



ЭНЕРГОКОНТРОЛЬ

---

*РАБОЧИЙ ПРОЕКТ*

*Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой  
СТП-6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО  
по адресу: Ленинградская область, г. Пикалево*

*Шифр: 403-2-17-714-ЭС*

*Санкт-Петербург  
2017 г.*



ЭНЕРГОКОНТРОЛЬ

*Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой  
СТП-6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО  
по адресу: Ленинградская область, г. Пикалево*

*Шифр: 403-2-17-714-ЭС*

Проект согласован:

**Заказчик**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

АО «ЛОЭСК»

**ГИП**

**ООО «Энергоконтроль»**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.



Мильков С.А.  
(Ф. И. О.)

Санкт-Петербург  
2017 г.

## АННОТАЦИЯ

### ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ ПРАВО НА ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

1. Свидетельство СРО № 0760-2014-4706030170-07 от 30 декабря 2014 г., выдано НП «Балтийское объединение проектировщиков»;
2. Приложение к свидетельству СРО № 0760-2014-4706030170-07 от 30 декабря 2014 г., выдано НП «Балтийское объединение проектировщиков»;
3. Техническое задание (Приложение №1 к договору №00-714/2014 ПИР), на выполнение проектно-изыскательских работ.

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

Главный инженер проекта

Мильков С.А.

Настоящий проект является интеллектуальной собственностью  
ООО «Энергоконтроль» и без согласования с ним не подлежит размножению и  
передачи другим организациям и лицам

403-2-17-714-ЭС

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка.		
Разработал	Кузнецова				08.17			
Проверил	Яковлева				08.17			
Н. Контр.	Вайшнурс				08.17			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	19
						ООО «ЭНЕРГОКОНТРОЛЬ»		

**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор  
ООО «Энергоконтроль»

  
А.Л. Борошнин



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор по капитальному  
строительству ОАО «ЛОЭСК»

  
А.Т. Фистюлева



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**по Объекту строительства:**

**«ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4 кВ "Сосновка" г.Пикалево ЛО»**

1. **Основание для проведения работ:** Основная инвестиционная программа ОАО «ЛОЭСК».
2. **Вид работ:** новое строительство.
3. **Стадийность проектирования:** рабочий проект.
4. **Требования по вариантной и конкурсной разработке:** не требуется.
5. **Особые условия строительства:** в населенной местности.
6. **Основные технико-экономические показатели Объекта:**  
*ВЛЗ-6кВ: линия протяженностью около 0,77 км от ТП-40 до проектируемой СТП «Сосновка», тип и марка используемого провода – СИП-3 сечение – 50мм<sup>2</sup>, тип применяемых опор – железобетонные СВ-110.*
7. **Требования к узлам учета:** получить ТУ в ООО «Энергоконтроль», согласовать проект с ООО «Энергоконтроль».
8. **Требования к телемеханике:** отсутствуют.
9. **Требования к РЗА:** согласовать с ЦА службой РЗиА.
10. **Требования к технологии:** в соответствии с нормативными документами (ГОСТ, СНиП, ПУЭ) и Технической политикой ОАО «ЛОЭСК».
11. **Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
12. **Требования к режиму безопасности и гигиене труда:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
13. **Требования по разработке инженерно-технических мероприятий по ГО и мероприятий по предупреждению ЧС:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
14. **Требования к согласованию проекта:** согласование в филиале ОАО «ЛОЭСК» «Тихвинские горэлектросети», с уполномоченными государственными органами, организациями, заинтересованными лицами.
15. **Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком:** Технические задания.
16. **Организация-Заказчик:** ОАО «ЛОЭСК».
17. **Организация-Подрядчик:** ООО «Энергоконтроль».
18. **Проектно-сметная документация передается Заказчику в 4 (четыре) экземплярах – на бумажном носителе и 1 (один) экземпляр – в электронном виде (AutoCad). Документация должна содержать сведения о Подрядчике. В случае выполнения работ привлеченными силами (субподрядчиками), Подрядчик вправе дополнительно указывать сведения о привлеченных лицах (субподрядчиках).**
19. **Сроки выполнения работ:** в соответствии с Графиком выполнения работ (Приложение № 3).







**Администрация  
Бокситогорского муниципального района Ленинградской области**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

02 июня 2017 года

№ 676

г. Бокситогорск

**О размещении сооружения связи**

Рассмотрев заявление директора филиала акционерного общества "Ленинградская областная электросетевая компания" "Восточные электросети" Козлова Г.Г., действующего на основании доверенности от 13.02.2017 №50/2017 в интересах акционерного общества "Ленинградская областная электросетевая компания", о выдаче разрешения о размещении объекта "Строительство ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4 кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО" на срок 49 лет, руководствуясь ст. 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации, Федеральным законом от 25.10.2001 № 137-ФЗ "О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации", Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 № 1300 "Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов", постановлением Правительства Ленинградской области от 03.08.2015 № 301 "Об утверждении Порядка и условий размещения отдельных видов объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов на территории Ленинградской области",

**ПОСТАНОВЛЯЮ:**

1. Акционерному обществу "Ленинградская областная электросетевая компания" разрешить размещение объекта электросетевого хозяйства – "Строительство ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4 кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО" на земельном участке площадью 7253 кв.м, расположенного в квартале 47:19:0108003 в г. Пикалево Пикалевского городского поселения Бокситогорского муниципального района Ленинградской области, в границах территории, обозначенной контуром с характерными точками: ЗУ1 н1 (Y:32296.79; X:39469.68), н2 (Y:32301; X:39478.09), н3 (Y:32256.17; X:39501.99), н4 (Y:32215.6; X:39523.66), н5 (Y:32171.96; X:39546.96), н6 (Y:32143.3; X:39500.08), н7 (Y:32118.83; X:39460.11), н8 (Y:32083.94; X:39478.32), н9 (Y:32044.59; X:39498.87), н10 (Y:32008.76; X:39517.58), н11 (Y:32011.08; X:39556.11), н12 (Y:31966.59; X:39581.12), н13 (Y:31918.65; X:39608.1), н14 (Y:31875.97; X:39632.11), н15 (Y:31832.37; X:39656.64), н16 (Y:31791.45; X:39679.66), н17 (Y:31797.26; X:39723.58), н18 (Y:31798.66; X:39736.27), н19 (Y:31788.72; X:39737.37), н20 (Y:31787.33; X:39724.78), н21 (Y:31780.65; X:39674.26), н22 (Y:31827.47; X:39647.93), н23 (Y:31871.07; X:39623.39), н24 (Y:31913.75; X:39599.39), н25 (Y:31961.69; X:39572.4), н26 (Y:32000.72; X:39550.46), н27 (Y:31998.39; X:39511.71), н28 (Y:32040.31; X:39489.83), н29 (Y:32079.31; X:39469.45), н30 (Y:32122.48; X:39446.92), н31 (Y:32151.83; X:39494.86), н32 (Y:32175.57; X:39533.7), н33 (Y:32210.89; X:39514.84), н34 (Y:32251.47; X:39493.17), н35 (Y:32292.35; X:39471.98), согласно схеме расположения земельного участка на кадастровом плане территории сроком 49 лет.

2. Акционерному обществу "Ленинградская областная электросетевая компания" использовать вышеуказанный участок в соответствии с постановлением.

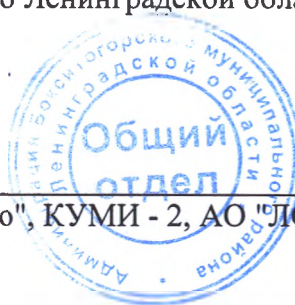
3. Действие, установленное пунктом 1 настоящего постановления, прекращается досрочно со дня предоставления земельного участка гражданину или юридическому лицу.

4. Комитету по управлению муниципальным имуществом администрации Бокситогорского муниципального района Ленинградской области в течение 10 рабочих дней со дня принятия данного постановления о размещении объекта направить копию настоящего постановления с приложением схемы границ предполагаемого к использованию земельного участка на кадастровом плане территории в целях размещения объекта электросетевого хозяйства – "Строительство ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4 кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО" в границах кадастрового квартала 47:19:0108003 в Бокситогорский отдел Управления Росреестра по Ленинградской области.

Глава администрации

С.Ф. Мухин

Разослано: Росреестр, адм. МО "Город Пикалево", КУМИ - 2, АО "ЛОЭСК"-2, в дело



**СОГЛАШЕНИЕ № 20-05-07 ЗПС**  
**о согласовании места размещения**  
**«ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до проектируемой СТП 6/0,4 кВ «Сосновка»»**

г. Тихвин

«23» июня 2017 г.

**Общество с ограниченной ответственностью «Яркий мир»** ОГРН 1134715000947, ИНН 4715028731, КПП 471501001, адрес: 187600, Ленинградская обл., г. Пикалево, ул. Заводская, д.10, офис 3.24, в лице Генерального директора **Замариной Марины Сергеевны**, действующего на основании Устава, именуемое в дальнейшем **«Правообладатель»**, и

**Акционерное общество «Ленинградская областная электросетевая компания» (АО «ЛОЭСК»)**, внесено в Единый государственный реестр юридических лиц инспекцией Министерства Российской Федерации по налогам и сборам по Всеволожскому району Ленинградской области (свидетельство серия 47 № 000962774) 30 августа 2004 года за основным государственным регистрационным номером ОГРН 1044700565172, ИНН 4703074613, КПП 470650001, адрес местонахождения: Ленинградская область, г. Кировск, ул. Ладожская, д.3А, в лице Директора филиала **Козлова Григория Григорьевича**, действующего на основании Доверенности № 162/2017 от 26 апреля 2017 года, именуемое в дальнейшем **«Сетевая организация»**,

далее именуемые **«Стороны»** заключили настоящее соглашение о нижеследующем:

1. Правообладатель обеспечивает Сетевой организации беспрепятственный проход, проезд на легковых автомобилях, проезд грузового и иных видов транспорта, отличных от легкового, к **«ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до проектируемой СТП 6/0,4 кВ «Сосновка»»** (далее – Объект), расположенному на части земельного участка с кадастровым номером 47:19:0108004:4, по адресу: Ленинградская область, Бокситогорский муниципальный район, г. Пикалево, шоссе Ленинградской, д. 76 в соответствии с прилагаемой схемой, являющейся неотъемлемой частью настоящего Соглашения.

2. В дальнейшем Сетевая организация будет использовать часть Земельного участка для размещения и эксплуатации Объекта.

3. Правообладатель обязуется не препятствовать проведению работ по постановке на кадастровый учет охранной зоны Объекта, работ по эксплуатации Объекта, в том числе ремонтным работам на Объекте.

4. Сетевая организация обязуется соблюдать при использовании Земельного участка в границах охранной зоны Объекта требования градостроительных регламентов, строительных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и иных правил, нормативов.

5. Сетевая организация обязуется в границах охранной зоны Объекта не допускать загрязнения, деградации и ухудшения плодородия почв на земле.

6. Правообладатель не претендует на выплаты со стороны Сетевой организации арендной платы за пользование Земельным участком.

7. Настоящее соглашение составлено в двух экземплярах, каждый из которых обладает равной юридической силой, по одному для каждой из Сторон.

## Приложение:

1. Схема границ земель, предполагаемых к использованию по размещению объекта «ВЛЗ-6 кВ от ТП-40 до проектируемой СТП 6/0,4 кВ «Сосновка», расположенной по адресу: Ленинградская область, г. Пикалесво, на кадастровом плане территории в границах кадастрового участка 47:19:0108004:4»;
2. Доверенность № 162/2017 от 26 апреля 2017 года;

**АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН:**

Сетевая организация  
АО «ЛОЭСК»

И правообладатель  
ООО «Яркий мир»

Юридический адрес: 187342, Ленинградская область, г. Кировск, ул. Ладожская, д.3А

Фактический адрес: 187342, Ленинградская область, г. Кировск, ул. Ладожская, д.3А

Адрес для почтовых отправлений: 197110,  
Санкт – Петербург, Иесочная наб., д. 42, лит.  
«А»

ИНН 4703074613

КПП 470601001 как крупнейшего  
налогоплательщика 470650001

ОГРН 104 470 056 5172

ОКПО 70648300

ОКОГУ 49011

ОКВЭД 40.10.1, 40.10.3, 40.10.5, 40.30.2,  
40.30.3, 45.21.1, 45.3, 45.31, 90.00, 90.00.3

Юридический адрес:

187600, Ленинградская обл., г. Пикалево, ул.  
Заводская, д.10, офис 3.24

ОГРН 1134715000947

Mini 4715028731

KIII 471501001

Грузополучатель: Фирма АО «ЛОЭСК»  
«Восточные энергосети»

Адрес: 187553 Ленинградская область, г. Тихвин, Коммунальный квартал, д. 8

ИНН 470307 КПП 471502001

р/с 40702810 - 00182247 Северо-Западный

банк ПАО «Сбербанк России», г. Санкт-Петербург

к/с 30101810500000000653, БИК 044030653

Директор филиала АО «ЛЮДСК»  
«Восточные коммуникации»

Генеральный директор ООО «Яркий мир»



И. КОЗЛОВ



**Замарина М.С.**



*Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой  
СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО  
по адресу: Ленинградская область, г. Пикалево*

*СОСТАВ ПРОЕКТА*

<i>Часть 1. Пояснительная записка</i>	<i>ПЗ</i>
<i>Часть 2. Рабочие чертежи марки ЭС</i>	<i>РП</i>
<i>Часть 3. Спецификации</i>	<i>СО</i>
<i>Часть 4. Приложения</i>	<i>П</i>

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	<i>Лист</i>
							<i>2</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

*Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой  
СТП-6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО  
по адресу: Ленинградская область, г. Пикалево*

*Пояснительная записка.*

*Содержание*

- 1 Общая часть.*
- 1.1 Исходные данные.*
- 1.2 Функциональное назначение объекта.*
- 1.3 Патентная чистота и патентоспособность.*
- 2 Технологические и строительные решения.*
- 3 Проверочные расчеты.*
- 4 Организация строительства.*
- 5 Восстановление нарушенных земель и охрана окружающей среды.*
- 6 Организация эксплуатации электроустановок.*

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	<i>Лист</i>
							<i>3</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## **1. Общая часть.**

### **1.1. Исходные данные.**

Согласно технического задания АО «ЛОЭСК» для подключения вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" проектом предусмотрено строительство ВЛЗ-6кВ. Настоящим проектом СТП 6/0,4кВ не рассматривается, выполняется по отдельному проекту "Строительство СТП 6/0,4кВ "Сосновка" г. Пикалево ЛО", шифр 404-08-14-ЭС, выполнен ООО «Энергоконтроль».

Проект строительства ВЛЗ-6кВ выполнен на основании:

- технического задания №00-714/2014-ПИР, выданного АО "ЛОЭСК;
- топографической съемки местности, М1:500, выполненной ООО "ГеоКорп";
- действующих норм и правил.

Схема приема мощности.

Точка подключения – РЧ-6кВ существующей ТП-40.

Напряжение питающей сети – 6кВ.

Категория электроприемников по надежности электроснабжения – III.

Присоединяемая мощность 100кВА.

Климатические условия района:

Согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории Ленинградской области следует:

- нормативная толщина стенки гололеда на проводах 15мм;
- температура самой холодной пятидневки – «-35° С»;
- среднегодовая температура воздуха – «0° С»;
- наибольшая скорость ветра – 29 м/с
- среднегодовая длительность гроз от 40 до 60 ч;
- удельное сопротивление грунта 100 Ом м.

На основании климатических данных для проектируемого объекта принят II район по ветру и II район по гололёду.

Район прохождения трассы ВЛЗ 6кВ характеризуется спокойным и равнинным рельефом.

### **1.2. Функциональное назначение объекта.**

Проектируемая ВЛЗ-6кВ предназначена для подключения вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка".

### **1.3. Патентная чистота и патентоспособность.**

Рабочая документация выполнена на основе утвержденных типовых решений и не содержит охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не проводилась.

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

## 2. Технологические и строительные решения.

В соответствии с техническим заданием для подключения вновь строящейся СТП-6/0,4кВ проектом предусматривается строительство ВЛЗ-6кВ от РУ-6кВ существующей ТП-40 до проектируемой СТП.

Начало трассы проектируемой ВЛЗ 6кВ – проектируемая ячейка 6кВ РУ-6кВ ТП-40.. Установка ячейки 6кВ данным проектом не предусматривается и выполняется силами Сетевой организации по отдельной документации.

