

Общество с ограниченной ответственностью
«РЕГИОНЭНЕРГОСТРОЙ»
ООО «РЭС»

Юр. адрес: 356140, СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ, ИЗОБИЛЬНЕНСКИЙ РАЙОН, ГОРОД ИЗОБИЛЬНЫЙ,
УЛИЦА ПРОМЫШЛЕННАЯ, ДОМ 47
ИНН 2607022979 КПП 260701001 ОГРН 1192651002037

**«Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-
400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-
Новороссийская г. Новокубанск»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

16-12-20-ЭС

г. Краснодар 2020

**Общество с ограниченной ответственностью
«РЕГИОНЭНЕРГОСТРОЙ»
ООО «РЭС»**

Юр. адрес: 356140, СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ, ИЗОБИЛЬНЕНСКИЙ РАЙОН, ГОРОД ИЗОБИЛЬНЫЙ,
УЛИЦА ПРОМЫШЛЕННАЯ, ДОМ 47
ИНН 2607022979 КПП 260701001 ОГРН 1192651002037

**«Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-
400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-
Новороссийская г. Новокубанск»**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

16-12-20-ЭС

Генеральный директор

Р.И. Ковшарев

г. Краснодар 2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

20 февраля 2020г.

(дата)

№ 13

(номер)

Ассоциация «Объединение проектировщиков «ПроектСити»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Объединение проектировщиков «ПроектСити»

основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование

(вид саморегулируемой организации)

123022,г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, комн. 303А

объединениепроектсити.рф

proectcity@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-180-06022013

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Общество с Ограниченной Ответственностью «РегионЭнергоСтрой»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с Ограниченной Ответственностью «РегионЭнергоСтрой» (ООО «РегионЭнергоСтрой»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2607022979
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1192651002037
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	356140, СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ, ИЗОБИЛЬНЕНСКИЙ РАЙОН, ГОРОД ИЗОБИЛЬНЫЙ, УЛИЦА ПРОМЫШЛЕННАЯ, ДОМ 47
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 200220/891
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 20.02.2020
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 20.02.2020
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 20.02.2020
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	

Наименование	Сведения
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
20.02.2020	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	-	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год) -

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ * -

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор
АС «Объединение
проектировщиков
«ПроектСити»

(должность
уполномоченного лица)



(подпись)

Воробьев С.О.
(инициалы, фамилия)

АС «Объединение
проектировщиков
«ПроектСити»
В настоящем документе
прошито пронумеровано
и скреплено
Печатью на
Секретарь
АС «Объединение
проектировщиков
«ПроектСити»
Ильина Е.А.

(Подпись)
МП.



ПОЛИС

страхования гражданской ответственности и финансовых рисков членов саморегулируемых организаций на случай причинения вреда вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Настоящий Полис подтверждает, что ответственность застрахованного лица застрахована по Договору страхования гражданской ответственности и финансовых рисков членов саморегулируемых организаций на случай причинения вреда вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № ПС-200514 от 20.05.2014 года (далее - «Договор страхования») заключенного между ООО «СК «Экспресс-страхование» (Страховщик) и НП «Объединение проектировщиков "ПроектСити" (Страхователь) на условиях, содержащихся в Договоре страхования и настоящем Полисе.

Страховщик: ООО «СК «Экспресс-страхование», ИНН 7703354951

Страхователь (плательщик): Ассоциация «Объединение проектировщиков «ПроектСити», ИНН 7719289666

Застрахованное лицо: Общество с ограниченной ответственностью «Регионэнергострой», ИНН 260702299

Выгодоприобретатели: Третьи лица, жизни, здоровью или имуществу которых по вине Застрахованного лица нанесен ущерб; регредиенты и солидарные должники в соответствии с п.1.2. Правил страхования

Территория страхования: Российская Федерация

Страховые случаи: Причинение вреда жизни или здоровью третьих лиц, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации, животным, растениям и окружающей среде вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства; обращение Регредиентов / Страховщиков Регредиентов / Солидарных должников к Застрахованному лицу с регрессным требованием в случаях предусмотренных ст. 60 Градостроительного кодекса РФ

Объект страхования: Имущественные интересы Застрахованного лица, связанные с его обязанностью в порядке, установленном законодательством РФ:
-возместить вред, причиненный жизни, здоровью, имуществу третьих лиц (Выгодоприобретателей), окружающей среде вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
-возместить вред и выплатить компенсацию сверх возмещения вреда (в случаях, предусмотренных ст. 60 Градостроительного кодекса РФ)
при условии, что: Застрахованное лицо является членом соответствующей саморегулируемой организации и имеет все разрешения, лицензии, сертификаты и т. п., необходимые для проведения работ в соответствии с законодательством, действующим на территории страхования

Виды застрахованных работ: Виды работ по подготовке проектной документации, которые могут выполняться только членами саморегулируемых организаций в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации. При наличии ретроактивного периода с датой начала до 01.07.17, застрахованными в этот период до 01.07.17 считаются работы, на выполнение которых у Застрахованного лица имелось свидетельство о допуске

Страховая сумма (лимит ответственности): 500 000 (Пятьсот тысяч) рублей 00 копеек.

Срок действия Полиса: С 20 февраля 2020г. по 19 февраля 2021г.

Ретроактивный период: Нет

Дата выдачи Полиса: 20 февраля 2020г.

Приложения: Неотъемлемым приложением настоящего Полиса являются: «Правила страхования гражданской ответственности и финансовых рисков членов саморегулируемых организаций на случай причинения вреда вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»

СТРАХОВЩИК: ООО «СК «Экспресс-страхование»
ИНН 7703354951, ОГРН 1027703007507

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, 3-й Рабфаковский пер.
д.5, корпус 4, ЛИТ. А
Тел.: 8 (981) 764-60-36

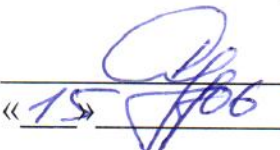

Генеральный директор
м.п.

Смирнов Ю.В.

подпись



УТВЕРЖДАЮ:
 Главный инженер –
 технический директор
 АО «НЭСК-электросети»


 «15»  2020 г. С.Ю. Орехов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск

1. Наименование объекта.

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск

2. Географическое положение объекта.

Новокубанск

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Новокубанскэлектросеть»

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.

2020 - 2021

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. Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа запроектировать с воздушным высоковольтным вводом, с

низковольтными воздушными выводами.

12.2. В РУ-10 кВ предусмотреть установку двух вакуумных выключателей ВВТ "БРИЗ" 10/20/1000, Предусмотреть устройства телемеханики для возможности дистанционного управления с действующего диспетчерского пульта.

12.3. Предусмотреть установку УТКЗ на всех высоковольтных выводах.

12.4. Предусмотреть установку трансформатора типа ТМГсу -250/10/0,4. На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов. (Применить трансформатор со значением показателя потерь холостого хода не более 1,5 %).

12.5. В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку ЩРНВ 8 фидеров. Точные параметры РУ- 0,4 кВ определить при проектировании.

12.6. Предусмотреть установку компенсирующих устройств (при необходимости).

12.7. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B, Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.8. Предусмотреть на проектируемой ГКТПП-400/10/0,4 кВ- В/В монтаж устройств обеспечивающих контроль положения дверей с выводением информации на пульт диспетчера.

12.9. Проектируемую ГКТПП-400/10/0,4 кВ- В/В включить в существующую ВЛ-10 кВ КП-1, а также в существующую линию ТЧ-2.

12.10. Место установки согласовать с филиалом АО "НЭСК- электросети" "Новокубанскэлектросеть" и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры. В проекте предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

12.11. Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки ПР-3, питающего центра ПС 35/10 кВ "Прочноокопская", ячейки ТЧ-2, питающего центра ПС 110/10 кВ "Тепличная", а также внутренней системы электроснабжения в связи с изменением конфигурации сети. Расчёты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК-электросети»

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 – 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" Новокубанскэлектросеть

**Лист согласования технического задания
по объекту строительства (реконструкции)
«Реконструкция КТП 10 кВ Реконструкция КТП-КП1-63»**

Филиал Новокубанскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Братишкина Елена Валерьевна	10.06.2020
2	Главный инженер филиала	Иванников Алексей Александрович	10.06.2020
3	Директор филиала	Гетманов Андрей Петрович	11.06.2020
4			

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Шпаков Юрий Константинович	11.06.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	11.06.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	11.06.2020
4	Начальник ОЭИ	Недилько Станислав Александрович	11.06.2020
5	Начальник управления ИО	Пруша Денис Юрьевич	11.06.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	11.06.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	15.06.2020
10			
11			

Комментарии к ТехЗаданию № 004905
05.06.2020 15:55:46 Шпаков Юрий Константинович Инвестиционный проект включен в утвержденную ИПР 2020-2024 и внесен в корректировку, направленную на утверждение в министерство ТЭКиЖКХ 27.02.2020г. (письмо № 10.НС-08/147/1595). Дата начала реализации проекта 2020г. *****

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1	Исходные данные и основание для проектирования.....	3
1.2	Состав и объём проектирования.....	3
1.3	Характеристика района строительства.....	3
1.4	Схема электроснабжения.....	4
1.5	Результаты инженерных изысканий.....	4
1.6	Обеспечение надежности.....	4
1.7	Дополнительные сведения.....	5
2	ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ, КТП.....	6
2.1	Конструктивное исполнение КТП и ВЛ	6
2.2	Заземление. Молниезащита.....	7
3	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	9
4	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	10
5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
6	ИНЖЕНЕРНО ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	12
6.1	Общие сведения.....	12
6.2	Краткое описание объекта строительства в контексте инженерно-технических мероприятий по ГО и предупреждению ЧС.....	12
6.3	Возможные аварийные ситуации на объекте строительства.....	13
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
7.1	Общие требования.....	15
7.2	Электробезопасность.....	15
7.3	Пожарная безопасность.....	15
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	17
9	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	18

						16-12-20-ЭС.ПЗ			
Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мелихов					РП	1	20
Провер.		Ковшарев					ООО«РЭС»		

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
КТП	Комплектная трансформаторная подстанция
РРЭС	Районные распределительные электрические сети

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 КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск». Рабочая документация разработана с учётом исходных данных, выданных АО "НЭСК-электросети", материалов обследования на объектах электросетевого хозяйства, выполненных ООО «РЭС» и специализированными подрядными организациями.

