

ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

№242-КЭ(10-0,4кВ)

«Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ»

Ярославская область, Тутаевский район

(Заказчик : ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго»)

Главный инженер проекта

Долганов О.Е.

Ярославль 2016г.

ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»

## **Пояснительная записка**

№242-КЭ (10-0,4кВ)-ПЗ

«Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ»

Ярославская область, Тутаевский район

(Заказчик : ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго»)

Главный инженер проекта

Долганов О.Е.

Ярославль 2016г.



Российская Федерация



Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих строительство

**Некоммерческое партнерство  
«Объединение проектировщиков «Развитие»  
(СРО НП «ОП «Развитие»)**

394088, г. Воронеж, ул. Генерала Лизюкова, д. 78, www.npros.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-139-22032010

г. Воронеж

«23» мая 2016 г.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ 0117-2016-4826121937-П-139

Выдано члену саморегулируемой организации

Обществу с ограниченной ответственностью "СК СТРОЙ-ИНВЕСТ"

Полное и сокращенное наименование юридического лица,

ООО "СК СТРОЙ-ИНВЕСТ"

фамилия, имя отчество индивидуального предпринимателя

ИНН: 4826121937, ОГРН: 1164827051674

ИНН, ОГРН, ОГРНИП, дата рождения индивидуального предпринимателя

398001, г. Липецк, ул. Советская, д. 4

адрес местонахождения, место жительства индивидуального предпринимателя

### Основание выдачи Свидетельства:

решение Правления СРО НП «ОП «Развитие», протокол № 0516-03 от 23.05.2016

(наименование органа управления саморегулируемой организации, номер протокола, дата заседания)

Настоящим свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «23» мая 2016 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного \_\_\_\_\_

Генеральный директор  
СРО НП «ОП «Развитие»



Гончаров С.В.  
(фамилия, инициалы)



## Приложение

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

от «23» мая 2016 г.

№ 0117-2016-4826121937-П-139

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Объединение проектировщиков «Развитие» Общество с ограниченной ответственностью ООО "СК СТРОЙ-ИНВЕСТ" имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
4.	Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью ООО "СК СТРОЙ-ИНВЕСТ" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 (Пять) миллионов рублей

Генеральный директор  
СРО НП «ОП «Развитие»



Гончаров С.В.  
(фамилия, инициалы)



## Приложение\*

информационно-справочное  
к Свидетельству о допуске к определенному виду или  
видам работ, которые оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства

от 23 мая 2016 г.

№ 0117-2016-4826121937-П-139

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство «Объединение проектировщиков «Развитие» подтверждает, что член Саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство «Объединение проектировщиков «Развитие» Общество с ограниченной ответственностью ООО "СК СТРОЙ-ИНВЕСТ", ИНН 4826121937, выполняет следующие виды работ, которые, в соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ №624 от 30 декабря 2009г., не требуют получения Свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства при их выполнении на объектах, не относящихся к особо опасным, технически сложным и уникальным (указанным в ст. 48.1 Градостроительного кодекса РФ).

### Виды работ:

- 4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий
- 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения
- 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем
- 8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации

Генеральный директор  
СРО НП «ОП «Развитие»



Гончаров С.В.  
(фамилия, инициалы)

\* Данное приложение не является неотъемлемой частью Свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Сведения, указанные в данном документе носят информационно - справочный характер.



«Утверждаю»  
Первый заместитель директора —  
Главный инженер филиала  
ПАО «МРСК Центра» — «Ярэнерго»  
Р.В.Трубин

«16» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2016г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №175-КЭ(10-0,4кВ)**

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции ЛЭП (6-10 кВ) и  
распределительной сети 6-10/0,4 кВ.

**1. Общие требования.**

1.1 Разработать проектно-сметную документацию для реконструкции/нового строительства:

- Реконструкция ВЛ 10кВ № 02 ПС Тутаев (инв. № 3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ;
  - Строительство ТП 511(Дементьево);
  - Реконструкция ВЛ-0,4кВ Ф.2 П/СТ ТУТАЕВ (инв. № 3001330), с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ. заменой провода и опор;
- расположенной

Область	Район
Ярославская	Тутаевский

руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе».

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

**2. Исходные данные на проектирование.**

2.1. Основные объемы работ приведены в Приложении №1 к настоящему ТЗ.

**3. Обоснование для проектирования.**

3.1. Инвестиционная программа Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» (Реконструкция ВЛЭП 10-0,4кВ с внедрением мероприятий по качеству эл.энергии).

**4. Требования к проектированию.**

**4.1. Техническая часть проекта в составе:**

**4.1.1. Пояснительная записка:**

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
- сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и классе;



– технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

#### 4.1.2. Проект полосы отвода:

- *Привести в текстовой части*

- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- обоснование планировочной организации земельного участка;
- расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода;
- получение решения о предварительном согласовании места размещения объекта строительства;

- *Привести в графической части*

- схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топографическом материале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса, надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки.

#### 4.1.3. Конструктивные решения:

- *Привести в текстовой части*

- сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;

- описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);

- описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор;

- описание конструкций фундаментов, опор;

- описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;

- сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;

- *Привести в графической части*

- чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

- схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссеиные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;

- схемы крепления опор и мачт оттяжками;

- схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;

- схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

#### 4.1.4. Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*

- характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;

- сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;

- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;



- перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- *Привести в графической части*

- организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

#### 4.1.5. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.

(Включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части).

#### 4.1.6. Мероприятия по охране окружающей среды.

#### 4.1.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

### 4.2. Стадийность проектирования:

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);

- разработка проектно-сметной документации (ПСД);

- согласование ПСД с Заказчиком и в надзорных органах (при необходимости).

### 4.3. Требования к оформлению проектной документации:

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;

- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;

- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

### 5. Требования к сметной документации:

- выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Ярославской области;

- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.

- для оценки стоимости инновационных решений относительно общей сметной стоимости, в сметной документации должна быть представлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке и т.п.;

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с



ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

(Разработанная ПСД является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.)

#### **6. Требования к проектной организации:**

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительных работ;

- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;

- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;

- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

#### **7. Требования к применяемым техническим решениям.**

##### **7.1. Общие требования:**

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);

- провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте. Тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»;

- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;

- для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;

##### **7.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП.**

Тип провода ВЛ 10 кВ	СИП-3
Способ защиты ВЛЗ 10 кВ от перегрева проводов	ОПН с искровым промежутком или разрядники мультикамерные
Тип провода магистрали ВЛ – 0,4 кВ	СИП-2
Тип провода ответвления ВЛ – 0,4 кВ	СИП-4
Совместная подвеска	Нет
Материал промежуточных опор 10 кВ	Бетон
Материал анкерных опор 10 кВ	Бетон
Материал промежуточных опор 0,4 кВ	Бетон
Материал анкерных опор 0,4 кВ	Бетон/металл
Дополнительные жилы для уличного освещения для ЛЭП 0,4 кВ	да
Изгибающий момент стоек для ВЛ 10 кВ (не менее), кН·м	50
Изгибающий момент стоек для ВЛ 0,4 кВ (не менее), кН·м	30

Линейная изоляция	Стекло/фарфор
Заходы на ТП	Воздушный

– при новом строительстве и реконструкции ВЛ-0,4 кВ применять стальные многогранные опоры (согласно выполненной ПАО "МРСК Центра" опытно-конструкторской работе, патент № 138695 от 20.02.2014) вместо трехстоечных железобетонных или деревянных опор. Вместо двухстоечных железобетонных или деревянных опор применять СМО при соответствующем обосновании (при соблюдении удельных стоимостных показателей строительства, в случае проблем с выделением земельных участков и т.д.) в соответствии с ОУ-05-2014 от 02.12.2014".

– при прохождении ВЛ 6 (10) кВ в труднодоступной, населенной местности рекомендуется применение высоконадежных опорных полимерных/фарфоровых изоляторов, в том числе изолирующих траверс высокой заводской готовности на их основе (в случае применения защищенного провода 6-10 кВ);

– сечение провода на магистрали ВЛИ 0,4 кВ должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>, сечение провода на магистрали ВЛ 6-10 кВ должно быть не менее 70 мм<sup>2</sup>;

– в начале и в конце ВЛИ-0,4 кВ на всех проводах установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений;

– ответвления к вводам 0,4 кВ потребителей выполнить проводом СИП-4 сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>;

– провод СИП должен соответствовать ГОСТ Р 52373-2005.

Требования к линейной арматуре для ВЛИ-0,4 кВ:

– линейная арматура должна быть сертифицирована в России, соответствовать Европейскому стандарту CENELEC CS, а также иметь заключение от отраслевой испытательной лаборатории, подтверждающее возможность совместного использования с СИП российского производства, выполненному по стандарту РФ ГОСТ Р 52373-2005;

– анкерные зажимы для магистральных проводов должны быть изготовлены из алюминиевого сплава, устойчивого к коррозии, с минимальной разрушающей нагрузкой 1500 кг для несущей нулевой жилы сечением 50-70 мм<sup>2</sup>;

– для ответвления к вводу должны применяться зажимы с раздельной затяжкой болта, позволяющие многократно подключать и отключать абонентов, а также менять сечение ответвительного провода, не снимая зажим с магистрали;

– ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой в сторону магистрального провода, выполненной из алюминиевого антикоррозионного сплава;

– подвесной зажим должен состоять из элемента ограниченной прочности, обеспечивающего защиту магистральной линии от механических повреждений;

### 7.3. Основные требования к проектируемым СТП 10/0,4 кВ.

Наименование		Параметры
Тип трансформатора		масляный герметичный
Номинальная мощность, кВА		63
Число фаз / частота Гц		3/50
Номинальное напряжение обмоток, кВ:	ВН	10
	НН	0,4
Потери ХХ, Вт, не более		200
Потери КЗ, Вт, не более		1500
Схема и группа соединения обмоток		Δ/Υн (Υ/Ζн)
Способ и диапазон регулирования на стороне ВН		ПБВ ±2х2,5%



Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920-89, см/кВ, не менее	по проекту
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150	УХЛ1
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет	12
Срок службы, лет	30
Учёт в РУНН (ввод/ отходящие линии)	да
Тип счётчика	многофункциональный (акт., реакт.) со встроенным GSM-модемом

- гофрированный бак трансформатора несущей конструкции, без гофры на задней, прилегающей к телу опоры, стенке трансформатора, с увеличенными ребрами трех оставшихся гофрированных стенок бака для обеспечения необходимого уровня охлаждения (в соответствии с тепловым расчетом);

- СТП должна быть выполнена в соответствии с патентами ПАО «МРСК Центра» № 101278 от 10.01.2011; № 133982 от 27.10.2013 г.; № 146463 от 10.09.2014:

- трансформатор должен быть оснащен навесной системой крепления на опоре (без устройства дополнительной площадки);

- высоковольтные вводы 10 кВ и выводы 0,4 кВ трансформатора должны быть закрыты и защищены от коррозии и окисления термоусаживаемыми муфтами (герметичные выводы 10 и 0,4 кВ с использованием втулки с резьбой с покрытием термоусаживаемой трубкой).

- выводы 0,4 кВ трансформатора относительно вводов 10 (6) кВ должны быть расположены ближе к опоре;

- спуск 10 (6) кВ выполнить проводом СИП-3, выполнить изоляцию контактных соединений высоковольтных вводов 10 кВ и выводов 0,4 кВ термоусаживаемыми материалами;

- защиту обмотки НН трансформатора осуществить 3-х фазным мачтовым рубильником с предохранителями 0,4 кВ или автоматическим выключателем стационарного исполнения на вводе 0,4 кВ, монтируемый в шкафу на одной опоре с СТП.

- на присоединения потребителей 0,23-0,4 кВ защитные автоматы в составе СТП не предусматриваются;

- разъемы для подключения переносного заземления при работах на СТП со стороны 10 кВ выполнить на соседней опоре от опоры с трансформатором;

- присоединение силового трансформатора к ВЛЗ 10 (6) кВ выполнить через блок предохранителей 10 (6) кВ, монтируемые на отдельной опоре. Разъединитель качающегося типа 10 кВ установить в начале отпайки при групповом применении СТП, у СТП на отдельной опоре – при подключении одной СТП.