Конец трассы – проектируемая комплектная трансформаторная подстанция столбового типа СТП-6/0,4кВ мощностью 100кВА, которая подключается от опоры №17. СТП-6/0,4кВ выполняется по отдельному проекту "Строительство СТП 6/0,4кВ "Сосновка" г. Пикалево ЛО", шифр 404-08-14-ЭС, выполнен ООО «Энергоконтроль».

Трасса проектируемой ВЛЗ-6кВ выбрана в соответствии с планом жилой застройки и уточнена на местности путём детального рекогносцировочного обследования и визуального трассирования. Постановление о выдаче разрешения на размещение объекта электросетевого хозяйства ВЛЗ-6кВ в г. Пикалево, см. Приложения 2. Проектируемая ВЛЗ 6кВ выполнена на опорах с железобетонными стойками с применением самонесущего изолированного провода СИП-3 1х50. Опоры установить в сверленные котлованы в соответствии с тип. пр. Л56-97 "Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ6кВ с защищенными проводами АО "РОСЭП".

Так как трасса проектируемой ВЛЗ-6кВ проходит по населенной местности, предусматривается двойное крепление проводов на штыревых изоляторах. Пролеты между опорами приняты согласно тип. пр. 24.0066 "Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 6кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 изд" (при применении стоек СВ110-3,5). При пересечении проезжей части улиц габарит от проводов ВЛЗ-6кВ при наибольшей стреле провеса до дорожного покрытия должен быть не менее 7,0м, до поверхности земли не менее 6,0м.

В целях улучшения грозозащиты ВЛЗ 6кВ проектом предусмотрена установка мультикамерных разрядников типа РМК-10-IV-УХЛ1/023Д. Разрядник устанавливается на каждой опоре (кроме опоры №1, так как на данной опоре установлены ОПН) с чередованием фаз.

В связи с невозможностью выполнения воздушного выхода 6кВ из РУ-6кВ ТП-40 проектом предусматривается кабельный выход от ячейки 6кВ до проектируемой опоры №1. Для его выполнения предусматриваются следующие мероприятия:

- выполнить пробивку отверстия в стене здания ТП-40;
- выполнить штрабу в бетонном полу РУ-6кВ 150ммх150мм от стены здания до места установки ячейки 6кВ;
- уложить в штрабу и через отверстие в стене ПЭ ТЭК СТ трубу с Ду.пр.=100мм;
- затянуть проектируемый кабель АСБ-10 3х70 в полиэтиленовую трубу ТЭК СТ диаметром 110мм;
- закрыть кабельный канал рифленным металлическим листом.

						403-2-17-714-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

Прокладку кабельной линии от здания ТП-40 до проектируемой опоры №1 выполнить в траншее в земле. Для соединения кабеля с проводами СИП-3 на опорах №1 предусматривается установка концевой кабельной муфты наружной установки, см. черт. 403-2-17-714-ЭС лист 6. Для защиты от грозовых перенапряжений предусматривается установка комплекта ограничителей перенапряжения ОПН. Для присоединения кабеля к выключателю РУ-6кВ ТП-40 предусматривается установка концевой кабельной муфты внутренней установки.

Прокладку кабельной линии выполнить так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в ней опасных механических напряжений и повреждений. Перед прокладкой кабелей в траншее строительная организация должна удалить из траншеи камни, воду и другие посторонние предметы и выровнять дно, сделать подсыпку песком толщиной 150мм на дне траншеи, уложить ПЭ ТЗК СТ трубы  $d=110\text{мм}$  на пересечениях с подземными коммуникациями, присыпать песком или закрепить их. Концы труб уплотнить джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой (мятой) глиной на глубину не менее 300 мм. В местах, где кабели прокладываются без труб, выполнить защиту плитами ПЗК. Обратная засыпка производится механизированным способом. Засыпаемый грунт уплотняется послойно.

Прохождение ВЛЗ 6кВ и КЛ-6кВ согласовано со всеми заинтересованными организациями. План трассы и объем работ по монтажу ВЛЗ 6кВ см. черт. 403-2-17-714-ЭС лист 2.1-2.2 и 403-2-17-714-ЭС.ВР соответственно.

Сечение проводов выбрано по минимуму приведенных затрат и проверено по отклонениям напряжения у потребителей и условиям срабатывания защиты при токах короткого замыкания.

Заземление опор ВЛЗ-6кВ выполнить в соответствии с черт. 403-2-17-714-ЭС лист 10.1 и 10.2 После выполнения монтажных работ выполнить контрольный замер сопротивления. При несоответствии  $R_{\Sigma}$  нормативным значениям забить дополнительные электроды из стального уголка 50х50х5мм и соединить их с ранее проложенными заземлителями.

#### **Основные показатели ВЛЗ 6кВ и КЛ 6кВ**

- установка опор с железобетонными стойками – 17шт.;
- монтаж изолированного провода СИП-3 1х50, строительной длиной 763м;
- установка разъединителя РЛНДМ-10(6)/200 – 1шт. (учтено проектом 404-08-14-ЭС);
- прокладка кабеля АСБ-10 3х70 строительной длиной 25м.

Другие необходимые сведения по технологическим и строительным решениям приведены на соответствующих чертежах.

						403-2-17-714-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6



### 3. Проверочные расчёты.

Величина потерь напряжения в трехфазной ВЛ переменного тока:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_{\text{расч}} \cdot 10^{-3} \cdot (R_{\text{каб}} \cdot \cos \varphi + X_{\text{каб}} \cdot \sin \varphi)$$

где :

$I_{\text{расч}}$  – расчетный ток нагрузки, А;

$\cos \varphi$  – средний коэффициент мощности нагрузки;

$R_{\text{каб}}$ ,  $X_{\text{каб}}$  – активное и индуктивное сопротивление воздушной линии, мОм;

$$I_{\text{расч}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 6 \cdot 0.95} = 10,1 \text{ А}$$

Сопротивление провода ВЛЗ-6 кВ определяем по формуле:

$$R_{\text{каб}} = R_{\text{уд}} \cdot L_{\text{к}}$$

$$X_{\text{каб}} = X_{\text{уд}} \cdot L_{\text{к}}$$

где :

$L_{\text{к}}$  – длина кабеля, м;

$R_{\text{уд}}$ ,  $X_{\text{уд}}$  – удельное активное и реактивное сопротивление воздушной линии, мОм;

$$\Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_{\text{ном}}} \times 100\%,$$

где  $U_{\text{ном}} = 6000 \text{ В}$

Расчет потерь напряжения

Наименование линии	Тип кабеля	$I_{\text{расч}}$ , А	$\cos \varphi$	$L$ , м	$U_{\text{ном}}$	$R_{\text{каб}}$ , мОм	$X_{\text{каб}}$ , мОм	$\Delta U$ , % на уч.	$\Delta U$ , % от ТП-40
РУ-6кВ – Оп. 1	АСБ2л-10 3х70	10,1	0,95	40	6000	22,0	2,4	0,01	0,01
Оп. 1 – СТП	ЭСИП-3 1х50	10,1	0,95	763	6000	549,4	228,1	0,22	0,23

### 4. Организация строительства.

Организация строительства обеспечивается выполнением требований СП 48.13330.2011.

Потребность в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании приведена в спецификации.

До начала строительства объекта должна быть выполнена подготовка строительного производства, включая проведение общих организационно-технических мероприятий, выполняемых в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство.

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо проводить мероприятия по организации безопасной работы с применением строительных механизмов, транспортных средств и средств малой механизации работ.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», «Правила техники безопасности при производстве монтажных работ» и «Правил безопасности при строительстве

						403-2-17-714-ЭС.ПЗ				Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					7

линий электропередачи и производстве электромонтажных работ" (РД 153-34.3-03.285-2002), обращая особое внимание на организацию безопасной работы в охраняемых зонах действующих электроустановок.

## **5. Восстановление нарушенных земель и охрана окружающей среды.**

### **5.1. Введение.**

В соответствии с законом Российской Федерации "Об охране окружающей среды" при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений необходимо предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполнять требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

Линии электропередачи 6кВ по принципу работы в нормальном режиме эксплуатации являются слабо загрязняющими окружающую среду объектами. В экологическом плане их можно отнести к "мягко" влияющим производствам.

Данный раздел выполнен на основании:

- Закона Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" от 01.01.2002 №7-ФЗ с изм. на 14 марта 2009г;
- Закона Российской Федерации "Об экологической экспертизе" №174-ФЗ от 23.11.95 с изменениями и дополнениями от 24.07.2008;
- Лесного, водного и земельного кодексов РФ;

Данный раздел выполнен с учетом:

- постановления Российской Федерации от 16 февраля 2008г №87 г. Москва «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденного 16.05.2000г приказом №372 Госкомэкологии;
- системы стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ГОСТ 17.0.0.01-76), а также других общероссийских и ведомственных актов;
- СанПин 2.2.1/2.1.11200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 25.09.2007 приказ №74;
- СанПин 2.2.4.1191-03 "Электромагнитные поля в производственных условиях, утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 30.01.2003г;
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки";
- СНиП 23-03-2003 "Защита от шума";
- ГОСТ 12.1.002-84 "Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах";
- ГОСТ 17.5.1.01-83 "Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и

						403-2-17-714-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

определения”;

– ГОСТ 17.5.1.02–85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»;

– ГОСТ 17.5.3.04–83. «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» (с Изменением N 1);

– ГОСТ 17.5.3.05–83 “Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию”;

– ГОСТ 17.5.3.06–85 “Охрана природы. Земли. Требования по определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ”;

– ГОСТ 17.1.3.06–82 “Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод”;

– “Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи (с изменениями на 13.03.2008г)”, утвержденные постановлением правительства РФ №997 от 13.08.96г.

## **5.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов.**

### **Общие положения и цели.**

Цели охраны земельных ресурсов – предотвращение деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель, обеспечение восстановления земель, подвергшихся негативным воздействиям хозяйственной деятельности.

Размещение объектов электросетевого хозяйства, обеспечение безаварийного функционирования и эксплуатации электросетей регламентировано Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. N 160 “О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон” с изменениями и дополнениями от 5 июня, 26 августа 2013 г.

Порядок определения размеров земельных участков, выделяемых в постоянное и временное пользование при строительстве и эксплуатации электрических сетей, регламентируют Земельный кодекс РФ.

## **5.3 Воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду.**

При выборе прохождения ВЛЗ–6кВ и КЛ–6кВ необходимо обеспечить:

– минимальную степень нарушения естественных ландшафтов и их компонентов;

– минимальный ущерб от расположения складского хозяйства, дорог, монтажных площадок и пр.

Проведение строительно-монтажных работ может привести к нарушению почвенного покрова, гидрологического режима местности, образованию техногенного рельефа и другим качественным изменениям состояния земель.

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

Основными источниками нарушения почвенно-растительного покрова являются строительные машины и механизмы.

С целью минимизации площади нарушенных земель необходимо соблюдать следующие природоохранные правила, позволяющие уменьшить негативное воздействие на поверхность земли:

- движение транспорта и строительной техники только в пределах временного осевого проезда и по существующим дорогам (согласовывается монтажной организацией);

- ведение строительных работ на строго отведенных участках; обслуживание, заправка и мойка автотранспорта, строительных машин и механизмов должна производиться только на ближайшей автозаправочной станции (АЗС) с соблюдением всех мер предосторожности против растекания ГСМ по земле;

места проведения смазочных работ должны быть оснащены емкостями для сбора отработанных масел и фильтров, и оборудованы таким образом, чтобы исключить возможность загрязнения топливно-смазочными материалами почв и поверхностных вод;

- сбор строительных отходов и вывоз их в специальные места, отведенные землевладельцем для свалок.

#### 5.4 Рекультивация.

Нарушенные земли подлежат рекультивации.

На техническом этапе рекультивации земель при строительстве проводятся следующие работы:

- уборка строительного мусора, удаление из пределов строительной полосы всех временных устройств;

- вертикальная планировка с максимальной степенью сохранения естественного микрорельефа;

- аккуратный демонтаж всех временных сооружений с трассы ВЛЗ-6кВ в конце строительства, эвакуация техники, приспособлений и инвентаря, передислокация бригад на другие объекты и возврат землепользователям всех временно занятых территорий в состоянии, пригодном для дальнейшего использования.

Биологическая рекультивация направлена на закрепление поверхностного почвенного слоя и восстановление естественного плодородия почв.

При устройстве монтажных и временных площадок для производства строительно-монтажных работ потребуется снятие плодородного слоя почвы. Работа состоит из следующих операций:

- снятие плодородного слоя почвы с полосы рекультивации и перемещение его в отвал в пределах зоны временного отвода земель, где он хранится до окончания строительных работ;

- снятие плодородного слоя почвы производится на всю его толщину (0,2 м), не допуская смешивания плодородного слоя с минеральным грунтом;

- после завершения строительства, территория очищается от строительного

						403-2-17-714-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

мусора, производится замена загрязненного плодородного грунта качественным;

- проверка инспектором по использованию и охране земель состояния грунта в полосе рекультивации для исключения засыпки загрязненного минерального грунта слоем качественной почвы;
- перемещение плодородной почвы из временного отвала на территорию рекультивации и равномерное ее распределение.

При снятии, обратном нанесении и хранении почвы во временном отвале не допускается смешивание ее с подстилающими грунтами, а также ее загрязнение, размыв, выдувание. Согласно требованиям нормативных материалов на рекультивацию земель, снятие плодородного слоя почвы с перемещением его во временный отвал и возвращение плодородной почвы на рекультивируемую полосу, должно производиться в теплое время года (май – октябрь). При ливневых и затяжных дождях эту работу производить не рекомендуется.

Приведение земель в состояние, пригодное для дальнейшего использования, производится силами строительно-монтажной организации за счет средств, предусмотренных объектной сметой на строительство.

Правила возмещения убытков, которые могут иметь место при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов, регламентировано постановлением Правительства РФ № 262 от 07.05.2003 г. и Земельным кодексом РФ.

Передача восстанавливаемых земель Застройщиком оформляется актом в установленном порядке с участием представителей землепользователей и органов, осуществляющих контроль над использованием земель.

### **5.5 Мероприятия по охране атмосферного воздуха.**

#### **Общие положения и задачи.**

Целью настоящего подраздела является определение характера и степени воздействия на атмосферу в районе проводимых работ.

Основной задачей является определение состава, количества и параметров выбросов загрязняющих веществ.

### **5.6 Уровень загрязнения атмосферного воздуха в период строительства.**

В период строительства ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ источниками выбросов вредных примесей в атмосферный воздух могут быть строительные механизмы и транспортные средства. В результате их работы в атмосферу выбрасываются: углекислый газ, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды, пыль. При выполнении работ в технологической последовательности, транспортные средства и механизмы будут рассредоточены по длине трассы линии.

На трассе строящейся линии или на площадке подстанции одновременно будут работать не более 2-3 механизмов, что позволит избежать повышения концентрации вредных веществ в районе проведения работ.

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11



### **5.7 Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях.**

Регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) предусматривается кратковременное сокращение выбросов, приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха, до уровня, наблюдаемого при отсутствии НМУ. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждений о возможном опасном росте концентрации примесей в воздухе с целью его предотвращения.

Строительно-монтажные бригады не получают предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в период НМУ. В связи с этим, специальные мероприятия по регулированию выбросов в период НМУ не разрабатываются. Для снижения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере в период НМУ предусматриваются мероприятия организационного характера:

- контроль над точным ведением технологического процесса работы;
- контроль над точным соблюдением технологического регламента запуска и прогрева двигателей автотранспорта и механизмов.

Внедрение предусмотренных организационных мероприятий обеспечит сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в период НМУ на 15-20 %.

### **5.8 Защита от электромагнитного поля.**

Защита от воздействия электромагнитного поля осуществляется применением типовых конструкций, соблюдением электрических габаритов, предписанных Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Предельно допустимый уровень магнитной индукции для населения, в соответствии с «Временным руководством по предельным воздействиям электрических и магнитных полей 50 – 60 Гц», изданным Международной ассоциацией радиационной защиты (IRPA) под эгидой ООН, равен 100 мкТ (микроТесла).

Согласно п. 1.1 СанПиН 2971-84 защита населения от воздействия электрического поля линий электропередачи напряжением 220 кВ и ниже, удовлетворяющих требованиям ПУЭ и Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства, не требуется.

Вследствие изложенного, никаких дополнительных мероприятий по защите населения от воздействия электромагнитного поля для ВЛЗ-6кВ не требуется.

### **5.9 Санитарно-защитная зона.**

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определяются в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормами допустимых уровней шума, электромагнитного поля, характера и количества выделяемых в

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

окружающую среду загрязняющих веществ.

Проведение расчета рассеивания по каждому выбрасываемому веществу нецелесообразно. Следовательно, установление дополнительно СЗЗ по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух не требуется.

В СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 – 03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» для трансформаторных подстанций размеры СЗЗ не определены.

При эксплуатации ВЛЗ-6кВ источники шума отсутствуют. Защита от воздействия электромагнитного поля осуществляется применением типовых конструкций, с соблюдением электрических габаритов, предписанных Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 – 03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (п.3.3) установление санитарно-защитных разрывов для ВЛЗ-6кВ не требуется.

#### **5.10 Мероприятия по рациональному использованию и охране вод.**

Во избежание загрязнения поверхностных и подземных вод при проведении строительно-монтажных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- заправка топливом, мойка и ремонт транспортных средств и строительных механизмов будет осуществляться в специально отведенных для этого местах;
- запрещается захоронение отходов и мусора, складирование мусора производить только в специально отведенных местах.

#### **5.11 Мероприятия по охране растительного и животного мира.**

Образовавшиеся отходы вывозятся на утилизацию в соответствии с договором, заключенным между эксплуатирующей организацией и предприятием по утилизации отходов.

Строительство необходимо вести с учетом «Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи», утвержденных постановлением Правительства РФ от 13.08.1996 г.

В целях предотвращения гибели объектов животного мира запрещается хранение и складирование горюче-смазочных материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания.

#### **5.12 Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта.**

**Прогноз изменения состояния атмосферного воздуха.**

Загрязнение атмосферного воздуха будет наблюдаться, в основном, в период

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		13

проведения строительно-монтажных работ в виде загрязнения отработанными газами строительной техники.

Учитывая одновременность работы малого количества (2 – 3) строительных механизмов, а также благодаря хорошей рассеивающей способности атмосферы, воздействие на состояние атмосферного воздуха будет минимальным и не повлечет за собой ощутимого изменения его качества.

### **5.13 Прогноз изменения земельных ресурсов.**

Проведение рекультивационных работ на землеотводе исключит возможность проявления и развития деградиционных эрозионных процессов (линейной и плоскостной эрозии, дефляции).

На ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ отсутствуют источники загрязнения, влияющие на окружающую среду. Этот объект не может явиться источником химического, радиоактивного и теплового загрязнения почв.

При соблюдении мероприятий по защите земель, направленных, в первую очередь, на минимизацию площади нарушения поверхностного слоя почвы в период проведения строительных работ, предупреждение химического загрязнения почв, а также проведение рекультивационных работ, существенного влияния на состояние окружающей природной среды при строительстве объекта не предвидится.

### **5.14 Прогноз изменения состояния водных ресурсов.**

Если принять во внимание предусмотренные меры по предотвращению загрязнения поверхностных и подземных вод в районе расположения трансформаторной подстанции, а также то, что ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ не являются источником загрязнения, то значимых изменений состояния водных ресурсов не предвидится.

### **5.15 Заключение.**

Проектируемые ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ при строительстве и эксплуатации не представляют угрозы для здоровья населения с учетом отдаленных последствий. При соблюдении природоохранных нормативов, рекомендуемых мероприятий, а также проведение строительно-монтажных работ в соответствии с технологической последовательностью и согласно типовым технологическим картам, строительство не окажет дестабилизирующего воздействия на экологическую обстановку района, вызвав лишь некоторые локальные изменения, что не приведет к кризисным или необратимым изменениям состояния окружающей среды в районе строительства. Таким образом, проектируемый объект будет соответствовать требованиям экологической безопасности.

						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

## **6. Организация эксплуатации электроустановок.**

После окончания строительства ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ принимаются приемочной комиссией в порядке установленном СНиП 3.01.04-87. ВЛЗ-6кВ и КЛ-6кВ передаются на баланс Сетевой организации (АО «ЛОЭСК»)

Границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности устанавливаются соответствующими актами раздела границ балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между сторонами (при наличии разграничений).

Обслуживание предполагается персоналом Сетевое предприятия по штату.

Техническое обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом, с соблюдением требований ПУЭ, ПЭЭП и правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТЭЭ (2014).

Для повышения уровня безопасности и надёжности эксплуатации электроустановок комплектация защитными средствами производится на основании «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

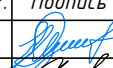


						<b>403-2-17-714-ЭС.ПЗ</b>	Лист
							15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласовано:			
Взаим. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС		
ЛИСТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМ.
1.1	Общие данные.	1 лист
1.2	Ведомость ссылочных документов.	1 лист
1.3	Перечень скрытых работ.	1 лист
2	Принципиальная схема электроснабжения	1 лист
3.1-3.2	ВЛЗ 6кВ. План трассы М1:500	2 листа
4	Профиль пересечения №1 с дорогой и забором. Расчет стрелы провеса	1 лист
5	КЛ 6кВ. План трассы М1:250	1 лист
6	План прокладки КЛ-6кВ по РУ-6кВ ТП-40	1 лист
7	Концевая опора с подкосом КтБ10-20 с кабельной муфтой	1 лист
8	Промежуточная опора ПоБ10-1	1 лист
9	Угловая анкерная опора с 2 подкосами УАмБ10-20	1 лист
10	Концевая опора с подкосом КтБ10-20 №17 с разъединителем	1 лист
11.1-11.2	Заземляющее устройство опоры ВЛЗ-6кВ	2 листа

Ведомость прилагаемых документов		
ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
403-2-17-714-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
403-2-17-714-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	2 листа
Приложение 1	Техническое задание №00-714/2014 ПИР,	
	выданное АО "ЛОЭСК".	
Приложение 2	Постановление о размещении №676 от 02.06.2017	2 листа
	от администрации Бокситогорского МР ЛО	
Приложение 3	Соглашение №20-05-07 ЗИС о согласовании места	2 листа
	размещения от 23.06.2017г с ООО "Яркий мир"	
Приложение 4	Расчет РЗА	
Приложение 5	Копия свидетельства СРО проектной организации	

- Общие указания:
- Данный комплект рабочих документации разработан на основании технического задания №00-714/2014 ПИР, выданного АО "ЛОЭСК";
  - 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.
  - В объем данного проекта входит разработка решений по строительству ЛЭП-6кВ от РУ-6кВ ТП-40 до СТП 6/0,4кВ (СТП рассматривается проектом "Строительство СТП 6/0,4кВ "Сосновка" г. Пикалево ЛО", шифр 404-08-14-ЭС, выполнен ООО "Энергоконтроль").
  - Все электромонтажные работы выполнить с учетом требований ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 и с использованием решений, приведенных в проектах, включенных в ведомость ссылочных документов.
  - В соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" электромонтажная организация обязана передать заказчику исполнительную техническую документацию в требуемом объеме.
  - На электромонтажные работы в местах, недоступных для контроля, должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ согласно СНиП 12-01-2004 (Организация строительного производства).
  - В соответствии с "Законом о сертификации" РФ все указанные в рабочих чертежах изделия, материалы, приборы и оборудование, используемые при строительстве, должны быть сертифицированы в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и пожарной безопасности и сертификации на соответствие государственным стандартам.

						403-2-17-714-ЭС			
						Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кузнецова			08.17		РП	1.1	10
Проверил		Яковлева			08.17				
						Общие данные	ООО "Энергоконтроль"		
Н. контр.		Вайшнурс			08.17				



Ведомость ссылочных документов														
ОБОЗНАЧЕНИЕ					НАИМЕНОВАНИЕ					ПРИМЕЧАНИЕ				
СНиП 3.05.06-85					Электротехнические устройства.									
ГОСТ Р 50571.5.54-2011					Выбор и монтаж электрооборудования.									
ПУЭ					Правила устройств электроустановок.									
СП 48.13330.2011					Организация строительства.									
ГОСТ Р 21.1101-2013					Основные требования к проектной и рабочей документации.									
СНИП 12-01-2004					Организация строительного производства.									
№ 359-92					Технический циркуляр ВНИПИ. Тяжпромэлектропроект					от 30 июля				
Серия 3.407.1-143.2					Железобетонные опоры ВЛ 6кВ. Выпуск 2. Опоры на базе железобетонных стоек 11м									
Серия 3.407.1-143.5					Железобетонные опоры для пересечения с инженерными сооружениями. Выпуск 5.									
Арх.№/156-97					Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ6кВ с защищенными проводами АО "РОСЭП"					1997г				
Серия 21.0050					Переходные железобетонные опоры ВЛ 6кВ с защищенными проводами АО "РОСЭП"					2002г				
Серия 24.0066					Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 6кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 изд. ОАО "РОСЭП"					2004г				
Серия 23.0067					Установка длинно-искровых разрядников РДИП-10 на опорах ВЛ-6кВ с защищенными проводами ОАО "РОСЭП"					2003г				
ENSTO					Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20кВ с самонесущими и защищенными проводами.									
					Книга 4. Система защищенных проводов напряжением 6-20кВ Том 1. Конструкции одноцепных и двухцепных железобетонных опор. Редакция 3, ОАО "ФСК ЕЭС", Филиал ОАО "НТЦ электроэнергетики РОСЭП"									
					Книга 2. Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1кВ с изолированным нулевым несущим проводником									
Серия 3.407-150					Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35кВ, "Сельэнергопроект"									
Приказ №208 о/д от 15.05.17 АО "ЛОЭСК"					Приказ "О введении в действие "Положения о технической политике АО "ЛОЭСК"									
403-2-17-714-ЭС														
Ленинградская область, г. Пикалево														
Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата				
Разработал		Кузнецова								08.17		Строительство ВЛ3-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО		
Проверил		Яковлева								08.17				
												РП		
Н. контр.		Вайшнурс								08.17		000		
												"Энергоконтроль"		

### Перечень скрытых работ

№ п/п	Наименование
1	Разбивка и закрепление в плане и профиле осей трассы
2	Отрывка шурфов, закрепление на местности отметок и осей существующих подземных инженерных сооружений, сетей
3	Скрытые работы по монтажу (прокладке) кабелей
4	Водоотлив
5	Отрывка траншеи
6	Устройство естественных оснований в траншеях
7	Устройство песчаной подсыпки под кабельные линии
8	Устройство пересечений с существующими подземными инженерными сооружениями
9	Обратные засыпки выемок, участков траншеи, в местах пересечения с дорогами и подземными инженерными сооружениями
10	Осмотр и проверка сопротивления изоляции кабелей на барабанах перед прокладкой
11	Испытания силового кабеля повышенным напряжением
12	Освидетельствование защитного покрытия кабелей перед закрытием
13	Выполнение уплотнения (герметизации) вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий
14	Обратная засыпка траншей, котлованов до уровня оснований для устройства верхних покрытий благоустройства, площадок, проездов, тротуаров, газонов
15	Выполнение огнестойкого уплотнения кабелей в местах прохода кабелей через перекрытия и перегородки
16	Выполнение огнестойкого покрытия кабелей в кабельных сооружениях

Согласовано:



Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

403-2-17-714-3C

Ленинградская область, г. Пикалево

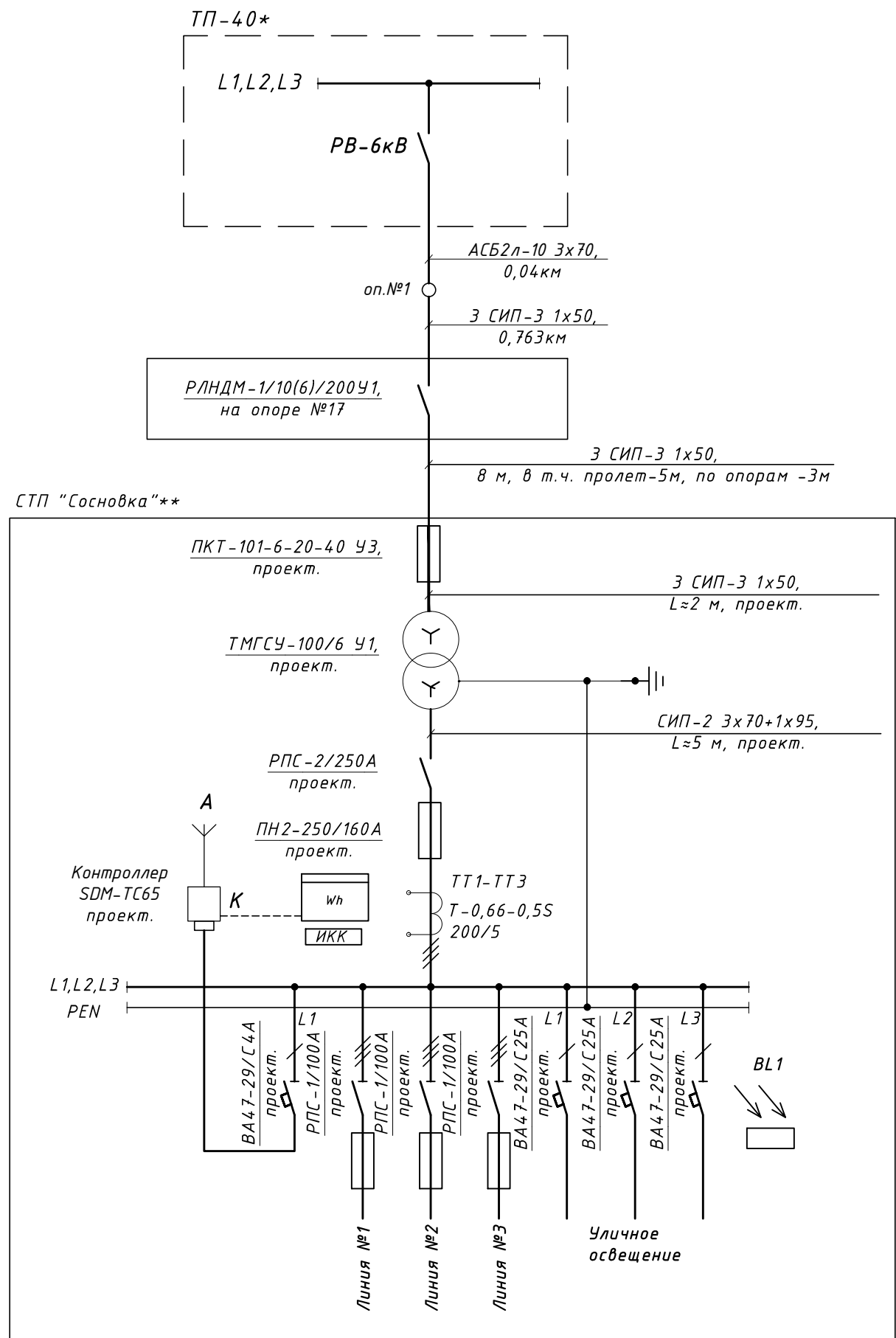
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Кузнецова			08.17
Проверил		Яковлева			08.17

Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до  
вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ  
"Сосновка" в г. Пикалево ЛО

Стадия	Лист	Листов
РП	1.3	10

### Перечень скрытых работ

ООО  
"Энергоконтроль"



«К производству работ»

Главный инженер филиала ОАО «ЛОЭСК»  
«Тихвинские горэлектросети»

УТВЕРЖДАЮ: /Москвин М.И./

«11» 02 2015 г.

«Согласовано»

Главный инженер филиала  
ОАО «ЛОЭСК»  
«Тихвинские горэлектросети»

/Москвин М.И./  
«11» 02 2015 г.

ООО "РКС-энерго"  
Отдел технической поддержки  
СОГЛАСОВАНО

"16" февраля 2017 г.

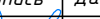


Красиков А.А.