1.2 Состав и объём проектирования

В объём проектирования настоящего проекта входят следующие объекты:

- установка КТП с трансформаторами ТМГ-250 кВА,
- фундамент под КТП;
- ВЛ-10 кВ проводом СИП-3 сечение 95 мм²

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	10	кВ
2	Приобретение провода СИП 1х95 мм ²	64	м.
3	Приобретение опоры СС 108	1	шт.
4	Приобретение стоек СВ 110-5	4	шт.
5	Приобретение КТП-кв-400-10/0,4-У1	1	шт.
6	Приобретение трансформатора ТМГ-250/10-У1	1	шт.

1.3 Характеристика района строительства

В административном отношении проектируемые объекты расположены в г. Гулькевичи.

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.

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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.

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 установка комплектной трансформаторной подстанции с трансформаторами 10/0,4 кВ мощностью 250 кВА. Проектируемая КТП подключается от ВЛ-10 кВ.

Схема электрических соединений 10кВ представлена на листе 2 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 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 провод СИП с алюминиевого сплава с изоляцией из экструдированных полимеров.
- 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 «РЭС»

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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2.1 Конструктивное исполнение КТП и ВЛ

Изготовитель КТП-кв-400-10/0,4-У1 – ООО «АС-строй», г. Краснодар.

КТП имеет сертификаты соответствия Госстандарта России и «Росстройсертификации».

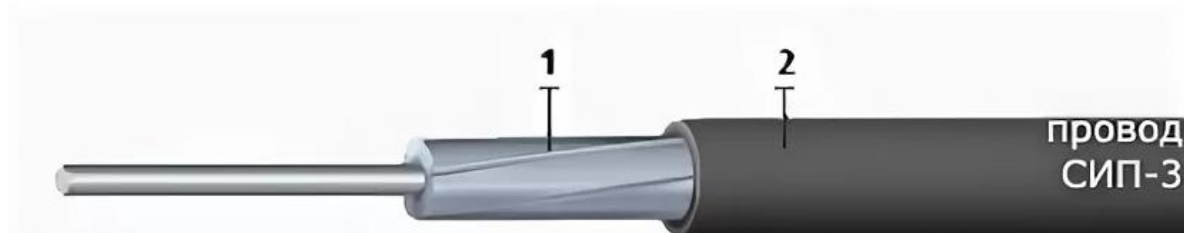
КТП – трансформаторная подстанция полной заводской готовности.

Трансформаторная подстанция предусмотрена с воздушными вводами 10 кВ и с воздушными выводами 0,38 кВ.

К установке приняты трансформаторы типа ТМГ 250/10-У1 мощностью 250 кВА напряжением 10/0,4 кВ. Трансформатор поставляется комплектно с КТП.

Защита трансформатора со стороны 10 кВ осуществляется предохранителем.

В РУ-0,4 кВ для подключения отходящих линий устанавливаются компактные КРУ НН с предохранителями. Для учета электроэнергии на вводе в РУ-0,4 кВ устанавливается трехфазный электронный счетчик активной и реактивной энергии трансформаторного включения. Соединение трансформатора со щитом 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами через рубильники 1000 А.



Самонесущие изолированные провода (СИП) предназначены для применения в воздушных линиях электропередачи (ЛЭП) с подвеской на опорах или фасадах зданий и сооружений.

Климатическое исполнение – УХЛ, категории размещения – 1, 2 и 3, в атмосфере II и III типа по ГОСТ 15150-69.

В результате обобщения отечественного опыта строительства и эксплуатации в ряде регионов страны воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами выявилось техническое и экономическое преимущество этих линий по сравнению с воздушными линиями электропередачи напряжением 0,38 кВ с неизолированными проводами.

На основании положительного опыта применения энергосистемами самонесущих изолированных проводов, был издан директивный документ РАО «ЕЭС России» №0Б-5145 от 26.06.2000 «О применении самонесущих изолированных проводов при строительстве и реконструкции».

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

16-12-20-ЭС.ПЗ

Лист

6

Конструкция кабеля:

- Фазная токопроводящая жила из алюминия, многопроволочная, уплотненная.
- Нулевая несущая жила из алюминиевого сплава АВЕ или сталеалюминевая, многопроволочная, уплотненная.
- Изоляция из светостабилизированного сшитого полиэтилена (XLPE)

Технические характеристики :

- Номинальное переменное напряжение частоты 50 Гц, кВ 20,0
- Рабочая температура жилы, не более °С 90
- Температура жилы в режиме перегрузки в течение 8 часов, не более °С +130
- Температура короткого замыкания в течение 5 секунд, не более °С +250
- Температура окружающей среды, мин./макс., °С -50/+50
- Монтаж при температуре, не ниже °С -20
- Срок службы, лет 25
- Гарантийный срок эксплуатации, лет 3

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.

Для защиты от поражения электрическим током, а также в соответствии с принятой системой 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора со стороны низкого напряжения (НН) и изолированной нейтралью со стороны высокого напряжения (ВН) проектом предусматривается:

- заземление трансформаторной подстанции на напряжении 6 кВ и 0,4 кВ;
- молниезащита КТП.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства для КТП – 4 Ом. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не более 100 Ом·м.

Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд. 7-е., п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора, ограничители перенапряжения на стороне 0,4 кВ и все металлические нетоковедущие части.

Наружный контур заземления КТП выполняется из вертикальных заземлителей круглой сталью диаметром 18 мм длиной 3 м, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 50х5 мм на глубине 0,7 м от поверхности земли.

В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и торцах должны быть соединены электросваркой между собой и сталью 50х5 мм с наружным контуром заземления в двух местах.

Корпус трансформатора заземляется с помощью перемычки ПГС. Заземление каркасов распределительных шкафов РУНН-0,4 кВ и РУВН-10 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для защиты КТП от прямых ударов молнии в соответствии с ПУЭ, 7-е изд., п. 4.2.134, 4.2.153 каркас кровли КТП присоединяется к заземляющему устройству не менее чем в двух местах сталью 50х5 мм.

Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 10 и 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с линий, устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 10 кВ и 0,4 кВ силового трансформатора.

Изм.	Кол.ч.	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 ВЛ-10 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 ВЛ-10 кВ с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 2,5 месяца, в том числе 0,3 месяца подготовительный период, нормативная продолжительность строительства КТП, с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 2,5 месяца, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.*

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.ч.	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 м², 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 провода ;
- применение энергосберегающих ламп для освещения;
- рациональный выбор прохождения воздушных линий (с целью уменьшения длины ВЛ) в результате чего уменьшаются потери и достигается экономия электроэнергии.

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем разделе рассматривается обеспечение комплексной безопасности проектируемой воздушной линии.

Безопасность воздушной линий электроснабжения обеспечивается применением негорючих конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания и ограничителем перенапряжения. Пересечения и сближения трассы ВЛ-10 кВ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд. 7-ое.

Для обеспечения безопасности эксплуатации воздушной линии необходим систематический контроль целостности линий, а также проверка состояния.

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							11
Изм.	Кол.ч.	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 б.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» – некатегоризованные. Рядом расположенных категоризованных 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.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Режим функционирования – непрерывный, круглогодичный.

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 ВЛИ 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.

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.ч.	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 безопасности 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 ВЛ, 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 ВЛ при возникновении внештатных ситуаций.

4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.

5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования ВЛ.

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

						16-12-20-ЭС.ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов.

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.

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

Пожарная безопасность ВЛ 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 ВЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд.7-ое.

В охранной зоне при эксплуатации ВЛ 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.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

16-12-20-ЭС.ПЗ

Лист

16

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.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

16-12-20-ЭС.ПЗ

Лист

17

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.	Кол.	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 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
29. ГОСТ 12.1.030-81* 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 541-82 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 2.1.5.1059-01. «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.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

[illegible]

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N													
							16-12-20-ЭС								
							Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата									
	ГИП		Ковшарев												
	Разраб.		Мелихов				Сети электроснабжения				Стадия	Лист	Листов		
											РП	1	3		







Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

[illegible]

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

						16-12-20-ЭС	Лист
							1.2
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Условные графические обозначения

Обозначение	Наименование	Примечание
	Проектируемая КТП	
	Проектируемая ВЛ-10 кВ	
	Проектируемая ВЛ-0,4 кВ	
	Проектируемая опора ВЛ-10 кВ	
	Проектируемая опора ВЛ-0,4 кВ	
	Заземляющее устройство опоры ВЛ-10 кВ	

Общие указания

1. Рабочий проект "Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа с воздушным высоковольтным вводом, с низковольтными воздушными выводами по ул. Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск", выполнен на основании технического задания, выданным АО "НЭСК-электросети".

2. Проектом предусматривается реконструкция КТП-К1-63 расположенной по адресу г. Новокубанск ул. Прикубанская-Новороссийская.

3. Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов.

4. Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия Госстандарта России.

3. При производстве работ предусмотреть мероприятия исключающие выезд техники на проезжую часть и обочины автодороги, вынос посторонних предметов на проезжую часть. После производства работ прилегающую территорию к автомобильной дороге привести в надлежащее состояние.

4. Выполнить все технические условия и требования полученные при согласовании проекта.

5. 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.

