

Российская Федерация  
Ставропольский край  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«СК-ЮГ26»

355040, г. Ставрополь, ул. Пирогова, д. 15А, офис 412

ИНН: 2635243659 ОГРН: 1192651019670

---

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение  
Р-Г4, г. Армавир

Наружное электроснабжение

26.2-21-ЭС

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА , ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ,  
СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Том 1

**Заказчик:** АО «НЭСК-электросети»

**Договор субподряда:** №

г. Ставрополь

2021 г.

Российская Федерация  
Ставропольский край  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«СК-ЮГ26»

---

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение  
Р-Г4, г. Армавир

Наружное электроснабжение

26.2-21-ЭС

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ,  
СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

Том 1

Директор

Козодеров С.В.

г. Ставрополь

2021 г.

**Лист согласования  
на проведение земляных работ  
г. Армавир, от ул. Чичерина, 38, до ул. Лермонтова, 91 по ул. Чичерина**

<b>Наименование организации</b>	<b>Адрес организации</b>	<b>Отметка о согласовании</b>
<b>ГУП КК СВВУК «Курганинский групповой водопровод»</b>	ул. Р.Люксембург, 233 тел. 3-32-53	
<b>АО «Газпром газораспределение Краснодар» филиал № 6</b>	ул. Р. Люксембург, 185 Единый клиентский центр тел. 3-92-09	
<b>ПАО «Ростелеком»</b>	ул. Ленина, 91 тел. 3-73-78	
<b>ОАО «Ростелеком» Кросс-территориальный линейный цех</b>	ул. Шмидта, 132 тел. 3-57-80	
<b>АО «НЭСК-электросети» филиал «Армавирэлектросеть»</b>	ул. Воровского, 56 тел. 6-21-99 (доб. 5524, 5525,)	
<b>ОГИБДД отдел МВД России по г. Армавиру</b>	ул. Шоссейная, 193, каб. №6 ОГИБДД УВД г. Армавир тел. 4-00-03	
<b>МКУ «Управление архитектуры и градостроительства»</b>	ул. Кирова, 48 каб. № 1 тел.3-32-49	
<b>Армавирский филиал ООО «Газпром теплоэнерго Краснодар»</b>	ул. К.Маркса, 1/2 тел. 4-21-66	
<b>Администрация муниципального образования</b>		
<b>Управляющая компания, ТСЖ, ЖСК, старший по дому</b>		
<b>«Управление архитектуры и градостроительства»</b>	Ул. Карла Либкнехта, 52 каб. №78, тел. 2-74-12	
<b>«Управление жилищно- коммунального хозяйства»</b>	Ул. Карла Либкнехта, 52 каб. №20, тел. 3-83-92	

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

  
«30» 03

С.Ю. Орехов  
2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Реконструкция КЛ-6 кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4,  
протяженность 0,410 км г. Армавир

### 1. Наименование объекта.

Реконструкция КЛ-6 кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, протяженность 0,410 км г. Армавир

### 2. Географическое положение объекта.

г. Армавир, ул. Лермонтова, 91

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Армавирэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность: - 0кВт ТУ № - (Категория надежности: - ; Мощность: - 0кВт)

### 5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

### 6. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.

### 7. Вид строительства.

Реконструкция

### 8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2021 - 2023

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

### 12. Требования к техническим решениям.

12.1. Проектом предусмотреть реконструкцию кабельной линии 6 кВ от РУ-6кВ



ТП-110 расположенной по адресу ул. Лермонтова, 91 до РУ-6 кВ ТП-17 по ул. Чичерина 38. Ориентировочная длина КЛ-6 кВ по трассе – 0,410 км. Проектом предусмотреть кабель марки АСБ-10 сечением не менее 3х150 мм<sup>2</sup>. Точные параметры КЛ-6 кВ (протяженность, сечение) определить при проектировании. Способ перехода через дороги - закрытый (прокол) без нарушения целостности асфальтобетонного покрытия и территории городского благоустройства. Переходы через автодороги и пересечения с коммуникациями выполнить в трубах из ПВД. Предусмотреть механическую защиту кабеля плитами ПЗК. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

12.2. Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра 110/35/10/6 кВ «Речная» прис. Р-Г4 с учётом изменения конфигурации сети.

Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (пер. Переправный, 13)

Выполнить расчет пропускной способности проектируемой КЛ-6 кВ с учетом фактической (максимальной) нагрузки.

Выполнить расчет проектируемой КЛ-6 кВ на термическую устойчивость.

Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

Трассу прохождения КЛ-6 кВ согласовать с филиалом АО «НЭСК - электросети» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

### **13. Особые условия строительства.**

Определить при проектировании

### **14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.**

В соответствии с нормативно-технической документацией

### **15. Выделение очередей и пусковых комплексов.**

Не требуется.

### **16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.**

В объеме действующей НТД

### **17. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.**

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

### **18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.**

При необходимости

### **19. Требования к составу и оформлению проекта.**

Проект представить в соответствии с ПП РФ от 16.02.2008 №87 (в ред. ПП РФ от 13.04.2010 №235 пункт 27.1) с обязательной разработкой в проекте раздела 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических



ресурсов

**20. Материалы, представляемые заказчиком.**

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

**21. Срок выдачи проекта.**

Согласно договора на проектирование

**22. Количество экземпляров ПСД.**

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде в формате pdf (графическая часть в формате dwg (AutoCad) – 1экз.

**23. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.**

Согласно норм и правил на ПИР

**24. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета стоимости СМР.**

Указать действующие нормативы

**25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.**

Проект предоставляется на рассмотрение заказчику (филиал) принимается после устранения замечаний и согласования со всеми заинтересованными организациями.

**26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм, стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено при проектировании.**

Действующая НТД

**27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.**

Со всеми заинтересованными организациями

**28. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта заданию на проектирование.**

При согласовании проекта главным инженером филиала АО "НЭСК-электросети" Армавирэлектросеть

**29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).**

29.1 КЛ-6 кв от ТП 17 до ТП 110 (инв. № 35226).

**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Реконструкция КЛ-6 кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4,  
протяженность 0,410 км г. Армавир»**

Филиал Армавирэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО филиала	Гуданич Михаил Александрович	14.05.2020
2	Главный инженер филиала	Щемелев Дмитрий Николаевич	16.03.2021
3	Директор филиала	Узденов Езденбий Баразбиевич	16.03.2021
4			

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО	Посохов Сергей Николаевич	22.03.2021
2	Начальник ОЗО и УС	Дроздов Олег Владимирович	22.03.2021
3	Начальник УЭ	Акулов Олег Владимирович	22.03.2021
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	26.03.2021
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	29.03.2021
6			
7			
8			
9			
10			
11			

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	8
1.1	Исходные данные и основание для проектирования.....	8
1.2	Состав и объём проектирования.....	8
1.3	Характеристика района строительства.....	8
1.4	Схема электроснабжения.....	9
1.5	Результаты инженерных изысканий.....	9
1.6	Обеспечение надежности.....	9
1.7	Дополнительные сведения.....	10
2	ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ.....	15
2.1	Конструктивное исполнение КЛ 6 кВ.....	15
2.2	Заземление. Молниезащита.....	16
3	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	17
4	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	18
5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	19
6	ИНЖЕНЕРНО ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	20
6.1	Общие сведения.....	20
6.2	Краткое описание объекта строительства в контексте инженерно-технических мероприятий по ГО и предупреждению ЧС.....	20
6.3	Возможные аварийные ситуации на объекте строительства.....	21
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	23
7.1	Общие требования.....	23
7.2	Электробезопасность.....	23
7.3	Пожарная безопасность.....	23
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	25
9	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	26

26.2-21 ЭС.ПЗ

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб		Кунашева				Пояснительная записка		
Провер		Козодеров						
						ООО «СК-ЮГ 26»		



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ	Государственный стандарт
ЕСКД	Единая система конструкторской документации
ВЛ	Воздушная линия
ВЛИ	Воздушная линия изолированная
ПОТ	Правила охраны труда
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических сетей РФ
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РД	Руководящий документ
РФ	Российская Федерация
СИП	Самонесущий изолированный провод
СНиП	Строительные нормы и правила
СПДС	Система проектной документации для строительства
СПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена
ТЗ	Техническое задание
ТП	Трансформаторная подстанция
РРЭС	Районные распределительные электрические сети

						26.2-21 ЭС.ПЗ	Лист
							7
Изм	Колун	Лист.	№ док	Подпись	Дата		

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Исходные данные и основание для проектирования

Рабочая документация для строительства по данному объекту разработана на основании Технического задания, выданного АО "НЭСК-электросети" по объекту «Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир». Рабочая документация разработана с учётом исходных данных, выданных АО "НЭСК-электросети", материалов обследования на объектах электросетевого хозяйства, выполненных ООО «СК-ЮГ 26» и специализированными подрядными организациями.

### 1.2 Состав и объём проектирования

В объём проектирования настоящего проекта входят следующие объекты:  
– КЛ-6 кВ выполняемая кабелем АСБ.

Состав разделов проектной документации и их содержание соответствует требованиям постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», в редакции постановления Правительства РФ № 1044 от 21.12.2009 г.

Объекты проектирования, согласно Постановлению, классифицируются как линейные, включая инфраструктуру, в которую входят здания, строения и сооружения, обеспечивающие функционирование линейных объектов. Здания (трансформаторная подстанция) кроме того относятся к объектам капитального строительства непроизводственного назначения.

Технологический режим эксплуатации проектируемых объектов электросетевого хозяйства не требует водоснабжения, водоотведения, газоснабжения. Данные разделы в настоящем проекте не предусмотрены.

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1

Поз.	Наименование	Кол-во	Ед.изм.
1	Номинальное напряжение питающей сети	6	кВ
2	Приобретение Кабеля АСБ 3х150 мм <sup>2</sup>	км	0,4
3	Приобретение муфты концевой с болтовым соединением 10 кВ	2	шт.
4	Приобретение муфты соединительной с болтовым соединением 10 кВ	1	шт.