\*- Проектируемая ячейка РУ-6кВ ТП-40 данным проектом не рассматривается, выполняется силами Сетевой организации

\*\* - схему главных цепей СТП см. проект 404-08-14-ЭС, выполнен ООО "Энергоконтроль"

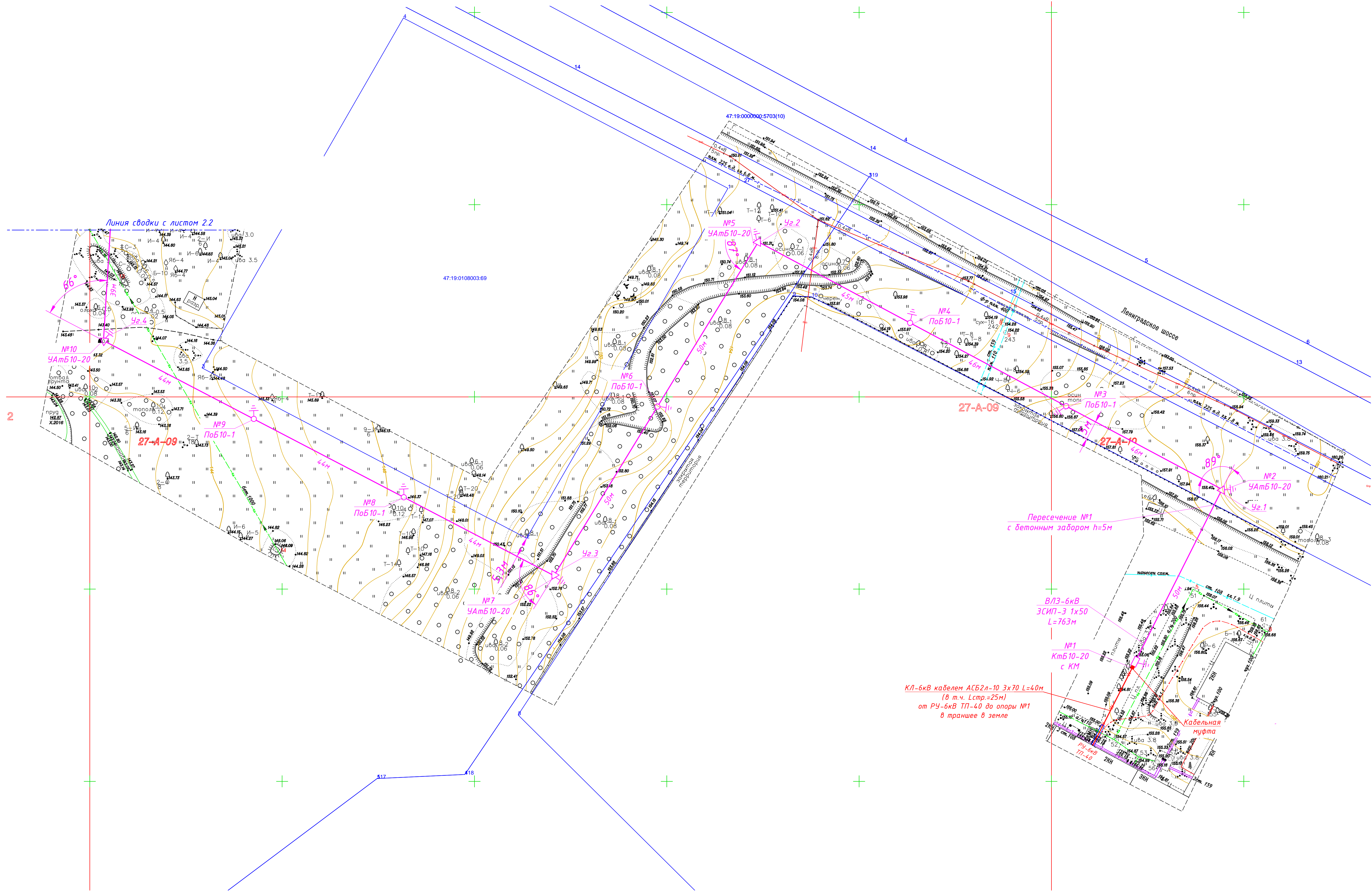
403-2-17-714-ЭС

Ленинградская область, г. Пикалево

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Кузнецова			08.17	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Яковлева			08.17		РП	2	11
						Принципиальная схема электроснабжения	ООО "Энергоконтроль"		
Н. контр.		Вайшнурс			08.17				



Составлено:	
Взвешено и №:	
Подпись и дата:	
Инв. № подл.	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ПЛАНЕ	
	Проектируемая ВЛЗ-6кВ
	Проектируемая КЛ-6кВ
	Проектируемая промежуточная опора ВЛЗ-6кВ
	Проектируемая опора ВЛЗ-6кВ с подкосом
	Проектируемая опора ВЛЗ-6кВ с 2 подкосами

403-2-17-714-ЭС					
Ленинградская область, г. Пикалево					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Кузнецова	08.17			
Проверил	Яковлева	08.17			
Н. контр.	Вайшнурс	08.17			
Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до впады проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО					
РП 3.1 11					
ВЛЗ 6кВ. План трассы М1:500					
ООО "Энергоконтроль"					



СТП 6/0,4кВ 100кВА и РЛНДМ-10/200  
(на опоре №17)  
рассматривается проектом  
"Строительство СТП 6/0,4кВ "Сосновка"  
г. Пикалево ЛО" шифр 404-08-14-3С

№17  
КтБ10-20  
с РЛНДМ-10/200

№16  
УАТБ10-20

№15  
ПоБ10-1

№14  
ПоБ10-1

№13  
ПоБ10-1

№12  
ПоБ10-1

№11  
УАТБ10-20

Линия сводки с листом 2.1

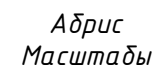
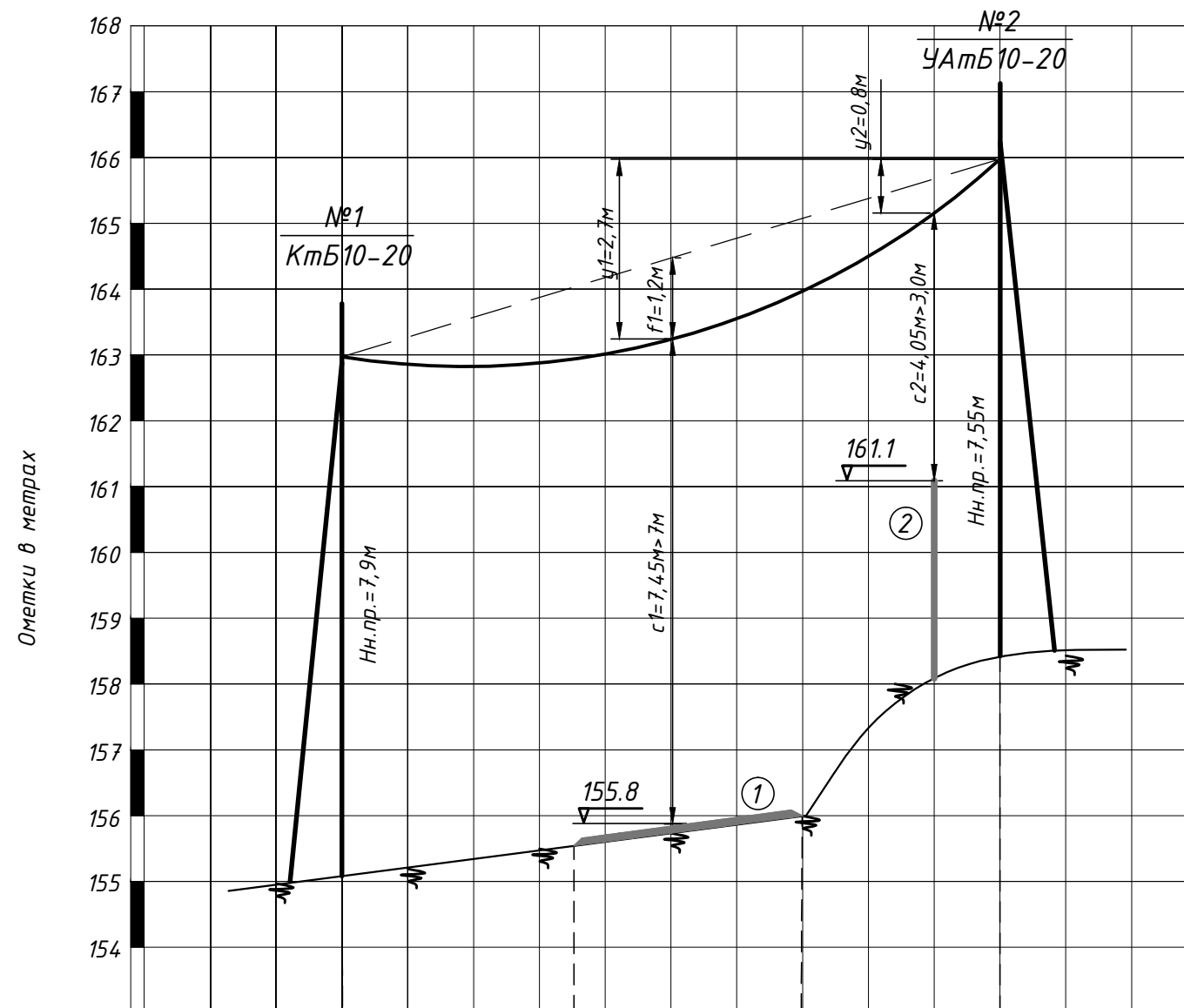
РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ							
Число грозных часов в году	Расчетное удельное сопротивление грунта, Ом м	Климатические условия		Шифр проекта опор	Марка провода	Тип опор	Расчетный пролет, м
		Скоростной напор ветра дан/м²	Толщина стеньки гололеда, мм²				
ВЛЗ 6кВ							
до 40	100	40	15	Л56-97 24.0066	СИП-3 1х50	Промежуточные	60
						Анкерные	50

ВЕДОМОСТЬ РАСТАНОВКИ ОПОР ВЛЗ-6кВ												
Наименование линии					Проектируемая ВЛЗ-6кВ							Кол.
Наименование участка					оп.1 - Уе.1	Уе.1 - Уе.2	Уе.2 - Уе.3	Уе.3 - Уе.4	Уе.4 - Уе.5	Уе.5 - Уе.6	Уе.6 - СТП	
Длина участка, м					50	137	100	132	39	252	53	763
Марка и сечение провода					3 СИП-3 1х50							
Грунты	Пролеты, м				50	2х46,45	2х50	3х44	39	48,55,49,2х50	48,5	-
	Характеристика грунта				-	-	-	-	-	-	-	-
	Длина участка, м				50	137	100	132	39	252	53	763
	Удельное сопротивление грунта, Ом м				100							
	Наличие грунтовых вод				-	-	-	-	-	-	-	-
	Категория грунтов				-	-	-	-	-	-	-	-
Особенности прохождения трассы					-	-	-	-	-	-	-	-
Угол поворота трассы, град.					89	87	86	66	64	68	-	-
Номер листа чертежа пересечения					-	3	4, 5	6	7, 8	9	-	-
Соприкосновение заземлителя, Ом					10							
Опоры				№ чертежа								
Шифр	Наличие подкоса (оптимально)	Глубина закрепления	№ тип. пр.	Лист								
КтБ10-20	1 подкос	2500	/Л56-97	7, 10	1	-	-	-	-	-	1	2
ПоБ10-1	-	2500	/Л56-97	8	-	2	1	2	-	4	-	9
УАтБ10-20	2 подкоса	2300	/Л56-97	9	1	1	1	1	1	1	-	6
Итого опор					2	3	2	3	1	5	1	17
Номера опор					1, 2	3-5	6, 7	8-10	11	12-16	17	-

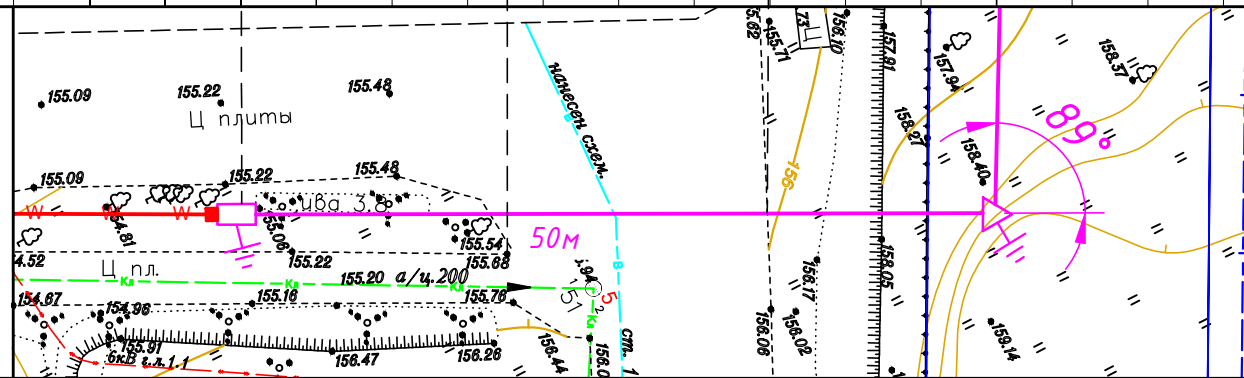
ЧЕРТЕЖИ ДЛЯ СПРАВОК	
Наименование	№ типового проекта, чертежа
Железобетонные опоры ВЛ 6кВ. Выпуск 2. Опоры на базе железобетонных стоек длиной 11м.	Серия 3.407.1-143.2
Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ6кВ с защитными проводами АО "РОСЭП" 1997г	Арх.№Л56-97
Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 6кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4кВ	Арх. №20.0027
Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 6кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 изд. (дополнение к проектам ВЛ) ОАО "РОСЭП" 2004г	24.0066
Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35кВ, "Сельэнергопроект"	3.407-150

Примечание:  
1. План трассы ВЛЗ 6кВ выполнен на основании топографической съемки, выполненной ООО "ГеоКорп".  
2. Расстановку опор на трассе ВЛЗ-6кВ уточнить по месту. При необходимости свдвиг опор выполнять в сторону уменьшения пролета. Опоры ВЛЗ-6кВ устанавливать в сверленные котлованы. Работы по устройству ВЛЗ-6кВ выполнять в соответствии с типовыми проектами указанными в таблице "Чертежи для справок".  
3. Из-за конструктивных особенностей выход из существующего РУ-6кВ ТП-40 предусмотрен кабелем 6кВ. Для соединения кабеля с проводами СИП-3 на опоре №1 предусматривается установка концевой кабельной муфты наружной установки, см. черт. 403-2-17-3С лист 7. Для защиты от грозных перенапряжений на опоре №1 предусматривается установка комплекта ограничителей перенапряжения ОПН.  
4. Для обеспечения возможности отключения проектируемой СТП 6/0,4кВ проектом предусматривается установка линейного разъединителя РЛНДМ-10/61/200 на концевой опоре №17.  
5. В целях улучшения грозозащиты ВЛЗ 6кВ проектом предусмотрена установка мультиамперных разрядников типа РМК-10-IV-УХЛ1/023Д на креплениях с термодиффузионным покрытием с индикатором срабатывания с плашкой на защитный провод. Разрядник устанавливается на каждой опоре с чередованием фаз.  
6. Пролеты между опорами и монтажные стрелы провеса провода приняты согласно тип. пр. 24.0066 "Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 6кВ с защищенными проводами по ПУЭ 7 изд" (при применении стоек СВ110-3,5).  
7. Так как трасса ВЛЗ-6кВ проходит по населенной местности, крепление проводов на штырях изоляторов должно быть двойным.  
8. Согласно требованиям п.2.5.129 ПУЭ проектом предусмотрено заземление всех железобетонных опор. Конструкция и расчет сопротивления заземляющих устройств опор ВЛЗ-6кВ приведены на черт. 403-2-17-714-3С лист 11.1 и 11.2.  
9. Согласно требованиям ПУЭ 2.5.23 проектом предусматривается установка информационных знаков (табличек с необходимой информацией) на проектируемых опорах ВЛЗ-6кВ. Таблички должны устанавливаться сбоку опоры поочередно с правой и с левой стороны.