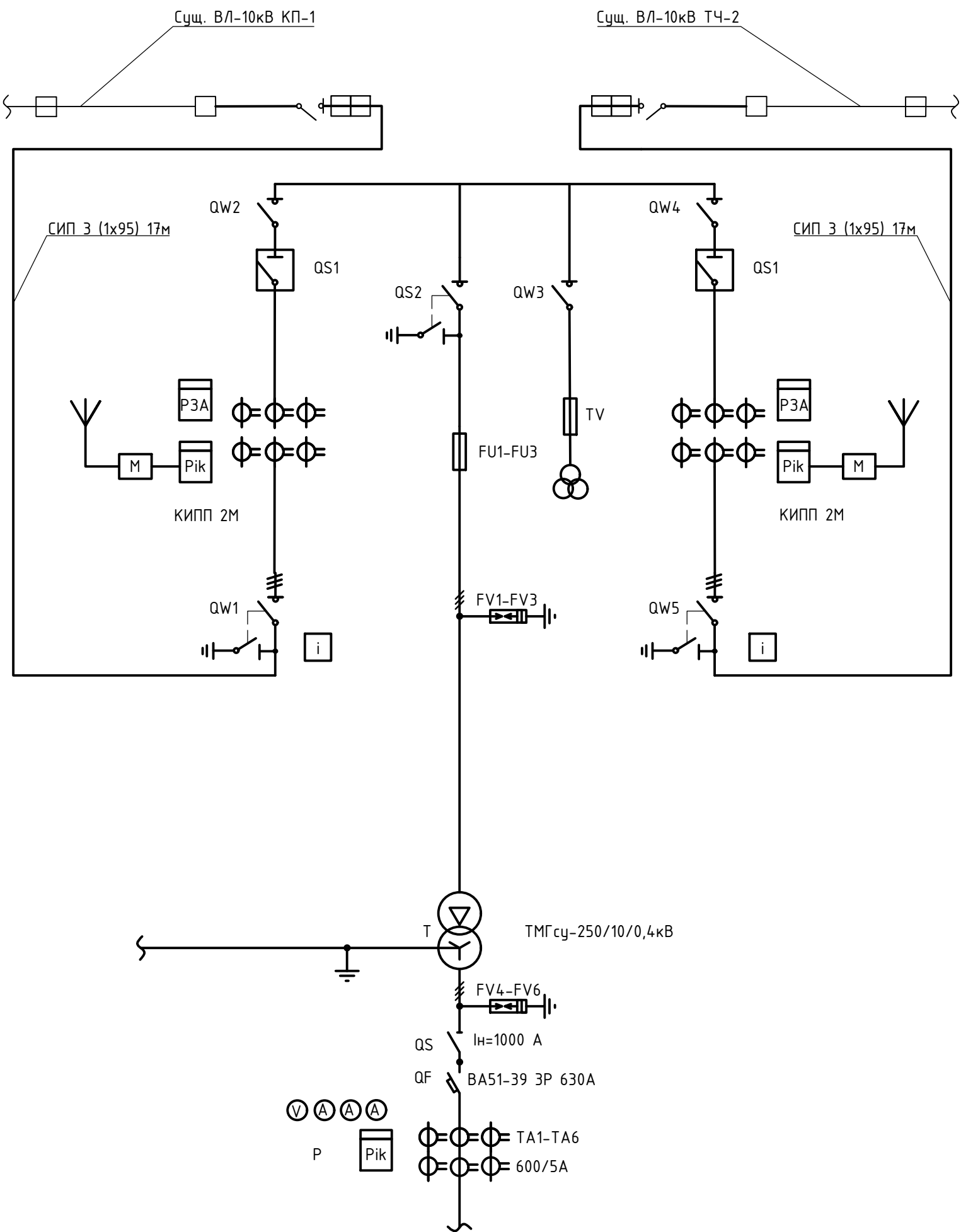
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

16-12-20-ЭС

Лист
1.3

Схема КТП



Спецификация КТП-400/10/0,4кВ.

Обозначение	Наименование и тип	Кол-во
QW1-QW5	Разъединитель РВЗ 10/630	2шт.
QS1, QS3	Вакуумный выключатель ВВТ БРИЗ 10/20/1000	2шт.
QS2	Выключатель нагрузки ВНА	1шт.
i	Указатель прохождения тока короткого замыкания УТКЗ-К	2шт.
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-102-10-31,5-31,5У3; I _{нл.вст.} =31,5А	3шт.
T	Трансформатор силовой масляный герметичный ТМГсу-250/10/0,4кВ	1шт.
FV1-FV3	Разрядник ОПН-10 У1	3шт.
FV4-FV6	Разрядник ОПН-0,5	3шт.
QS	Рубильник РЕ 19-41; I _н =1000 А	1шт.
QF	Автом. выкл. ВА57-39, 3Р, 630А, 35кА	1шт.
TA1-TA6	Трансформатор тока ТШП-0,66 600/5А	6шт.
TA7-TA12	Трансформатор тока ТОЛ-10 100/5	6шт.
P3A	РС-80МР	2шт.
P	Меркурий 234 ART-03 (D)PR 5-10А, 380В (или аналог)	1шт.
A	Амперметр Э8030 1000/5А	3шт.
V	Вольтметр Э8030 500В	1шт.
Q1-Q8	Рубильник ЩРНВ с предохранителями ПН см. таблицу	6шт.
TV	Трансформатор напряжения 3х3НОЛ-10	2шт.
M	Модем IRZ TG21.B	2шт.

Отходящие линии

Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальный ток	400	400	400	400	400	400	400	400
Ток плавкой вставки	100	100	200	200	200	250	200	250

16-12-20-ЭС

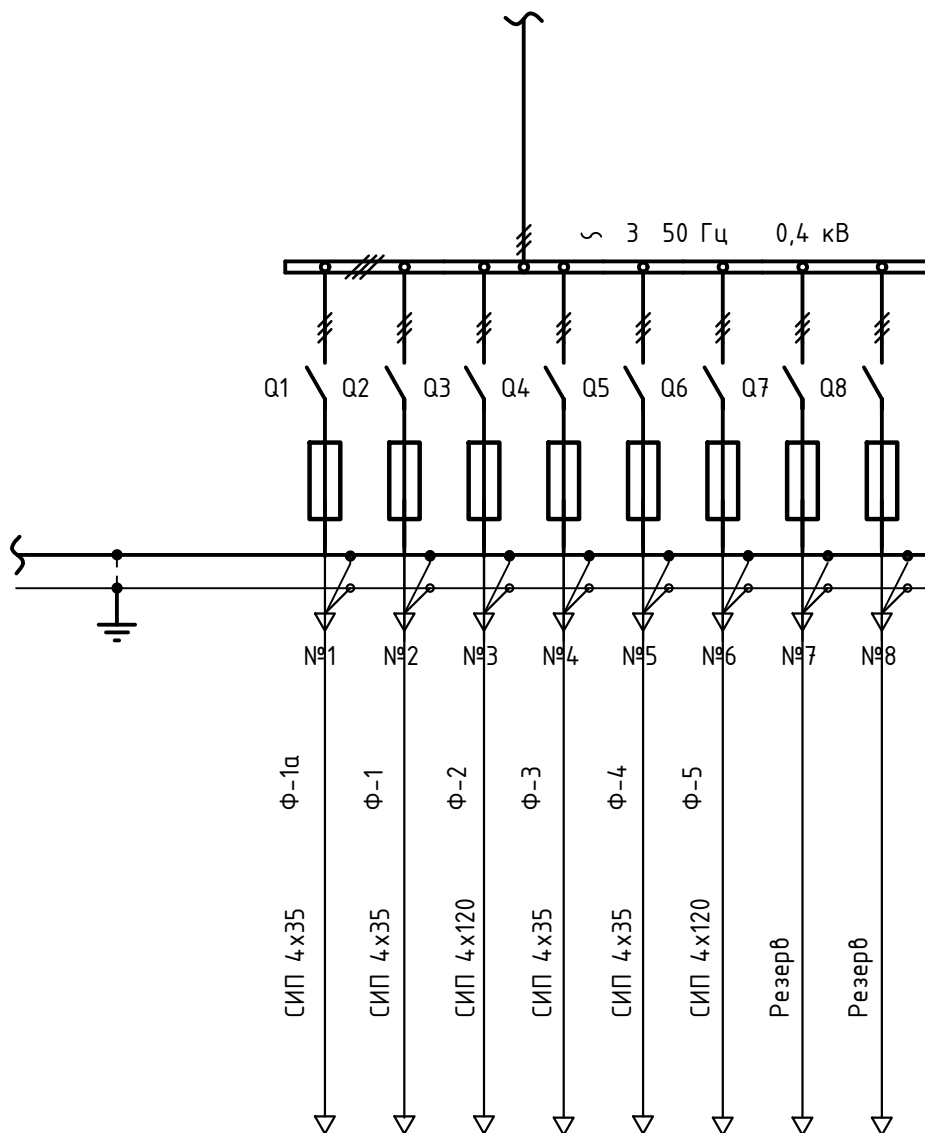
Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения			
ГИП		Ковшарев							
Разраб.		Мелихов				Принципиальная схема КТП			
							Стадия	Лист	Листов
							РП	2	2
							000 "РЭС"		

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

Из схемы РУ-0,4 кВ КТП

СШ-0,4 кВ



№	Наименование фидера
1	Вышка "Мегафон"
2	Вышка "МТС"
3	Мойка ул. Прикубанская
4	ул. Новороссийская
5	ул. Весенняя

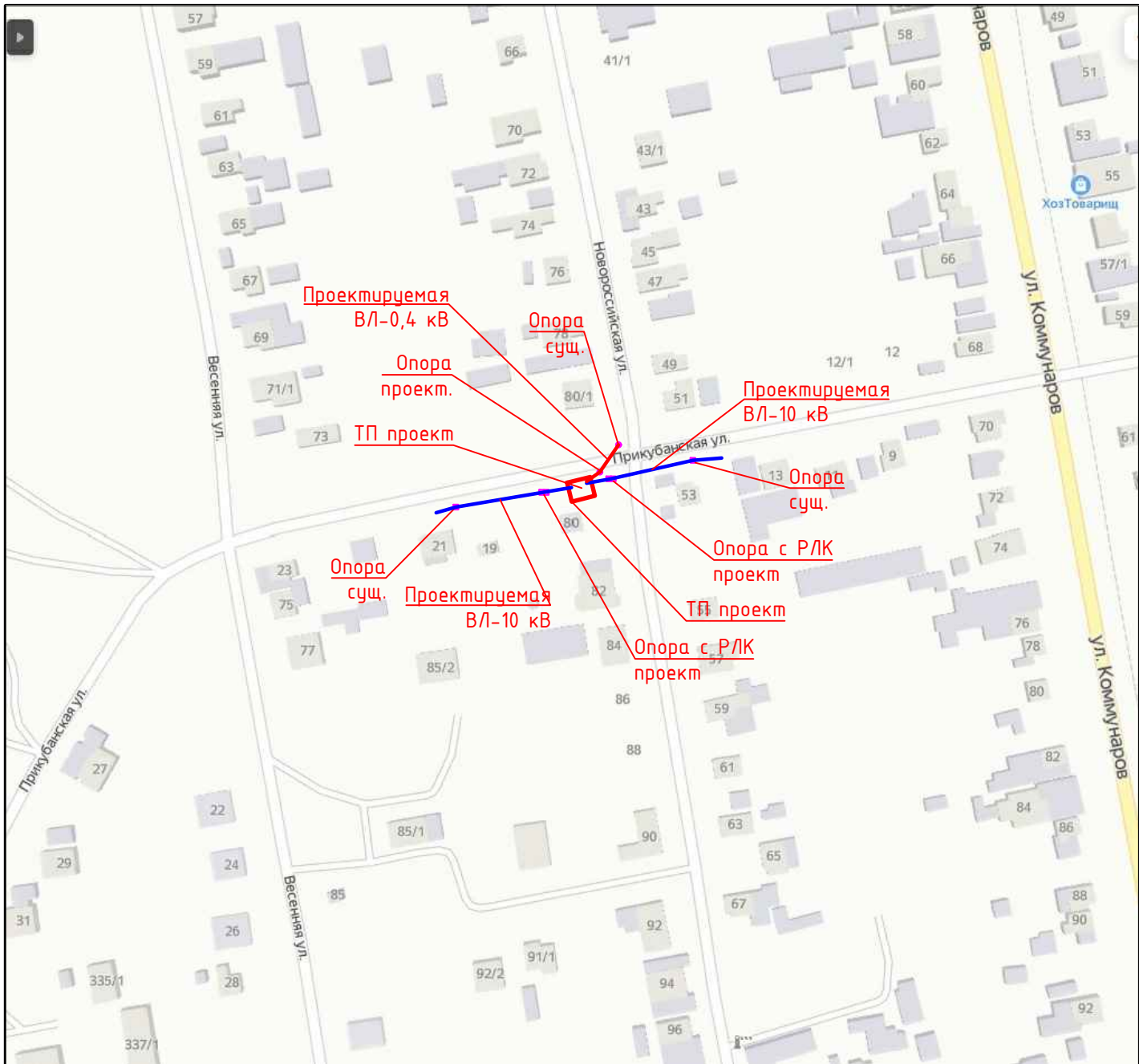
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