### 1.3 Характеристика района строительства

В административном отношении проектируемые объекты расположены в г. Армавир.

Климат континентальный, минимальная температура может опускаться до -27°C, максимальная — подниматься до +41°C. Среднегодовое количество осадков составляет 532 мм. Территория района по количеству выпадающих осадков относится к недостаточно увлажнённой зоне.

Согласно региональных карт гололедных и ветровых нагрузок Краснодарского края и республики Адыгея, разработанных ОАО «Южный инженерный центр энергетики», в проекте принято:

- район по ветровому давлению — IV;
- район по толщине стенки гололеда — IV.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							8
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Объекты проектирования расположены на освоенной территории. Основными формами техногенного рельефа по трассам линейных сооружений и площадочных объектов являются — улицы, дороги. Имеются надземные и подземные коммуникации.

Транспортная инфраструктура района преимущественно развитая, в условиях городской застройки, что не требует организации путей подъезда к объектам.

#### **1.4 Схема электроснабжения**

Проектом предусматривается реконструкция существующей кабельной линии от ТП-17 до ТП-110 кабелем марки АСБ-10 3х150.

Схема электрических соединений 6 кВ представлена на листе 33 рабочего чертежа.

По надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ п. 1.2, в районе строительства присутствуют коммунально-бытовые потребители II-й категории.

#### **1.5 Результаты инженерных изысканий**

Рабочая документация разработана на основе материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий.

Инженерные изыскания проводились по техническим заданиям ООО «Энергия плюс» ЛП. в соответствии с положениями и требованиями Градостроительного кодекса РФ, СНиП 11-02-96, Руководства по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4–20 кВ.

Грунты по показателям агрессивности в соответствии с таблицей 4 СНиП 2.03.11-85 к железобетонным конструкциям неагрессивные.

По полевому определению удельное электрическое сопротивление грунтов на глубине 0,7 м в районе проектирования составляет не более 100 Ом·м. Согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность грунтов оценивается как средняя.

#### **1.6 Обеспечение надежности**

Настоящим проектом предусматриваются технические и организационные мероприятия по обеспечению требуемого уровня надежности на стадиях строительства и эксплуатации в соответствии с требованиями ПУЭ и Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).

Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:

- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность некачественного монтажа;
- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;
- используется качественная арматура, обеспечивающая максимальную изоляцию в местах соединения и подключения;
- используются кабель АСБ-10 с пропитанной бумажной изоляцией устойчивый к воздействию окружающей среды;
- траса кабельной линии выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях;
- сечение проводов выбрано с учетом перспективы роста электрических нагрузок;
- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;
- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СНиП 3.05.06–85 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.

## 1.7 Дополнительные сведения

Графическая и текстовая части выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101–2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.

При проектировании учтены требования Градостроительного кодекса РФ, Земельного кодекса РФ, правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, строительные нормы и правила (СНиП), другие действующие на территории РФ нормативные документы.

Полный перечень нормативных документов, использованных при проектировании по данному объекту, приведен в разделе «Нормативные ссылки».

Технические решения и оборудование, используемые в проекте, обладают патентной чистотой и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Рабочая документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия ООО «СК-ЮГ 26»

Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

## 1.8 Расчеты.

Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты (далее МТЗ).

Уставки по току МТЗ должны обеспечивать:

1. Несрабатывание защиты на отключение линии при после аварийных перегрузках;
2. Согласование действия (по току и по времени) с защитами питающих (последующих) и отходящих (предыдущих) элементов;
3. Необходимую чувствительность при всех видах короткого замыкания (далее К.З.) в основной защищаемой зоне и в зоне резервирования.

Определяем ток нагрузки по выражению:

$$I_{\text{нагр.}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном.}} \cdot \cos \varphi} ; (A) \quad (1)$$

где  $P$  - мощность, кВт;

$U_{\text{ном.}}$  - нормальное напряжение сети, кВ;

$\cos \varphi$  - коэффициент табличное значение для проектирования.

Существующая мощность — 1130 кВт,

$$I_{\text{нагр.сущ.}} = \frac{1130}{1,73 \cdot 6,3 \cdot 0,95} = \frac{1130}{10,35} = 109,13 \text{ A};$$

Определяем ток срабатывание МТЗ по выражению:

$$I_{\text{МТЗ}} = \frac{R_{\text{в}} \cdot R_{\text{сзп}}}{R_{\text{в}}} I_{\text{нагр.}} ; (A) \quad (5)$$

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							10
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



где  $I_{\text{нагр.}}$  — ток нагрузки, А;

$R_{\text{н}}$  — коэффициент надежности 1,5 (для РТ40/20);

$R_{\text{в}}$  — коэффициент возврата реле 0,8–0,85 (для РТ40/20);

$R_{\text{сзп}}$  — коэффициент самозапуска 1,3 (для РТ40/20).

$$I_{\text{мгз}} = \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,8} 109,13 = \frac{1,95}{0,8} 109,13 = 266 \text{ А.} \quad (6)$$

Определяем токовую отсечку (далее Т.О.) на линии.

Рассчитаем сопротивление для кабеля АБЛ-10 3х150, длиной  $l=0,40$  км, по выражению:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}; \text{ мОм} \quad (7)$$

где  $Z$  — полное сопротивление линии, мОм;

$R$  — активное сопротивление линии, мОм;

$X$  — индуктивное сопротивление линии, мОм;

Найдем сопротивление линии:

$$R = r \cdot l; \text{ мОм} \quad (8)$$

$$X = x \cdot l; \text{ мОм} \quad (9)$$

где  $r$  — удельное активное сопротивление табличные данные, Ом/км;

$x$  — удельное индуктивное сопротивление табличные данные, Ом/км;

$l$  — длина линии, км.

$$R = 0,167 \cdot 0,4 = 0,065 \text{ мОм}; \quad (10)$$

$$X = 0,077 \cdot 0,4 = 0,03 \text{ мОм}; \quad (11)$$

Теперь найдем полное сопротивление линии по формуле (7):

$$Z = \sqrt{0,065^2 + 0,03^2} = \sqrt{0,004 + 0,0009} = \sqrt{0,0049} = 0,065 \text{ Ом} \quad (12)$$

Определим ток трехфазного К.З. по выражению:

$$I_{\text{max}}^{(3)} = \frac{U_{\text{ном}}}{\sqrt{3}(X_{\text{сист.мах}} + Z_{\text{линии}})}; \text{ А} \quad (13)$$

где  $U_{\text{ном}}$  — напряжение сети, В;

$X_{\text{сист.мах}}$  — максимальное системное сопротивление шин, Ом;

$Z_{\text{линии}}$  — полное сопротивление линии, Ом;

$I_{\text{max}}^{(3)}$  — максимальный трехфазный ток, А

$$I_{\text{max}}^{(3)} = \frac{6300}{1,73(0,065 + 0,03)} = \frac{6300}{0,164} = 38414 \text{ А} \quad (14)$$

Проверка кабеля марки АСБ-10 3х150 присоединения Р-Г4 на термическую стойкость

$$S_{\text{мин.}} = I_{\text{к.з.}} \sqrt{t_{\text{л}} / (C)} = 140.51 \text{ мм}^2 < 150 \text{ мм}^2 \text{ (условие выполняется)}$$

$I_{\text{к.з.}} = 3814.1 \text{ А}$  — трехфазный ток КЗ в максимальном режиме на шинах РУ-6 кВ ТП-17;

$t_{\text{л}} = t_{\text{з}} + t_{\text{о.в}} = 0.3 + 0.045 \text{ с} = 0.345 \text{ с}$  — время действия защиты с учетом полного отключения выключателя;

$t_{\text{з}} = 0.3 \text{ с}$  — наибольшее время действия защиты, в данном примере наибольшее время срабатывания защиты это в максимально-токовой защиты;

$t_{\text{о.в}} = 45 \text{ мс}$  или  $0.045 \text{ с}$  — полное время отключения вакуумного выключателя типа VD4;

$C = 95$  — термический коэффициент при номинальных условиях, определяемый по табл. 2-8, для кабелей с алюминиевыми жилами.

### 1.9. Выбор проводника

Проектируемый кабель марки АСБ-10 3х150

Согласно Таблице 1.3.16. ПУЭ допустимый длительный ток для кабеля составляет 300 А, а наш ток составляет 109.13 А, как видно по выражению (3).

Пропускная способность кабеля равна кВт.

$$P = U_{\text{ном.}} \cdot I_{\text{нагр.}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi; \text{ кВт}$$

где  $U_{\text{ном}}$  — напряжение сети, В;

$I_{\text{нагр.}}$  — ток нагрузки, А;

$\cos \varphi$  — коэффициент табличное значение для проектирования.

$$P = 6300 \cdot 300 \cdot 1.73 \cdot 0.93 = 3040 \text{ кВт}$$

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							12
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Таблице 1.3.16.

Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с бумажной пропитанной маслоканифольной и нестекающей массой изоляцией в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемых в земле

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Ток, А, для кабелей					
	одножильных до 1кВ	двухжильных до 1кВ	трехжильных напряжением, кВ			четырёхжильных до 1 кВ
			до 3	6	10	
6	-	60	55	-	-	-
10	110	80	75	60	-	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200
95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	-	380	340	310	345
240	675	-	440	390	355	-

#### 6.1 Проверочный расчет КЛ-6 кВ на допустимое падение напряжения.

Примечание: В соответствии с указаниями п. 1.2.23 ПУЭ 7-го изд., напряжение на шинах напряжением 3–20 кВ электростанций и подстанций должно поддерживаться не ниже 105% номинального в период наибольших нагрузок и не менее 100% номинального в период наименьших нагрузок в этих сетях.