## **8. Сроки выполнения работ и условия оплаты.**

8.1. Сроки выполнения работ: начало – с момента подписания договора, окончание - в течение 3 месяцев с момента подписания договора.

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

8.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) рабочих дней с момента подписания сторонами актов приёма работ.

**9. Основные нормативно-технические документы, определяющие требования к проекту.**

- Градостроительный кодекс РФ;
- Земельный кодекс РФ;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», принятое к руководству приказом ПАО «МРСК Центра» № 22-ЦА от 28.01.2014 г.;
- Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, № 14278. Утверждены Минтопэнерго 20.05.1994 г.;
- Альбом фирменного стиля ПАО «МРСК Центра», утвержденный приказом № 314 – ЦА от 04.08.2015 «Об использовании корпоративной символики ПАО «МРСК Центра» в действующей редакции;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ».
- При проектировании использовать региональные карты климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде в Ярославской области утвержденные приказом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» от 20.01.2016 №12-ЦА.

Начальник УПР

С.Б.Шамин

В части сроков выполнения работ согласованно:  
Начальник УКС

А.Э.Чугунов

А.Ю. Логанов

Логанов



Приложение №1 к ТЗ №175-КЭ(10-0,4кВ)

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции

- Реконструкция ВЛ 10кВ № 02 ПС Тутаев (инв. № 3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ;

- Строительство ТП 511(Дементьево);

- Реконструкция ВЛ-0,4кВ Ф.2 П/СТ ТУТАЕВ (инв. № 3001330), с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ. заменой провода и опор;

1.1. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев», с монтажом участка ВЛ-10 кВ от ближайшей опоры ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев» (протяженностью ~ 0,1 км)

1.2. Установка перед СТП 10/0,4 кВ опоры с разъединителем РЛК-10 и опоры с комплектом предохранителей.

1.3. Проектом предусмотреть строительство ТП 511 (Дементьево) в центре нагрузок д. Дементьево, в районе опоры №6-26 ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев» столбового типа, мощность тр-ра 63 кВА.

1.4. Проектом предусмотреть реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев» с демонтажем участка ВЛ-0,4 кВ в пролете опор №(6-4)-(6-22) (протяженностью ~ 0,72 км)

1.5. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев», с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ от опоры №6-26 до РУ-0,4 кВ ТП 511 (Дементьево). (протяженностью ~ 0,04 км), с переводом части нагрузки с опор №(6-23)-(6-28).

1.6. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев», с заменой провода в пролете опор №(6-23)-(6-28)(общей протяженностью ~ 0,25 км)

1.7. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев», с заменой опор №(6-23)-(6-28) на ж/б опоры типа СВ (8 шт.)

1.8. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №2 ТП 429 ВЛ-10 кВ №2 «Помогаловский» ПС 35/10 кВ «Тутаев», с заменой ответвлений к домам и зданиям проводом марки СИП-4, (7 шт.)

Начальник УПР

С.Б.Шамин





## Состав проекта

Обозначение	Наименование	Примечание
	Свидетельство о допуске к работам.	
	Техническое задание №242-КЭ,	
	выданное филиалом ПАО «МРСК Центра»	
	-	
	«Ярэнерго»	
242-КЭ-ПЗ	Пояснительная записка	
242-КЭ -ЭС	Электроснабжение	
242-КЭ -ООС	Охрана окружающей среды	
242-КЭ -ТП	Трансформаторная подстанция	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта



Долганов О.Е.

					242-КЭ -СП			
ИЗ	Лист	№ докум..	Подп.	Дата				
					Состав подраздела	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.						РП	1	1
Утв.						ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Прове-	Долганов							
Разраб.	Турьев							



# Содержание

№№ п/п	Наименование	Примечание
	Содержание	
	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1	Общие положения	
2	Сведения о районе строительства	
3	Обоснование выбранного варианта трассы	
4	Сведения об объекте	
5	Технико-экономическая характеристика объекта	
6	Описание технических решений	
7	Заземление (зануление), защитные меры безопасности	
8	Организация строительства	
9	Охрана труда	
10	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
11	Эффективность инвестиций	

					242-КЭ -ПЗ			
Изм	Лист	№ докум..	Подп.	Дата				
					Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.						РП	1	9
Утв.						ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Прове-	Долганов							
Разраб.	Турьев							

# Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Техническое задание,	
	выданное филиалом ПАО «МРСК Цен-	
	тра» -	
	«Ярэнерго»	
	Техническая политика ПАО «МРСК Цен-	
	тра»	
ГОСТ 21.614-88	Изображения условные графические	
	электрооборудования и проводок на пла-	
	нах	
ПТЭ	Правила технической эксплуатации	
	электроустановок	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроуста-	
	новок	
	жилых и общественных зданий	
СНИП 12-01-2005	Организация строительного производства	
СНИП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1.	
СНИП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2.	



## **1. Общие положения**

«Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВ ф2 П/СТ Тутаев (инв. №3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ» проект разработан согласно техническому заданию для присоединения к электрическим сетям выданным ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго».

## **2. Сведения о районе строительства**

Объект возводится в **Ярославской области, Тутаевском районе, д. Воротники:**

- район по толщине стенки гололеда - II;
- район по ветровому давлению - II ;
- район по среднегодовой продолжительности гроз до 40;
- рельеф площадки под строительства ровный.
- удельное сопротивление грунта - 100 Ом\*м.

## **3. Обоснование выбранного варианта трассы**

Проектируемая трасса ВЛИ-0,4кВ/ВЛЗ-10 кВ/ТП-10/0,4 кВ находится в **Ярославской области, Тутаевском районе, д. Воротники**. Место прохождения выбрано исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников и обеспечения заказчиков электроэнергией соответствующего качества по ГОСТ 32144-2013 .

## **4. Сведения об объекте**

Проектируемая ВЛИ-0,4кВ/ВЛЗ-10 кВ/ТП-10/0,4 кВ служит для передачи электроэнергии потребителям в Ярославской области Тутаевском районе

## **5. Технико-экономическая характеристика объекта**

- 5.1. Категория надежности электроснабжения потребителей – III;
- 5.2. Длина нового строительства ВЛИ-0,4кВ 1560 м;
- 5.3. Длина нового строительства ВЛЗ-10 кВ - 703 м;
- 5.4. Монтаж РЛК-10 кВ – 2шт;
- 5.5. Монтаж СТП-100/10/0,4 кВ – 1шт;
- 5.6. Проектируемая ВЛИ -0,4кВ предусмотрена ж/б опорах СВ95-3, СВ110-5, СМО;

5.7. Линия ВЛИ-0,4 кВ запроектирована изолированным проводом СИП-2 3х70+1х70+1х16 мм<sup>2</sup>, СИП-2 3х95+1х95+1х16 мм<sup>2</sup>, а линия ВЛЗ-10 кВ СИП-3 1х70мм<sup>2</sup> согласно технической политике ПАО «МРСК Центра»;

5.8. Проектируемая ВЛЗ-10 кВ предусмотрена ж/б опорах СВ110-5;

Выбранная марка и сечение провода СИП-2 3х70+1х70+1х16 мм<sup>2</sup>, СИП-2 3х95+1х95+1х16 мм<sup>2</sup> и СИП-3 1х70мм<sup>2</sup> удовлетворяет требованиям технической политики ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго».

					242-КЭ -ПЗ	Лис
						3
Из	Лист	№ док.	Подп	Дата		

## **6. Описание технических решений**

### **6.1. ВЛ-10 кВ.**

6.1.1. Выполнить строительство ВЛЗ-10 кВ от опоры №9-7 ВЛ-10 кВ №2 "Помогайловский" ПС 35/10 кВ "Тутаев" до проектируемой ТП 513 СТП-100/10/0,4 кВ, протяженностью 703 м;

6.1.2. Выполнить монтаж РЛК-10 кВ на проектируемых ж/б опорах №27-1, №27-13;

6.1.3. Марка провода принята СИП-3 1х70 мм<sup>2</sup> согласно положению о технической политике в распределительном электросетевом комплексе. Сечение провода проверено по допустимой величине падения напряжения и на термическую стойкость к действию токов однофазного короткого замыкания.

6.1.4. Проектируемая ВЛЗ-10кВ принята на ж/б стойках СВ110-5, по типовому проекту ТП 27.0002 «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с СИП и арматурой «НИЛЕД».

### **6.2. ВЛ-0,4 кВ.**

6.2.1. Выполнить строительство ВЛИ-0,4 кВ от проектируемой ТП 513 до: фидер №1- проектируемой опоры №8 протяженностью 373м, фидер №2- проектируемой опоры №26 протяженностью 1187м;

6.2.2. Выполнить демонтаж ф2 ВЛ-0,4 кВ ТП 429 «Красный бор» №2 "Помогайловский" ПС 35/10 кВ "Тутаев" от сущ. оп. №10 до сущ. оп. №38, от сущ.оп.№20 до сущ. оп. №6-4;

6.2.3. Проектируемая ВЛИ-0,4кВ проходит по новым ж/б опорам на стойках СВ95-3 с изгибающим моментом 30кН\*м, СВ110-5 с изгибающим моментом 50кН\*м и СМО с изгибающим моментом 100кН\*м с использованием арматуры НИЛЕД.

6.2.4. Конструкции опор, способ установки, пролеты опор ВЛ-0,4кВ приняты по типовым проектам ТП 25.0017 «Железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2а и арматурой «НИЛЕД» и отображены в рабочих чертежах.

6.2.5. Марка провода принята СИП-2 3х70+1х70+1х16 мм<sup>2</sup> и СИП-2 3х95+1х95+1х16 мм<sup>2</sup> согласно положению о технической политике в распределительном электросетевом комплексе.

6.2.6. На конце и в начале проектируемой линии ВЛИ-0,4кВ установить зажимы РС 481 для подключения переносного заземления.

### **6.3. ТП 10/0,4кВ**

6.3.1. Установка СТП-ТВ 10/0,4кВ столбового типа мощностью 100 кВА;

6.3.2. Подключение прибора учета выполнить через испытательный блок БЗ179;

6.3.3. Покраска устанавливаемой СТП 10/0,4 кВ в корпоративные цвета;

6.3.4. Для защиты оборудования от атмосферных перенапряжений устанавливаются комплекты ОПН на 10 кВ ;

6.3.5. Спуск с ВЛ-10 кВ на силовой трансформатор выполнить СИП-3 1х70;

6.3.6. Расположение выводов 0,4 кВ трансформатора относительно вводов 10 кВ ближе к опоре;

6.3.7. Крепление провода ВЛ-10 кВ к высоковольтному вводу трансформатора осуществить через соединение шпилька-гильза;

					242-КЭ -ПЗ	Лис
Из	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата		4



6.3.8. Контактные соединения 10 кВ заизолировать ПВХ трубкой путем термоусадки. Диаметр ТУТ 35мм;

6.3.9. Общий учёт электроэнергии выполнить счетчиком типа E550 ZMG 405 CR4 020b.07 и трансформаторами тока 150/5;

6.3.10. Выбор трансформатора тока:

Трансформаторы тока для присоединения счетчиков, по которым ведутся денежные расчеты, должны иметь класс точности 0,5.

Расчетные данные	Условия выбора	Каталожные данные
$U_{уст} = 0,4 \text{ кВ}$	$U_{уст} \leq U_{ном}$	$U_{ном} = 0,66 \text{ кВ}$
$I_{раб.мах} = 100 / (0,38 * \sqrt{3}) = 152 \text{ А}$	$I_{раб.мах} \leq I_{пер.ном}$	$I_{пер.ном} = 150 \text{ А}$

**Вывод:** принимаем трансформатор тока марки Т-0,66-150/5.

Устанавливаем силовой масляный трансформатор ТМГС-100 кВА.

