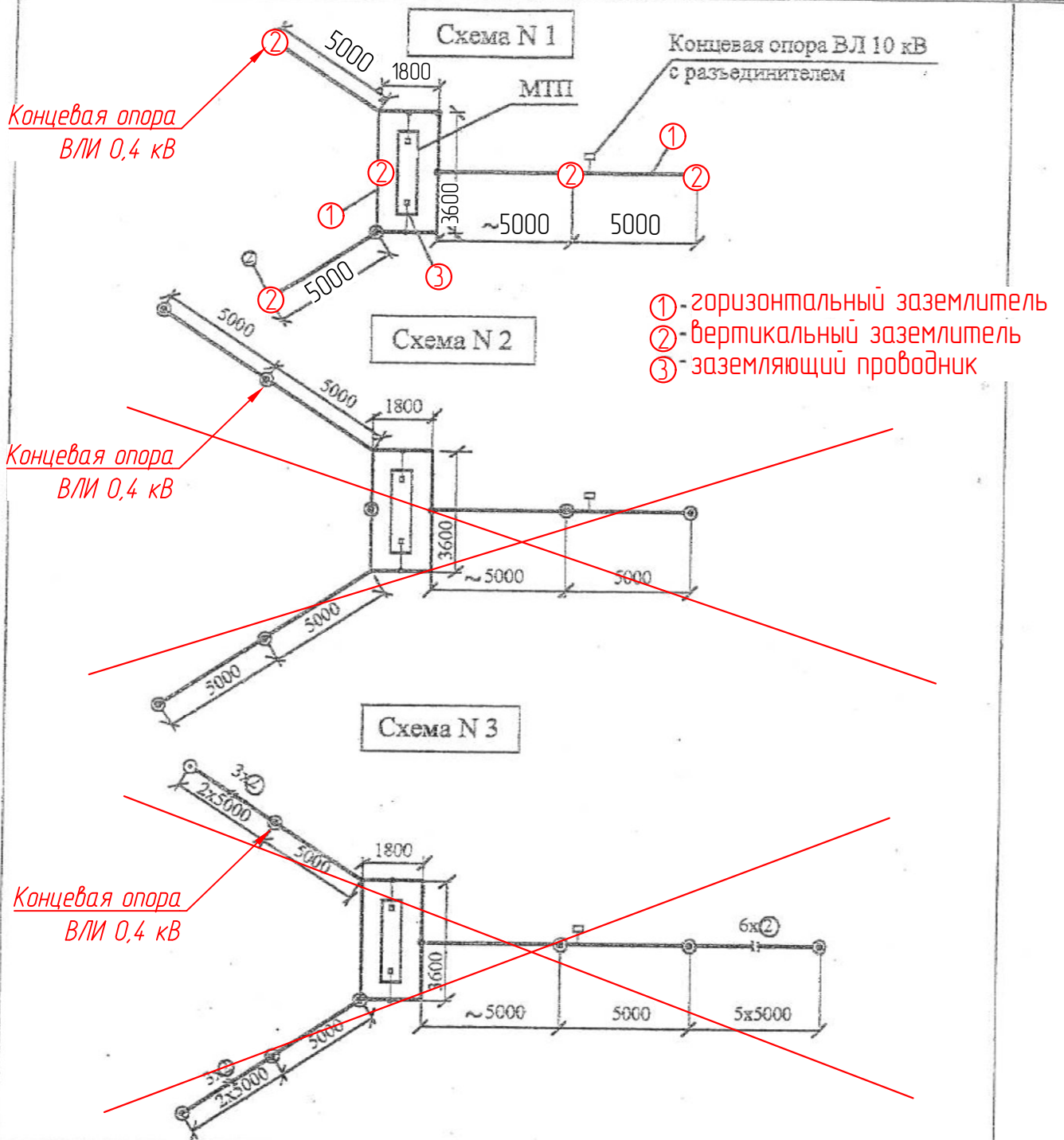
- 1) Материал информационного плаката - металл оцинкованный толщиной не менее 0,5 мм, покрытый пленкой. Размер информационного плаката 300x200 мм. Для нанесения надписей на информационный плакат применяется шрифт PF Din Text Cond Pro и PF Din Text Cond Pro Medium. Использование любых других шрифтов запрещено!
- 2) Год должен соответствовать году строительства линии.
- 3) Металлические ленты к знаку крепятся в сверленные отверстия  $\phi 4$  мм при помощи заклепок 4x8 мм. Крепление к стойкам опор выполняется металлическими лентами при помощи скрепы.