Исходные данные:

1) Кабель АСБ-10, сечением 3х150 мм<sup>2</sup>:

а) номинальное напряжение,  $U_{ном} = 6000$  кВ;

б) длина кабеля,  $L_k = 400$  м;

с) удельное индуктивное сопротивление провода,  $x_{уд} = 0,077$  Ом/км;

д) удельное активное сопротивление провода  $r_{уд} = 0,167$  Ом/км.

2) Номинальное линейное рабочее напряжение сети  $U_{10 ном} =$  кВ.

3) Максимальная разрешенная мощность  $P_{разреш. тах} = 1130$  кВт.

4). Максимальный разрешенный ток по присоединению 110А.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							В
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Величина потерь напряжения в трехфазной линии электропередачи переменного тока :

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_{(наг.)} \cdot (R_{(каб.)} \cdot \cos \varphi + X_{(каб.)} \cdot \sin \varphi) \quad (24)$$

где –  $I_{(наг.)}$  – расчетный ток нагрузки, А;

$\cos \varphi = 0,93$  средний коэффициент мощности нагрузки.

$R_{(каб.)}, X_{(каб.)}$  – активное и индуктивное сопротивление кабельной линии, мОм;

Сопротивление линии 6 кВ определяем по формулам (8, 9) :

$$R = 0,065 \text{ мОм};$$

$$X = 0,03 \text{ мОм};$$

Расчетный ток нагрузки выбираем согласно формулам (1, 2, 3, 4) :

$$I_{(наг.)} = 109 \text{ А.}$$

Тогда,

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_{(наг.)} \cdot (R_{(каб.)} \cdot \cos \varphi + X_{(каб.)} \cdot \sin \varphi);$$

$$\Delta U = 1,73 \cdot 109 \cdot (0,65 \cdot 0,95 + 0,03 \cdot 0,527);$$

$$\Delta U = 119,17;$$

$$\Delta U \% = 100 \Delta U / U_{(ном.)} ; \% \quad (25)$$

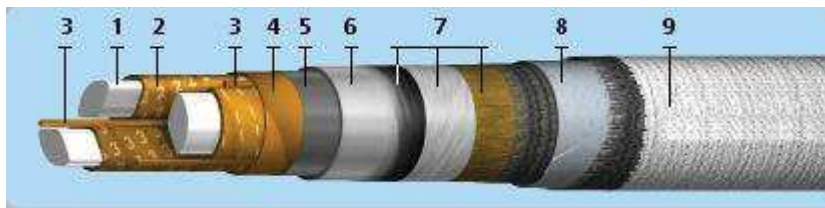
$$\Delta U \% = (100 \cdot 119,17) / 6000;$$

$$\Delta U \% = 1,98\%.$$

Согласно проведенным расчетом по выбору проводника сечение данной кабельной линии удовлетворяет условиям по допустимой величине потерь напряжения и пропускной способности согласно ПУЭ.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							14
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



2.1 КЛ 10 кВ

Кабель АСБ-10 предназначен для эксплуатации в электрических сетях на напряжение тока до 10 кВ частотой 50 Гц. АСБ-10 – алюминиевый, бронированный, с бумажной пропитанной изоляцией, относится к группе силовых кабелей. Полный ассортимент кабельных групп смотрите в Интернет-каталоге кабеля и провода.

Главным образом, кабель марки АСБ предназначен для передачи (распределения) электрической энергии в стационарных установках в сетях напряжением до 10 кВ частотой 50 Гц, кроме того может эксплуатироваться в сетях электрифицированного транспорта.

Прокладка кабеля осуществляется в земле со средним или высоким уровнем коррозии грунтов, на наклонных и горизонтальных трассах с наличием или отсутствием блуждающих токов.

Стоит отметить что кабель АСБ-10 разработан для применения в районах с умеренным и холодным климатом.

**Конструкция кабеля:**

- Алюминиевая токопроводящая жила, однопроволочная (ож) или многопроволочная (мн);
- Бумажная изоляция, пропитанная вязким пропиточным составом. Изолированные жилы имеют цифровую или цветовую маркировку;
- Заполнение из бумажных жгутов;
- Поясная бумажная изоляция, пропитанная вязким пропиточным составом;
- Экран из электропроводящей бумаги;
- Свинцовая оболочка;
- Защитный покров из битума, пленки ПВХ и крепированной бумаги;
- Броня из стальных лент;
- Наружный покров из волокнистых материалов.

**Технические характеристики :**

- Диапазон рабочих температур от +50 °С до -50 °С
- Влажность воздуха при 35 °С до 98 %
- Максимальная рабочая температура жилы при перегрузке +80 °С
- Максимально допустимая рабочая температура +60 °С
- Допустимая температура для монтажа 0 °С
- Разность уровней при прокладке, не более 15 м
- Гарантийный срок: 4,5 года
- Срок службы до 30 лет

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							5
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## 2.2      *Заземление. Молниезащита*

*Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.*

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							16
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

### 3 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

*Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004.*

*Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на рабочих чертежах.*

*Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».*

*Строительно-монтажные работы по сооружению КЛ 6 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.*

*Доставка строительных конструкций, основных материалов со склада до склада стройплощадки осуществляется автотранспортом подрядной организации.*

*Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.*

*Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами, разработанными АООТ РОСЭП.*

*При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и коммуникации, строго выполнять условия производства работ, указанные владельцами этих сооружений и коммуникаций и соблюдать при этом осторожность.*

*При обнаружении не выявленных ранее коммуникаций, работы на этом участке следует приостановить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.*

*В соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность строительства КЛ-6 кВ с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 2,5 месяца, в том числе 0,3 месяца подготовительный период.*

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

#### 4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Данный раздел «Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений, сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов» для объекта выполнен на основании задания на проектирование, а также в соответствии с действующими нормами и правилами:

- № 261-ФЗ 23.11.09 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»;
- градостроительный кодекс РФ N 190-ФЗ от 29.12.2004;
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. Госстрой России, 2003;
- СНиП 23-01-99\* Строительная климатология. Госстрой России, 1999;
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. ОАО «ЦНИИпромзданий», ФГУП ЦНС, 2004;
- рекомендациями по разработке энергосберегающих мероприятий в проектной документации.

Проект составлен в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным 16 февраля 2008г. №87

Инженерные сети запроектированы как единое комплексное хозяйство с учетом общего планировочного решения площадки и подхода инженерных сетей.

Согласно ст. 11 № 261-ФЗ требования по энергетической эффективности не распространяются на здания, общая площадь которых составляет менее чем 50 м<sup>2</sup>, поэтому в разделе они не рассматриваются.

Для повышения энергоэффективности и энергосбережения проектируемых технологических электроустановок комплектом предусматривается:

- применение современного высокотехнологичного сертифицированного электрооборудования;
- применение систем автоматического управления;
- снижение падений напряжения в питающих, распределительных, групповых линиях применением соответствующих расчетных значений сечения кабельных линий;
- применение энергосберегающих ламп для освещения;
- рациональный выбор прохождения кабельных трасс (с целью уменьшения длины кабелей) в результате чего уменьшаются потери и достигается экономия электроэнергии.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							18
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



## 5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем разделе рассматривается обеспечение комплексной безопасности проектируемой кабельной линии.

Безопасность кабельной линии электроснабжения обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания и ограничителем перенапряжения. Пересечения и сближения трассы КЛ 6 кВ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд. 7-ое.

Для обеспечения безопасности эксплуатации кабельной линии необходим систематический контроль целостности линий, а также проверка состояния полосы отвода под кабельные линии.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							19
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## 6 ИНЖЕНЕРНО ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### 6.1 Общие сведения

Раздел «Инженерно технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» (ИТМ ГОЧС) подлежит разработке в составе проектной документации объектов использования атомной энергии (в том числе ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ), опасных производственных объектов, определяемых в соответствии с законодательством Российской Федерации, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, объектов обороны и безопасности на основании следующих документов:

- статьи 48 (пункты 12 и 14) Градостроительного кодекса Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. (ред. от 23.11.2009 N 261-ФЗ);

- пункта 32 д.1 постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (ред. постановления Правительства РФ № 1044 от 21.12.2009 г.).

Проектируемые объекты по данному титулу не относятся к вышеперечисленным группам, в том числе не являются опасными, согласно приложению 1 федерального закона № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. 27.12.2009 г. № 374-ФЗ).

### 6.2 Краткое описание объекта строительства в контексте инженерно-технических мероприятий по ГО и предупреждению ЧС

Место расположения проектируемых объектов и описание природно-климатических условий района строительства приведены в разделе 1.4 настоящей пояснительной записки.

Основные технические и технологические характеристики проектируемых объектов приведены в других разделах настоящей пояснительной записки. Детально проектные решения и особенности строительства описаны в отдельных разделах проекта, соответственно в рабочих материалах и в проекте организации строительства.

Уровень ответственности сооружений — II (нормальный) по ГОСТ 27751-88.

Категория объектов по гражданской обороне в соответствии с постановлением Правительства РФ №1115 от 19.09.1998 г. «О порядке отнесения организаций к категориям по гражданской обороне» — некатегоризированные. Рядом расположенных категоризированных объектов нет.

Сведения о категориях по ГО рядом расположенных объектов; наличии защитных сооружений ГО и их характеристиках на территории рядом расположенных объектов; перечни и места расположения рядом расположенных существующих и намечаемых к строительству потенциально опасных объектов, транспортных коммуникаций, аварии на которых могут привести к образованию зон ЧС; а также остальные сведения, согласно приложению В СП 11-107-98 в письме Главного управления МЧС России по Краснодарскому краю № 23/12.2-3006 от 17.05.2010 г., отсутствуют.

Объекты проектирования, согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 01.07.1995 года № 675 "О декларации безопасности промышленного объекта Российской Федерации" и постановлению главы администрации Краснодарского края от 15.09.1996 г. № 464 «О порядке разработки декларации безопасности промышленного объекта Краснодарского края», разработки декларации безопасности промышленного объекта не требуют.