16-12-20-ЭС

Лист

2



Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Ковшарев			
Разраб.		Мелихов			

16-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск

Сети электроснабжения

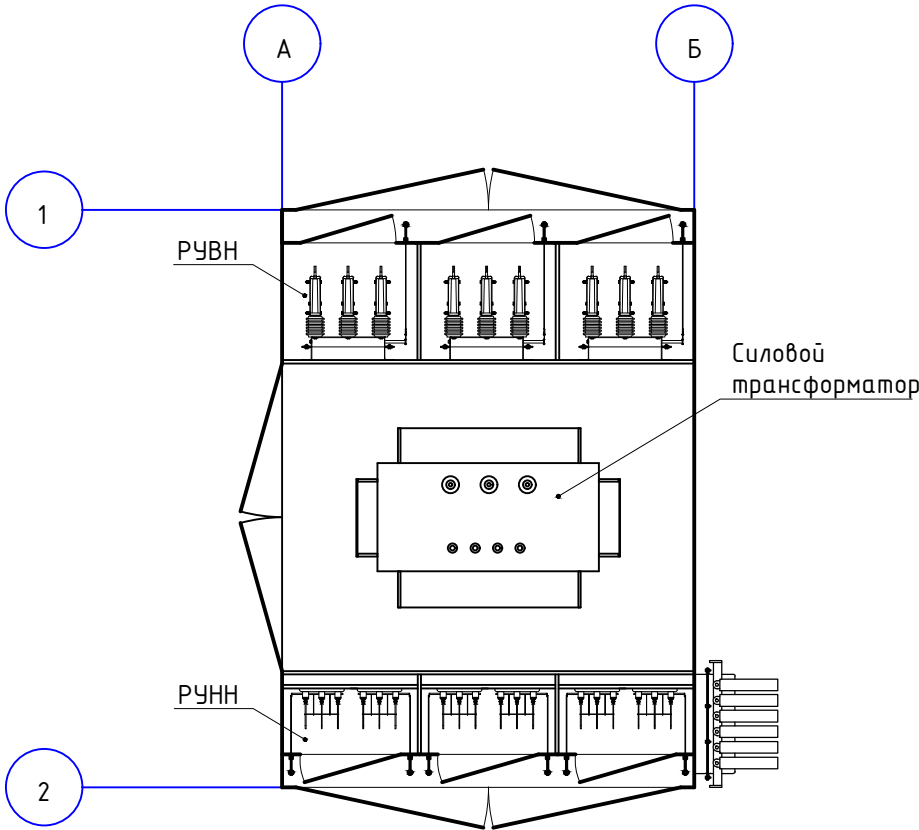
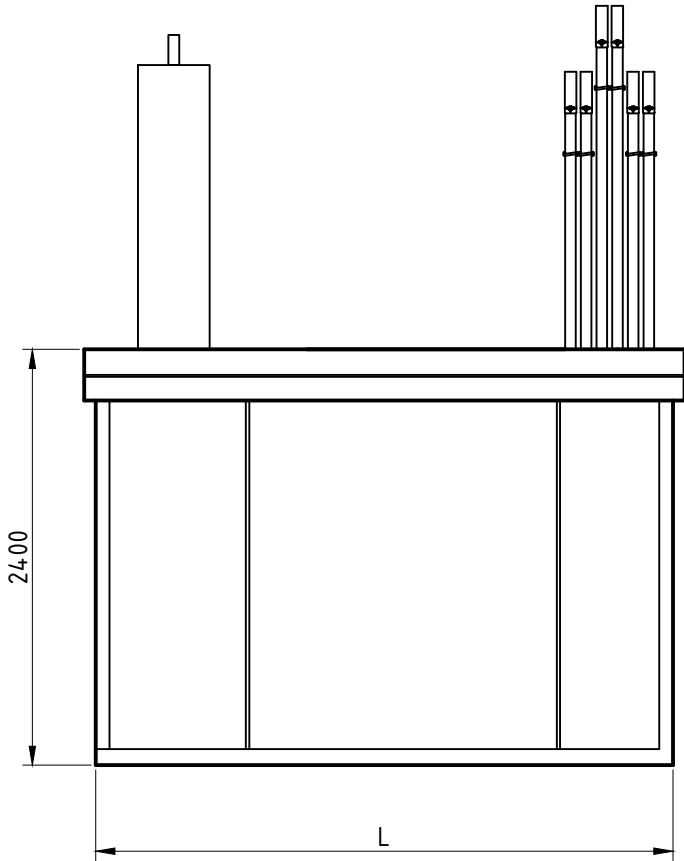
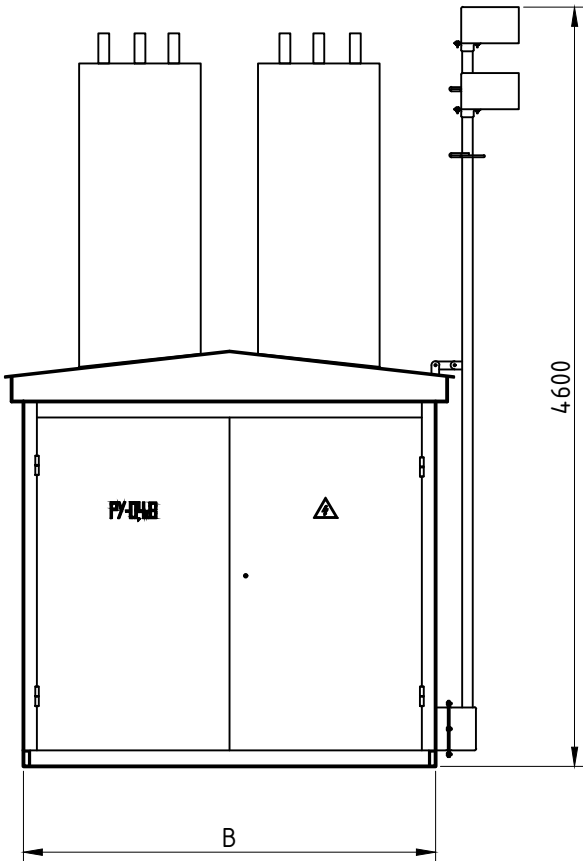
Ситуационный план 8/м

Стадия	Лист	Листов
РП	3	
ООО "РЭС"		