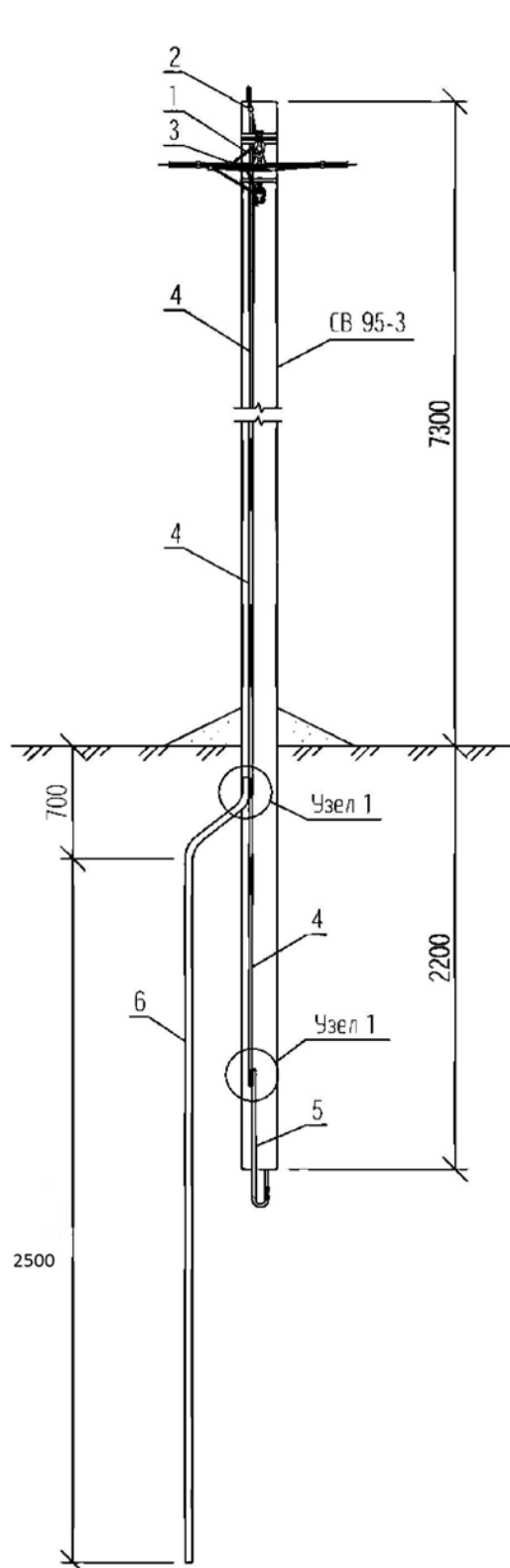
## 7. Заземление (зануление), защитные меры безопасности

### 7.1 ВЛ-0,4 кВ

7.1.1 Монтаж заземляющих устройств опор ВЛ-0,4 кВ произвести в соответствии с типовым проектом серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35 кВ», строительными нормами и правилами по ГОСТ 12.1.030-81. Сечения элементов заземлителя выбраны из требований, предъявляемых к их механической прочности и коррозионной устойчивости. Эквивалентное удельное сопротивление грунта в расчетах принято - до 100 Ом\*м.

7.1.2 При монтаже заземлителей следует соблюдать действующие требования строительных норм и правил и ГОСТ 12.1.030-81. Погружение вертикальных электродов производится с тем расчетом, чтобы верх их был на 20 см выше дна траншей. Затем прокладываются горизонтальные заземлители. Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой в нахлестку. При этом длина нахлестки должна быть равна шести диаметрам заземлителя (100 мм). Сварку следует выполнять по всему периметру нахлестки. Места сварных соединений покрыть битумным лаком. После монтажа заземляющего устройства производится замер сопротивления. В случае если сопротивление превышает нормируемое значение, добавляются вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления. Электробезопасность людей обеспечивается: изоляцией проводников, защитой от короткого замыкания и перенапряжений, заземлением металлических конструкций, применением типовых конструкций.

7.1.3 Проектом предусмотрена защита от перенапряжений, перегрузки и токов кз автоматическим выключением и защитным заземлением.



#### Обозначения:

- 1 – Заземляющий проводник ЗП6, 0,3м.
- 2 – Зажим ПС-1-1, 1шт.
- 3 – Зажим для ЗП6, 1шт.
- 4 – Заземляющий проводник  $d=12\text{мм}$ , 8м.
- 5 – Заземляющий выпуск опоры.
- 6 – Вертикальный заземляющий электрод  $d=18\text{мм}$ , 2,5м

#### Примечания:

1. Устройство заземления опор выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96 и типовым проектом серии 3.407-150.
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварного шва – 6 диаметров круглой стали.
3. Глубина заложения вертикального электрода не менее 0,7м от поверхности земли.
4. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом в любое время года.
5. Места расстановки ЗУ приведены на поопорной схеме.
6. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчёта – устройство заземления выполнить по чертежам 3.407-150-13 и 3.407-150-37, а затем провести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений – задить дополнительные заземлители.
7. Приведённое количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом.

#### 7.1.4 Расчет сопротивления контура заземления опоры ВЛИ-0,4 кВ

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

242-КЭ -ПЗ

Лис  
6

Исходные данные:

Расчетное удельное сопротивление грунта  $P_{расч} = 100$  Ом

Диаметр вертикального электрода  $d = 18$  мм

Длина вертикального электрода  $L = 2,5$  м

Глубина заложения вертикального электрода  $p = 0,7$  м

Средняя глубина заложения вертикального электрода  $t = h + L/2 = 2,35$  м

Определяем сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$R_B = \frac{0.366 \cdot P_{расч}}{L} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot L}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot t + L}{4 \cdot t - L} \right)$$
$$R_B = \frac{0.366 \cdot 100}{4} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 4}{0,018} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 2,35 + 4}{4 \cdot 2,35 - 4} \right) = 28,44 \text{ Ом}$$

где  $L$  – длина стержня, м;

$P_{расч}$  – расчетное сопротивление грунта, Ом;

$d$  – диаметр стержня, м;

$t$  – средняя глубина заложения, м.

**Вывод:** Сопротивление заземляющего устройства контура заземления ВЛИ-0,4кВ должно быть не более 30 Ом. Следовательно одного вертикального электрода длиной 2.5м и диаметром 18мм достаточно для выполнения данного условия.

Таблица 1 - Спецификация стальных деталей заземления на одну опору ВЛИ-0,4 кВ

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
	Вертикальный заземлитель		
1	Круг $d = 18$ мм <sup>2</sup> ГОСТ 2590-88	2,5	м
	Заземляющий проводник		
2	Круг $d = 12$ мм <sup>2</sup> ГОСТ 2590-88	8	м



## 7.2 ВЛ-10 кВ

7.2.1 Монтаж заземляющих устройств опор ВЛ-10 кВ произвести в соответствии с типовым проектом серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35 кВ», строительными нормами и правилами по ГОСТ 12.1.030-81. Сечения элементов заземлителя выбраны из требований, предъявляемых к их механической прочности и коррозионной устойчивости. Эквивалентное удельное сопротивление грунта в расчетах принято - до 100 Ом\*м.

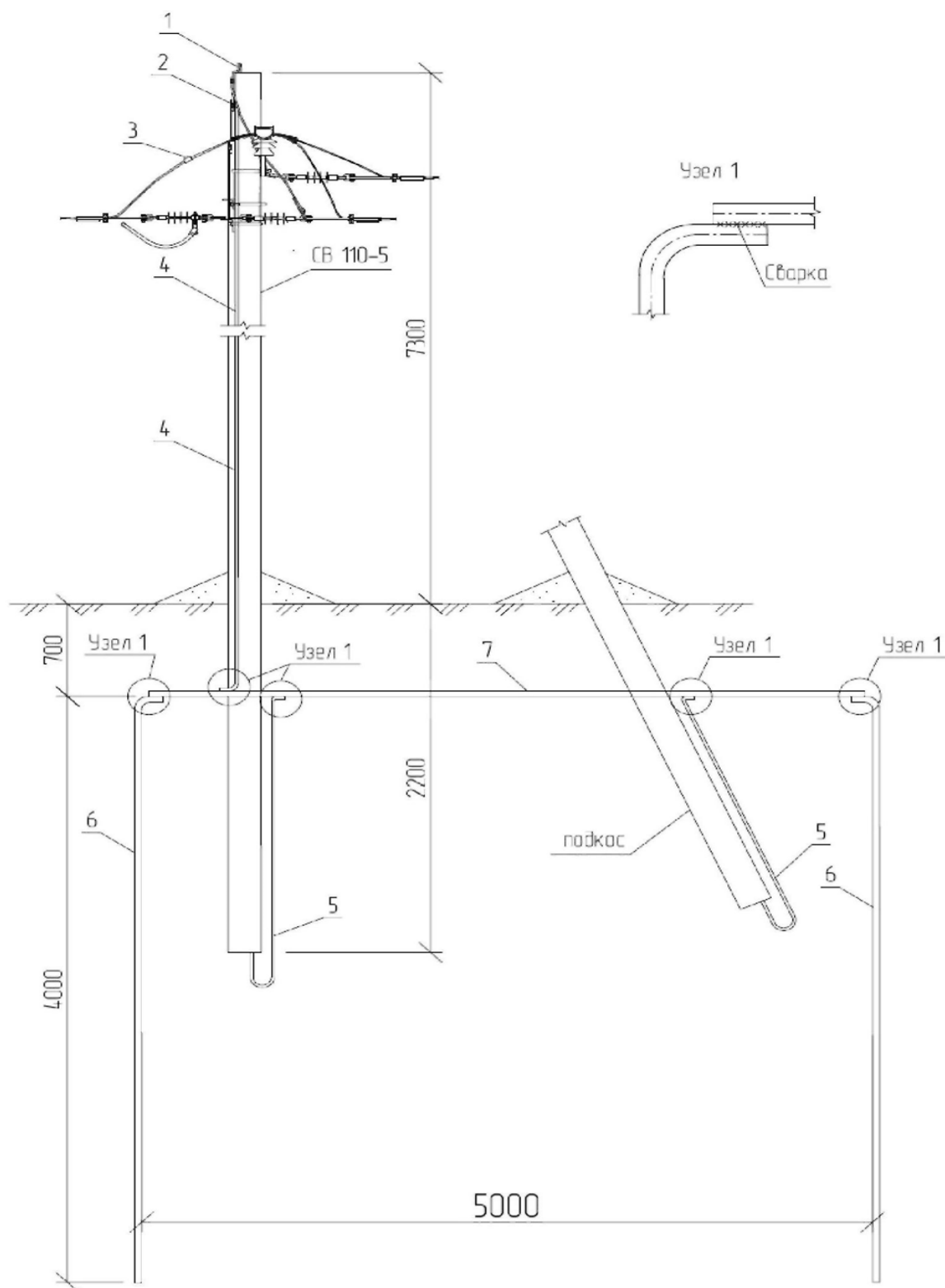
7.2.2 При монтаже заземлителей следует соблюдать действующие требования строительных норм и правил и ГОСТ 12.1.030-81. Погружение вертикальных электродов производится с тем расчетом, чтобы верх их был на 20 см выше дна траншей. Затем прокладываются горизонтальные заземлители. Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой в нахлестку. При этом длина нахлестки должна быть равна шести диаметрам заземлителя (100 мм). Сварку следует выполнять по всему периметру нахлестки. Места сварных соединений покрыть битумным лаком. После монтажа заземляющего устройства производится замер сопротивления. В случае если сопротивление превышает нормируемое значение, добавляются вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления. Электробезопасность людей обеспечивается: изоляцией проводников, защитой от короткого замыкания и перенапряжений, заземлением металлических конструкций, применением типовых конструкций.

7.2.3 Проектом предусмотрена защита от перенапряжений, перегрузки и токов кз автоматическим выключением и защитным заземлением.

7.2.4 Для защиты оборудования от атмосферных перенапряжений устанавливаются разрядники PDR 10.

7.2.5 Расчет сопротивления контура заземления опоры ВЛЗ-10 кВ

					242-КЭ -ПЗ	Лис
						8
Из	Лист	№ док.	Подп	Дата		



Примечания:

1. Устройство заземления опор выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96 и типовым проектом серии 3.407-150.
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварного шва - 6 диаметров круглой стали.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

242-КЭ -ПЗ

Лис

9

3. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом в любое время года.

4. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчёта устройство заземления выполнить по чертежам 3.407-150-13 и 3.407-150-37, а затем провести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений - забить дополнительные заземлители.

5. Приведённое количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом.