Режим функционирования — непрерывный, круглогодичный.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							20
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Проектируемые объекты, как структурные элементы городской распределительной электрической сети 0,4–10 кВ, являясь основными поставщиками электрической энергии коммунально-бытового и административного сектора, подлежат функционированию, как в мирное, так и в военное время. Перемещение в другое место деятельности объектов в военное время не предусматривается, так как технически затруднено и экономически нецелесообразно.

При штатном режиме функционирования эксплуатация проектируемых объектов электросетевого хозяйства 0,4–10 кВ не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. В мирное и военное время обслуживание и выполнение аварийно-ремонтных (аварийно-восстановительных) работ проектируемых объектов производится действиями выездных бригад собственного оперативного и оперативно-ремонтного персонала РРЭС.

Максимальная численность обслуживающего (ремонтного) персонала для кабельных линий электропередачи 0,4–10 кВ в период эксплуатации может варьироваться в широких пределах, но в среднем не более 4-х человек на 1000 метров. Численность персонала в период выполнения срочных аварийно-ремонтных работ может быть удвоена. Общая численность обслуживающего персонала РРЭС после строительства и ввода в эксплуатацию проектируемых объектов остается без изменений.

Остановка технологических процессов приема, преобразования и распределения электрической энергии заключается в разрыве электрической цепи и производится путем отключения соответствующих электрических установок, что само по себе не ведет к аварийной ситуации и нарушению их целостности.

Неотключаемых объектов и технологического оборудования собственных нужд на проектируемых объектах нет.

Источников водоснабжения на проектируемых объектах не предусмотрено.

Для линий электропередачи в рамках проекта изменение условий оповещения не предусматривается.

### **6.3 Возможные аварийные ситуации на объекте строительства**

На проектируемых объектах возможны аварийные ситуации, как техногенного характера, так и те, источниками которых являются опасные природные процессы.

Проектируемые объекты располагаются на территории, геолого-тектоническое строение которой может привести к возникновению стихийных явлений и чрезвычайных ситуаций природного характера — землетрясению силой до 9 баллов.

В районе строительства возможны ураганные ветры, ливневые дожди (снегопады), обледенения, вызывающие обрывы проводов, падение опор с выходом за пределы охранных зон ВЛ. Повышение уровня грунтовых вод и уровня воды в водоемах могут вызвать локальное подтопление участков местности.

В оборудовании линий электропередачи опасные вещества отсутствуют.

Транспортная инфраструктура района развитая, в условиях городской застройки, что не требует организации путей подъезда к проектируемым объектам, расположенным в основном на открытых неогороженных территориях улиц общего пользования.

Существующие транспортные пути позволяют реализовать безопасную эвакуацию персонала и подвод сил и средств для ликвидации последствий аварий.

Настоящим проектом предусматриваются дополнительные технические и организационные мероприятия по предупреждению (исключению) аварийных ситуаций и обеспечению требуемого уровня надежности (см. соответствующий раздел настоящей пояснительной записки) и комплексной безопасности (см. соответствующий раздел настоящей пояснительной записки) проектируемых объектов.

*Устранение последствий аварий и восстановление работоспособности проектируемых объектов в кратчайшее время предусматривается обеспечить за счет ремонтпригодности применяемых электротехнического оборудования и устройств.*

*Используемые в проекте технические решения позволяют исключить возможные аварийные ситуации либо свести к минимуму их последствия.*

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 7.1 Общие требования

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями и указаниями проекта производства работ (ППР), действующими нормативными документами.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ 10-382-00 «Правилами устройства и безопасностью эксплуатации грузоподъемных кранов», а так же руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ Р М-016-2001 и иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к ПОТ Р М-016-2001) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

В случае необходимости, персонал должен иметь соответствующие разрешения на выполнение специальных работ (верхолазные, такелажные и др.).

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями п.1.3.5 ПОТ Р М-016-2001, в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ и ППР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

### 7.2 Электробезопасность

Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания К/Л, являются:

1. Применение современного электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала, не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надёжную систему заземления.
2. Размещение оборудования и проводов на отметках указанных в рабочих материалах.
3. Использование материалов обеспечивающих дополнительную защиту К/Л при возникновении внештатных ситуаций.
4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.
5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования К/Л.
6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.

### 7.3 Пожарная безопасность

Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов.

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							23
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		



Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 13130.2009 «Системы противопожарной защиты», ПУЭ и других нормативных документов.

Проектируемая к использованию проводниковая продукция имеет изоляцию не распространяющую горение.

КЛ по линейной стороне имеет автоматические выключатели, рассчитанные от параметров провода и заявленной мощности, что предотвращает возникновение пожара при коротких замыканиях.

Пожарная безопасность КЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор. Использование изолированных проводов, уменьшающих вероятность междуфазных коротких замыканий, также обеспечивает большую пожарную безопасность.

Пересечения и сближения трассы КЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд. 7-ое.

В охранной зоне при эксплуатации КЛ не должно быть посторонних строений, складов и свалок горючих материалов.

При производстве строительных работ не допускается перегораживать дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, наружным пожарным лестницам и водосточникам, используемые для проезда пожарной техники.

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

*В соответствии с Федеральным законом РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.*

*При выполнении всех работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого равновесия.*

*На проектируемых объектах вредные вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются, как при нормальной эксплуатации так и в аварийных режимах работы.*

						26.2-21-ЭС.ПЗ	Лист
							25
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

При разработке проектной и рабочей документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2009 N 427) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
2. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2006 г.
4. РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).
6. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства.
7. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика.
8. СНиП 12-01-2004 Организация строительства.
9. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
10. СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение
11. ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации.
12. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ.
13. СНиП 2.07.01.89\* (2004) Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений.
14. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (постановление Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г.).
15. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
16. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
17. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».
18. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».
19. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.
20. ГОСТ 12.3.009-76\* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
21. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
22. ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.
23. Федеральный закон от 27.12.2009 года № 347-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
24. Федеральный закон от 22.12.2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования».

Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

25. Федеральный закон от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
26. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
27. СО 153-34.03.305-2003 Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях.
28. ГОСТ 12.1004-91\* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
29. ГОСТ 12.1030-81\* ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.
30. ГОСТ 12.2.007.0-75\* ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
31. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
32. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные положения. Термины и определения.
33. СН 54-1-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов.
34. ВСН 25-86 Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.
35. СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия.
36. СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
37. СНКК 20-303-2002 Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Нагрузки и воздействия. Ветровая и снеговая нагрузки.
38. СНКК 22-301-2000 Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Строительство в сейсмических районах Краснодарского края.
39. СНиП Н-23-81\* Стальные конструкции.
40. ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования.
41. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
42. ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.
43. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.
44. ГОСТ 5781-82\* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.
45. РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.
46. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.
47. Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.
48. Закон «Об охране атмосферного воздуха» № 98-ФЗ от 04.05.1999 г.
49. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (Редакция на 10.01.2003 г.) № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.
50. СП 2.15.1059-01. «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 19 от 25.07.2001г.
51. ГОСТ 9.602-2005 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № ауд.

Подп. и дата

Инв. № подл

Ведомость чертежей проекта		
Лист	Наименование	Примечание
Лист 15	Общие указания	
Лист 16	Ситуационный план КЛ-6кВ	
Лист 17	План трассы КЛ-6кВ	
Лист 18	Пересечения	
Лист 19	Профиль перехода №1	
Лист 20	Профиль перехода №2	
Лист 21	Профиль перехода №3	
Лист 22	Профиль перехода №4	
Лист 23	Ввод кабеля в здание	
Лист 24	Кабель в траншее	
Лист 25	Однолинейная схема КЛ-6кВ	

Ведомость ссылачных и прилагаемых документов			
Обозначение		Наименование	Примечание
		Ссылачные документы	
1	ПУЭ изд. 7-е	Правила устройства электроустановок	
2	СНиП 3.05-06-85	Электротехнические устройства	
3	ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	
4	407.155-94	Ввод ЛЭП до 1кВ в здания	
5	А10-92	Заземление и зануление электроустановок	
6	СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок общ. и жилых зданий	
7	ТЦ 6-2004	О выполнении основной системы уравнивания потенциалов в здании	
8	РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских эл. сетей	
9		Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 6, 10, 20, 35 кВ	
		Прилагаемые документы	
		Спецификация материалов	
		Ведомость объемов работ	
		Ведомость пусконаладочных работ	

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

Главный инженер проекта

Козодеров С.В.

						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козодеров С.В.					РП	28	25
Выполн.		Кунашева С.А.					Пояснительная записка		
						ООО «СК-ЮГ26»			

В настоящем разделе приведены сведения и указания, необходимые для строительства объекта.

Общие указания:

На плане трассы КЛ-6кВ отмечены опасные участки, проходящие вблизи существующих КЛ или ответвлений от действующих КЛ, с учетом технологических операций по монтажу проводов в зависимости от зоны действия конкретных машин и механизмов, имеющихс я у строительно-монтажной организации.

Эти участки сведены в таблицу 1.

№п/п	№участка	Опасный фактор	Мероприятия обеспечиваю – щие безопасность работ
1.	2.	3.	4.
1.	КЛ-6кВ ТП-17-110	РУ-6кВ, ТП-17	Отключение РУ-6кВ ТП № 17
2.	КЛ-6кВ ТП-17-110	РУ-6кВ, ТП-110	Отключение РУ-6кВ ТП № 110

Перечень объектов, протяжённость КЛ-6кВ, характеристики ТП сведены в таблицу 2.