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

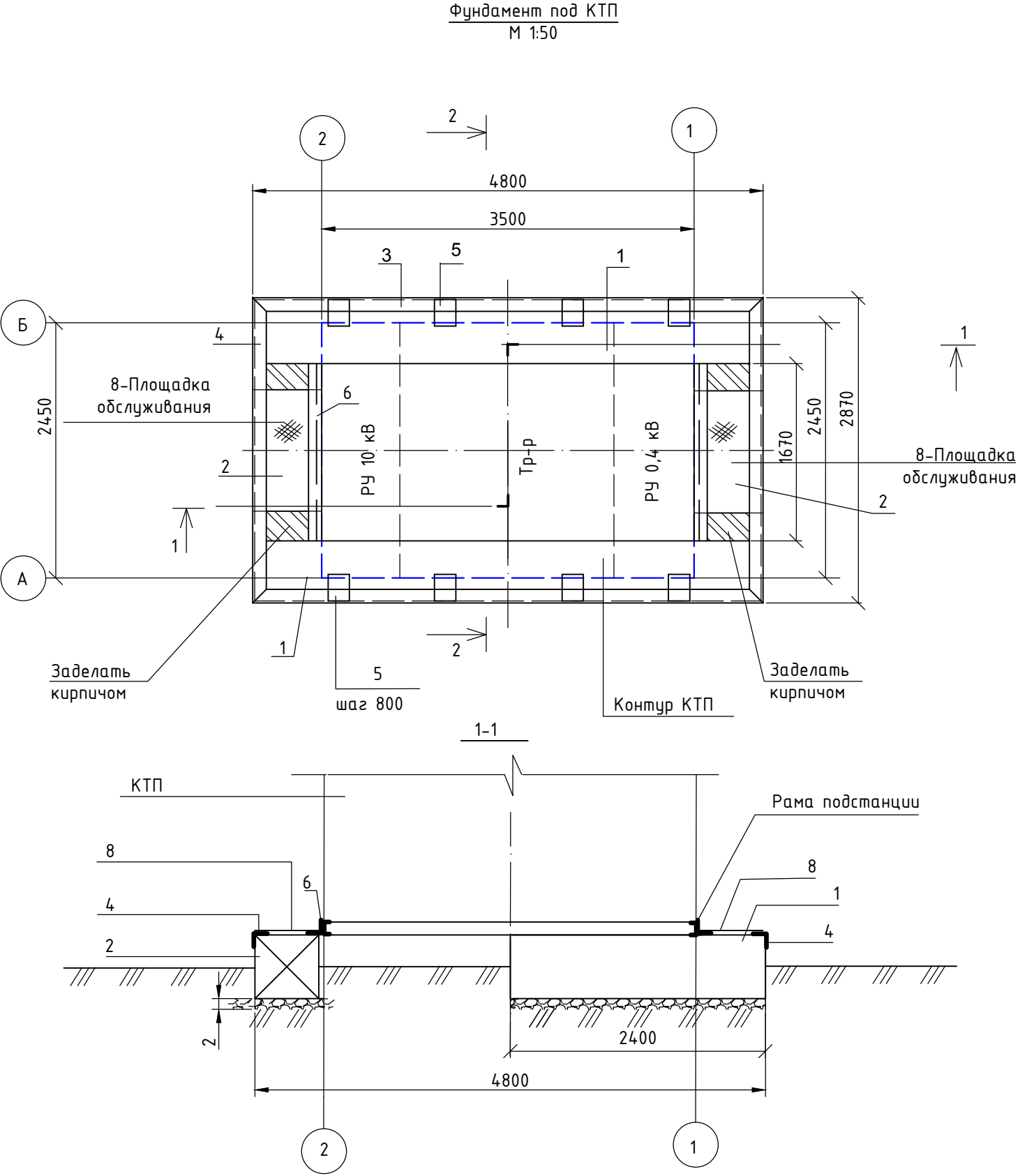
М 1:120

КТП-400 кВА



Исполнение подстанции	Размер в плане, мм	
	В	Л
КТПП-ККВ-400	2450	3500

						16-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ковшарев					РП	5	
Разраб.		Мелихов				Общий вид КТП 400 кВА	ООО "РЭС"		

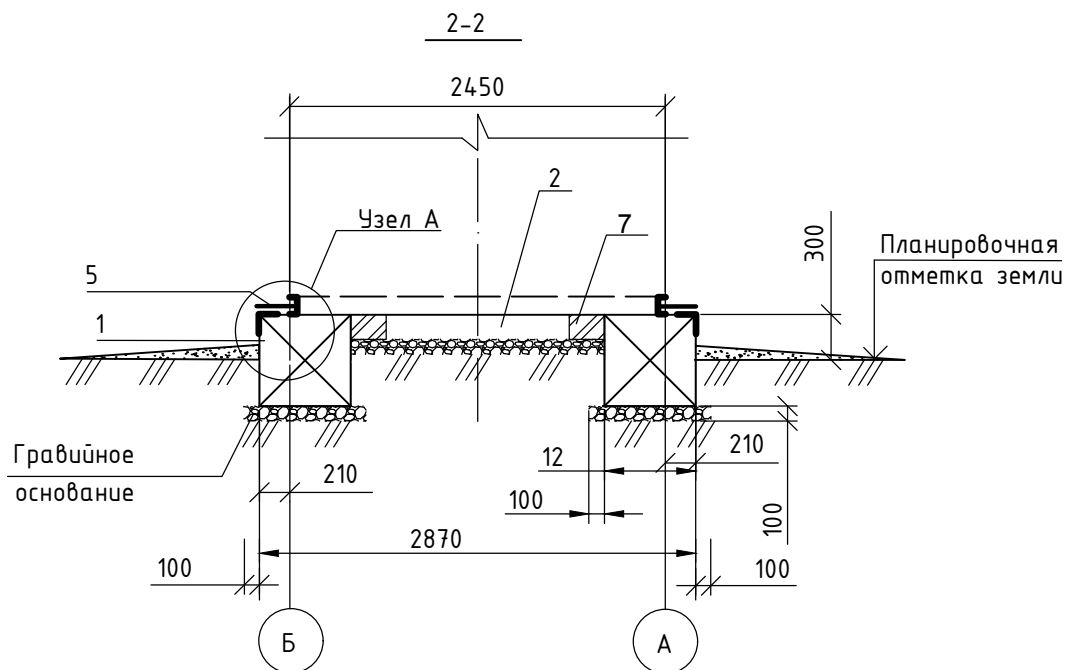


СПЕЦИФИКАЦИЯ

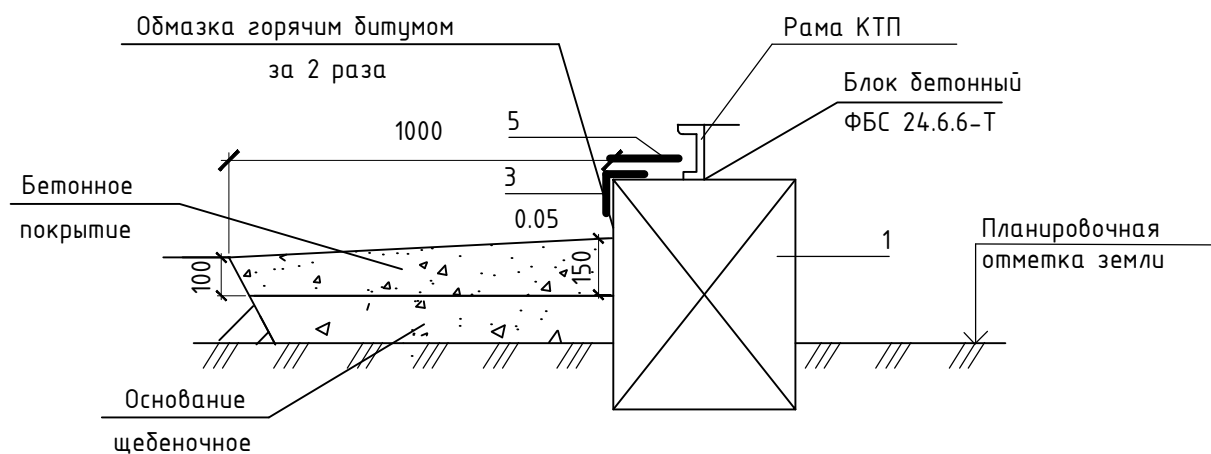
N п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Масса ед., кг	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 24.6.6-Т	4	1960	7840
2	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	2	960	1920
3	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=4800мм	2	83	166
4	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=2870мм	2	43,2	86,5
5	ГОСТ 19903-74	Сталь листовая, толщ. 6мм, 200х250мм	8	2,4	19,2
6	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 80х80х8мм, L=1670мм	2	16,12	32,24
7	M75	Кирпич обыкновенный	104	3,8	395
8	ГОСТ 8568-77	Сталь рифленая толщ.5 мм, 2870х650 мм	2	46,9	93,8
9		Бетон М150	0,17	2500	426
10		Гравийно-песчанная смесь	1 м3		

- Фундамент под КТП выполнен из фундаментных блоков. Отверстия между блоками заделать бетоном и кирпичом.
- Все наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом 2 раза.
- Все стальные конструкции и элементы окрасить эмалью ПФ-133(ГОСТ 926-82) в два слоя по грунтовке ГФ-021(ГОСТ 25129-82) в два слоя.
- Антисейсмическими мероприятиями предусматривается:
 - закрепление трансформатора (см. лист 8);
 - антисейсмический закрепляющий пояс по периметру фундамента подстанции (поз. 3,4);
 - закрепление КТП (поз 5).

						16-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменной на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ковшарев					РП	6	
Разраб.		Мелихов				Фундамент КТП	ООО "РЭС"		



Узел А



Потребность материала для отстойки $S=20 \text{ м}^2$

N п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во, м^3	Масса ед., кг
1	2	3	4	5
1	ГОСТ 22263-76	Щебень 20-40 фракция	2	1370
2	ГОСТ 9128-97	Бетон В15	2	2360

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

16-12-20-ЭС

Лист
6.2

Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	

Расчет сопротивления заземления для проектируемой ТП

для грунтов - суглинок.

1. Сопротивление одного электрода относительно земли при заглублении верхнего конца на глубину 0.7 м от поверхности земли

$$R_{э1} = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}; \quad R_{э1} = \frac{100}{2\pi 5} \ln \frac{4 \times 5}{0,018} = 22,3 \text{ Ом}$$

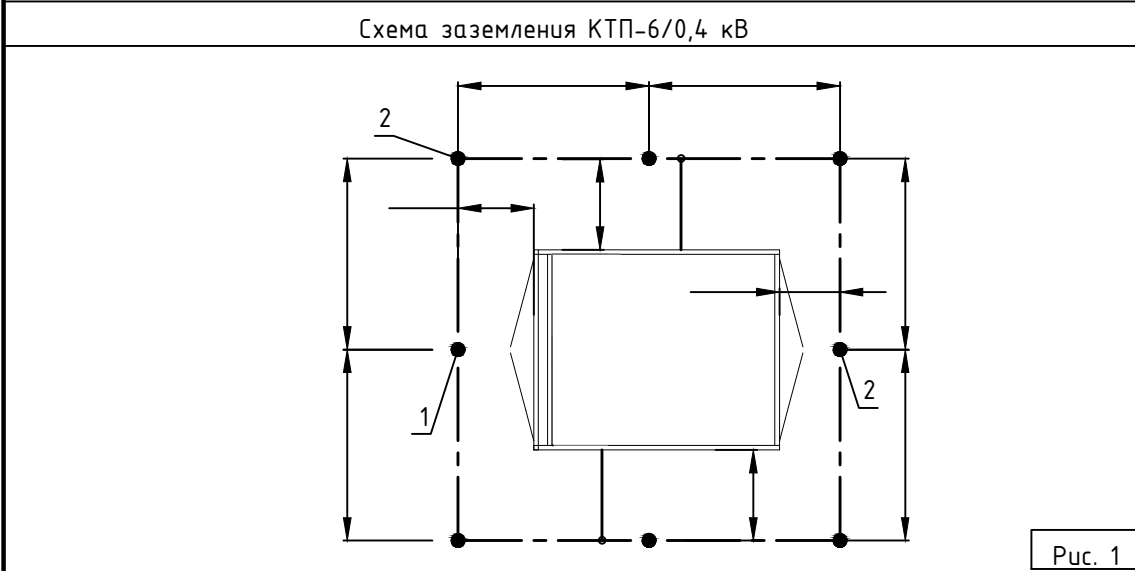
ρ - удельное сопротивление грунта, 100 Ом*м;
 l - длина электрода, 5 м;
 d - диаметр электрода, 18 мм.