*Пропорции фирменного блока*



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

43/2026/01/039-ЭС.РЧ-Т.1-06					
Строительство ВЛ 0,4-10 кВ и ТП-10/0.4 кВ ПС 110 кВ Ильинская мощностью 160 кВА в д. Н. Мочагино Слободского района Кировской области					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Семенихина			
Модернизация ВЛ 0,4-10 кВ				Стадия	Лист
				П	2
Требования к исполнению информационного плаката на опору ВЛ/Л 10 кВ в ненаселенной местности				Листов	
				2	
Н. контр.	Огарков		Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Кировэнерго" УТР и Ц 2026 г.		
ГИП	Опалев				



Тип заземлителя	Номер схемы	Эквивалентное сопротивление грунта $\rho$ в Ом·м	Норм. сопротивл. ЗУ, Ом	Контур ЗУ $\varnothing 10$ мм $\varnothing 12$ м	Вертикальные заземлители $18 \varnothing 16$ мм		Горизонт. заземлители $\varnothing 10$ мм $\varnothing 12$	Расход стали, кг	
					К-во	Длина м		$\varnothing 10$ мм $\varnothing 12$	$\varnothing 16$ мм $\varnothing 18$
1	1	До 100	4	14	5	5,0	21	<del>20</del> 31	<del>40</del> 50
2	2	свыше 100 до 300	$4 \cdot 0,01 \cdot \rho$ (но не более 10 Ом)	14	7	5,0	31	<del>30</del> 42,6	<del>56</del> 70
3	3	свыше 300 до 500	$4 \cdot 0,01 \cdot \rho$ (но не более 10 Ом)	14	14	5,0	66	<del>45</del> 71,0	<del>112</del> 140,0

ЗУ мачтовой ТП 10/0,4 кВ с КЛ 0,38 кВ

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  $\gamma_{pb} = \gamma_{pr} = 1,0$

Сечение, мм <sup>2</sup> , защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление $W_0$ , Па.											
	I - 400			II - 500			III - 650			IV - 800		
	Район по гололеду нормативная толщина стенки гололеда $b_s$ , 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 ( $M^p=6$ 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 ( $M^p=5$ 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.

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

Изм.	Колыч	Лист	Издк.	Подпись	Дата

Таблица 4 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (САХ) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105  
Ветровое давление  $W_0=400-800$  Па. Тяжение провода  $T=6900$  Н.

Региональные коэффициенты  $\gamma_{pb}=\gamma_{pr}=1,0$

Провод СИП-3 сечение  $50 \text{ мм}^2$

Региональные коэффициенты  $\gamma_{pb}=1,3$  и  $\gamma_{pr}=1,5$

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_0=10$  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  $b_0=15$  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  $b_0=20$  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

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_0=10$  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  $b_0=15$  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  $b_0=20$  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

Изм. Инв.Н. Подпись и дата Взам. инв.Н.

Изм.	Кол.	Лист	Надк.	Подпись	Дата

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 <sup>2</sup>	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 выполняется с помощью поддерживающих зажимов типа PS5414+LM, Ю57.2, ПК-1, ПИ1 и др.

2.8. Крепление несущей нулевой жилы СИП на опорах анкерного типа выполняется с помощью натяжных зажимов PA54 1500P, SO93, SO4.95, HP25-5, НЦ25-95, НКИ25-95 и др.

2.9. Концевое крепление для СИП ответвления к вводам выполняется с помощью натяжных зажимов PA25, PA25/2, PA54 600P, SO3.25, ЗК2, ЗК4 и др.

2.10. Зажимы ответвительные и соединительные устанавливаются, как правило, без снятия изоляционного покрова фазных жил СИП. Электрическое соединение 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 марок: PZ21, PZ22, SL9.2, К-ОИМ-1, К-ОФ-1, ОК1-2, ОИ2-1, ОИ7-1 и др.

На ВЛИ 0,4 кВ могут применяться соединительные зажимы следующих марок: 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 климатических условий, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Ветровой район	Нормативный скоростной напор ветра, кгс/м <sup>2</sup>		
	Без гололеда, q <sub>max</sub>	При толщине стенки гололеда, q <sub>г</sub>	
		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  $\sigma_r = \sigma_c = 11,4 \text{ кгс/мм}^2$  и  $\sigma_{ст} = 5 \text{ кгс/мм}^2$ ; 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 <sup>2</sup>	Скоростной напор ветра, q <sub>max</sub> =16-70 кгс/м <sup>2</sup>			
	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<sup>2</sup> на ВЛИ 0,4 кВ должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 5.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21.0112 - ПЗ

Лист

2

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,4 кВ.