Наименование объекта	Протяженность ВЛИ-0,4кВ до объекта			0,4кВ тип, номер, мощность
	Всего	В том числе совместно		
	КЛ-6кВ,  км	с КЛ-0,4кВ, км	с КЛ-6кВ, км	
1.	2.	3.	4.	5.
Строительство КЛ-6 кВ	0,4	0,4	0,4	№110, №17

						Заказ № 26.2-21 ЭС						
						Реканструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Козодеров С.В.							РП	15	25	
Выполн.		Кунашева С.А.										
						Пояснительная записка			ООО «СК-ЮГ 26»			



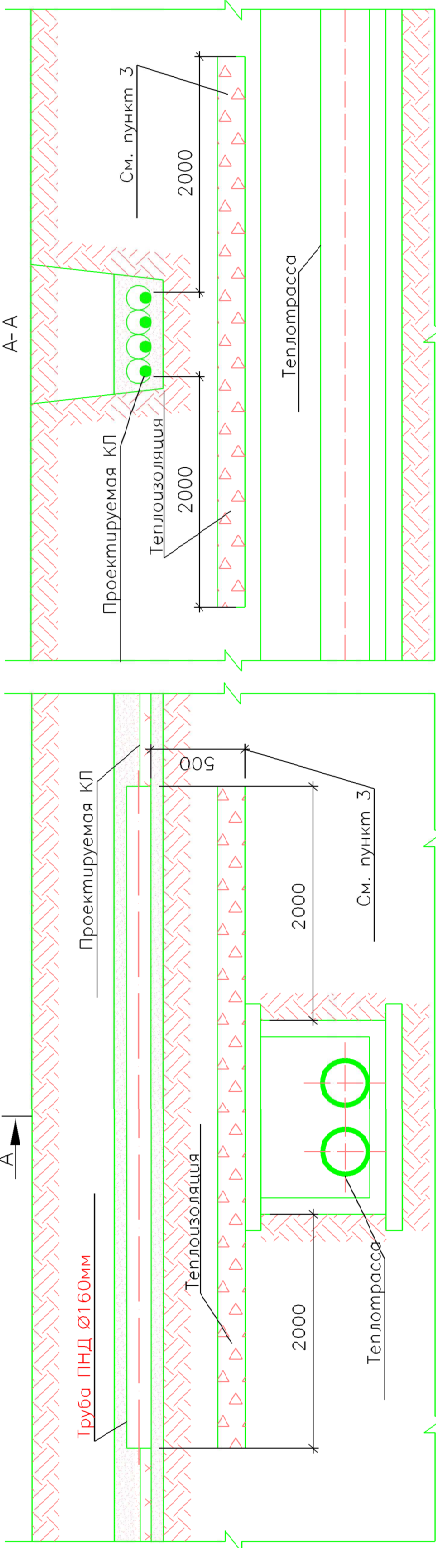






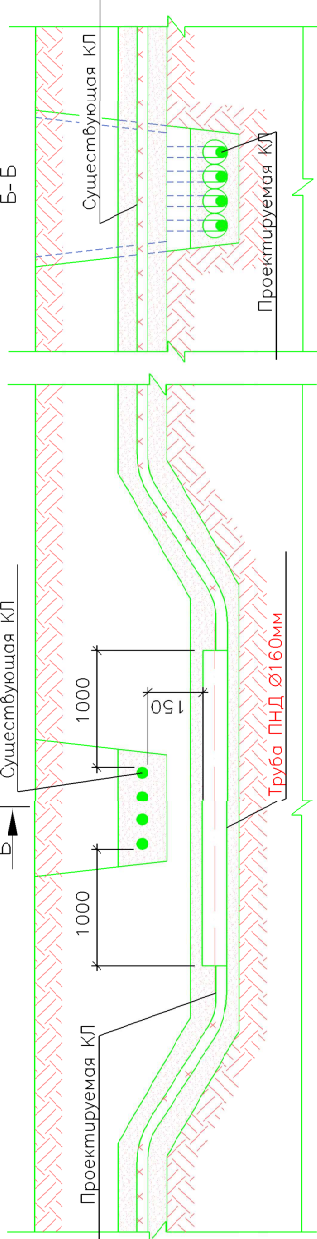
Узел N1

Пересечение проектируемой КЛ с теплотрассой (ПУЭ 2.3.96).  
А-А



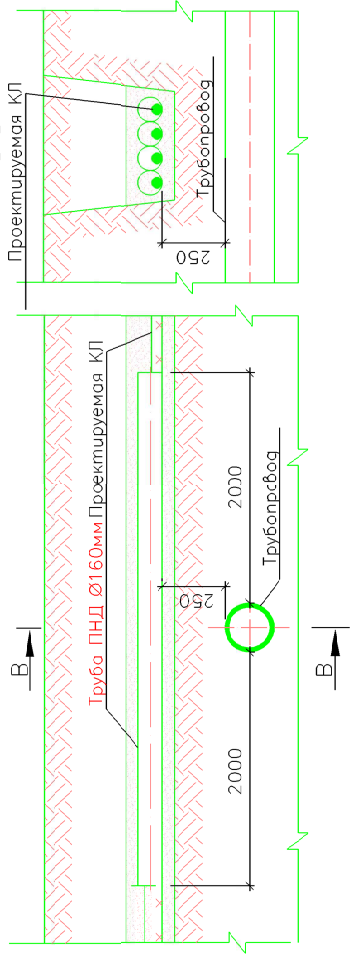
Узел N2

Пересечение проектируемой КЛ с существующими кабелями (телефон, заземление, эл.кабели.)  
Б-Б



Узел N3

Пересечение проектируемой КЛ с трубопроводом (ПУЭ 2.3.95).  
(газопровод, водопровод, водосток, канализация, дренаж)  
В-В

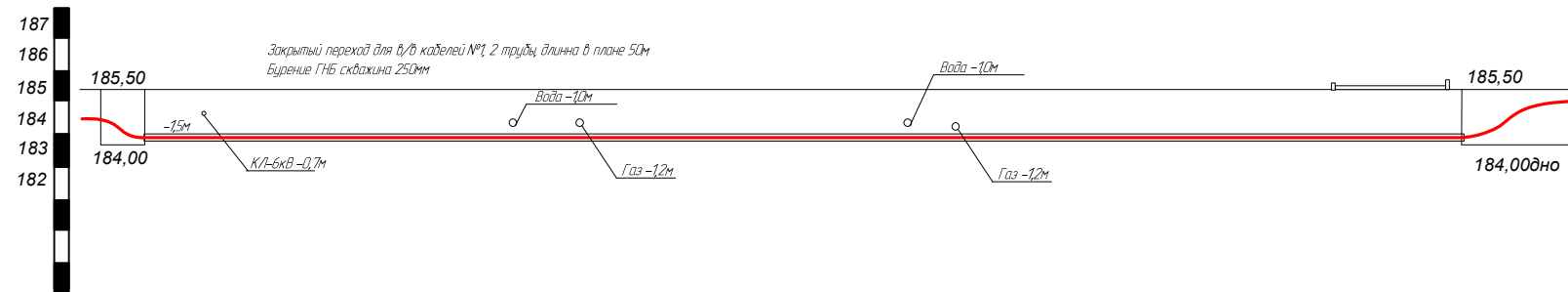
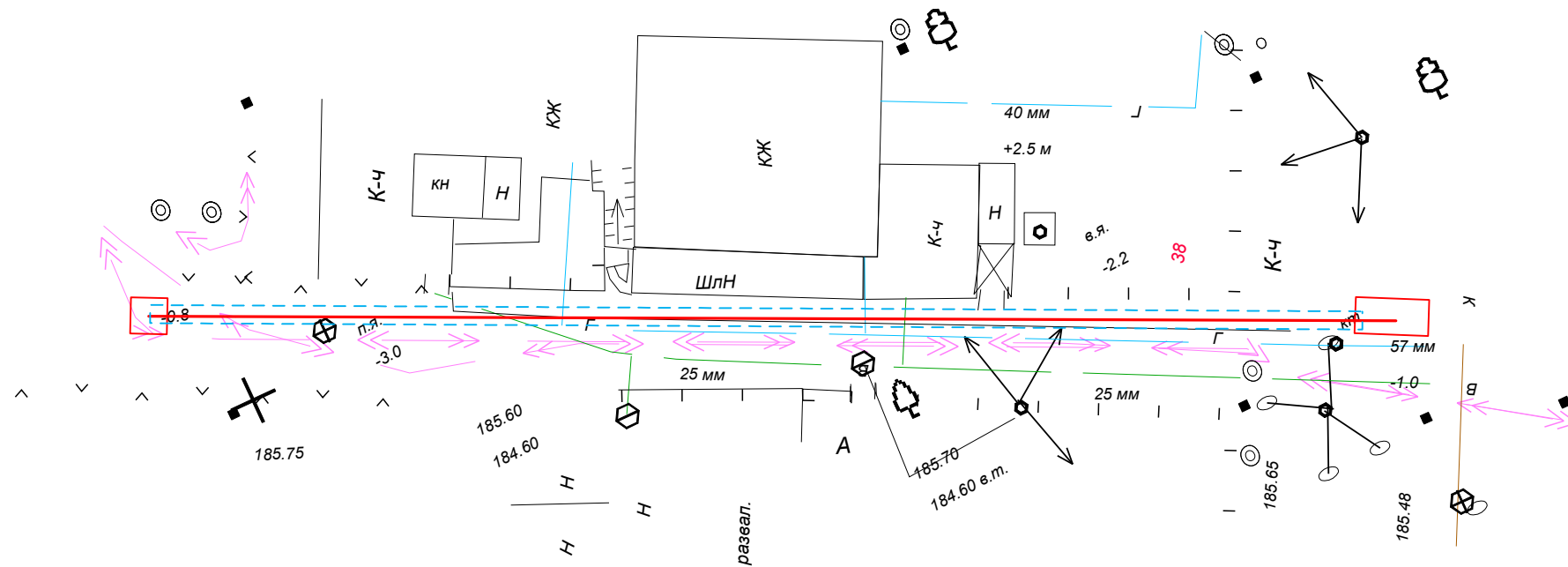


1. На чертеже указаны минимальные размеры
2. Теплоизоляция должна быть такой, чтобы температура земли не повышалась более чем на 10° С по отношению высшей летней температуре и на 15° С – по отношению к низшей зимней (ПУЭ 2.3.96).
3. В стеснённых условиях допускается уменьшение размера до 250мм.
4. Количество кабелей при пересечении показана условно.
5. Расстояние между сетями уточнить при шурфовании.