2. Сопротивление совокупности n одинаковых параллельно включенных электродов относительно земли

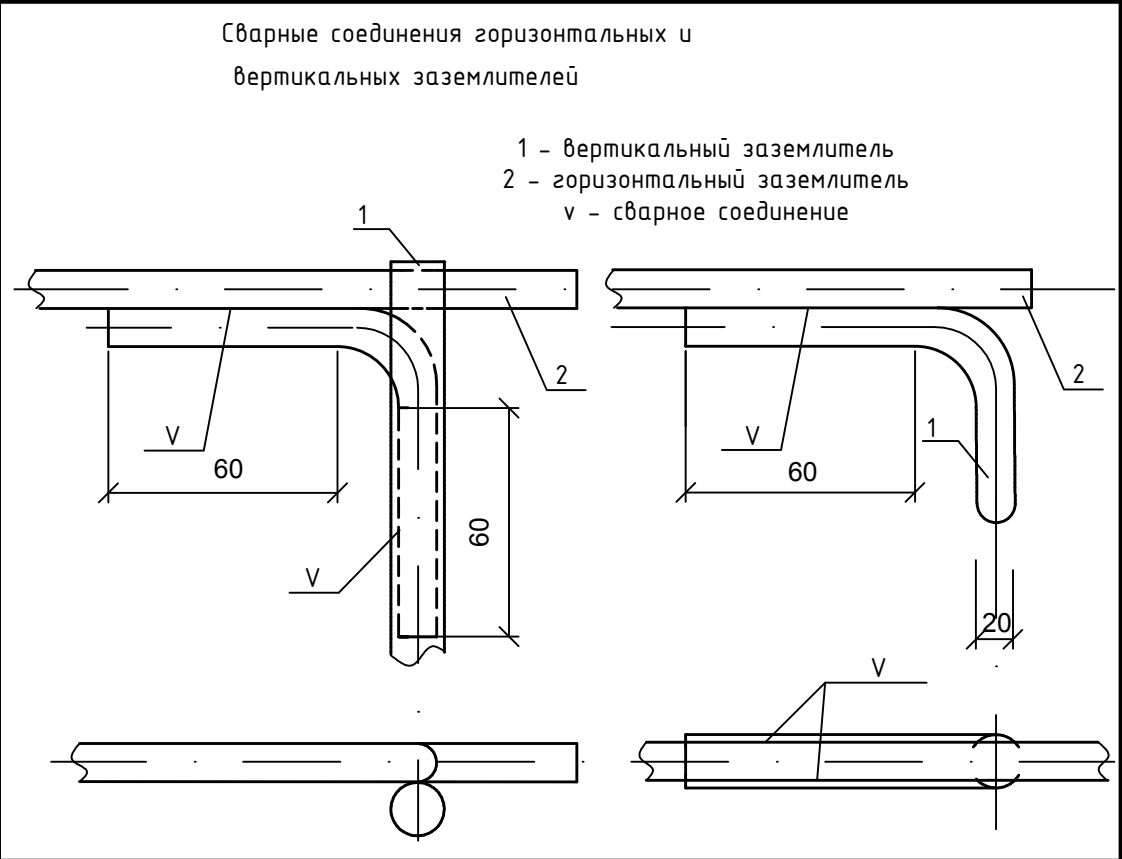
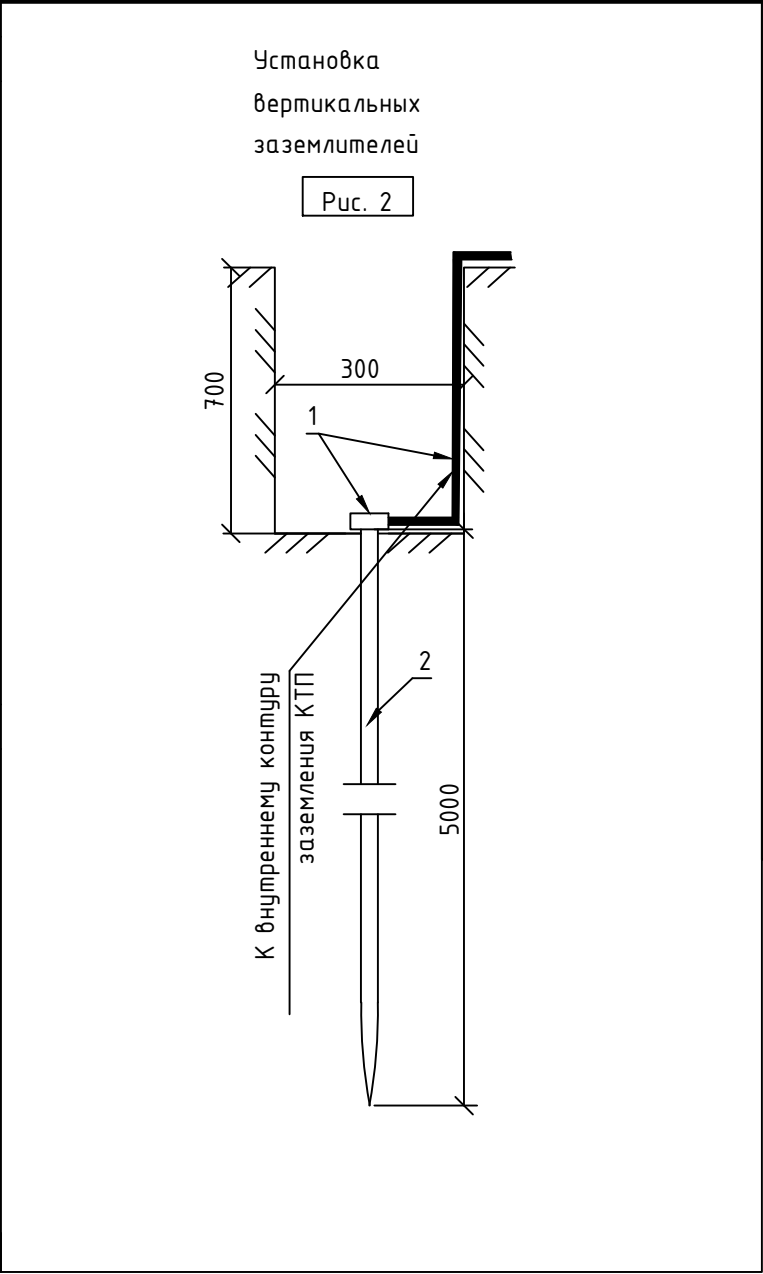
n=8 шт

$$R_n = \frac{R_{э1}}{K_{и.э.} n}; \quad R_n = \frac{22,3}{0,84 \times 8} = 3,3 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом};$$

Результат расчета удовлетворяет требованиям ПУЭ п. 1.7.101.



Спецификация элементов заземляющих устройств				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса шт., кг
Комплект материалов для устройства заземления КТП-6/0,4 кВ				
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 5x50мм, м	40	78.4
2	Круг В18 ГОСТ 2590-88 Ст3 ГОСТ 535-2005	Сталь круглая Ø 18 мм, L=5000мм, шт.	8	80.0



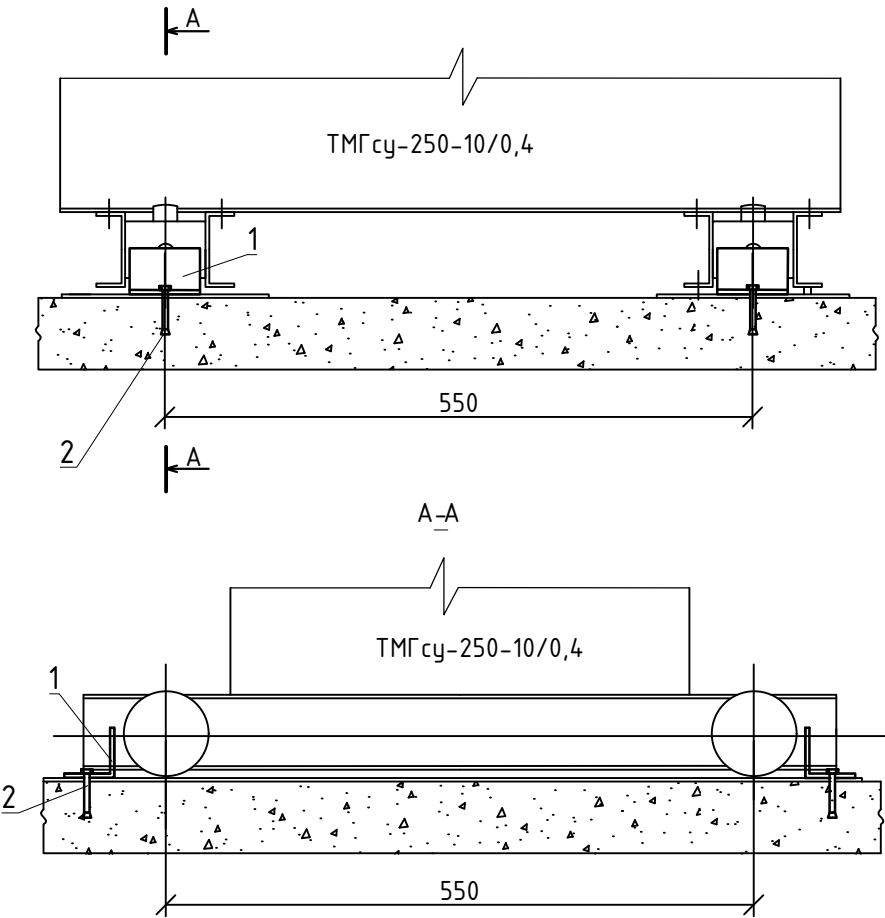
1. Общее сопротивление заземляющего устройства КТП-6/0,4 кВ не должно превышать 4 Ом.

2. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности в следствии этого точного расчета сопротивления устройства заземления рекомендуется произвести замер сопротивления растеканию тока. При недостаточном сопротивлении смонтировать дополнительные вертикальные электроды и соединить с проектируемыми заземлителями.

3. Выводы внутреннего контура заземления КТП-6/0,4 кВ обозначить знаком.