Таблица 39

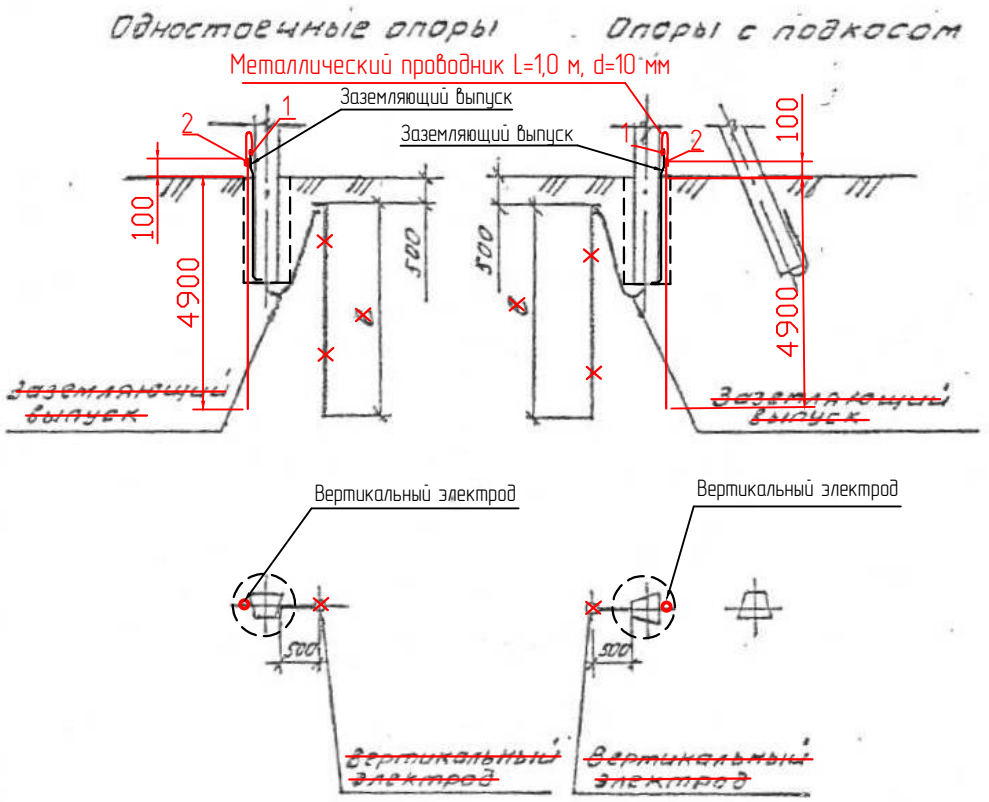
Провод СИП-2 3x50+1x54,6 + 2x16

Допустимое напряжение  $\sigma - \sigma_{нг} = 112 \text{ МПа}$   $\sigma_{ст} = 84 \text{ МПа}$

Нормативное ветровое давление  $W_0 = 400 - 800 \text{ Па}$  I - IV район

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_0 = 15 \text{ мм}$  II район

Пролет, м	Режим	Напряжения в проводе, МПа, при температуре, C°										Стрелы провеса проводов, м, при температуре, C°								
		ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г	
22	+	31,4	24,4	28,1	9,5	9,2	9,1	8,9	8,8	8,7	8,5	1,11	1,14	1,15	1,18	1,20	1,21	1,25	1,20	
24	+	36,7	28,6	32,9	11,3	10,9	10,8	10,5	10,3	10,2	9,9	1,11	1,15	1,16	1,19	1,22	1,23	1,27	1,21	
26	+	42,3	33,0	37,9	13,3	12,7	12,6	12,2	11,9	11,8	11,4	1,11	1,16	1,17	1,21	1,24	1,25	1,30	1,24	
28	+	48,0	37,5	43,1	15,4	14,7	14,5	14,0	13,6	13,4	12,9	1,11	1,17	1,18	1,22	1,26	1,27	1,33	1,26	
30	+	53,8	42,2	48,4	17,7	16,7	16,5	15,9	15,3	15,1	14,5	1,11	1,17	1,19	1,24	1,28	1,30	1,35	1,29	
32	+	59,7	47,1	53,9	20,2	18,9	18,6	17,8	17,2	16,9	16,2	1,11	1,18	1,20	1,25	1,30	1,32	1,38	1,32	
34	+	65,7	52,0	59,2	22,8	21,2	20,8	19,9	19,1	18,8	17,9	1,11	1,19	1,21	1,27	1,32	1,34	1,41	1,35	
36	+	71,7	56,9	64,8	25,5	23,6	23,2	22,0	21,0	20,7	19,6	1,11	1,20	1,22	1,28	1,34	1,36	1,44	1,39	
38	+	77,7	61,9	70,3	28,4	26,1	25,6	24,2	23,1	22,7	21,4	1,11	1,21	1,23	1,30	1,37	1,39	1,47	1,42	
40	+	83,7	67,0	75,9	31,5	28,7	28,1	26,5	25,2	24,7	23,3	1,11	1,21	1,24	1,32	1,39	1,41	1,50	1,46	



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.