Заказ № 26.2-21 ЭС

Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4,  
г. Армавир

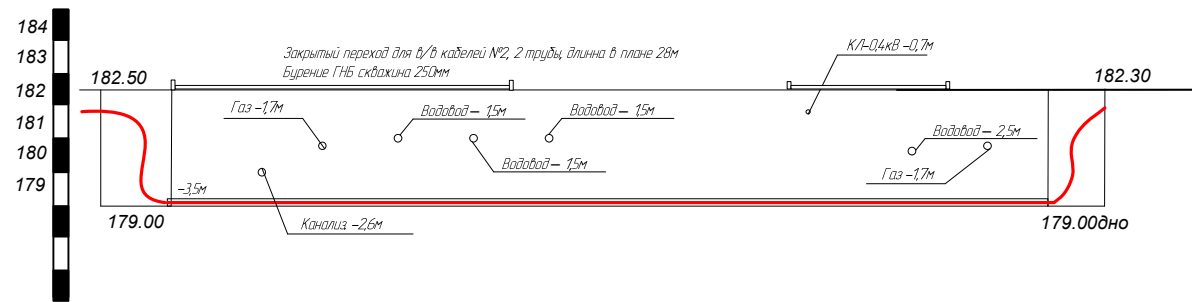
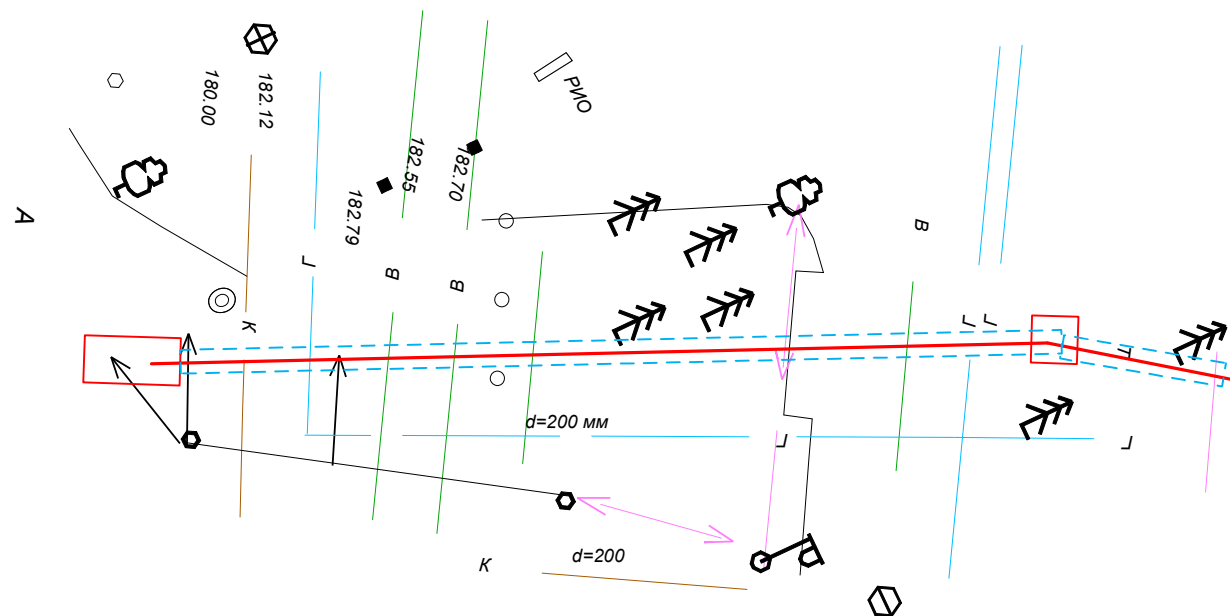
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Козадров С.В.			
Выполн.		Кунашова С.А.			
Стация			Лист	Листов	
РП			18	25	
Пересечения			ООО «СК-ЮГ26»		



Номер точки				
Дис. Между ком-ми м.	0,7м	0,5м	0,3м	0,5м 0,3м
Расстояние м	47м			3м
Вид покрытия	грунт			асфальт

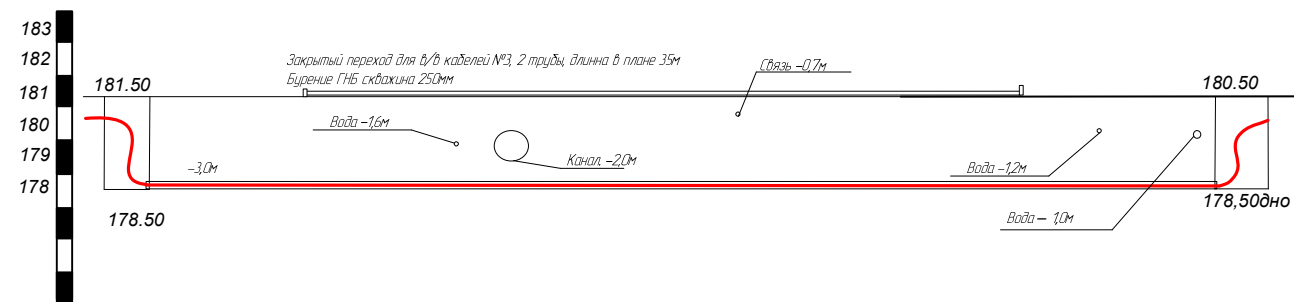
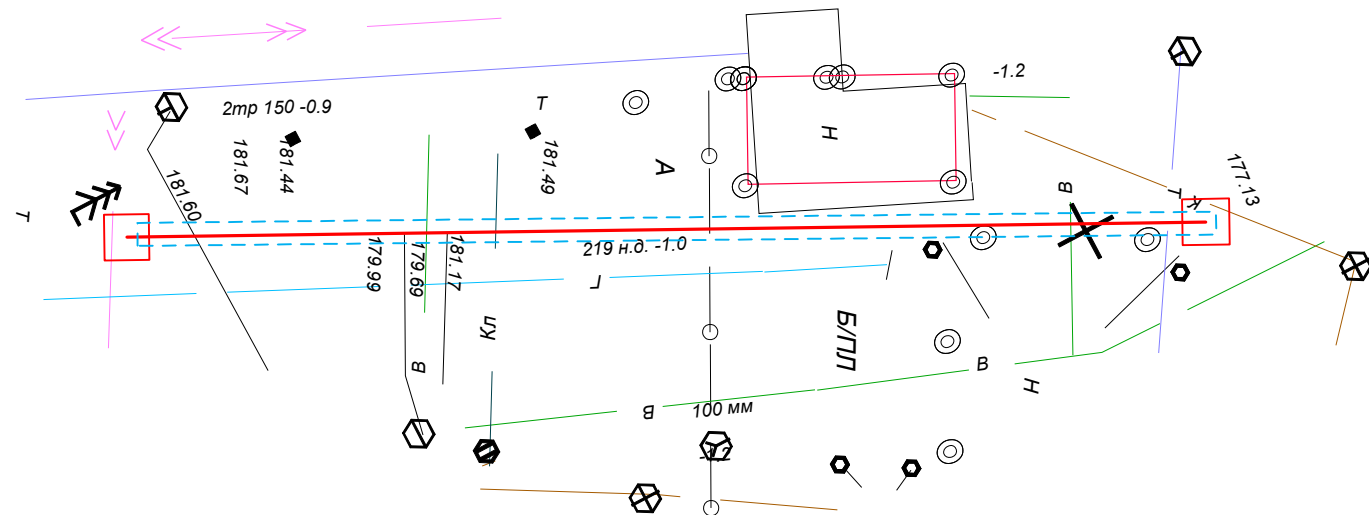
						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция К/Л-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козодеров С.В.					РП	19	25
Выполн.		Кунашева С.А.				Профиль перехода №1	ООО «СК-ЮГ26»		





Номер точки								
Дис. Между ком-ми м.	0,8м	1,7м	1,8м	1,8м	1,8м	2,8м	0,8м	1,8м
Расстояние м	7м		14м			4м		3м
Вид покрытия	асфальт		грунт			асфальт		грунт

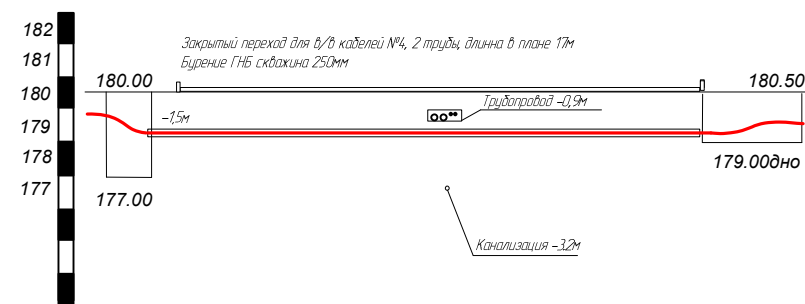
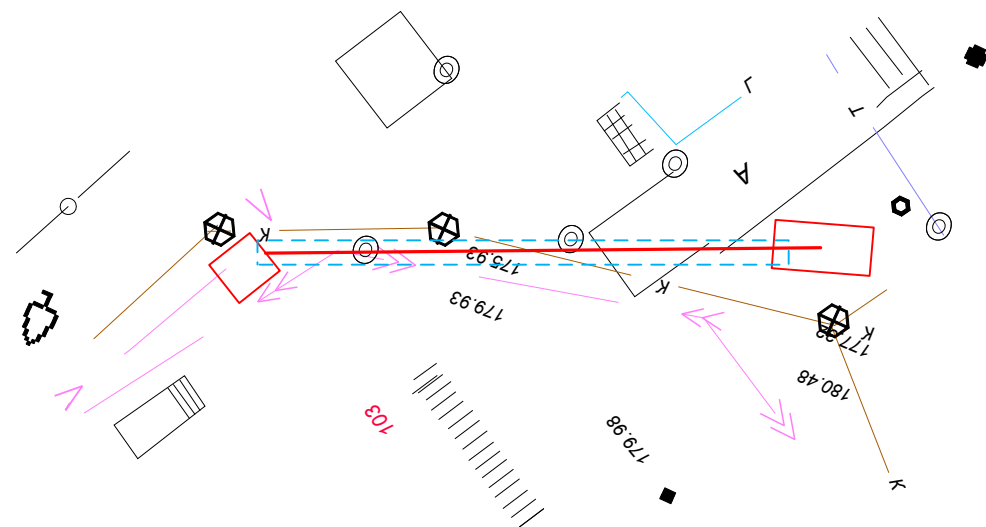
						Заказ № 26.2-21 ЭС		
						Реконструкция К/Л-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист
ГИП		Козодеров С.В.					РП	20
Выполн.		Кунашева С.А.				Профиль перехода №2	ООО «СК-ЮГ26»	