						16-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ковшарев					РП	7	
Разраб.		Мелихов				Заземляющее устройство КТП	ООО "РЭС"		

Закрепление трансформатора

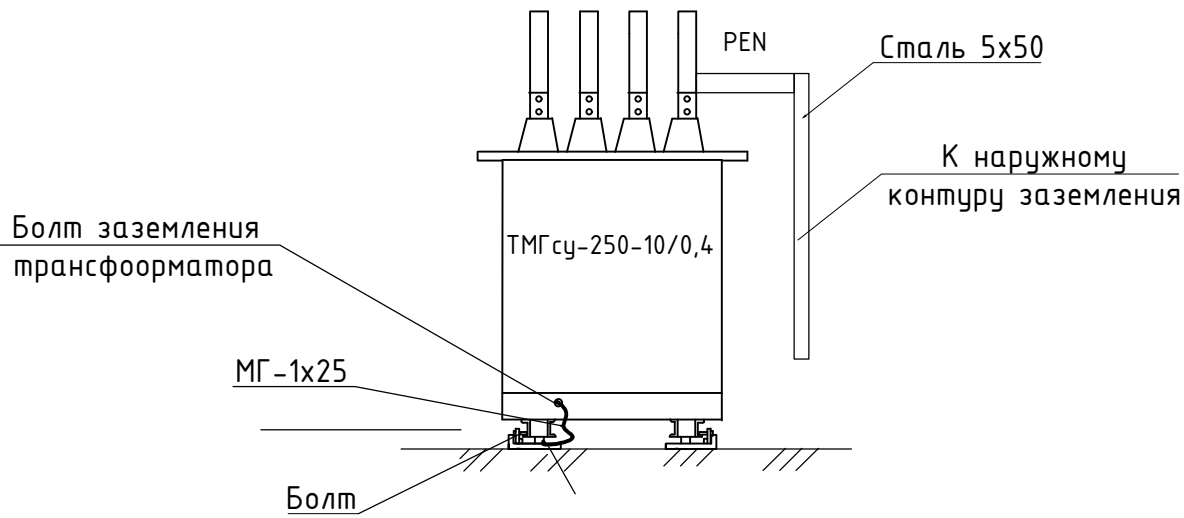


Экспликация

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 70х70х6 мм, L=70 мм	8	0,447	3,580
	Анкерный болт М12 х70	8	0,076	0,610

Инв. N подл.		Подпись и дата		Взам.инв. N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
--------------	--	----------------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Заземление нейтрали и корпуса трансформатора Б М



Спецификация

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 16-705.466-87	Провод медный гибкий МГ -25	1м	0,237	
2	ГОСТ 10388	Сталь полосовая 5x50 мм	3м		

- В проектируемой ТП в соответствии с ПУЭ изд.7-е,п.1.7.98 предусмотрено одно общее заземляющее устройство (проектируемое) для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются все металлические части, нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора.
- В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Сопротивление заземляющего устройства ТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом *м. По окончании монтажа замерить сопротивление заземляющего устройства, при необходимости забить дополнительные электроды.
- Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с ВЛЗ -6 кВ, установлены комплекты ограничителей перенапряжений на стороне 6 кВ и на выводах 0,4 кВ силовых трансформаторов.

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

16-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск

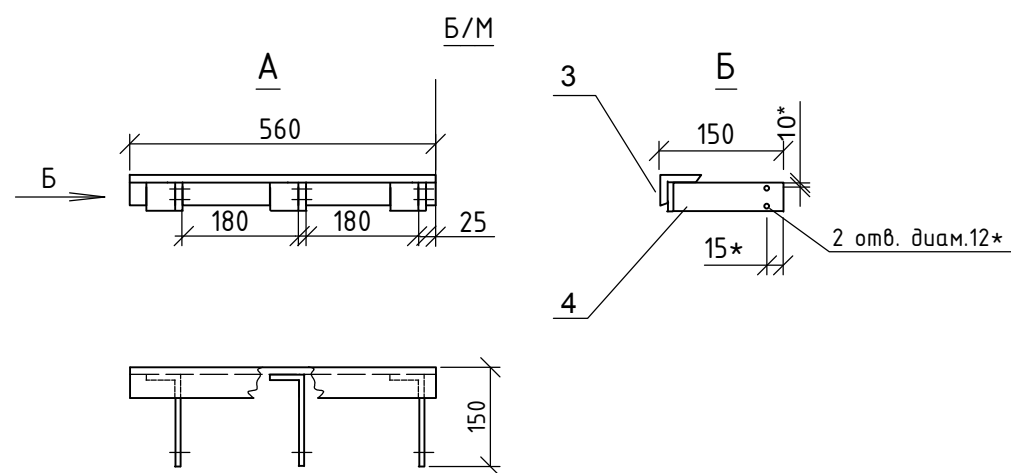
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Ковшарев			
Разраб.		Мелихов			

Сети электроснабжения

Заземление трансформатора

Стадия	Лист	Листов
РП	9	
ООО "РЭС"		

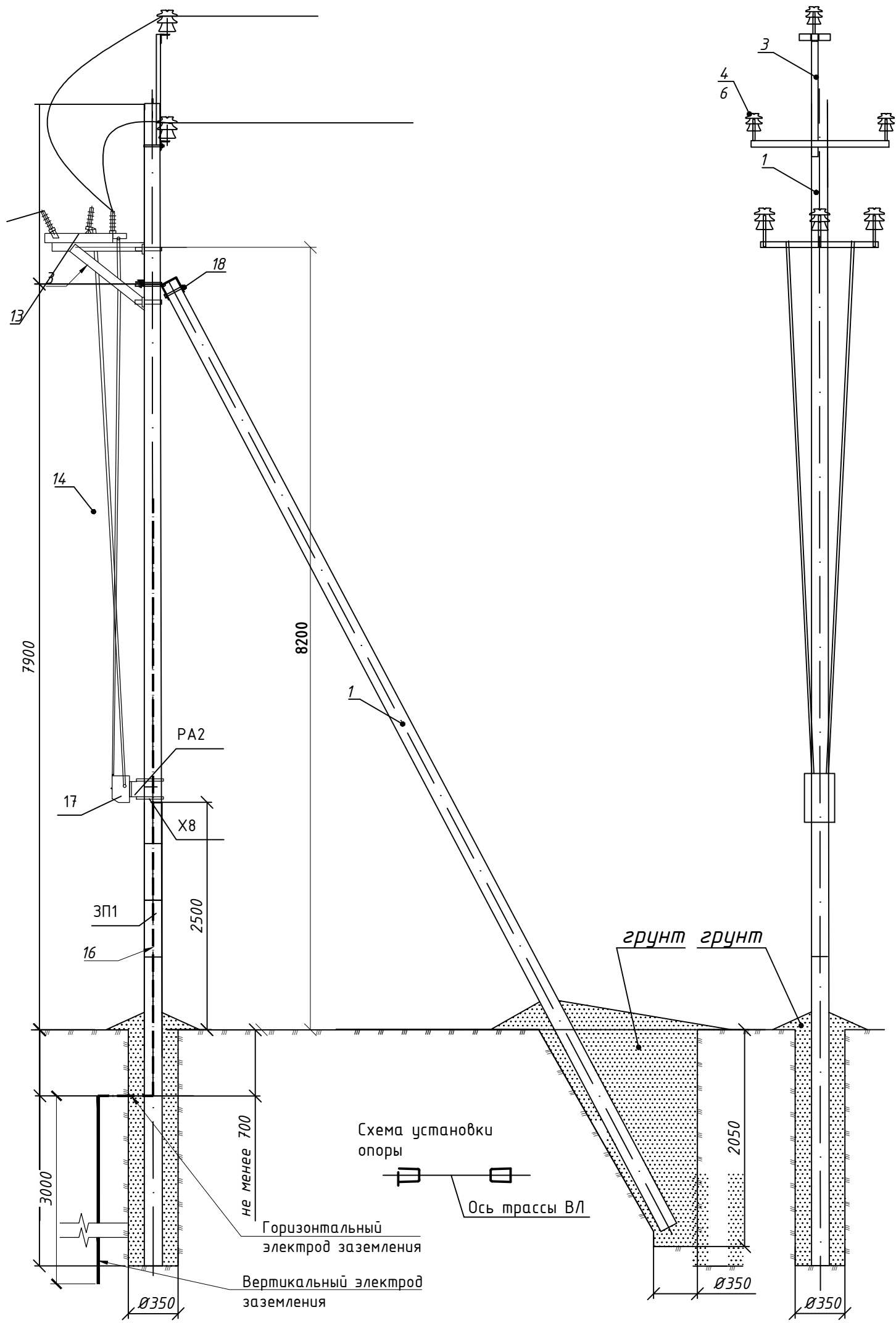
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.	Кол.	Масса	Примеч.
1	ТУ 3414-003-00468-683-93	Ограничитель перенапряжения				
		ОПН-П-0,38 УХЛ1	шт	3	0,14	
2	ГОСТ 16442-80	Кабель с медной жилой ВВГ-0,66 сечением 2х2,5мм2	м	3	0,094	Одна жила резервная
3	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 40х40х4мм, L=560 мм	шт	1	1,36	
4	ГОСТ 103-88	Полоса 40х4мм, L=180 мм	шт	3	0,23	
5	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диам. 8мм	м	3	0,39	

- | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----------|-------|-------|------|---|-----------|------|--------|
| | | | | | | 16-12-20-ЭС | | | |
| | | | | | | Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док | Подп. | Дата | | | | |
| ГИП | | Ковшарев | | | | Сети электроснабжения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Мелихов | | | | | РП | 10 | |
| | | | | | | Установка ограничителей перенапряжения | ООО "РЭС" | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



Спецификация				
Позиц.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ110		1	
2	Заземляющий проводник ЗП1		2,5 п.м	
3	Траверса ТМ-1	3.407.1-143.8.7	1	26 кг
4	Изолятор	ШФ-20Г	3	
5	Колпачек	К-6	3	
6	Хлмут Х51	Л56-97.01.06	1	
7	Хлмут Х3	3.407.1-143.8.49	1	
8	Хомут Х7	3.407.1-143.8.68	4	
9	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
10	Кронштейн РА1	3.407.1-143.8.64	1	
11	Вязальная проволока		2,5 п.м	
12	Разъединитель РЛК		1	
13	Вал привода РА3	3.407.1-143.8.69	1	
14	Кронштейн РА5	3.407.1-143.8.67	2	
15	Кронштейн РА2	3.407.1-143.8.65	3	
16	Привод ПРНЗ-10		1	
17	Хомут Х8	3.407.1-143.8.68	1	
18	Полоса 4x40		1	
19	Стальная лента с крепой F2007 и C20		10	