Исходные данные:

Расчетное удельное сопротивление грунта  $P_{расч} = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$

Диаметр вертикального электрода  $d=18\text{мм}$

Длина вертикального электрода  $L=4\text{м}$

Глубина заложения вертикального электрода  $h=0.7\text{м}$

Средняя глубина заложения вертикального электрода  $t=h+L/2=2,35\text{м}$

Диаметр горизонтального электрода  $d_{\Gamma}=12\text{мм}$

Длина горизонтального электрода  $L_{\Gamma}=5\text{м}$

Глубина заложения горизонтального электрода  $t_{\Gamma}=0.7\text{м}$

Значение сопротивления заземляющего устройства  $R_3=4 \text{ Ом}$

Определяем сопротивление горизонтального заземлителя:

где  $L_{\Gamma}$  - длина стержня горизонтального стержня, м;

$P_{расч}$  - расчетное сопротивление грунта, Ом\*м;

$d_{\Gamma}$  - диаметр горизонтального стержня, м;

$t_{\Gamma}$  - средняя глубина заложения горизонтального стержня, м.

$$R_{\Gamma} = \frac{0.366 \cdot P_{расч}}{L_{\Gamma}} \cdot \lg \frac{2 \cdot L_{\Gamma}^2}{d_{\Gamma} \cdot t_{\Gamma}}$$
$$R_{\Gamma} = \frac{0.366 \cdot 100}{5} \cdot \lg \frac{2 \cdot 5^2}{0,012 \cdot 0,7} = 27.63 \text{ Ом}$$



### Обозначения:

- 1 - Заземляющий проводник ЗП6, 0,3м.
- 2 - Зажим ПС-1-1, 1шт.
- 3 - Зажим для ЗП6, 1шт.
- 4 - Заземляющий проводник d=12мм, 10м.
- 5 - Заземляющий выпуск опоры.
- 6 - Вертикальный заземляющий электрод d=18мм, 4м
- 7 - Горизонтальный заземляющий электрод d=12мм, 5м

Определяем сопротивление всех вертикальных заземлителей:

$$r_B = \frac{R_Г \cdot R_3}{R_Г - R_3} = \frac{27,63 \cdot 10}{27,63 - 10} = 15,67 \text{ Ом}$$

Определяем сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$R_B = \frac{0,366 \cdot P_{расч}}{L} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot L}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot t + L}{4 \cdot t - L} \right)$$
$$R_B = \frac{0,366 \cdot 100}{4} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 4}{0,018} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 2,35 + 4}{4 \cdot 2,35 - 4} \right) = 28,44 \text{ Ом}$$

где L – длина стержня, м;  
P<sub>расч</sub> – расчетное сопротивление грунта, Ом·м;  
d – диаметр стержня, м;  
t – средняя глубина заложения, м.

Определяем необходимое количество вертикальных заземлителей:

$$n_B = \frac{R_B}{r_B \cdot \eta} = \frac{28,44}{15,67 \cdot 1} = 1,8$$

**Вывод:** Сопротивление заземляющего устройства контура заземления ВЛЗ-10кВ должно быть не более 10 Ом. Следовательно двух вертикальных электродов длиной 4м диаметром 18мм и горизонтального заземлителя длиной 5м диаметром 12мм, достаточно для выполнения данного условия.

Таблица 1 - Спецификация стальных деталей заземления на одну опору ВЛЗ-10кВ

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
	Вертикальный заземлитель		
1	Круг d=18 мм <sup>2</sup> ГОСТ 2590-88	8	м
	Горизонтальный заземлитель		
2	Круг d=12 мм <sup>2</sup> ГОСТ 2590-88	5	м
	Заземляющий проводник		
3	Круг d=12 мм <sup>2</sup> ГОСТ 2590-88	10	м

7.6. Расчет сопротивления контура заземления опоры ВЛЗ-10 кВ с разъединителем.

					242-КЭ -ПЗ	Лис
						11
Из	Лист	№ док.	Подп	Дата		

## 8. Организация строительства

8.1. Раздел составлен на основании:

- СНиП 3.01.01-85 - «Организация строительного производства»;
- СНиП 1.04.03-85 - «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

8.2. Потребность в строительных материалах, конструкциях, оборудовании на весь объект строительства приведены в комплекте рабочих чертежей.

8.3. Все необходимые данные для выполнения СМР приведены на чертежах. Местные строительные материалы для строительства ВЛ не используются

8.4. Нормативная продолжительность строительства в соответствии с СНиП-1.04.03-85 составляет 1 месяц, в том числе подготовительный период 0,5 месяца. С учётом прохождения трассы в условиях, затрудняющих строительство продолжительность составит-1,5 месяца.

8.5. Доставка конструкций, материалов и оборудования от мест поставки осуществляется автотранспортом.

8.6. Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации.

8.7. Работы должны выполняться по технологическим картам.

8.8. До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:

- подъездные дороги к площадкам временной стоянки строительной техники;
- устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники;

## 9. Охрана труда

9.1. Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации ВЛ-10 кВ и ВЛ-0,4 кВ обеспечивается принятием проектных решений в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

9.2. К строительно-монтажным работам могут быть допущены лица не моложе 18 лет прошедшие обязательные предварительные при поступлении на работу медицинские осмотры, имеющие профессиональные навыки, прошедшие курсовое обучение безопасным методам и приемам работ по типовым программам, сдавшие экзамены и имеющие удостоверения установленной формы.

9.3. Строительство участков электрических сетей в охранной зоне действующих ВЛ, находящихся под напряжением, должно выполняться на основании полученного от эксплуатирующей организации разрешения на производство работ и в строгом соответствии с «Правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок» ПОТУЭ и эксплуатации электроустановок РД 022-Д-34.0-03.125-2002 с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

9.4. Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные, наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с ПОТУЭ, РД 022-Д-34.0-03.125-2002, СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

					242-КЭ -ПЗ	Лис
						12
Из	Лист	Недокум.	Подп	Дата		

## **10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

10.1. Пожарная безопасность объекта обеспечивается безопасными (согласно ПУЭ) расстояниями между проектируемой ВЛИ-0,4 кВ, пересекаемыми и находящимися в непосредственной близости объектами (деревьями, кустарниками, строениями).

10.2. Пожарная безопасность объекта обеспечивается применением негорючих конструкций, заземлением всех токопроводящих частей, установкой автоматической защиты.

## **11. Эффективность инвестиций**

11.1. Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижении технических и коммерческих потерь. После реконструкции, окупаемость выложенных средств будет выполнена за счет:

- Высокой надежности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.
- Сокращения объемов и времени аварийно-восстановительных работ.

					242-КЭ -ПЗ	Лис
						13
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Согласовано

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта														
Лист		Наименование										Примечание		
1-2		Монтаж линии												
3		Однолинейная расчетная схема												
4		Ситуационный план												
5		Поопорная схема												
6		План трассы												
7-9		Поопорная спецификация												
10		Опора анкерная А20-3Н. Переход с СИП-2 на СИП-3.												
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов														
Обозначение					Наименование					Примечание				
Типовой проект 3.407-150					Заземляющие устройства опор воздушных ЛЭП 0,38-35 кВ									
Типовой проект ТП 27.0002					Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с СИП и арматурой НИЛЕД									
Типовой проект ТП 25.0017					Железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2а и арматурой НИЛЕД									
ЭС.ВО					Ведомость объемов работ									
ЭС.С					Спецификация									
ЭС.ОЛ					Опросный лист на РЛК-10 кВ									
					Привязанные листы типового проекта 04 I-II "Стальные многогранные опоры ВЛИ 0,4 кВ для провода СИП									
						242-КЭ/ТП-ЭС								
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ								
Изм.		Кол. уч.		Лист		№ док.		Подп.		Дата				
												Электроснабжение		
												Стадия		
												Лист		
												Листов		
												Р		
												1		
Н.Контр.														
Утв.														
Проверил		Долганов										Монтаж линии		
Разработал		Турьев										ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		

Монтаж линии

Подвеску фазного провода линии 0.4 кВ по новым, существующим железобетонным опорам осуществлять по типовому проекту ТП 25.0017 Железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2а и арматурой НИЛЕД.

Подвеску фазного провода линии 10 кВ по новым, существующим железобетонным опорам осуществлять по типовому проекту ТП 27.0002 Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с СИП и арматурой НИЛЕД.

Заземление опор выполнить по типовому проекту 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных ЛЭП 0,38-35 кВ".

Величину стрелы провеса провода выполнить в соответствии с монтажными таблицами с учетом температуры окружающей среды на момент монтажа. Все кронштейны и металлоконструкции должны быть заземлены.

По окончании электромонтажных и пусконаладочных работ для ввода смонтированного оборудования вызываются представители энергоснабжающей организации и Ростехнадзора.

Таблица 1.1 Техничко-экономические показатели

№п/п	Наименование характеристики	Значение параметров
	ВЛИ-0,4кВ/ВЛЗ-10кВ	
1	Строительная длина ВЛЗ-10 кВ, м	703
2	Строительная длина ВЛИ-0,4 кВ, м	1560
3	Количество ответвлений СИП-4 2х16, шт	30
	Количество ответвлений СИП-4 4х16, шт	3
4	Ж/б опоры СВ95-3с/СВ110-5/СМО	43/24/6
5	РЛК-10 кВ	2
8	СТП-10/0,4 кВ 100кВА	1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

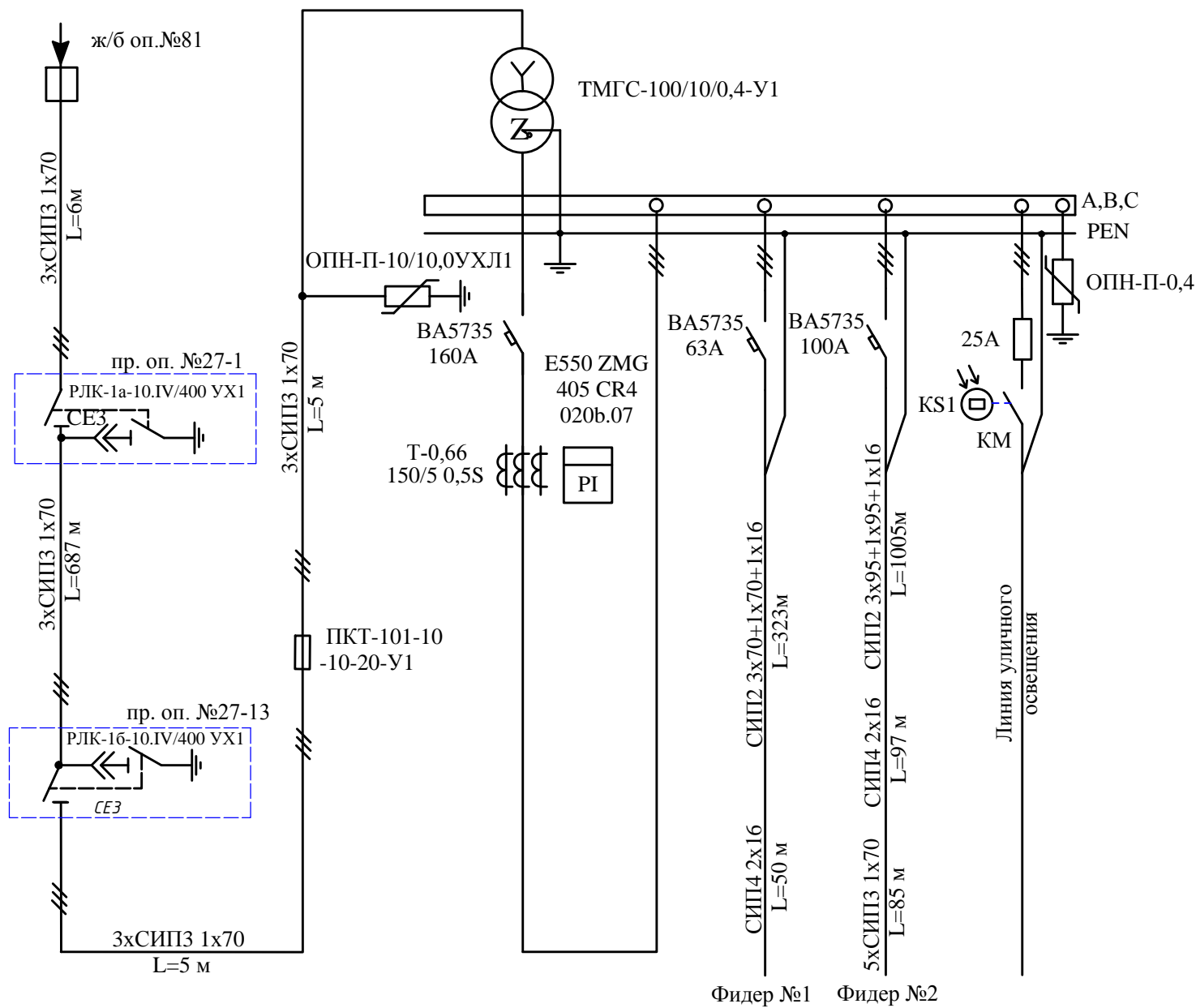
Инв. № подл.