Номер точки					
Дис. Между ком-ми м.	1,3м	1,0м	2,3м	1,7м	2,0м
Расстояние м	5м	25м	5м		
Вид покрытия	грунт	асфальт	грунт		

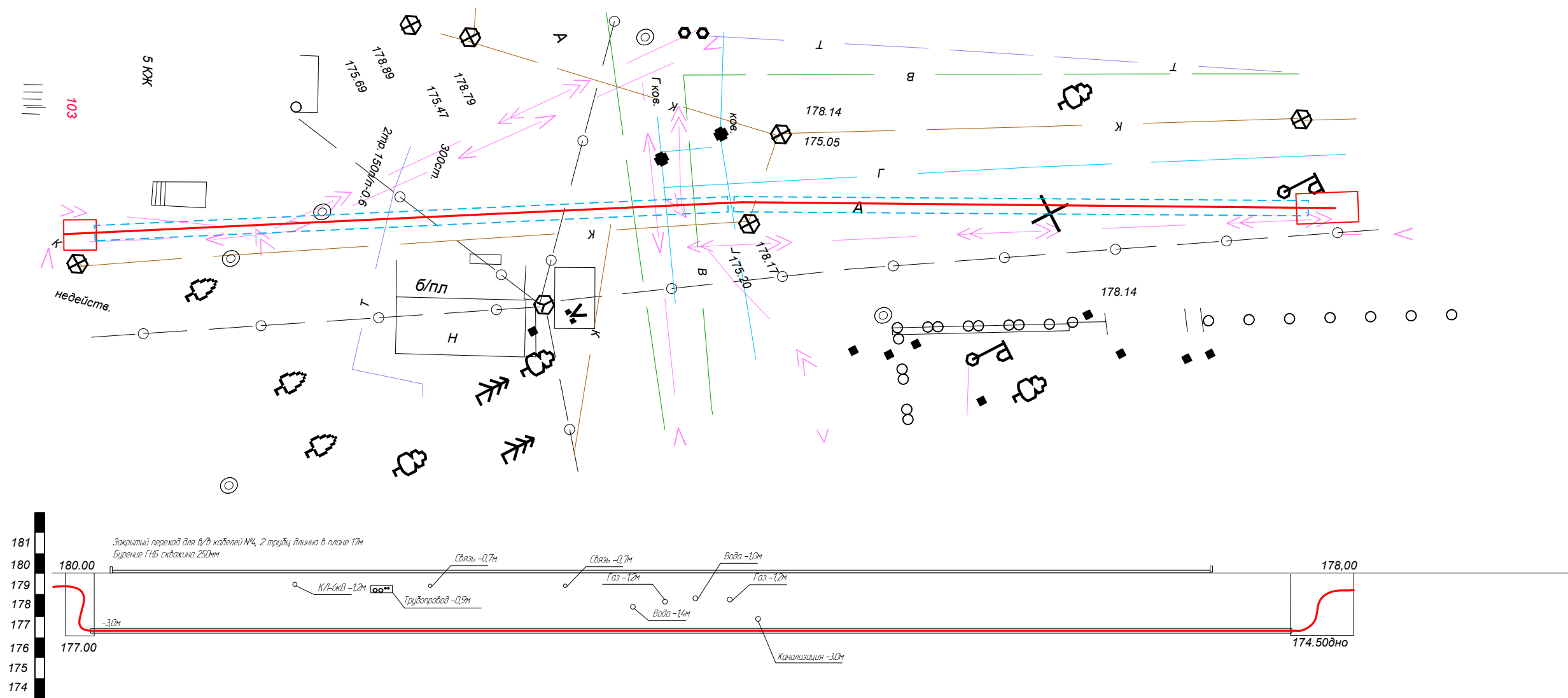
						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козадеров С.В.					РП	21	25
Выполн.		Кунашева С.А.				Профиль перехода №3		ООО «СК-ЮГ26»	





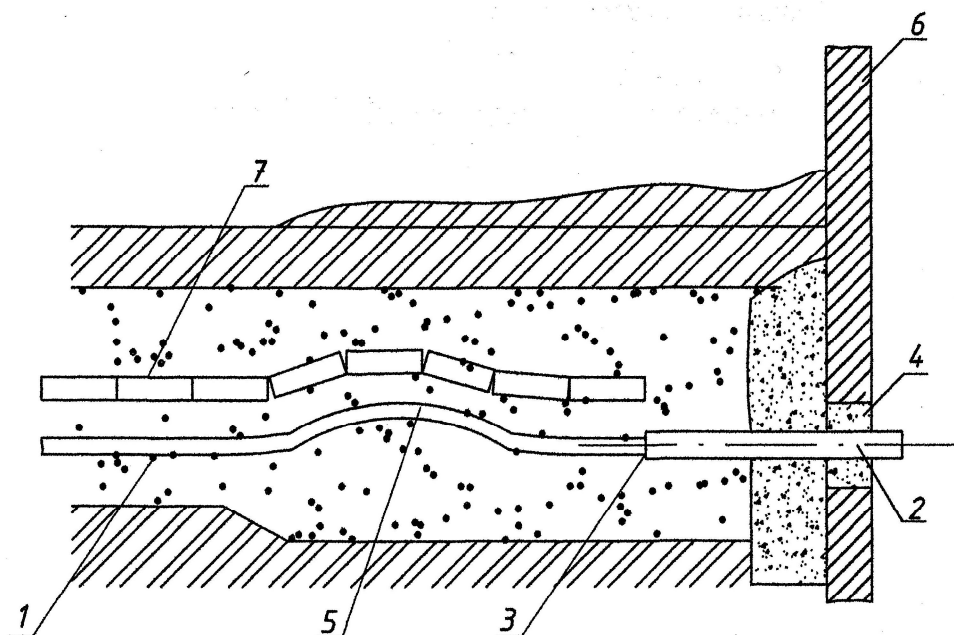
Номер точки	
Дис. Между ком-ми м.	0.3М 1.5м
Расстояние м	16м
Вид покрытия	асфальт

						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козодеров С.В.					РП	22	25
Выполн.		Кунашева С.А.				Профиль перехода №4		ООО «СК-ЮГ26»	



Номер точки	
Дис. Между ком-ми м.	0.3М 1,5м
Расстояние м	16м
Вид покрытия	асфальт

						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция К/Л-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козадеров С.В.					РП	22	25
Выполн.		Кунашева С.А.				Профиль перехода №5		ООО «СК-ЮГ26»	