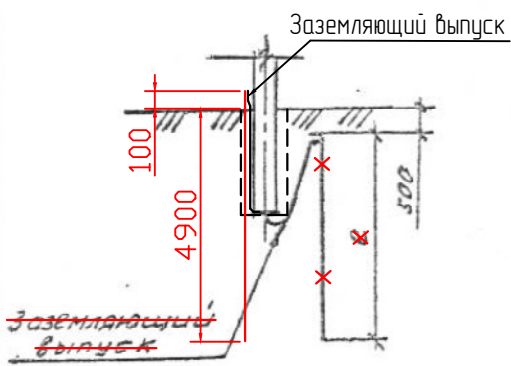
Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_{\text{ср}}$ , Ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами $a$ , м	Расход стали $\phi 12$ мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом	
		кол. шт	длина $l$ , м		длина, м	масса, кг		
<b>Заземление электрооборудования</b>								
1	до 20	1	10	—	10,2	9,1	4	
2	св. 20 * 50	1	20	—	20,2	18		
<b>Повторное заземление</b>								
3	до 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки						10-0,01Рз
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		
3	до 40	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки						20
5	св. 40 * 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		
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		
6	" 100 * 1000	1	5	—	5,8	4,6		

				<b>3.407-150 ЭС 01К</b>			
Исполн.	Мурашко	Ф.т.	30.01	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор вл 0,38 кВ	Стандарт	Листов	
Гип.	Селиванов	инж	19.01		Р	1	2
Нач. отд.	Гавин	Инж	14.01		Сельэнергопроект Западно-Сибирское отделение 1987		
Инженер	Калмаев	Инж	22.01				
Руковод.	Силиванова	Инж	25.01				
Ст. инж.	Родионова	Инж	25.01				

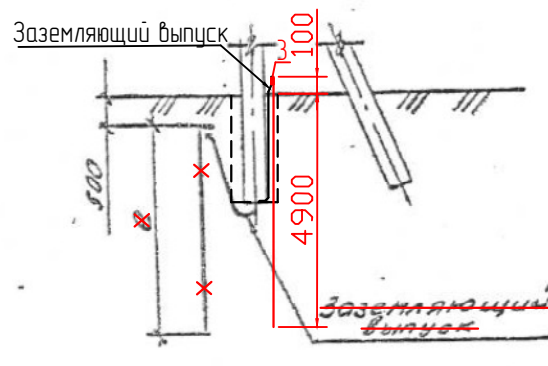
Копирован 2007

Ц. 00021 14  
Формат А3

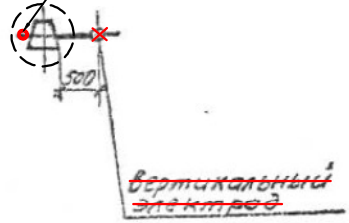
Одноствоечные опоры



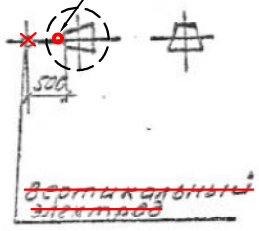
Опоры с подкосом



Вертикальный электрод



Вертикальный электрод



Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_z$ , Ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали $\phi 20$		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол, шт	длина, м		длина, м	масса, кг	
<b>Заземление опор ВЛ-6-20кВ в населенной местности и в 135кВ</b>							
1	До 20	—	—	—	—	—	10
2	св. 20 и 50	1	10	—	10,2	9,1	
3	" 50 и 100	1	15	—	15,2	13,5	
4	" 100 и 200	1	20	—	20,2	18,0	
<b>Заземление опор 6-20кВ в не населенной местности</b>							
1	До 55	—	—	—	—	—	30
5	св. 55 и 80	1	3	—	3,2	2,8	
5	" 80 и 100	1	5	—	5,2	4,6	
	" 100 и 1000	1	5	—	5,2	4,6	0,303

1. По типу 1 нормируемое сопротивление заземления обеспечивается заземляющими выпусками железобетонных стоек.
2. Присоединения заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить по листу ЭСЗТ
3. - присоединение вертикального электрода к нижнему заземляющему выпуску ж/б опоры выполнить сваркой.

Имя и фамилия  
Подпись и дата  
Штамм

				3.407-150 ЭСОТЖ			
И.Контр.	Мурашко	СДЗ	8207	заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ	Лист	1	Сельэнергопроект западно-сибирское отделение 1987
Тип	Селиванов	2-44	21		Р		
Начальник	Гавин	Г.С.	21.1				
Инженер	Колмаков	Г.С.	21				
Руководитель	Селиванов	21	21				
Стиж	Родионова	21	21				

Комп. 104  
14.06.87 23