### Пересечение №1



$\Gamma$  1:500  
 $B$  1:100

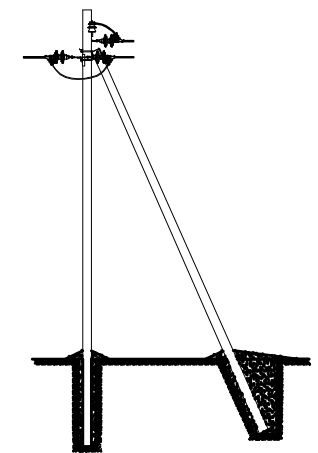
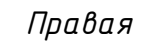
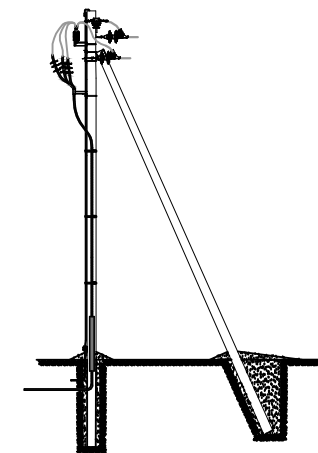


Расстояние, м		18	17	10	5	
№ черт. опоры	403-2-17-714-ЭС лист 6			403-2-17-714-ЭС лист 8		
Марка провода	ЗСИП-3 1х50					
Пролет, м		50				
Крепление провода	изолирующая подвеска			изолирующая подвеска		
Грозозащита	опоры заземлить с $R_{\Sigma} \leq 10 \text{ Ом}$					
Местоположение пересечения	—					

Ведомость пересекаемых сооружений

Пикет	Номер	Наименование	Владелец	Отм. сооружения	
				Верх.	Нижн.
	1	Дорога	-	155.8	-
	2	Забор	-	161.1	-

Эскиз опор



Толщина стенки гололеда, мм: 15      Ветровой напор: 52,5 даН/м<sup>2</sup>

Температура, град.:  $T_{min} = -35,0$   $T_{сэ} = 5,0$

$$T_{max} = +35,0 \quad T_2 = -5,0$$

Напряжение, даН/мм<sup>2</sup>       $\sigma_{t\min} = \sigma_{r\max} = 11,4$        $\sigma_{сз} = 8,5$

Длина пролета пересечения 50м, Критический пролет  $L_{2кр}=65м$




Номер опор в пролете пересечения	1	2
----------------------------------	---	---

Отметка земли в месте установки опоры: 155.06 158.4

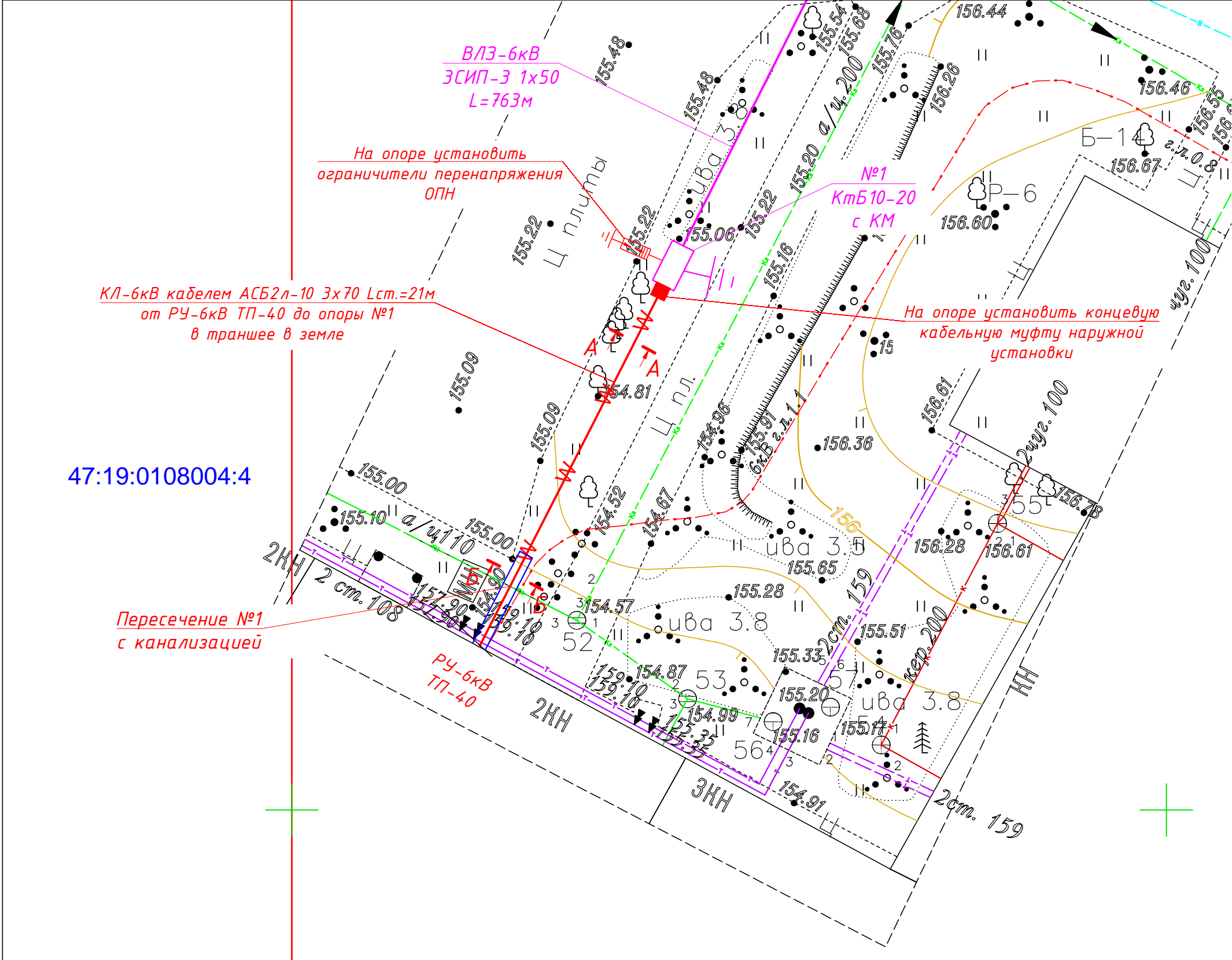
Высота подвеса нижнего провода на опоре, м: 7.90 7.55

Отметка провода на опоре:	162.96	165.95
---------------------------	--------	--------

Пересекаемое сооружение	1	2
Отметка сооружения	155,8	161,1
Протяженность сооружения, м	17	0,15
Расстояние от опоры №2, м	15	5
Расчетная температура, град.	+35	+35
Провес провода от отметки 165,95, м	2,7	0,8
Требуемый габарит, м	7,0	3,0
Расчетный габарит, м	7,45	4,05

						403-2-17-714-ЭС			
						Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Кузнецова			08.17	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Яковлева			08.17		РП	4	11
Н. контр.		Вайшнурс			08.17	Профиль пересечения №1 с дорогой и забором. Расчет стрелы провеса	000 "Энергоконтроль"		



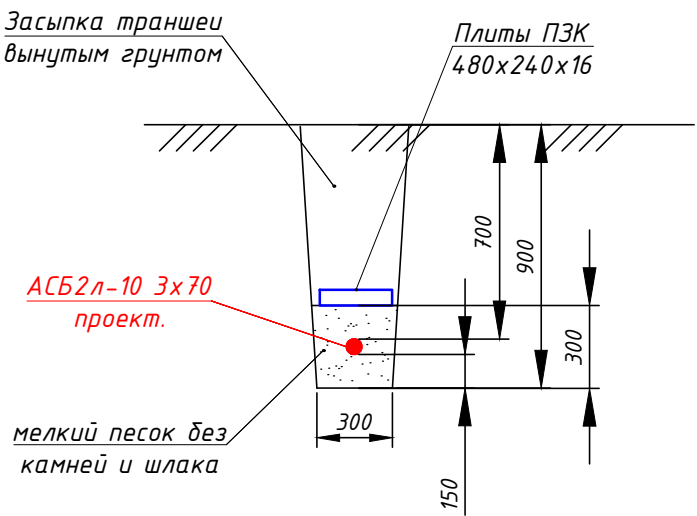


ВЕДОМОСТЬ УЗЛОВ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЯ					
поз.	Обозначение	Наименование	Без пересечения с инженерными коммуникациями	Пересечение 1	Итого
1.1	A5-92	Траншея кабельная В=300мм (1 кабель в траншее)	1		1
1.2	A5-92	Траншея кабельная В=300мм (1 кабель/1 труба в траншее)		1	1
2	A5-92.38	Пересечение с канализацией		1	1
Труба ПЭ ТЭК СТ Ф110мм					
3		L=5м		1	1
4		Уплотнение труб джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой (мятой) глиной		2	2

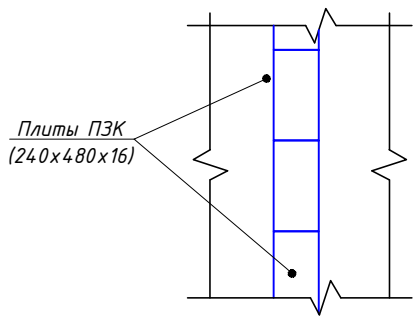
КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ											
№ п/п	начало трассы – конец трассы	марка и сечение кабеля	Прокладка кабеля								
			по конструкциям РУ-6кВ ТП-40		по конструкциям опор №1		в траншее в земле				итого:
			всего	в том числе в ПЭ трубе в ПЭ ТЭК СТ трубе	всего	в том числе за металлическим уголком	Строит. длина, м	всего (с учетом 3% на змейку)	в т.ч. за плитами ПЭК	в т.ч. в ПЭ ТЭК СТ трубе d=110мм	
м1	РУ 6кВ ТП-40 – опора №1	АСБ2л-10 3x70	5	3	9	2,3	25	26	19	6	40
итого по кабелю АСБ2л-10 3x70:			5	3	9	2,3		26	19	6	40

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ПЛАНЕ	
	Проектируемая ВЛЗ-6кВ
	Проектируемая опора ВЛЗ-6кВ с подкосом
	Проектируемое заземляющее устройство
	Проектируемая КЛ-6кВ
	Проектируемая КЛ-6кВ в ПЭ ТЭК СТ трубе Ф110мм
	Ограничители перенапряжения

Разрез А-А. Эскиз  
Траншея для прокладки трассы 6кВ т.1.1  
длина участка (L=19м)

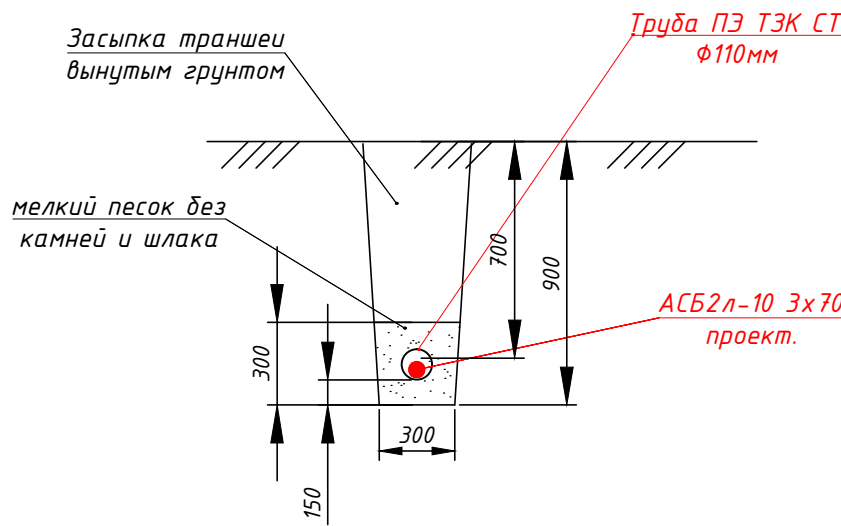


Эскиз к разрезу А-А  
Раскладка плит ПЭК в траншее для  
прокладки трассы КЛ-6кВ

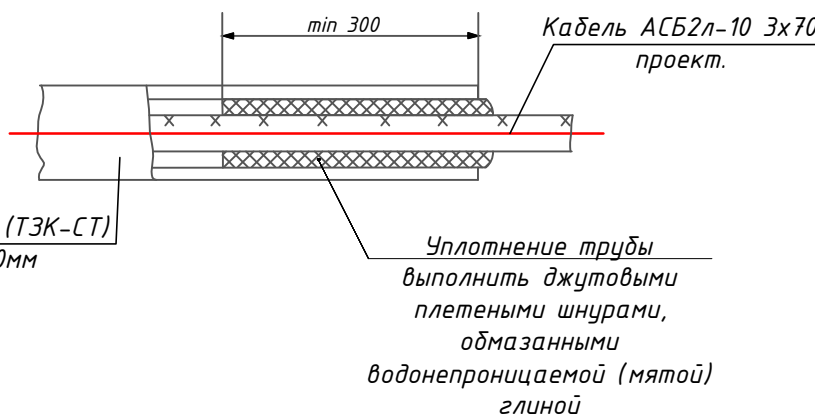


ΣLтраншеи (шириной 300мм)=19м  
потребность в плитах:  
Кол-во плит ПЭК =19м/(0,48м)=39,6шт.  
принимаем 40шт.

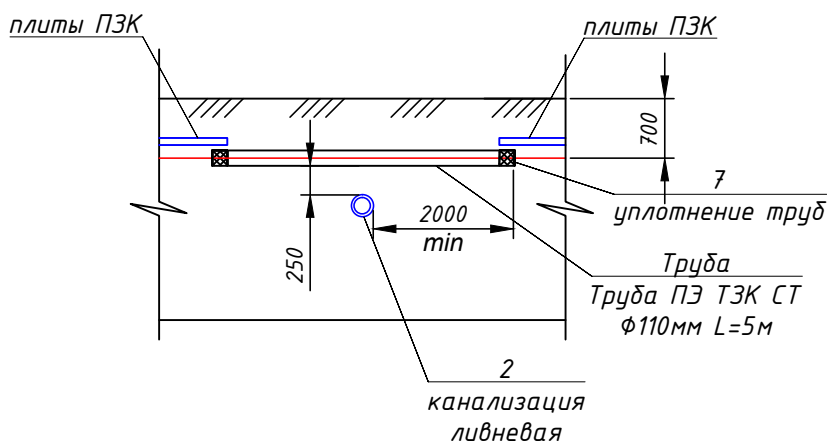
Разрез Б-Б. Эскиз  
Траншея для прокладки трассы 6кВ в трубе т.1.2  
длина участков (L=6м)



Уплотнение кабеля в трубе.  
Эскиз



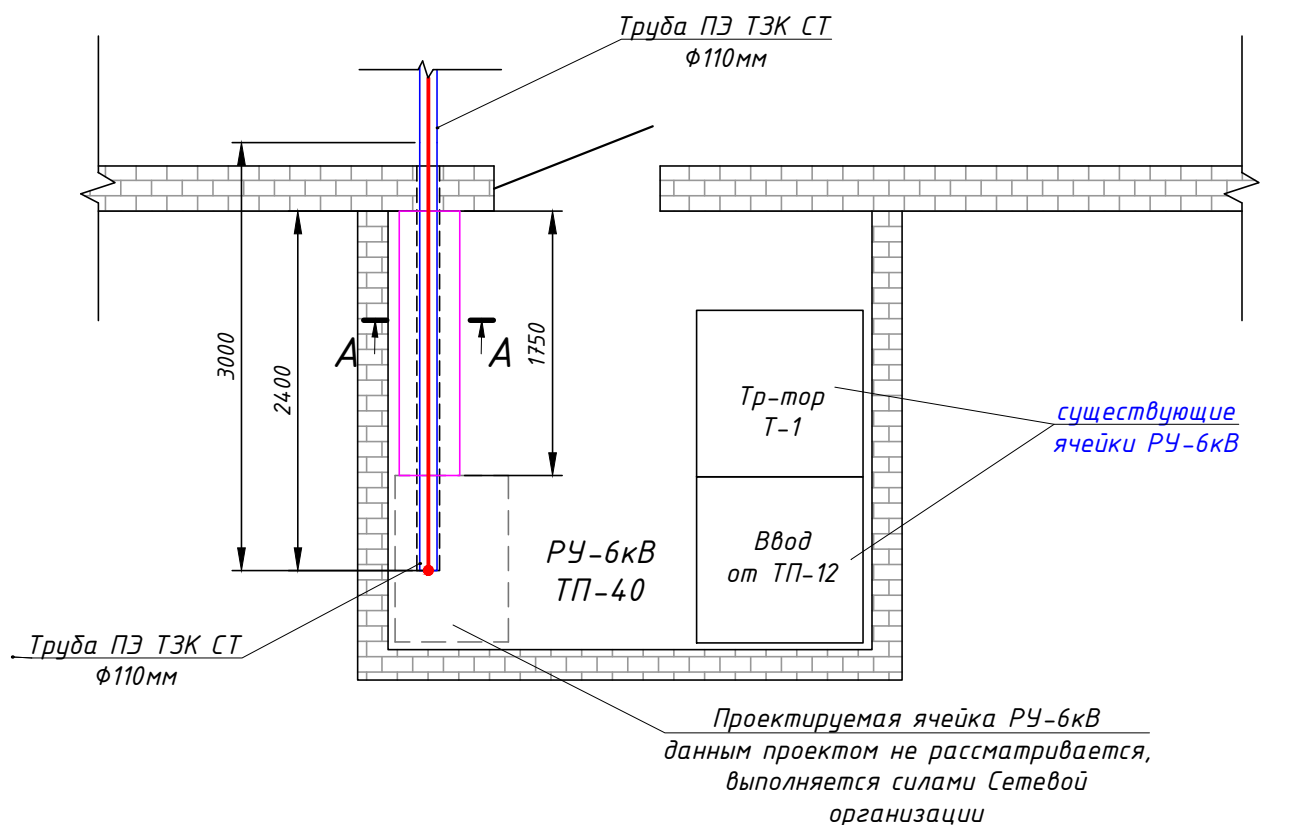
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ 1  
Эскиз пересечения кабеля 6кВ  
с ливневой канализацией