242-КЭ/ТП-ЭС

Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	(инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ1-0,4 кВ			
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
Н.Контр.									
Утв.						Монтаж линии	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								

Однолинейная расчетная схема ТП 513



Основные положения по выбору провода  
Нагрузка в проектируемой линии составляет -48,75 кВт. Расчеты нагрузки  
приведены в таблице

п/п	Наименование электроприемника	Класс напряжения, кВ	Установленная мощность, кВт	Количество	Коэффициент спроса	Коэффициент одновременности	Расчетная мощность, кВт	Расчетный ток, А
1	Существующие потребители	0.22	5	30	0.5	0.5	37.5000	58.0495
2	Существующие потребители	0.38	15	3	0.5000	0.5000	11.2500	17.1129
3	Подключаемые заявители	0.22	5	0	0.5000	0.5000	0.0000	0.0000
4	Подключаемые заявители	0.38	15	0	0.5000	0.5000	0.0000	0.0000
							48.7500	75.1624

Ток нагрузки и потеря напряжения на участке рассчитаны по формулам:  
$$I_p = P / (1,732 \cdot U_n \cdot \cos \phi), \text{ А};$$
$$\Delta U = (P \cdot L \cdot R_{уд} \cdot 100) / U_n^2, \%$$

где  $R_{уд}$  - удельное сопротивление 1 км провода.  
Ток однофазного КЗ в конце линии  $I_{кз} = U / (2 \cdot L \cdot R_{уд} + Z_{тр})$ .  
 $R_{уд}$  для СИП-2 3х70+1х70+1х16мм<sup>2</sup> = 0,443 Ом/км  
 $R_{уд}$  для СИП-2 3х95+1х95+1х16мм<sup>2</sup> = 0,32 Ом/км  
 $Z_{тр}$  100кВа = 0,226 Ом

Расчетный участок	Длина, м	Расчетная мощность, кВт	Расчетный ток, А	Падение напряжения U, %	Ток однофазного КЗ в конце линии, А
СТП-фидер №1	373	18,75	29,92	1,9	449
СТП-фидер №2	1232	30	46,23	5	222

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

242-КЭ/ТП-ЭС

Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

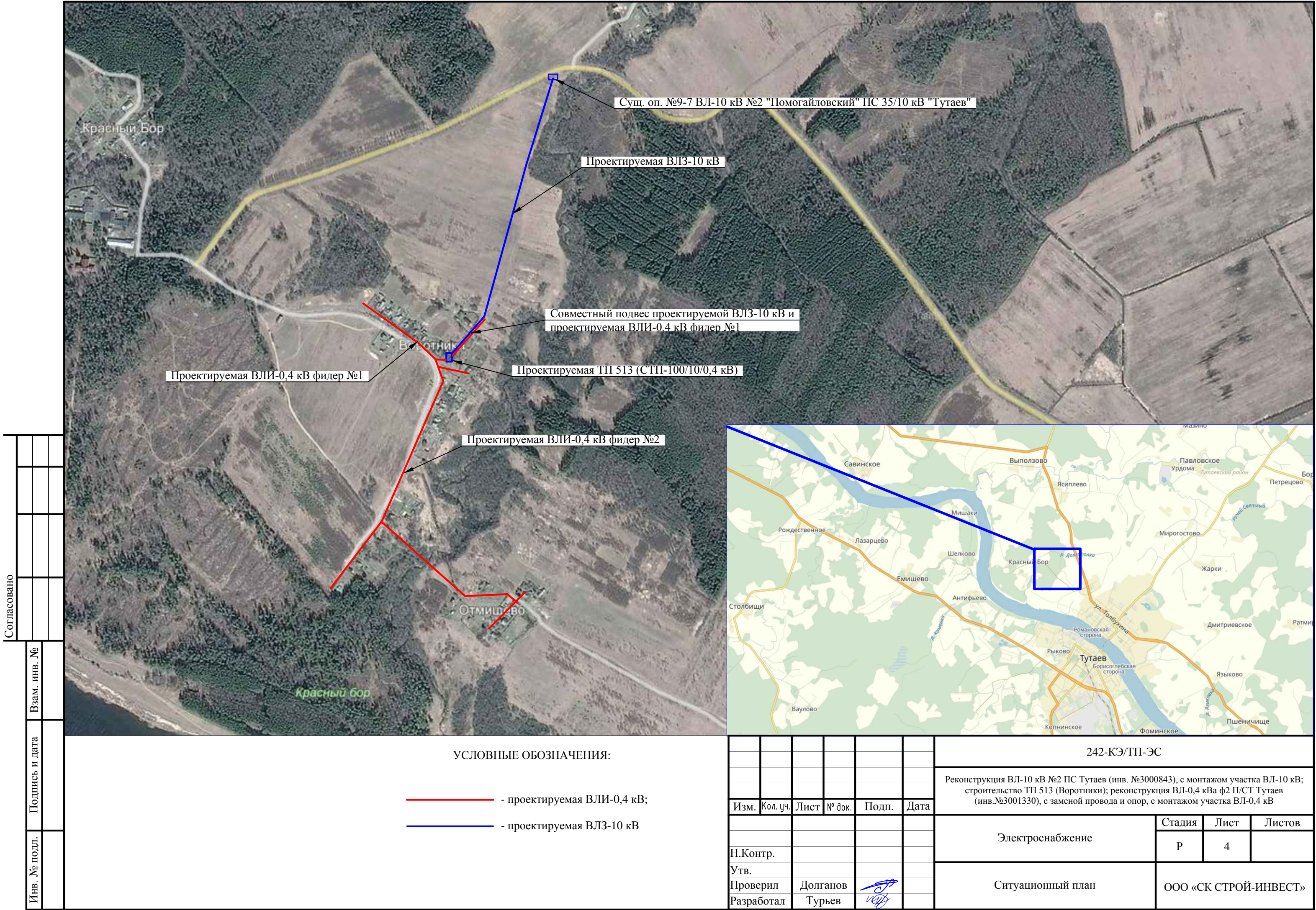
Однолинейная расчетная схема

ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»

Копировал

Формат А3







Согласовано					
Изм.	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

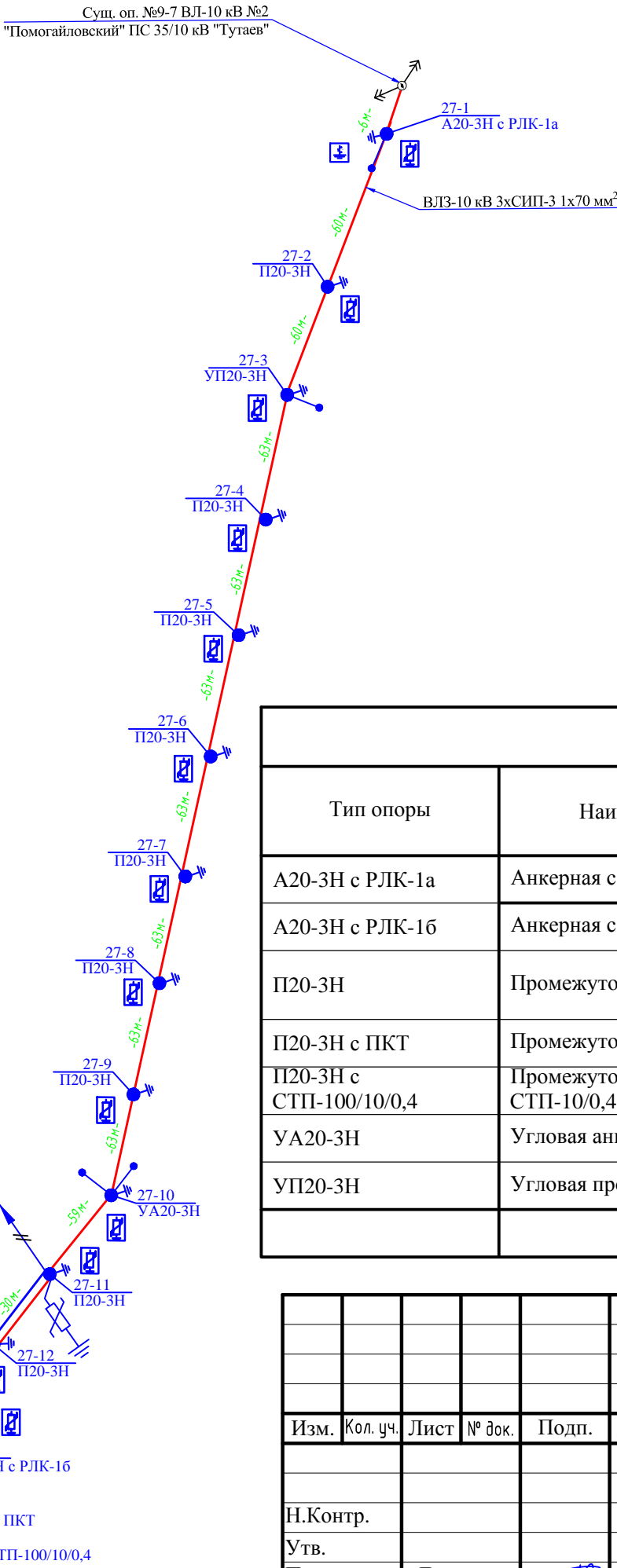
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ;
- - проектируемая ВЛЗ-10 кВ

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Н.Контр.						Ситуационный план  ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»			
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								



Поопорная схема ВЛЗ-10 кВ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Ведомость опор

Тип опоры	Наименование	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
А20-3Н с РЛК-1а	Анкерная с РЛК-10 кВ	СВ110-5 - 2 шт.	27-1	1
А20-3Н с РЛК-16	Анкерная с РЛК-10 кВ	СВ110-5 - 2 шт.	27-13	1
П20-3Н	Промежуточная	СВ110-5 - 1 шт.	27-2, 27-4, 27-5, 27-6, 27-7, 27-8, 27-9, 27-11, 27-12	9
П20-3Н с ПКТ	Промежуточная с ПКТ	СВ110-5 - 1 шт.	ТП 513	1
П20-3Н с СТП-100/10/0,4	Промежуточная с СТП-10/0,4 кВ	СВ110-5 - 1 шт.	ТП 513	1
УА20-3Н	Угловая анкерная	СВ110-5 - 3 шт.	27-10	1
УП20-3Н	Угловая промежуточная	СВ110-5 - 2 шт.	27-3	1
			Итого:	15