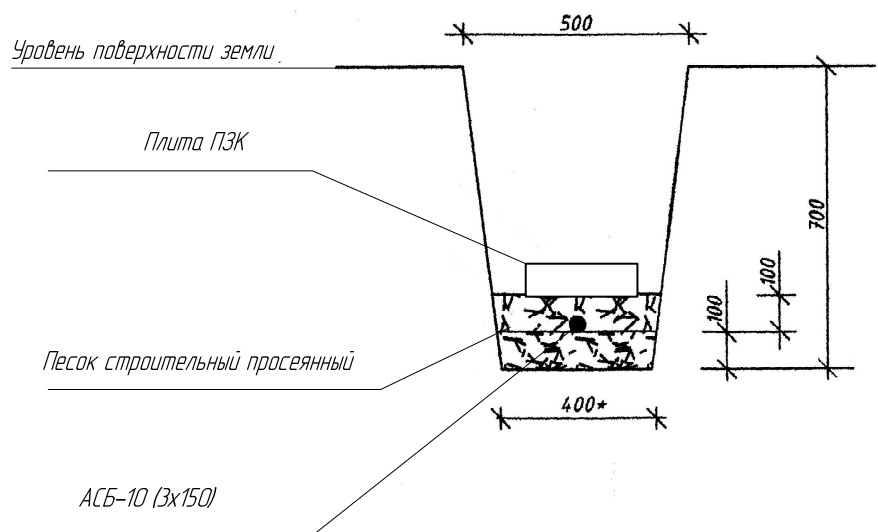


Спецификация элементов

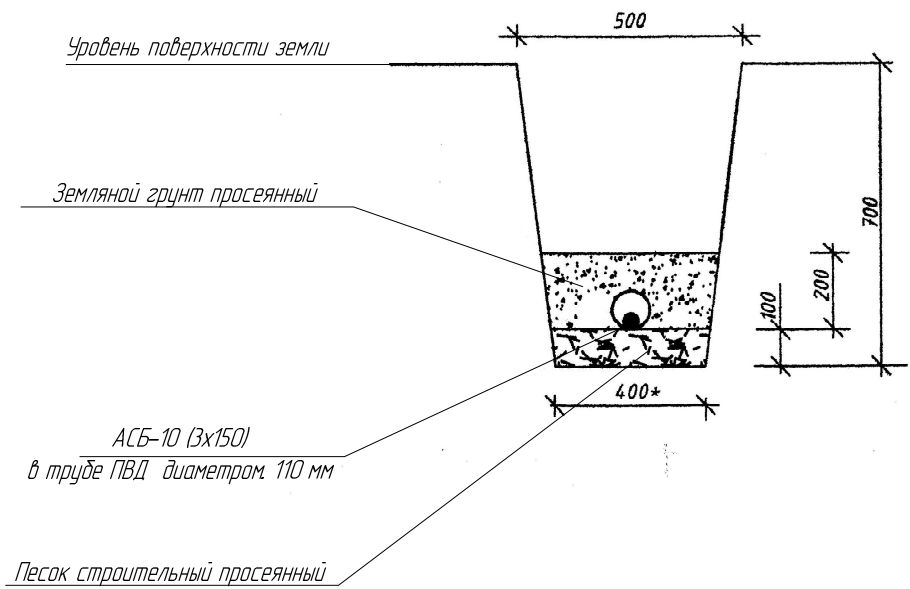
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Примеч.
1	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой в пластмассовой изоляции АСБ-10 (3х150)			
2	ГОСТ 1839-80	Труба ПВХ диам. 110 мм, БНТ-100			
3		Уплотнение на гл. не менее 300 мм (джутовые плетеные шнуры и водонепроницаемая глина)			
4		Гидроизоляция (цементный раствор с силикатным клеем)			
5		Песок строительный просеянный без примесей глины и камней			
6		Стена здания			
7		Плита ПЗК 48х24			

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Примеч.		
			1	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой в пластмассовой изоляции АСБ-10 (3х150)					
			2	ГОСТ 1839-80	Труба ПВД диам. 110 мм, БНТ-100					
			3		Уплотнение на гл. не менее 300 мм (джутовые плетеные шнуры и водонепроницаемая глина)					
			4		Гидроизоляция (цементный раствор с силикатным клеем)					
			5		Песок строительный просеянный без примесей глины и камней					
			6		Стена здания					
			7		Плита ПЗК 48х24					
Подп. и дата	Инв. № подл.					Заказ № 26.2-21-ЭС				
							Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
		ГИП		Козодеров С.В.				Стадия	Лист	Листов
		Выполн.		Кунашева С.А.				РП	23	25

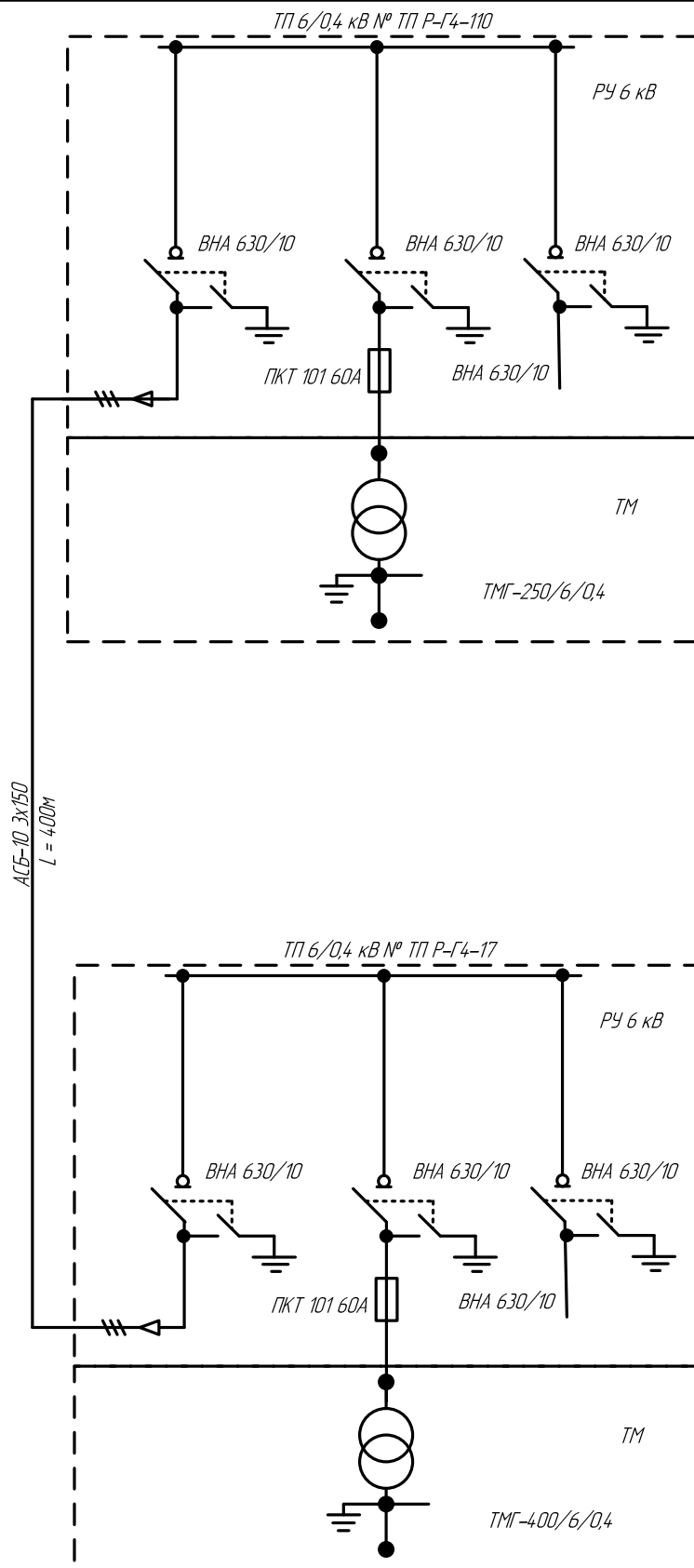
С покрытием плитой ПЭК



В ПВД трубе



Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Заказ № 26.2-21-ЭС					
				Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир					
Подп. и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
	ГИП		Козодеров С.В.						
Инв. № подл	Выполн.		Кунашева С.А.				РП	24	25
							ООО «СК-ЮГ 26»		
Прокладка кабеля в траншее									



						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Козодеров С.В.					РП	25	25
Выполн.		Кунашева С.А.				Схема подключения	ООО «СК-ЮГ26»		

[illegible]

Инв. № подл

						Заказ № 26.2-21 ЭС			
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Козодеров С.В.					Стадия	Лист	Листов
							РП		
Выполнил		Кунашева С.А.					ООО «СК-ЮГ26»		



№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
<u>Строительство КЛ-6кВ</u>			
1	Испытание кабельной линии повышенным напряжением постоянного тока в 6-и кратном размере $L = 400м$	исп.	1
2	Измерение сопротивления изоляции жил кабельной линии до 1 кВ $L = 400м$	исп.	3
3	Фазировка кабельной линии 6 кВ	фаз.	1

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">Заказ № 26.2-21 ЭС</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир</td></tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Колуч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>ГИП</td><td></td><td>Козодеров С.В.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Стадия</td><td>Лист</td></tr> <tr> <td>Выполнил</td><td></td><td>Кунашева С.А.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>РП</td><td>Листов</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Ведомость объемов пусконаладочных работ</td><td colspan="2">ООО «СК-ЮГ26»</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr> </table>																Заказ № 26.2-21 ЭС										Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					ГИП		Козодеров С.В.						Стадия	Лист	Выполнил		Кунашева С.А.						РП	Листов							Ведомость объемов пусконаладочных работ		ООО «СК-ЮГ26»																															
						Заказ № 26.2-21 ЭС																																																																																													
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир																																																																																													
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																																																																														
ГИП		Козодеров С.В.						Стадия	Лист																																																																																										
Выполнил		Кунашева С.А.						РП	Листов																																																																																										
						Ведомость объемов пусконаладочных работ		ООО «СК-ЮГ26»																																																																																											

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
<u>Строительные работы</u>			
1	Рытье траншей в грунте 2-й категории	м <sup>3</sup>	63,2
2	Рытье котлованов в грунте 2-й категории	м <sup>3</sup>	40,28
3	Снятие асфальтового покрытия	м <sup>2</sup>	2,25
4	Разборка бордюрных камней	шт.	-
5	Подсыпка кабеля 10см	м <sup>3</sup>	6,76
6	Засыпка кабеля 10см	м <sup>3</sup>	6,76
7	Укладка плит ПЗК в траншею	шт.	352
8	Прокладка ПНД трубы 110мм	м	41
9	Обратная засыпка траншей выбранным грунтом	м <sup>3</sup>	39,715
10	Вывоз грунта, выбранного из траншей и котлованов	м <sup>3</sup>	100,895
12	Обратная засыпка котлованов выбранным грунтом	м <sup>3</sup>	3
13	Обратная засыпка котлованов песком	м <sup>3</sup>	87,375
14	Установка бордюрных камней	шт.	-
15	Укладка асфальтового покрытия	м <sup>2</sup>	2,25
16	Прокладка ПВД трубы методом ГНБ 110мм	м	190
<u>Монтажные работы</u>			
1	Укладка кабеля в траншею	м	153
2	Укладка кабеля в трубе ПНД	м	231
3	Установка концевых муфт	шт.	2
4	Установка соединительных муфт	шт.	1
5	Уплотнение кабеля в трубе	шт.	36
6	Укладка кабеля в канале ТП	м	16
<u>Благоустройство</u>			
1	Устройство щебеночного покрытия	м <sup>3</sup>	8
2	Устройство газона из растительных трав (посев)	м <sup>2</sup>	169

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

						Заказ № 26.2-21-ЭС		
						Реконструкция КЛ-6кВ от ТП 17 до ТП 110 присоединение Р-Г4, г. Армавир		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Козодеров С.В.				Стадия	Лист	Листов
Выполн.		Кунашева С.А.				РП		
						Ведомость объемов работ		
						ООО «СК-ЮГ 26»		