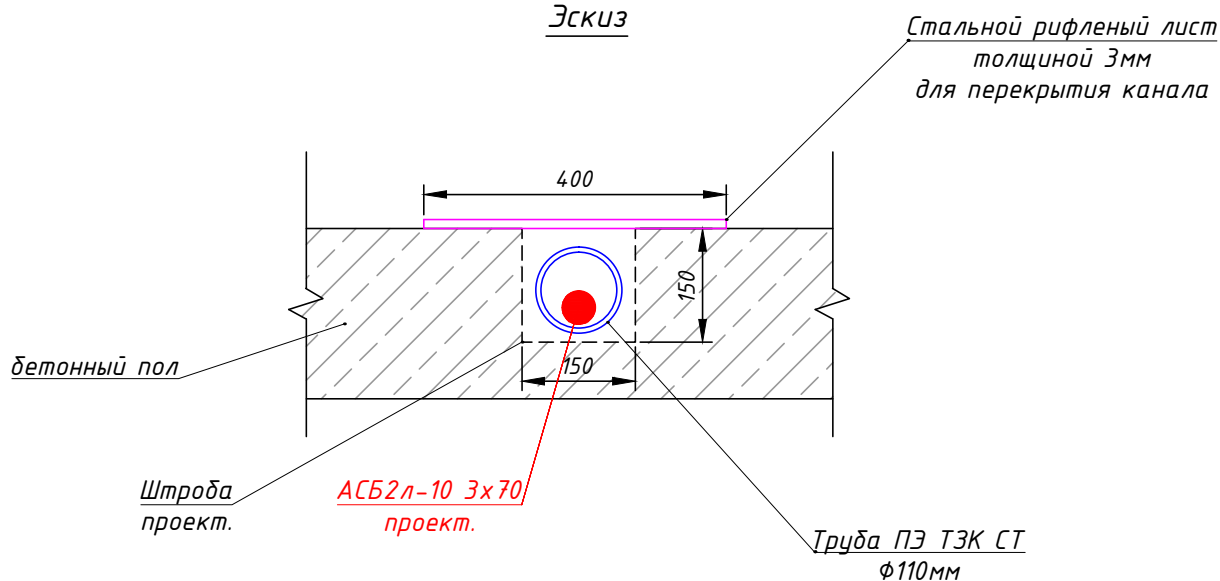
- Примечания:
- Прокладку кабеля в траншее выполнить в соответствии с типовым проектом А5-92 с учетом ведомости узлов.
  - Кабель проложить на глубине 0,7м от планировочной отметки, кроме мест пересечения с инженерными сооружениями. Пересечение кабеля выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и данным чертежом.
  - Строительно-монтажные работы с применением экскаваторов и дурильно-крановых машин на проектируемых участках линии, а также в охранной зоне действующих ЛЭП, производить под руководством производителя работ при наличии письменного разрешения и наряда-допуска эксплуатирующей организации при снятом напряжении.
  - Броню проектируемого кабеля АСБ-10 3x70 присоединить к заземляющему устройству с двух сторон.

						403-2-17-714-ЭС			
						Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова				08.17		РП	5	11
Проверил	Яковлева				08.17	КЛ 6кВ. План трассы М1:250	000 "Энергоконтроль"		
Н. контр.	Вайшнурс				08.17				

Прокладка проектируемого кабеля в помещении  
РУ-6кВ ТП-40



Разрез А-А.  
Эскиз



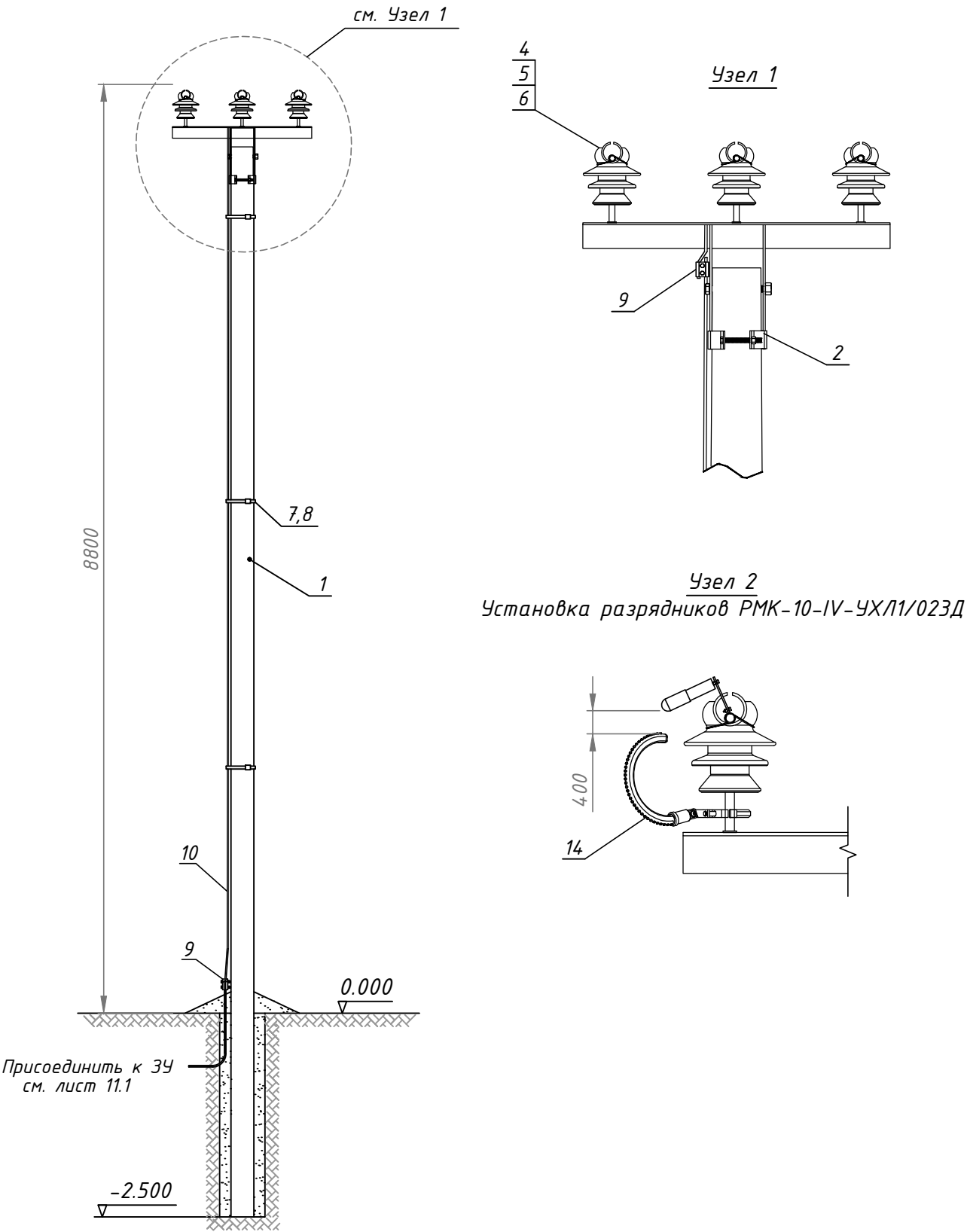
Согласовано:

Взаим. инв. №		Штроба проект.	АСБ2л-10 3х70/ проект.	Труба ПЭ ТЗК СТ Ф110мм																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
---------------	--	-------------------	---------------------------	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--





Эскиз №2  
Промежуточная железобетонная опора ПоБ10-1  
(по тип. пр. Л56-97)



Спецификация линейной арматуры и материалов для установки  
промежуточной опоры ПоБ10-1

№ п/п	Обозначение	Наименование	ПоБ10-1 на 1шт.	ВСЕГО на 9шт.
Железобетонные изделия				
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка железобетонная СВ110-3,5	1	9
Металлические изделия магистрали ВЛ-10кВ				
2	тип.пр Л56-97	Оголовок ОГ54	1	9
3	Каталог "ENSTO"	Информационный знак (табличка с номером опоры)	1	9
Изоляторы и арматура магистрали ВЛ-10кВ				
4		Изолятор ШФ20Г1	3	27
5		Колпачок К10	3	27
6	Каталог "ENSTO"	Крепление провода вязка СО35	6	54
7		Лента монтажная из нержавеющей стали СОТ37	3	27
8		Скрепка СОТ36	3	27
9		Зажим плашечный ПС1-1	3	27
10		Заземляющий спуск (круглая сталь диаметром 10мм), м	10	90
11		Заземляющий проводник (круглая сталь диаметром 10мм), м	0,5	4,5
12		Уголок стальной 50х50х5мм, длиной 2,5м	3	27
13		Полоса стальная 50х5мм	5	45
Установка разрядника РМК-10-IV-УХЛ1/023Д				
14		РМК-10-IV-УХЛ1/023Д	1	9

Примечание.  
1. Опору ВЛ3-6кВ установить в сверленный котлован. Работы по устройству ВЛ3-6кВ выполнить в соответствии с типовым проектом Л56-97.  
2. В целях улучшения грозозащиты ВЛ3 6кВ проектом предусмотрена установка мультикамерных разрядников типа РМК-10-IV-УХЛ1/023Д на креплении с термодифузионным покрытием с индикатором срабатывания с плашкой на защищенный провод. Разрядник устанавливается по 1шт. на каждой опоре с чередованием фаз.  
3. Согласно требованиям ПУЭ п. 2.5.23 предусмотреть на опоре установку информационных знаков.  
4. Заземляющее устройство опоры состоит из трех вертикальных заземлителей (уголок 50х50х5мм L=2,5м), соединенных горизонтальной заземлителем (полоса 50х5мм L=5м) и выполняется в соответствии с листом 11.1.

403-2-17-714-ЭС					
Ленинградская область, г. Пикалево					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Кузнецова	08.17			
Проверил	Яковлева	08.17			
Строительство ВЛ3-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО					
РП					
8					
11					
Промежуточная опора ПоБ10-1					
000 "Энергоконтроль"					

Эскиз №3  
Угловая анкерная опора с 2 подкосами  
УАтБ10-20 (по тип. пр. Л56-97)

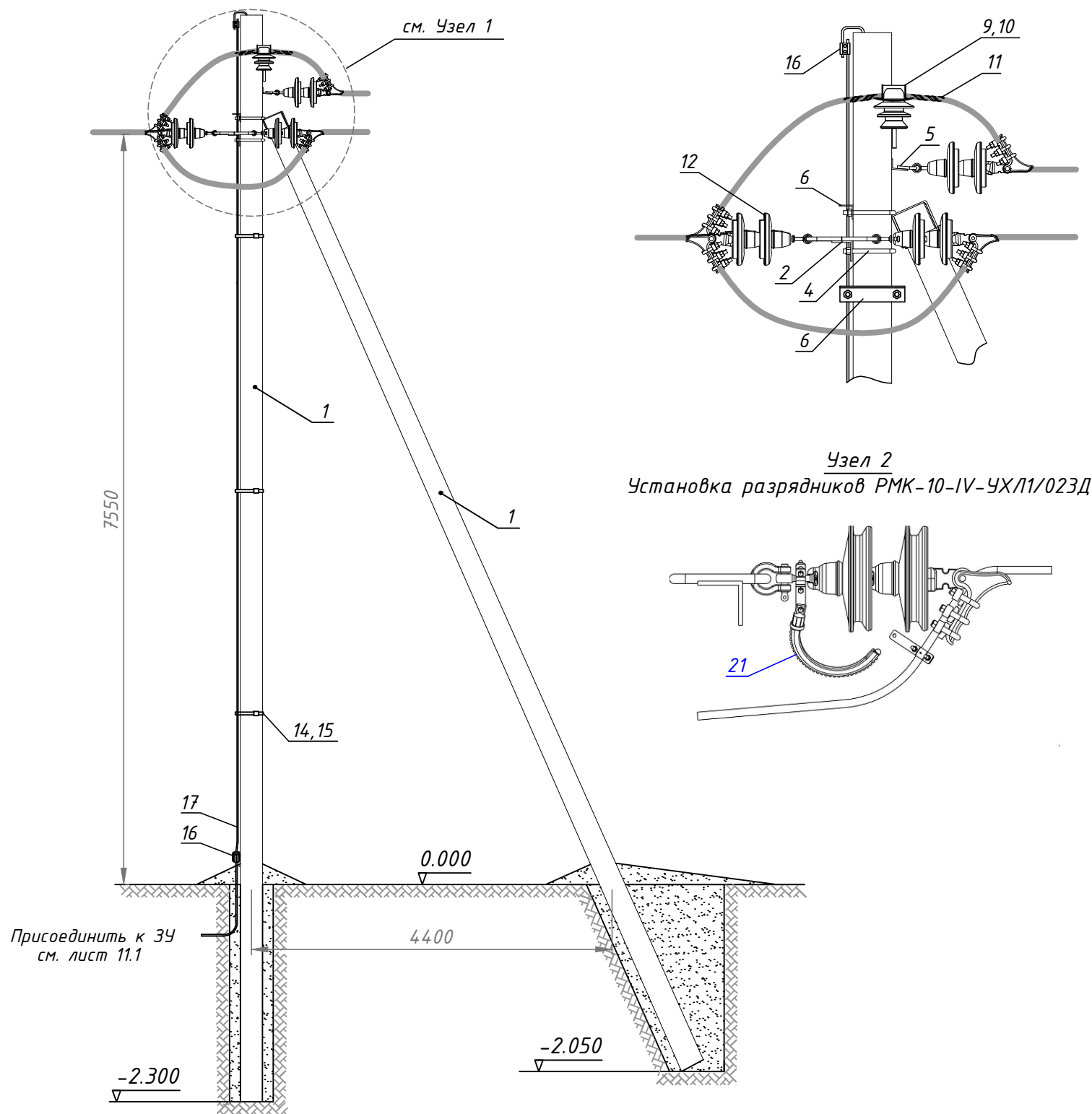
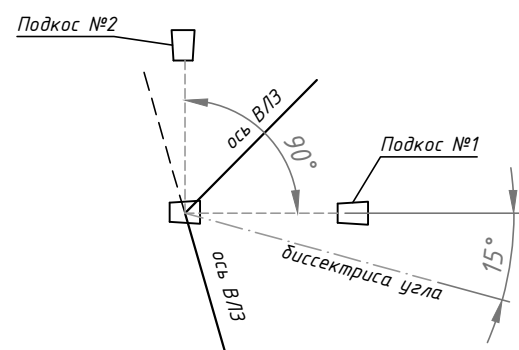


Схема установки опоры



Спецификация линейной арматуры и материалов для установки угловой анкерной опоры УАтБ10-20

№ п/п	Обозначение	Наименование	Опора УАтБ10-20 на 1 опору	ВСЕГО на бшт.
Железобетонные изделия				
1		Стойка железобетонная СВ110-3,5	3	18
Металлические изделия магистралей ВЛ-10кВ				
2	Л56-97 04.02	Траверса металлическая ТМ73	1	6
3	Л56-97 04.03	Траверса металлическая ТМ60	1	6
4	Л56-97 04.06	Хомут Х51	2	12
5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	1	6
6	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У52	2	12
7	Л56-97 13.01	Крепление изолятора КИ1	1	6
8	Каталог "ENSTO"	Информационный знак (табличка с номером опоры)	1	6
Изоляторы и арматура магистралей ВЛ-10кВ				
9		Изолятор ШФ20Г1	3	18
10		Колпачок К10	3	18
11	Каталог "ENSTO"	Крепление провода вязка СО35	6	36
12	Л56-97 00.1	Натяжная изолирующая подвеска	6	36
13		Звено промежуточное ПРТ-7-1	2	12
14		Лента монтажная из нержавеющей стали СОТ37	3	18
15		Скрепка СОТ36	3	18
16		Зажим плащечный ПС1-1	6	36
17		Заземляющий проводник (круглая сталь диаметром 10мм), м	2	12
18		Заземляющий спуск (круглая сталь диаметром 10мм), м	10	60
19		Уголок стальной 50х50х5мм, длиной 2,5м	3	18
20		Полоса стальная 50х5мм	5	30
Установка разрядника РМК-10-IV-УХЛ1/023Д				
21		РМК-10-IV-УХЛ1/023Д	1	6

Примечание.

- Опоры ВЛЗ-6кВ установить в сверленный котлован. Работы по устройству ВЛЗ-6кВ выполнить в соответствии с типовым проектом Л56-97.
- В целях улучшения грозозащиты ВЛЗ 6кВ проектом предусмотрена установка мультикамерных разрядников типа РМК-10-IV-УХЛ1/023Д на креплении с термодифузионным покрытием с индикатором срабатывания с плашкой на защищенный провод. Разрядник устанавливается по 1шт. на каждой опоре с чередованием фаз.
- Согласно требованиям ПУЭ п. 2.5.23 предусмотреть на опоре установку информационных знаков.
- Заземляющее устройство опоры состоит из трех вертикальных заземлителей (уголок 50х50х5мм L=2,5м), соединенных горизонтальной заземлителем (полоса 50х5мм L=5м) и выполняется в соответствии с листом 11.1.