242-КЭ/ТП-ЭС

Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ

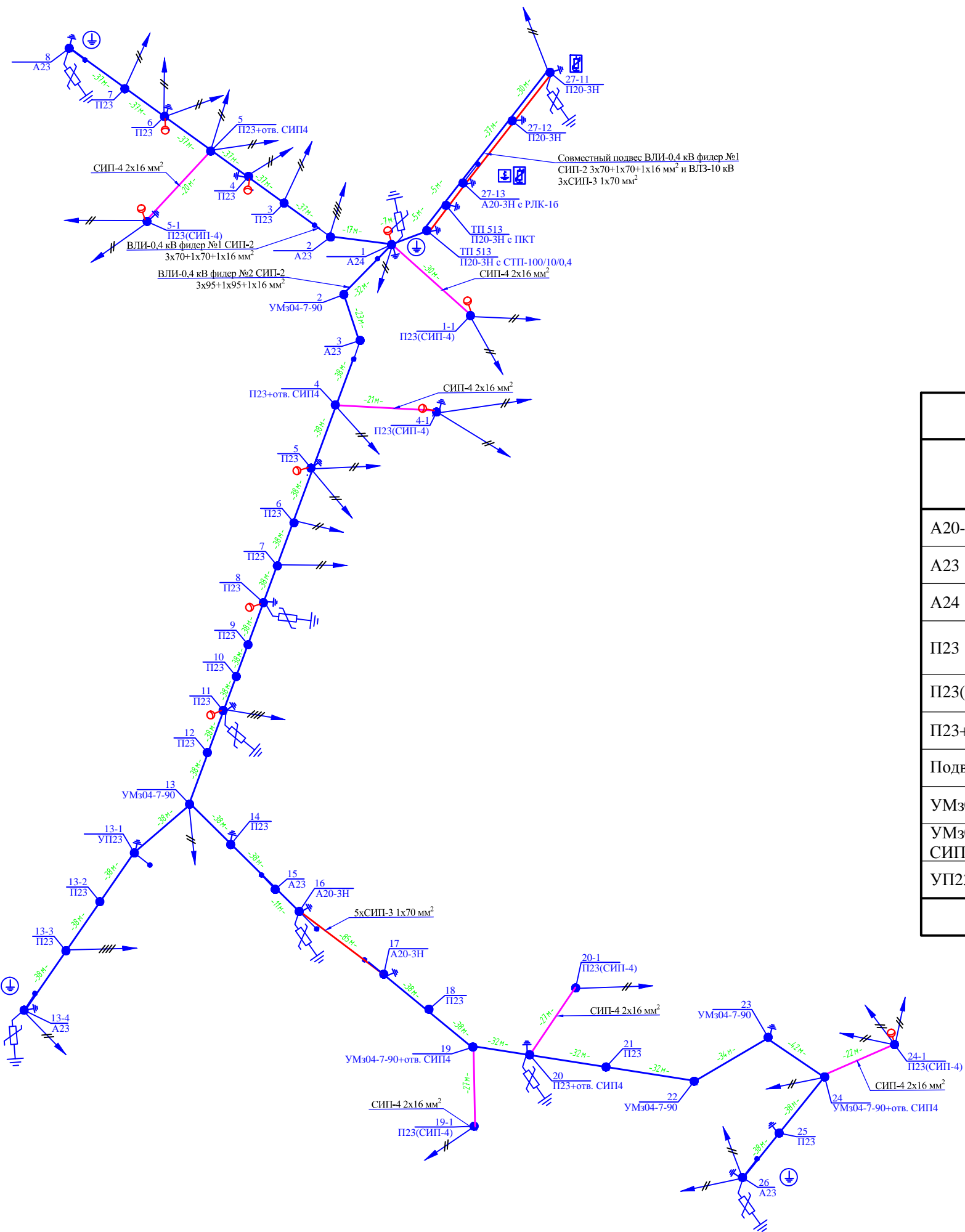
Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Поопорная схема

ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»

Поопорная схема ВЛИ-0,4 кВ



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  - заземляющее устройство;
  - ответвление к домам;
  - комплект переносного заземления;
  - разрядник;
  - ОПН

Ведомость опор				
Тип опоры	Наименование	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
A20-3Н	Анкерная	СВ110-5 - 2 шт.	16, 17	2
A23	Анкерная одноцепная	СВ95-3 - 2 шт.	2, 3, 8, 13-4, 15, 26	6
A24	Анкерная двухцепная	П-3и - 2 шт. СВ95-3 - 2 шт.	1	1
П23	Промежуточная одноцепная	СВ95-3 - 1 шт.	3, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13-2, 13-3, 14, 18, 21, 25	18
П23(СИП-4)	Промежуточная одноцепная	СВ95-3 - 1 шт.	1-1, 4-1, 5-1, 19-1, 20-1, 24-1	6
П23+отв. СИП4	Промежуточная одноцепная	СВ95-3 - 1 шт.	4, 5, 20	3
Подвес на П20-3Н	Совместный подвес с ВЛЗ-10 кВ		1-1, 1-2, 1-3, 1-4	4
УМЗ04-7-90	Угловая анкерная одноцепная	СМО-1шт.	2, 13, 22, 23	4
УМЗ04-7-90+отв. СИП4	Угловая анкерная одноцепная	СМО-1шт.	19, 24	2
УП23	Угловая промежуточная одноцепная	СВ95-3 - 2 шт.	13-1	1
			Итого:	47

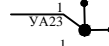
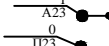
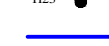





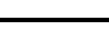

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	
Н.Контр.						Поопорная схема  ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»			
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								







Согласовано				

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

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
-  - проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  -  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  -  - заземляющее устройство;
  -  - ответвление к домам;
  -  - комплект переносного заземления;
  -  - разрядник;
  -  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротики); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.1	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил	Долганов									
Разработал	Турьев									















Согласовано				

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
-  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
-  - проектируемая ж/б опора;
-  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
-  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
-  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
-  - заземляющее устройство;
-  - ответвление к домам;
-  - комплект переносного заземления;
-  - разрядник;
-  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.2	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								





Согласовано				

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

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  - заземляющее устройство;
  - ответвление к домам;
  - комплект переносного заземления;
  - разрядник;
  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.












						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.3	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								







Согласовано				

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

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
-  - проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  -  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  -  - заземляющее устройство;
  -  - ответвление к домам;
  -  - комплект переносного заземления;
  -  - разрядник;
  -  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

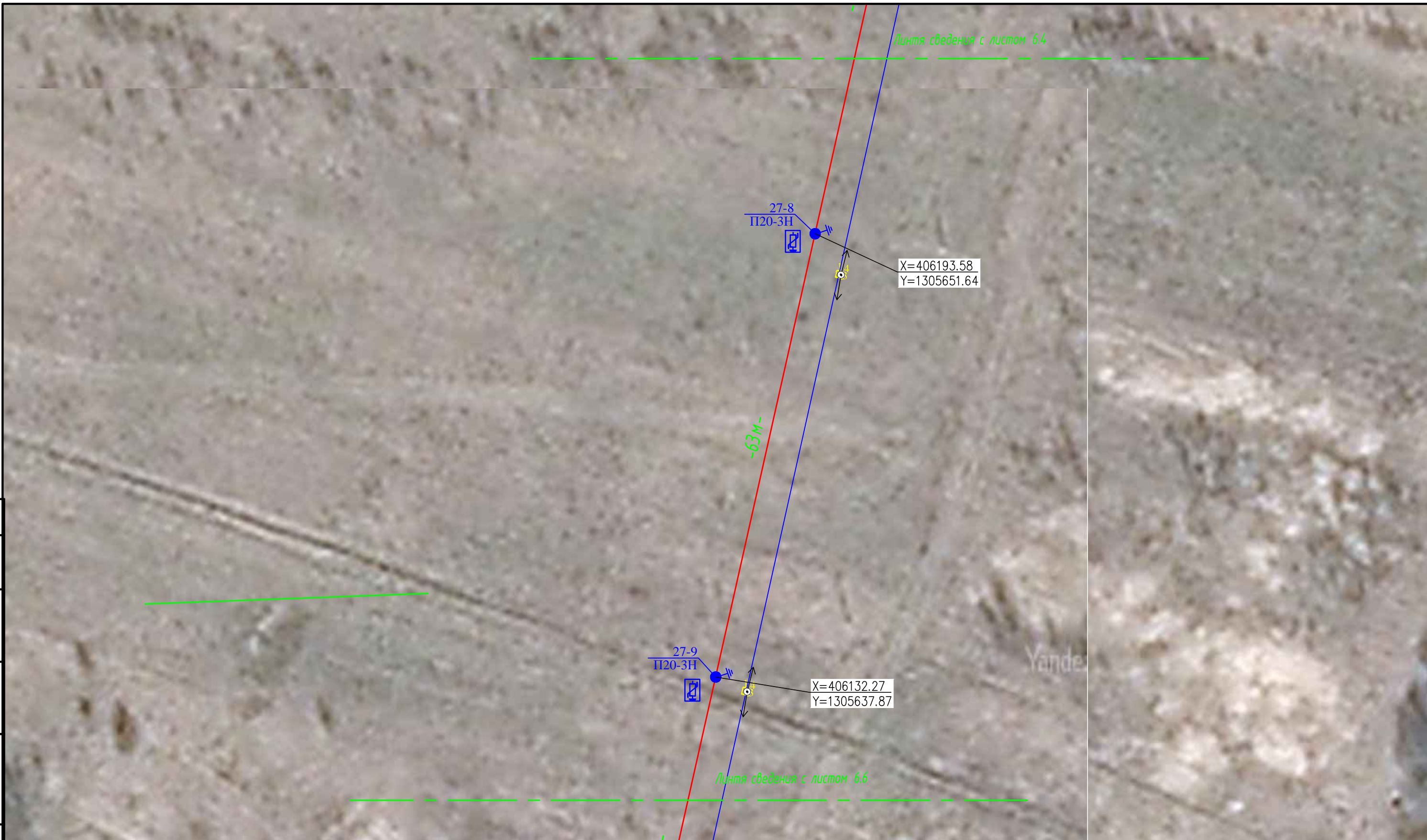
Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.4	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил		Долганов								
Разработал		Турьев								

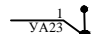

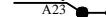










Согласовано				

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



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- УСЛОВНЫЕ СВОЗНА ЧЕННЯ:
-  - проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  -  - проектируемая ж/б опора;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  -  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  -  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  -  - заземляющее устройство;
  -  - ответвление к домам;
  -  - комплект переносного заземления;
  -  - разрядник;
  -  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ  
необходимо вызвать представителей  
заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.5	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил	Долганов									
Разработал	Турьев									





Согласовано				

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.












						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.6	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								



Согласовано

Взам. инв. №

УСЛОВНЫЕ СВОЗНАЧЕНИЯ:

-  - проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
-  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
-  - проектируемая ж/б опора;
-  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
-  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
-  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
-  - заземляющее устройство;
-  - отвлечение к домам;
-  - комплект переносного заземления;
-  - разрядник;
-  - ОПН

Примечание:

242-КЭ/ТП-ЭС

Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ;  
строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВ ф2 П/СТ Тутаев  
(инв. №3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	6.7	

План трассы  
М1:500

ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»



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



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.8	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил	Долганов									
Разработал	Турьев									





Согласовано				

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.9	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								





Согласовано				

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротики); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.10	
Н.Контр.						План трассы М1:500			
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								
						ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»			



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



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.11	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								





Согласовано					

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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

							242-КЭ/ТП-ЭС			
							Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.12	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил	Долганов									
Разработал	Турьев									







Согласовано				

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

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  - заземляющее устройство;
  - ответвление к домам;
  - комплект переносного заземления;
  - разрядник;
  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.13	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								







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

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
- проектируемая ж/б опора;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
- проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
- заземляющее устройство;
- ответвление к домам;
- комплект переносного заземления;
- разрядник;
- ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	6.14	
Н.Контр.						План трассы М1:500		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.										
Проверил		Долганов								
Разработал		Турьев								









Согласовано					

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

- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- проектируемая ж/б опора 3-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора 2-хстоечная;
  - проектируемая ж/б опора;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-2;
  - проектируемая ВЛИ-0,4 кВ проводом марки СИП-4;
  - проектируемая ВЛЗ-10 кВ проводом марки СИП-3;
  - заземляющее устройство;
  - ответвление к домам;
  - комплект переносного заземления;
  - разрядник;
  - ОПН

Внимание! Схема расстановки опор и подкосов выполнена с учетом тяжения проводов в пролетах от точки подключения

Примечание:  
Внимание! Перед производством работ необходимо вызвать представителей заинтересованных организаций.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	6.16	
Н.Контр.						План трассы М1:500	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил	Долганов								
Разработал	Турьев								





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

		Крепление провода к КТП А24	Подвес на П20-3Н	П23(СИП-4)	Подвес на П20-3Н	Подвес на П20-3Н	Подвес на П20-3Н	А23	УМз04-7-90	П23	А23	П23+отв. СИП4	П23(СИП-4)	П23+отв. СИП4	П23	П23(СИП-4)	П23	П23	П23	П23	А23	П23	А23	А20-3Н	А20-3Н	П23	УМз04-7-90+отв. СИП4	П23(СИП-4)	П23+отв. СИП4	П23(СИП-4)	П23	УМз04-7-90	УМз04-7-90	УМз04-7-90+отв. СИП4	П23(СИП-4)	П23	А23	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг											
Номер опоры:		1	1-1	1-1	1-2	1-3	1-4	2	2	3	3	4	4-1	5	5	5-1	6	6	7	7	8	8	9	10	11	12	13	13-1	13-2	13-3	13-4	14	15	16	17	18	19	19-1	20	20-1	21	22	23	24	24-1	25	26				
Железобетонные элементы																																																			
Стойка	CB110-5																																2	2										шт.	4	1120					
Стойка	CB95-3	2		1				2		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1		2	1	1	2	1	2		1		1	1	1	1				1	1	2	шт.	42	900		
Стальная многогранная опора с изгибающим моментом 100 кН*м	УМз-04-7-90								1																											1					1	1	1			шт.	6	0			
Фундамент трубный	ФТ 325x5x3000								1																			1								1				1	1	1				шт.	6	0			
Линейная арматура																																																			
Кронштейн анкерный (для отвертвлений к вводам)	CA 16	1		1								1	1	1		1																		1	1	1	1				1	1			шт.	12	0,011				
Зажим плащечный	CD 35	2	1		1	1	2	2	2	1	2	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2		1	2		1		1	2	2	2	2		1	2	шт.	51	0,13	
Наконечник изолированный для провода сечением 16 мм²	СРТАUR 16	2																																													шт.	2	0,1		
Наконечник изолированный для провода сечением 70 мм²	СРТАUR 70	4																																													шт.	4	0,1		
Наконечник изолированный для провода сечением 95 мм²	СРТАUR 95	4																																													шт.	4	0,13		
Кронштейн анкерный	CS 10.3	4					1	2	2		2										2						3				2		2	1	1		2				2	2	2			2	шт.	32	0,165		
Анкерный зажим	DN 123	1		1								1	1	1		1																				1	1	1	1			1	1			шт.	12	0,104			
Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778	2	4	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	3	1	2	2	2	3	1	2	2	шт.	94	0,003
Комплект промежуточной подвески	ES 1500E			1		1	1				1		1		1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1		1			1		1		1			1				шт.	24	0,37			
Лента металлическая	F 207	5	2	1	2	2	2	2	4	2	2	3	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	1	3	1	2	4	4	5	1	2	2	м	108	0,114	
Бугель для фиксации ленты	NB 20	5		1			2	2	4		2		1			1					2					6				2		2	2	2		5	1		1		4	4	5	1		2	шт.	57	0,015		
Скрепа для фиксации ленты	NC 20			2		2	2			2		3		3	2		2	2	2	2		2	2	2	2		2	2	2		2						3		2				2			шт.	51	0,01			
Зажим	P 645	1																								1																				шт.	2	0,125			
Зажим	P 70	4																								4								5	5											шт.	18	0,18			
Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		4	1		1	1	1	1	1	1	3		3	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	3		3		1	1	1	3		1	1	шт.	51	0,11			
Зажим анкерный	PA 1500	1	2				1	2													1																									шт.	7	0,46			
Зажим анкерный для несущей жилы сечением 80-95 мм²	PA 2200	1	2						2		2															3				2		2	1	1		2				2	2	2			2	шт.	26	0,58			
Зажим анкерный	PAZ 2																																	5	5												шт.	10	0,7		
Изолятор подвесной	SML 70/20Г																																	5	5												шт.	10	1,2		
Соединитель	UU 7-16																																	5	5												шт.	10	0,4		
Металлоконструкции																																																			
Заземляющий проводник	ЗП1																																		1	1									м	2	0,9				
Заземляющий проводник	ЗП6	0 , 6 5	0 , 3		0 , 3	0 , 3	0 , 6 5	0 , 6 5	1		0 , 3	0 , 6 3		0 , 3	0 , 3		0 , 3	0 , 3	0 , 3	0 , 3	0 , 6 5	0 , 3	0 , 3	0 , 3	0 , 3	1	0 , 3	0 , 3	0 , 3	0 , 6 5	0 , 3		0 , 3	1		0 , 3		0 , 3	1	1	1		0 , 3	0 , 6 5	м	18,4 01	0,5				
Траверса (27.0002-38)	TM 73																																	2	2												шт.	4	9,85		
Кронштейн	У4	1						1			1										1						1																		1		шт.	8	6,9		
Крепление подкоса	У52																																		1	1											шт.	2	7		
Хомут (27.0002-42)	X51 (27.0002-42)																																		1	1											шт.	2	1,9		

Примечание: Поопорная спецификация без учета арматуры на абонент. ответв, заземления, переноса свет. ул.осв., опн, переносного заземл.

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротики); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.							Р	8	
Утв.									
Проверил	Долганов					Поопорная спецификация ВЛИ-0,4 кВ	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Разработал	Турьев								



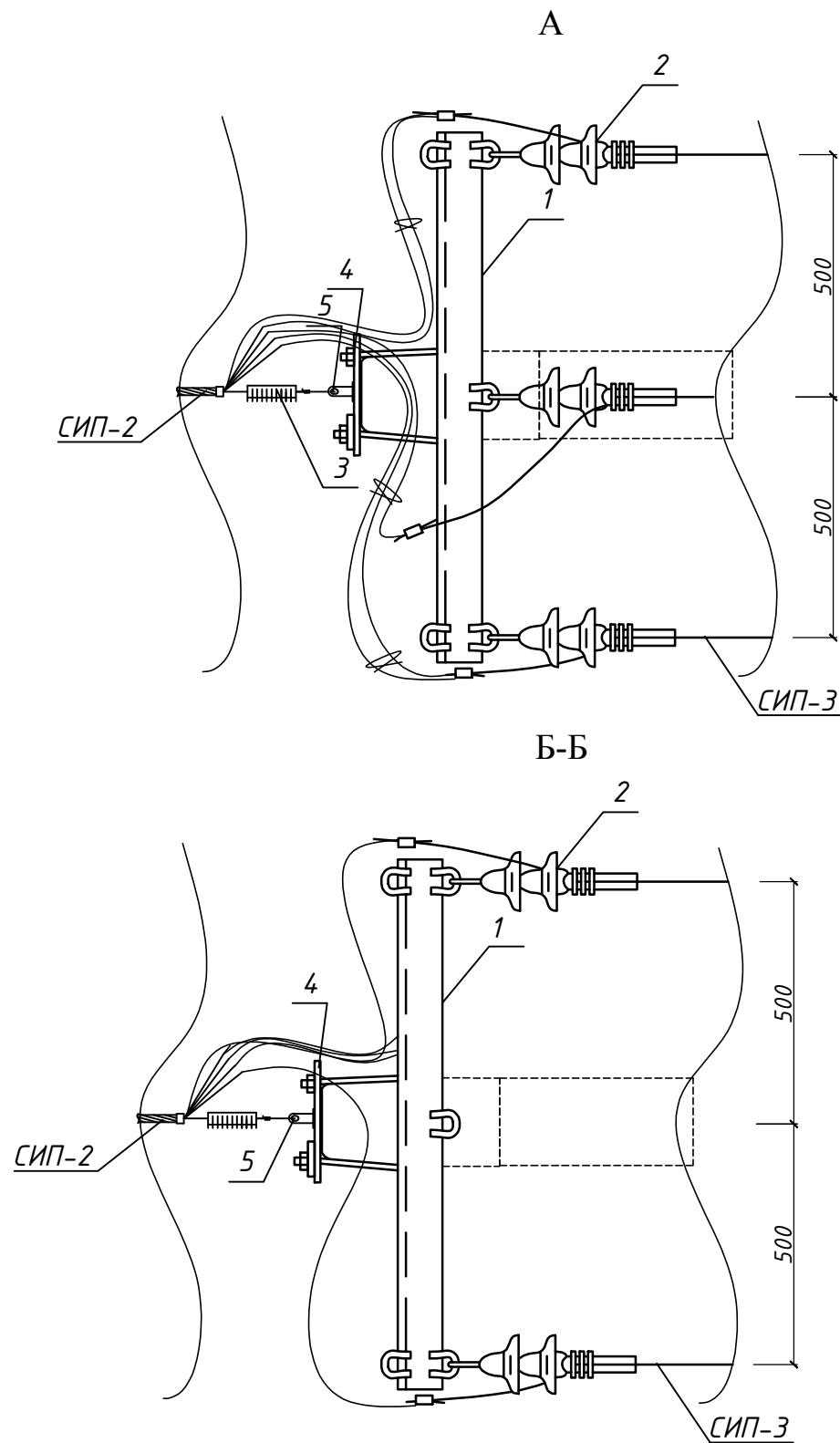
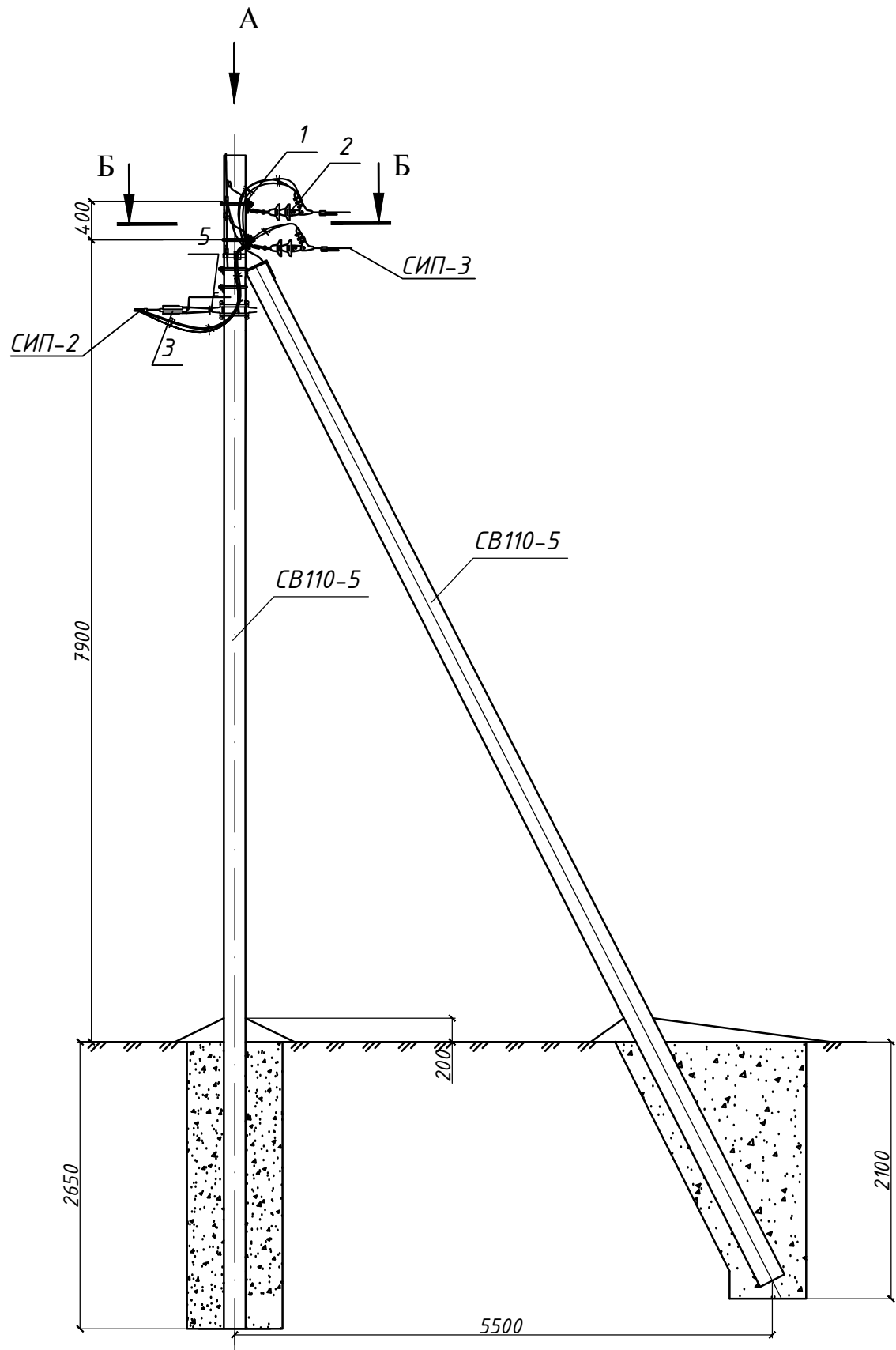
[illegible]

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.