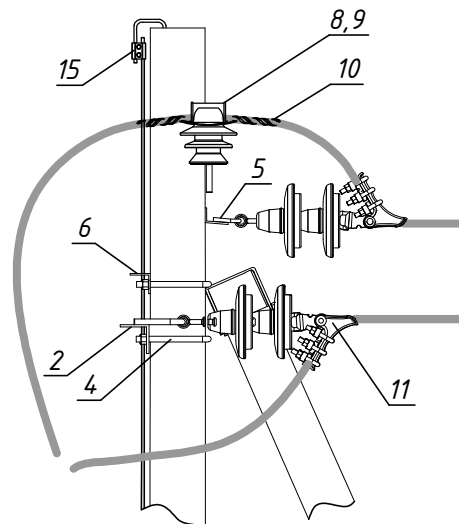
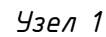
403-2-17-714-ЭС					
Ленинградская область, г. Пикалево					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Кузнецова	08.17			
Проверил	Яковлева	08.17			
Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО					
Угловая анкерная опора с 2 подкосами УАтБ10-20					
Н. контр.	Вайшнурс	08.17			
000 "Энергоконтроль"					

Копировал:

Формат: А3

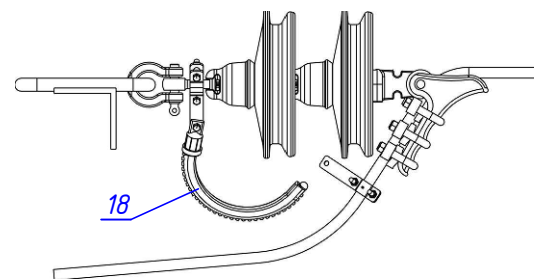


Согласовано



Узел 2




Установка разрядников РМК-10-IV-УХЛ1/02ЗД



Примечание к спецификации.

1. \* – На опоре предусматривается два видимых заземляющих спуска. Один для заземления арматуры железобетонной стойки, траверс и подкоса, второй для заземления рамы разъединителя. Заземляющий проводник и зажимы ПС1-1 используются для присоединения элементов опоры (траверсы, крепление подкоса, рама разъединителя) к заземляющему спуску.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Опора №17 Км510-20	Всего
<b>Железобетонные изделия</b>				
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка железобетонная СВ110-3,5	2	2
<b>Металлические изделия магистралей ВЛ-10кВ</b>				
2	Л56-97 04.02	Траверса металлическая ТМ73	1	1
3	Л56-97 04.03	Траверса металлическая ТМ60	1	1
4	Л56-97 04.06	Хомут Х51	2	2
5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	1	1
6	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У52	1	1
7	Каталог "ENSTO"	Информационный знак (табличка с номером опоры)	1	1
<b>Изоляторы и арматура магистралей ВЛ-10кВ</b>				
8		Изолятор ШФ20Г1	1	1
9		Колпачок К10	1	1
10	Каталог "ENSTO"	Крепление провода вязка СО35	2	2
11	Л56-97 00.1	Натяжная изолирующая подвеска	3	3
12	Каталог "ENSTO"	Кабельный наконечник	3	3
13		Лента монтажная из нержавеющей стали СОТ37	3	3
14		Скрепка СОТ36	3	3
15	ТУ-34-13-10273-88	Зажим плашечный ПС1-1	6	6
16		Заземляющий спуск (круглая сталь диаметром 10мм), м *	20	20
17		Заземляющий проводник (круглая сталь диаметром 10мм), м	2	2
<b>Установка разрядника РМК-10-IV-УХЛ1/023Д</b>				
18		РМК-10-IV-УХЛ1/023Д	1	1

						403-2-17-714-ЭС			
						Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кузнецова			08.17		РП	10	11
Проверил		Яковлева			08.17				
						Концевая опора с подкосом КтБ10-20 №17 с разъединителем	000 "Энергоконтроль"		
Н. контр.		Вайшнурс			08.17				

Копировал:

Формат: А3

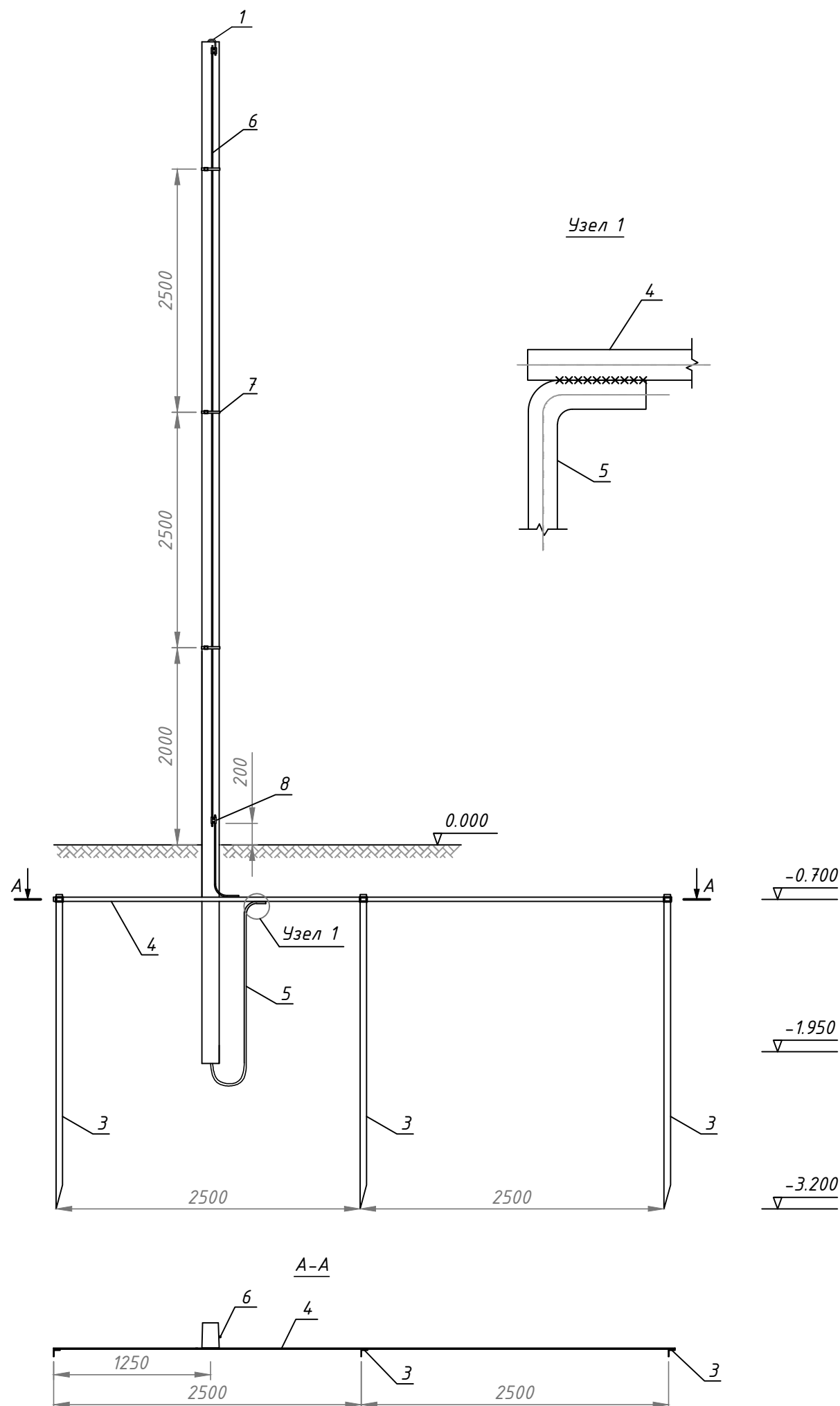
Примечание.

1. Для обеспечения возможности отключения проектируемой СТП 6/0,4кВ (рассматривается проектом "Строительство СТП 6/0,4кВ "Сосновка" г. Пикалево ЛО" шифр 404-08-14-ЭС) предусматривается установка линейного разъединителя РЛНДМ-1/10(6)/200-У1 на концевой опоре №17. (Монтаж разъединителя предусмотрен проектом шифр 404-08-14-ЭС)

2. Опору ВЛЗ-6кВ установить в сверленный котлован. Работы по устройству ВЛЗ-6кВ выполнить в соответствии с типовым проектом Л56-97.

3. Согласно требованиям ПУЭ п. 2.5.23 предусмотреть на опоре установку информационных знаков.

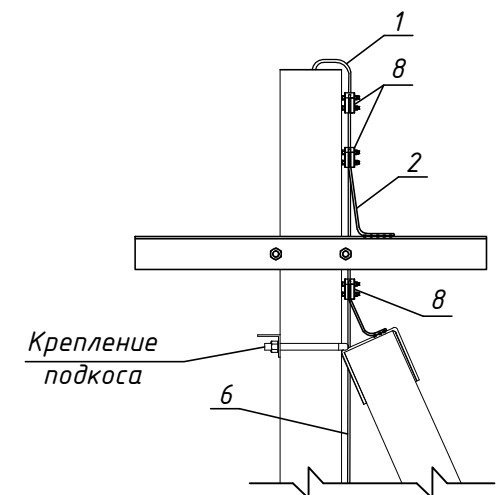
4. Заземляющее устройство опоры состоит из трех вертикальных заземлителей (уголок 50х50х5мм L=2,5м), соединенных горизонтальной заземлителем (полоса 50х5мм L=5м) и выполняется в соответствии с листом 11.1.



Поз.	Наименование	Кол.
1	Верхний заземляющий выпуск опоры	-
2	Заземляющий проводник $\Phi$ 10мм (для присоединения металлоконструкций опоры (траверсы, крепление подкоса)	см. листы 4-7
3	Вертикальный заземлитель уголок 50х50х5мм, L=2,5м	3шт.
4	Горизонтальный заземлитель полоса 50х5мм	5м
5	Нижний заземляющий выпуск	-
6	Заземляющий спуск (видимый) сталь $\Phi$ 10мм	10м
7	Лента монтажная из нержавеющей стали С0Т37/скрепа С0Т36	3м/3шт.
8	Зажим плашечный ПС 1-1	см.*

\* – для промежуточных опор предусматривается 3шт. плашечных зажима ПС1-1 для присоединения элементов опоры к ЗУ. Для конечной опоры №17 с одним подкосом и РЛНД предусматривается 6шт. ПС1-1 (1 шт. для присоединения верхнего заземляющего выпуска опоры к заземляющему спуску, 1 шт. внизу опоры для возможности измерения и контроля сопротивления ЗУ, 2шт. на траверсы, 1 шт. крепление подкоса У52 и 1шт. для РЛНД). Для угловых анкерных опор с двумя подкосами предусматривается соответственно 6шт. ПС-1-1 (1 шт. для присоединения верхнего заземляющего выпуска опоры к заземляющему спуску, 1 шт. внизу опоры для возможности измерения и контроля сопротивления ЗУ, 2шт. на траверсы, 2 шт. крепление подкоса У52).

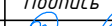


Заземление траверсы и крепления подкоса 452. Эскиз



Примечания:

1. Заземляющее устройство повторного заземления для ВЛ-6кВ выполнить из 3 вертикальных заземлителей из стали угловой 50х50х5мм длиной 2,5м и соединенных сваркой с горизонтальным заземлителем длиной 5м из стали полосовой 50х5 мм.
2. Общее сопротивление растеканию тока заземляющего устройства равно  $R_z = 9,10\Omega$ , что удовлетворяет требованиям п.2.4.38 ПУЭ издание 6,7 (расчет заземляющего устройства опор приведен на листе 11.2)
3. Все соединения заземляющего устройства выполнить сваркой. Места сварки обработать антикоррозийным составом. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
4. После выполнения монтажных работ выполнить контрольный замер сопротивления. При несоответствии  $R_{з\text{у}}$  нормативным значениям забить дополнительные электроды из стального уголка 50х50х5мм и соединить их с ранее проложенными заземлителями.
5. Позиция 8 предназначена для возможности подключения приборов для измерения сопротивления ЗУ на каждой опоре.
6. Каждый элемент опоры подлежащий заземлению, должен быть присоединен к заземляющему спуску при помощи отдельного ответвления.

Последовательное присоединение заземляемых элементов к заземляющему спуску не допускается. Присоединение может быть как сварным так и болтовым.

						403-2-17-714-ЭС			
						Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кузнецова			08.17		РП	11.1	11
Проверил		Яковлева			08.17				
						Заземляющее устройство опоры ВЛЗ-6кВ	000 "Энергоконтроль"		
Н. контр.		Вайшнурс			08.17				

## Расчет заземляющего устройства опоры ВЛЗ 10кВ

Удельное сопротивление грунта принято  $\rho = 100$  Ом (суглинок).

Допустимое сопротивление контура заземления  $R_z = 10$  Ом. Для вертикальных электродов приняты уголки  $50 \times 50 \times 5$  мм, длиной  $\ell = 2,5$  м, для соединения вертикальных электродов – полоса  $50 \times 5$  мм, расстояние от поверхности земли до середины вертикальных электродов  $t = 0,7 + 1/2\ell = 0,7 + 1,25 = 1,95$  м.

Сопротивление растекания одного электрода:

$$R_{\text{в}} = \frac{0,366 \cdot 100}{2,5} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 2,5}{0,0475} + 0,51 \lg \frac{4 \cdot 1,95 + 2,5}{4 \cdot 1,95 - 2,5} \right) = 29,6 \text{ Ом}$$

$d = 0,95 \cdot b$  – эквивалентный диаметр угловой стали;

$b$  – ширина сторон уголка.

$$d = 0,95 \cdot 0,05 = 0,0475 \text{ м.}$$

Выбор числа уголков контура заземления:

$$N = \frac{27,5}{10 \cdot 0,8} = 3,4 \text{ шт.}$$

$\eta_{\text{в}} = 0,8$  – коэффициент использования вертикальных заземлителей из уголков, размещенных в ряду без влияния полосы связи.

Рассчитаем ряд из 3 уголков.

Сопротивление растекания полосы:

$$R_{\text{г}} = \frac{0,366 \times 100}{5} \times \lg \frac{2 \times 5^2}{0,025 \times 0,5} = 27,1 \text{ Ом}$$

$\ell_{\text{г}} = 5$  м – длина горизонтальной полосы.

$\eta_{\text{г}} = 0,79$  – коэффициент использования соединительной полосы в ряду из уголков.

Сопротивление контура заземления:

$$R_{\text{к}} = \frac{1/3 \cdot 29,6 \cdot 27,1}{\left( \frac{1}{3} \cdot \frac{29,6}{0,8} + \frac{27,1}{0,79} \right) \cdot 0,8 \cdot 0,79} = 9,1 \text{ Ом}$$

Сопротивление контура меньше допустимого сопротивления заземления.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

403-2-17-714-ЭС

Лист

11.2

## Приложение 4

### Расчет РЗА

						403-2-17-714-ЭС.РЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП		Мильков			09.16	Расчет релейной защиты	Стадия	Лист	Листов
Инженер		Кузнецова			09.16		Р	1	14
Н. Контр.		Яковлева			09.16		ООО «Энергоконтроль»		

Расчет релейной защиты выполняется в связи с подключением проектируемой ЛЭП-6кВ (для подключения СТП-6/0,4кВ) к РУ-6кВ ТП-40.

Для питания проектируемой СТП-6/0,4кВ в ТП 40 устанавливается ячейка с разъединителем типа РВ-6 кВ. Трансформатор СТП со стороны 6 кВ защищается предохранителем типа ПКТ-101-6-20-40УЗ.

### Расчет токов К.З.

Исходные данные

На шинах 6 кВ ПС 110/35/6 «Глиноземная»  $I_{КЗ\ MAX}^{(3)} = 12,8\ кА$   $I_{КЗ\ MIN}^{(2)} = 8,7\ кА$ .

ТП 12(ц) ф. 212-04  $I_{с3\ 1} = 72,5А$ ,  $t_{с3\ 1} = 0,5\ с$ ,  $I_{с3\ 2} = 500А$ ,  $t_{с3\ 2} = 0\ с$ , реле типа РТ 40.