П оз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан ие
1	ТМ-73	Траверса	2	
2	SML 70/20Г+PAZ 2	Изолятор подвесной и зажим анкерный	5	
3	РА-2200	Зажим анкерный	1	
4	X-51	Хомут	2	
5	CS 10.3	Кронштейн анкерный	1	

						242-КЭ/ТП-ЭС			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротики); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	10	
Н.Контр.						Опора анкерная А20-3Н. Переход с СИП-2 на СИП-3.	ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
Утв.									
Проверил		Долганов							
Разработал		Турьев							











Согласовано				Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание												
				1	Строительство ВЛ-10 кВ																			
				1.1	Оборудование на напряжение выше 1000 В																			
				1.1.1	Разъединитель линейный качающегося типа, с полимерными изоляторами.	РЛК.1а-10.IV/400 УХЛ1			шт.	1	49													
				1.1.2	Разъединитель линейный качающегося типа, с полимерными изоляторами.	РЛК.1б-10.IV/400 УХЛ1			шт.	1	49													
				1.2	Провод ВЛ																			
				1.2.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1х70			м	2260	0,274													
				1.3	Железобетонные элементы																			
				1.3.1	Стойка	СВ110-5			шт.	20	1120													
				1.4	Линейная арматура																			
				1.4.1	Зажим	CD 153N+BI		Niled	шт.	3	0,19													
				1.4.2	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	27	0,13													
				1.4.3	Устройство для наложения защитного заземления	CE3		Niled	шт.	6														
				1.4.4	Лента металлическая	F 207		Niled	м	45	0,114													
				1.4.5	Изолятор штыревой	IF 27		Niled	шт.	40	3,4													
				1.4.6	Скрепа для фиксации ленты	NC 20		Niled	шт.	45	0,01													
				1.4.7	Зажим анкерный	PAZ 2		Niled	шт.	30	0,7													
				1.4.8	Разрядник длинноискровой петлевой	PDR 10		Niled	шт.	13	2,3													
				1.4.9	Изолятор подвесной	SML 70/20Г		Niled	шт.	30	1,2													
				1.4.10	Соединитель	UU 7-16		Niled	шт.	30	0,4													
			1.4.11	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	15	0,183														
				Электрооборудование и материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.																				
																						242-КЭ/ТП-ЭС.С		
																						Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротики); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ		
			Изм.										Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
																					Р	1	6	
																		Спецификация			ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»			
			Н.Контр.																					
			Утв.																					
			Проверил										Долганов											
			Разработал										Турьев											



				Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
				1.4.12	Колпачок	K9			шт.	40	0,02	
				1.4.13	Зажим	ПС-1-1			шт.	30	0,37	
				1.4.14	Зажим плащечный	ПС-2-1			шт.	30	0,42	
				1.4.15	Вязка спиральная	CB 70		Niled	шт.	80	0,109	
				1.5	Строительство КТП							
				1.5.1	DIN рейка	5x15			м.	1		
				1.5.2	Блок испытательный	Б3179			шт.	1		
				1.5.3	Автоматический выключатель	BA 57-35 160A			шт.	1		
				1.5.4	Автоматический выключатель	BA 57-35 100A			шт.	1		
				1.5.5	Автоматический выключатель	BA 57-35 63A			шт.	1		
				1.5.6	Провод	ПВ 1x2,5			м.	1		
				1.5.7	Предохранитель	ПКТ-101-10-10-Y1			шт.	3		
Согласовано				1.5.8	Счетчик	E550 ZMG 405 CR4 020b.07			шт.	1		
				1.5.9	Розетка	РА P10-3-ОП 10A			шт.	1		
				1.5.10	Комплектная трансформаторная подстанция столбового типа	СТП-100/10/0,4 кВ		ООО "Вологодский ЭМЗ"	компл.	1		
				1.5.11	Трансформатор силовой	ТМГС-100/10/0,4			шт.	1		
				1.6	Металлоконструкции							
				1.6.1	Заземляющий проводник	ЗП1			м	7,2	0,9	
				1.6.2	Траверса	ТМ 2			шт.	1	10,9	
				1.6.3	Траверса (27.0002-31)	ТМ 66			шт.	4	6,7	
				1.6.4	Траверса	ТМ 68			шт.	1	33	
		Взам. инв. №		1.6.5	Траверса	ТМ63			шт.	9	22,3	
		Подпись и дата		1.6.6	Траверса	ТМ64			шт.	1	30	
				1.6.7	Траверса	ТМ65			шт.	4	18,8	
				1.6.8	Траверса	ТМ67			шт.	1	3,9	
		Инов. № подл.		Электрооборудование и материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.								
												Лист
				242-КЭ/ТП-ЭС.С								2
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1.6.9	Крепление подкоса	У52			шт.	5	7	
	1.6.10	Хомут (27.0002-42)	X51 (27.0002-42)			шт.	11	1,9	
	1.7	Металлопрокат							
	1.7.1	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	306	0,888	
	1.7.2	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	172	2	
	1.8	Стандартные изделия							
	1.8.1	Болт М20х260, ГОСТ 7798-70	Болт М20х260			шт.	10	0,71	
	1.8.2	Гайка М20, ГОСТ 5915-70	Гайка М20			шт.	16	0,063	

Согласовано			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Электроборудование и материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.

					242-КЭ/ТП-ЭС.С	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Согласовано

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



Согласовано

				Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
				1	<u>Строительство ВЛИ-0,4 кВ</u>							
				1.1	Провод ВЛ							
				1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x70			м	447	0,274	
				2.1	Провод ВЛ							
				2.1.1	Провод самонесущий изолированный сеч. 3x70+1x70+1x16	СИП-2 3x70+1x70+1x16			м	347	1,08	
				2.1.2	Провод самонесущий изолированный сеч. 3x95+1x95+1x16	СИП-2 3x95+1x95+1x16			м	1063	1,389	
				2.1.3	Провод самонесущий изолированный сечением 2x16	СИП-4 2x16			м	905	0,136	
				2.1.4	Провод самонесущий изолированный сечением 4x16	СИП-4 4x16			м	75	0,273	
				2.2	Железобетонные элементы							
				2.2.1	Стойка	СВ110-5			шт.	4	1120	
				2.2.2	Стойка	СВ95-3			шт.	43	900	
				2.2.3	Стальная многогранная опора с изгибающим моментом 100 кН*м	УМз-04-7-90			шт.	6		
				2.2.4	Фундамент трубный	ФТ 325x5x3000			шт.	6		
				2.3	Линейная арматура							
				2.3.1	Кронштейн анкерный (для отвертвлений к вводам)	СА 16		Niled	шт.	45	0,011	
				2.3.2	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	52	0,13	
				2.3.3	Защитный колпачок	СЕ 6.35		Niled	шт.	144	0,004	
				2.3.4	Наконечник изолированный для провода сечением 16 мм²	СРТАUR 16		Niled	шт.	2	0,1	
				2.3.5	Наконечник изолированный для провода сечением 70 мм²	СРТАUR 70		Niled	шт.	4	0,1	
				2.3.6	Наконечник изолированный для провода сечением 95 мм²	СРТАUR 95		Niled	шт.	4	0,13	
				Электрооборудование и материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	242-КЭ/ТП-ЭС.С							Лист
												4

[illegible]



Согласовано

	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	2.4.1	Заземляющий проводник	ЗП1			м	2	0,9	
	2.4.2	Заземляющий проводник	ЗП6			м	23,7	0,5	
	2.4.3	Траверса	ТМ65			шт.	2	18,8	
	2.4.4	Кронштейн	У4			шт.	8	6,9	
	2.4.5	Крепление подкоса	У52			шт.	2	7	
	2.5	Металлопрокат							
	2.5.1	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	144	0,888	
	2.5.2	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	72	2	
	2.6	Стандартные изделия							
	2.6.1	Болт М20х260, ГОСТ 7798-70	Болт М20х260			шт.	4	0,71	
	2.6.2	Гайка М20, ГОСТ 5915-70	Гайка М20			шт.	6	0,063	

Опросный лист №  
на разъединители серии РЛК(В,-С) - 10 УХЛ1

Почтовый адрес и реквизиты покупателя:

Заказчик \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_   
код города/телефон \_\_\_\_\_  
Факс \_\_\_\_\_

Изготовитель: ЗАО «ЗЭТО»  
182100 Псковская область,  
г. Великие Луки, пр. Октябрьский, 79  
Телефон (81153) 6-38-10; 6-37-77  
Факс (81153) 6-38-45, 6-37-80

Ф.И.О. руководителя предприятия

Предполагаемое место установки

Разъединители качающегося типа. Тип изоляции - полимерная (степень загрязнения изоляции IV по ГОСТ 9920). При заказе комплекта монтажных частей поставляются кронштейны для установки на железобетонной опоре разъединителя и привода, соединительные тяги от разъединителя к приводу без применения сварочных работ.

Работоспособность разъединителей обеспечивается в условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - плюс 40°С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 60°С;
- скорость ветра:
  - о для разъединителей общего назначения (РЛК) не более 40 м/с без гололеда и не более 15 м/с при гололеде толщиной 20 мм;
  - о для разъединителей специального назначения (РЛКВ-С) не более 25 м/с без гололеда и не более 15 м/с при гололеде толщиной 10 мм.

Ток отключения (коммутационная способность), А

- нагрузки ( $\cos\phi \gg 0,7$ )
- индуктивный ( $\cos\phi \gg 0,15$ )
- емкостный ( $\cos\phi \gg 0,15$ )

РЛК	РЛКВ-С
3,5	50
1	10
1	10

	Параметры	Варианты исполнения	Значение заказа
1	Тип разъединителя	Общего назначения (РЛК)	X
		Специального назначения - повышенной коммутационной способности (РЛКВ-С)	
	Номинальное / наибольшее рабочее напряжение	10 кВ / 12 кВ	X
	Номинальный ток / Ток термической стойкости / Ток электродинамической стойкости	400 А / 10 кА / 25 кА	X
2	Тип разъединителя по количеству полюсов	Двухполюсный	
		Трехполюсный	X
3	Наличие заземлителей	2	
		1а (со стороны неподвижного контакта)	X
		1б (со стороны подвижного контакта с гибкой связью)	
		Отсутствуют	
	Тип привода	Ручной ПР-7	X
		Электродвигательный ПДЖ	
4	Тип установки	Горизонтальная	X
		Вертикальная (В)	
5	Комплект монтажных частей по заказу (кронштейны для установки на железобетонной опоре разъединителя и привода, соединительные тяги от разъединителя к приводу) для высоты установки разъединителя	6200 мм	X
		6500 мм	
		6800 мм	
		Указать высоту	
6	Дополнительные требования к разъединителю		
7	Количество разъединителей заказа		1

Согласовано

Взам. инв. №			приводу) для высоты установки разъединителя					Указать высоту				
		6	Дополнительные требования к разъединителю									
		7	Количество разъединителей заказа							1		
Подпись и дата								242-КЭ/ТП-ЭС.ОЛ				
								Реконструкция ВЛ-10 кВ №2 ПС Тутаев (инв. №3000843), с монтажом участка ВЛ-10 кВ; строительство ТП 513 (Воротники); реконструкция ВЛ-0,4 кВа ф2 П/СТ Тутаев (инв.№3001330), с заменой провода и опор, с монтажом участка ВЛ-0,4 кВ				
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.								Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
										Р	1	2
		Н.Контр.						Опросный лист на РЛК-10 кВ		ООО «СК СТРОЙ-ИНВЕСТ»		
		Утв.										
		Проверил	Долганов									
	Разработал	Турьев										