Расчет токов К.З. выполнен для нормальной схемы сети. Расчет ведем по формулам

$$I_K^{(3)} = \frac{U_B}{\sqrt{3} \cdot Z_K}; \quad I_K^{(2)} = 0,87 \cdot I_K^{(3)},$$

где

$$Z_{K1} = \sqrt{R_K^2 + (X_K + X_C)^2}$$

Сопротивление системы определяем по формуле:

$$X_C = E/(\sqrt{3} \cdot I_{КЗ}^{(3)})$$

Активное сопротивление КЛ

$$R_K = L \cdot R_0$$

Реактивное сопротивление КЛ

$$X_K = L \cdot X_0$$

Параметры кабельных линий принимаем в соответствии с однолинейной схемой сети.

### Результаты расчета токов к.з.

№	Наименование узла	Марка (ВЛ и КЛ)	L(км)	R ветви (Ом)	X ветви (Ом)	R до КЗ (Ом)	X до КЗ (Ом)	Z до КЗ (Ом)	$I^3$ кз макс. (А)	$I^2$ кз мин. (А)
		Smp(кВА)	Ек%							
К1							0,474	0,474	12800	7534
К2	ТП 12(ц)	АСБ 3х70	0,126	0,0558	0,011	0,0558	0,011	0,057	12431	7396
К3	ТП 40	ААБЛУ 3х70	0,71	0,3145	0,061	0,3703	0,072	0,377	9194	6153
К4	оп.01	АСБ2л 3х70	0,04	0,0177	0,003	0,3881	0,075	0,395	9018	6075
К5	СТП	СИП-3 1х50	0,763	0,4395	0,305	0,8276	0,381	0,911	5097	3865
К6	СТП 0,4	100	5,5		60,64	0,8276	61,02	61,02	98,58	85
К7	ТП 40 0,4	250	5,5		24,26	0,3703	24,33	24,33	244,4	210

						403-2-17-714-ЭС.РЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



### Проверка действующих уставок ф.212-04

Ток срабатывания первой ступени МТЗ отстраивается от максимального рабочего тока. Максимальный рабочий ток вычисляем по установленной мощности трансформаторов рассматриваемого участка сети с учетом мощности устанавливаемой СТП и коэффициента спроса  $k_{сп} = 0,6$ .

$$S_{уст} = 350 \text{ кВА}$$

$$I_{РАБ \text{ МАКС}} = S_{уст} \cdot k_{сп} / (\sqrt{3} \cdot U)$$

$$I_{РАБ \text{ МАКС}} = 19,2 \text{ А}$$

$$I_{сз \text{ сз1}} \geq \frac{K_n \cdot K_{сзн}}{K_v} \times I_{РАБ \text{ МАКС}}$$

где  $K_n = 1,1$  – коэффициент надежности,

$K_v = 0,86$  – коэффициент возврата для реле РТ 40,

$K_{сзн} = 1,3$  – коэффициент самозапуска при отсутствии в составе нагрузки электродвигателей напряжением 6 кВ.

$$I_{сз1} \geq 32 \text{ А}$$

Ток срабатывания второй ступени МТЗ отстраиваем от тока замыкания за наиболее мощным трансформатором на рассматриваемом участке сети, т.е. за трансформатором ТП 40.

$$I_{сз2} \geq 1,2 \cdot I_{кз \text{ МАКС}}^{(3)}$$

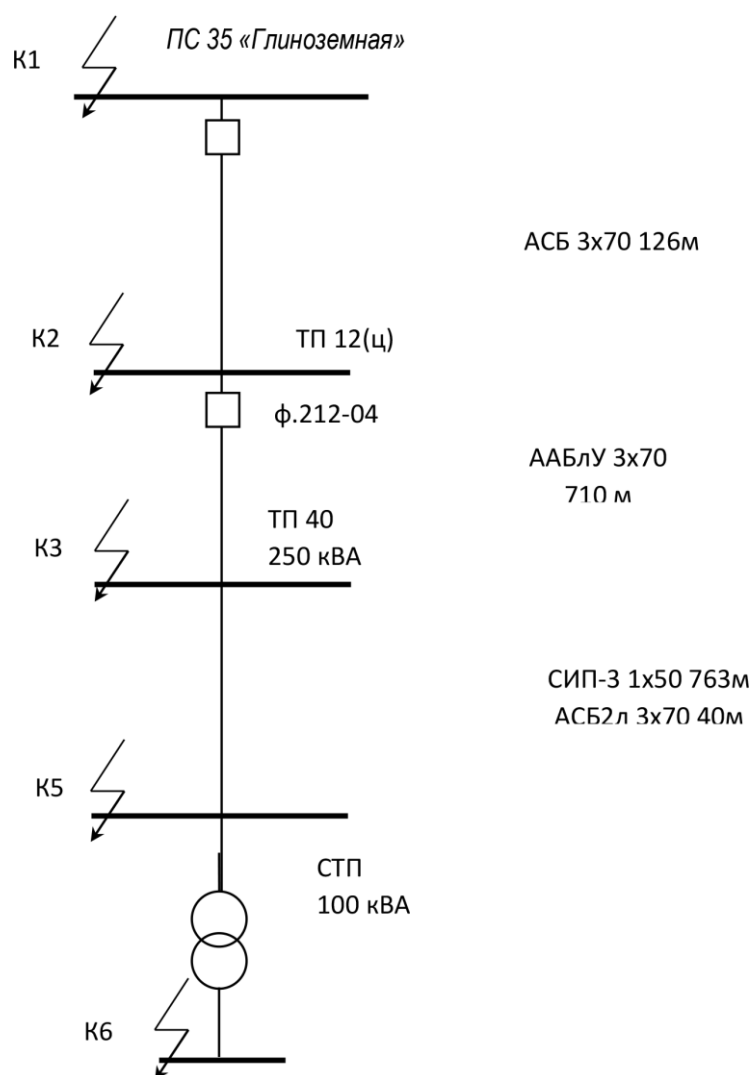
$$I_{сз2} \geq 1,2 \cdot 244 = 293 \text{ А}$$

Таким образом, существующие уставки защиты ф.212-04 не требуют изменения.

Нанесем на карту селективности защитные характеристики устройств РЗА ф.212-04, рекомендуемые уставки и предохранителя проектируемой СТП.

						<b>403-2-17-714-ЭС.РЗ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

# Расчетная схема сети



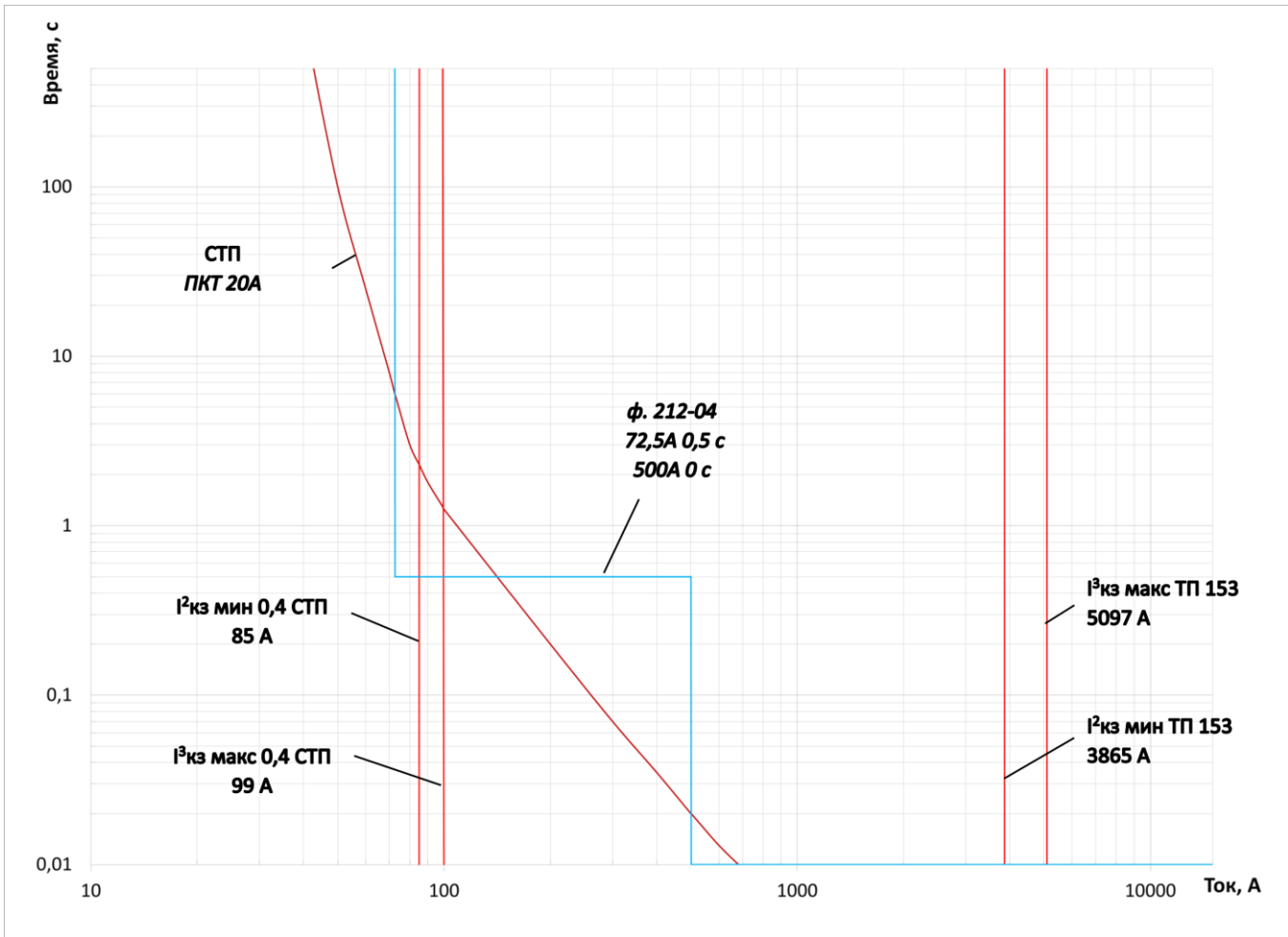
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

403-2-17-714-ЭС.РЗ

Лист

4

Карта селективности



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1.Железобетонные изделия							
1.1	Стойка железобетонная СВ110-3,5	ТУ 5863-007-00113557-94			шт.	31		
	2. Металлические изделия							
2.1	Траверса металлическая ТМ73	Л56-97 04.02			шт.	8		
2.2	Траверса металлическая ТМ60	Л56-97 04.03			шт.	8		
2.3	Траверса с хомутом для установки ОПН				шт.	1		
2.4	Оголовок ОГ54	Л56-97			шт.	9		
2.5	Накладка ОГ52	Л56-97 04.04			шт.	8		
2.6	Крепление изолятора КИ1	Л56-97			шт.	6		
2.7	Хомут Х51	Л56-97 04.06			шт.	16		
2.8	Узел крепления подкоса У52	Л56-97			шт.	14		
2.9	Кронштейн для крепления кабельной муфты				шт.	1		
2.10	Табличка с номерами опоры			Каталог ENSTO	шт.	17		
2.11	Лента бандажная	СОТ37			шт.	53		Крепление спусков ЗУ и кабеля 10кВ
2.12	Скрепа	СОТ36			шт.	53		
2.13	Заземляющий проводник	ЗП			м	20,5		
	3. Изоляторы и арматура							
3.1	Изолятор	ШФ20Г1			шт.	47		
3.2	Колпачок	К-10			шт.	47		

Взам. инв. №							403-2-17-714-ЭС.СО			
							Ленинградская область, г. Пикалево			
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кузнецова		08.17		Р		1	4	
Проверил		Яковлева		08.17						
							Спецификация оборудования, изделий и материалов	000 «Энергоконтроль»		
Н.Контр.		Гридова		08.17						

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание	Взам. инв. №	Подпись и дата	№ подл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
3.3	Вязка спиральная	SO 35		Каталог ENSTO	шт.	94					
3.4	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97			шт.	42					
3.5	Звено промежуточное ПРТ-7-1	Л56-97			шт.	12					
3.6	Кабельный наконечник				шт.	6					
3.7	Плашечный зажим ПС1-1				шт.	76					
3.8	Разрядник мультикамерный на креплении с термодиффузионным покрытием с индикатором срабатывания с плашкой на защищенный провод	РМК-10-IV-УХЛ1/023Д			шт.	16					
3.9	Ограничители перенапряжения	ОПН-П-6/7,2/10/1(2) III УХЛ			шт.	3					
4.Кабельная продукция											
4.1	Провод одножильный с жилой из алюминиевого сплава, с защитной изоляцией из сшитого полиэтилена: 1х50	СИП-3			м	2395*		запас 4,5% в соответ. с ТЕР-2001			
4.2	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, в свинцовой оболочке бронированный сечением: 3х70	АСБ2л-10			м	41*		запас 2% на разделку			
4.3	Термоусаживаемая концевая муфта для наружной установки на напряжение 6кВ в комплекте с наконечниками	КНмп-10-70/120			шт.	1					
	Термоусаживаемая концевая муфта для внутренней установки на напряжение 6кВ в комплекте с наконечниками	КВмп-10-70/120			шт.	1					
6.Материалы											
	Металлопрокат:										
6.1	Сталь полосовая 50х5мм				м	80	1,96/156,8				
6.2	Сталь угловая 50х50х5мм, длиной 2,5м				шт.	48	3,77/452,4				



Согласовано:


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

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
1. Подготовка территории строительства				
1.1	Резка среднего кустарника и мелколесья кусторезами на тракторе 108 л.с	Га	0,1	
1.2	Сгребание срезанного кустарника и мелколесья корчевателями на тракторе 108 л.с.	Га	0,1	
1.3	Валка деревьев	шт.	2	
1.4	Вывоз мусора (грунт, кустарники, деревья)	т	1	
2. Работы по монтажу ВЛЗ 6кВ				
	Установка железобетонных опор 6кВ с помощью механизмов всего, в том числе:	шт.	17	
2.1	-опоры одностоечные без подкосов, без оттяжек (промежуточные на одной стойке)	шт.	9	
2.2	-опоры с одним подкосом, без оттяжек (концевые на двух стойках)	шт.	2	
2.3	-опоры с двумя подкосами, без оттяжек (угловые анкерные на трех стойках)	шт.	6	
2.4	Разработка грунта вручную для установки подкосов и оттяжек)	шт./м <sup>3</sup>	14/22,4	Объем для одного подкоса 1,6м <sup>3</sup>
2.5	Развозка стоек по трассе ВЛЗ 6кВ	шт.	31	
2.6	Устройство заземления опор ВЛЗ 6кВ всего в том числе на одну опору:	шт.	16	
	-разработка грунта вручную для монтажа горизонтального заземлителя длиной 5м	м <sup>3</sup>	1,05	
	-разработка грунта (рытье ям) для монтажа вертикальных заземлителей длиной 2,5м	шт.	3	
	-монтаж горизонтального заземлителя из стальной полосы 50х5мм в земляную траншею	м/кг	5/9,8	масса 1м 1,96кг
	-монтаж вертикального заземлителя из стального уголка 50х50х5мм в землю	шт./кг	3/28,3	масса 1м 3,77кг
	-обратная засыпка вынутым грунтом	м <sup>3</sup>	1,4	
2.7	Монтаж видимого спуска по опоре из круглой стали Ф10мм с учетом отдельных спусков для присоединения РЛНД-10/400 и ОПН	шт.	19	
2.8	Устройство повторного заземления опоры №17 ВЛЗ 6кВ путем присоединения отдельного спуска к заземляющему контуру СТП	шт.	1	
2.9	Установка ограничителей перенапряжения (ОПН) на опоре №1	шт.	3	
2.10	Установка мультикамерных разрядников РМК-10-IV-УХЛ1/023Д	шт.	16	
2.11	Строительная длина проектируемой ВЛЗ 6кВ проводом ЗСИП-З 1х50	м	763	
2.12	Монтаж провода СИП-З 1х50	м	2358	
2.13	Монтаж провода ВЛЗ 6кВ марки СИП-З (1х50) на контакты разъединителя на опоре №17	м	3	
2.14	Установка информационных табличек на опорах	шт.	17	

403-2-17-714-ЭС.ВР

Ленинградская область, г. Пикалево

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Строительство ВЛЗ-6кВ от ТП-40 до вновь проектируемой СТП 6/0,4кВ "Сосновка" в г. Пикалево ЛО		
Разработал		Кузнецова			08.17			
Проверил		Яковлева			08.17	Ведомость объемов работ		
Н. контр.		Вайшнурс			08.17			
						Стадия	Лист	Листов
						РП	1	1
						000 "Энергоконтроль"		

Господи, помози:

Подпись и дата

Инв. № подл.

403-2-17-714-ЭС.БР