						16-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ковшарев					РП	11	
Разраб.		Мелихов				Опора с РЛК	ООО "РЭС"		

3

проектируемая опора с РЛК

вертикальный заземлитель $L=3\text{ м}$
сталь круглая $\Phi 18 \text{ мм}^2$, 3 шт

горизонтальный заземлитель
сталь полосовая $50 \times 5 \text{ мм}^2$, 3 шт

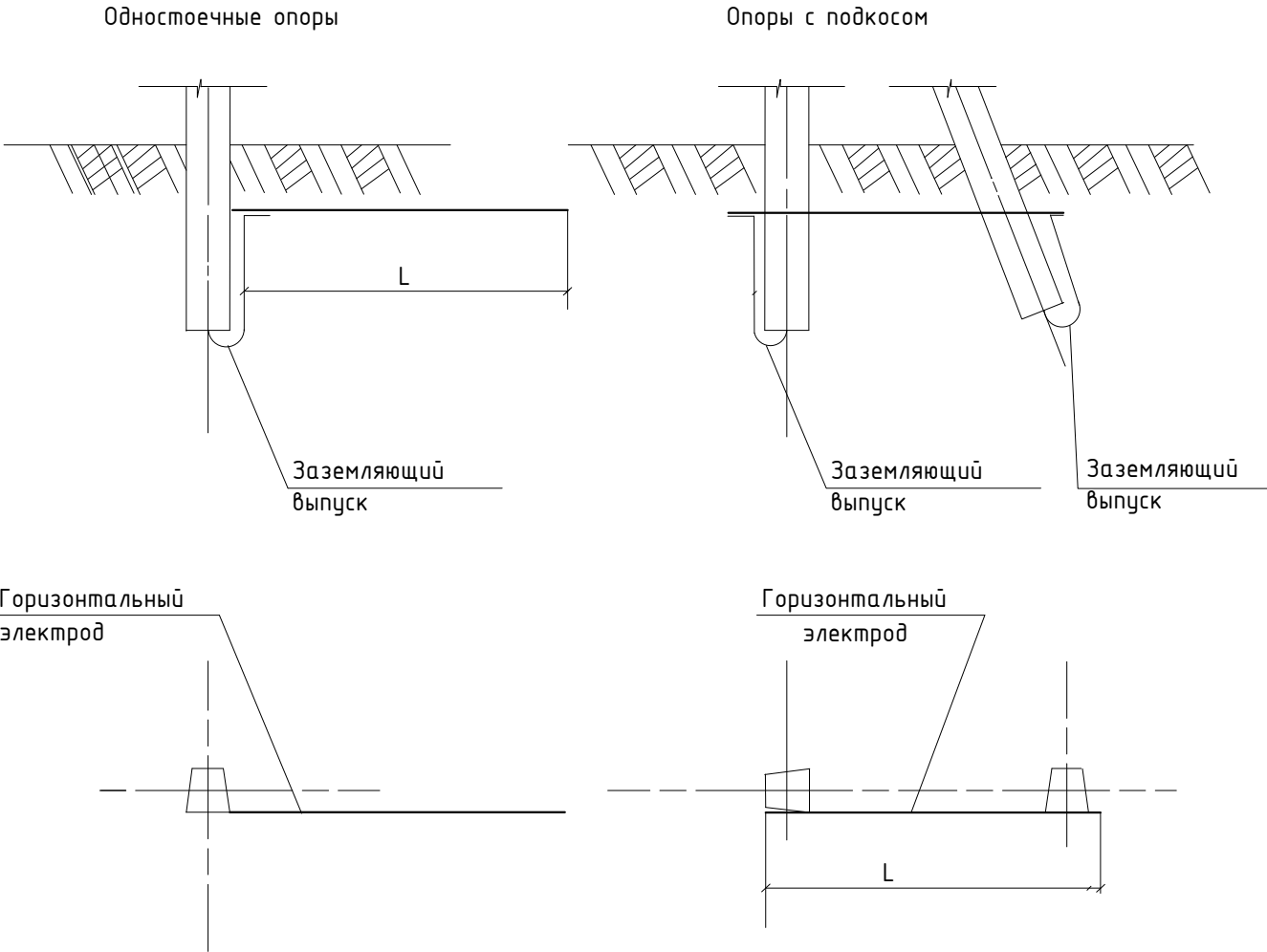
3

заземляющий спуск $L=9\text{ м}$, (7,5 м по опоре, 1,5 м в земле),
сталь полосовая $50 \times 5 \text{ мм}^2$

сталь круглая $\Phi=18\text{мм}$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							16-12-20-ЭС	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата		Реконструкция КТП-КП1-63 с заменной на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск
			ГИП		Ковшарев					
			Разраб.		Мелихов					
						Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов	
							РП	12		
							Заземляющее устройство РЛК	ООО "РЭС"		

Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρз, Ом.м	Горизонтальные электроды.		Расход стали круглой Ø18мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства Ом
	количество, штук	длина L, м	длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ 0,4 кВ в населенной местности					
50-100	3	5	15	50	30



Лист выполнен согласно серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ", Лист ЭС 03, схема 2, тип заземлителя 14.

Инв. N подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Горизонтальный заземлитель для ж/б опор ВЛ-10/0,4кВ	000 "РЭС"
Взам.инв. N		Подпись и дата						16-12-20-ЭС	Реконструкция КТП-КП1-63 с заменной на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск	
		ГИП	Ковшарев					Стадия	РП	Лист
		Разраб.	Мелихов						Листов	13
Лист выполнен согласно серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ", Лист ЭС 03, схема 2, тип заземлителя 14.										

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозн. документа, опросный лист	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
------	---	---	---------------------------------------	--------------------	----------	--------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

						16-12-20-ЭС .ВР			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменной на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата				
ГИП		Ковшарев				Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мелихов					РП	1	
						Ведомость строительных и монтажных работ	ООО "РЭС"		

ВЕДОМОСТЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ	
---------------------------------	--

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
	<u>КТП</u>			
1	Измерение сопротивления обмоток силового трансформатора (постоянному току)	Измерение	6	
2	Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора	Измерение	6	
3	Испытание изоляции обмоток трансформатора (повышенным напряжением промышленной частоты)	Испытание	6	
4	Измерение тока холостого хода трансформатора	Измерение	1	
5	Испытание шин напряжением до 11 кВ	Испытание	3	
6	Испытание опорной изоляции повышенным напряжением	Испытание	3	
7	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными Эл-ми	Точек	10	
8	Фазировка электрической линии свыше 1 кВ	Фазир	6	
9	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	Измерение	3	
10	Проверка целостности вставок плавких предохранителей	Проверка	18	
	<u>ВЛЗ-10 кВ</u>			
1	Испытание ВЛЗ-10 кВ повышенным напряжением постоянного тока	Испытание	4	
2	Фазировка электрической линии свыше 1 кВ	Фазир	2	
	<u>ВЛИ-0,4 кВ</u>			
1	Испытание ВЛИ-0,4 кВ повышенным напряжением постоянного тока	Испытание	4	
2	Фазировка электрической линии до 1 кВ	Фазир	2	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N											
							16-12-20-ЭС .ПР						
							Реконструкция КТП-КП1-63 с заменной на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата							
	ГИП		Ковшарев				Сети электроснабжения				Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Мелихов								РП	1	
						Ведомость пусконаладочных работ				000 "РЭС"			

Подстанция	КТП-400-10/0,4-У1		
Исполнение	проходная однострансформаторная		
Обозначение	—		
Установка подстанции	на блоках ФБС		
РУВН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 80х6мм	
	напряжение	10 кВ	
	исполнение ввода	воздушное	
	тип выключателя нагрузки ввода	ВНАп-10/630-20элУЗ	
	тип предохранителя, Инл. вставки, А	ПКТ-102-6-31,5-31,5УЗ In=31.5А	
	Разрядник	ОПН-10 У1	
Силовой тр-р	тип, мощность, кВА	ТМГ-250/10/0,4-У1	
	сочетание напряжений	10/0,4 кВ	
	схема и группа соединений обмоток	Δ/Υн-0	
	наличие направляющих	550 мм	
РУНН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 80х6мм	
	нулевая шина	АД-31Т, 60х6 мм	
	напряжение	0,4 кВ	
	исполнение вывода	воздушное	
	Устройство сбора и передачи данных	—	
	тип вводного разъединителя выключателя, Inом, А	РЕ 19-41 1000 А	
	тип вводного автоматического выключателя, Inом, А	ВА57-39 ЗР 630А 35кА	
	тип фидера Инл.вст,А	Q1-Q6	см. таблицу
	тип тр-ра тока на вводе, коэф. тр-ции, кл. точности	Т-0,66УЗ, 630/5 кл. точн. 0,5	
	Счетчик активной и реактивной энергии	Меркурий 234 ART-03 (D)PR 5-10А;380В (или аналог)	
	Разрядник	ОПН-0,5	
Шкаф уличного освещения	—		
	Устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим регулированием		
Наименование и адрес	изготовителя		
	проектной организации		
	объекта		
ЗАКАЗЧИК _____			

Расположение выводов ВН и НН, ворот и оборудования КТП

						16-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.Прикубанская-Новороссийская г. Новокубанск			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Ковшарев					РП		
Разраб.		Мелихов				Опросный лист для изготовления КТП	ООО "РЭС"		

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на
ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.
Прикубанская - Новороссийская г. Новокубанск

Рабочая документация

Внешние сети электроснабжения

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И
УСТАВОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на
ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул.
Прикубанская - Новороссийская г. Новокубанск

Рабочая документация

Внешние сети электроснабжения

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И
УСТАВОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>							
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>							
ГИП							<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
							П	3	18	
Н.контр.										

Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть:	
	Титульный лист	
	Содержание тома	
	Пояснительная записка	
	Приложения:	
	Графическая часть:	
	Комплект схем применных для выполнения необходимых расчетов в данном томе	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №													
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата										
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №													
ГИП						Содержание тома				Стадия	Лист	Листов			
										П	4	18			
Н.контр.															

СОДЕРЖАНИЕ	
1. Общие сведения	6
1.1 Основание для проектирования	6
1.2 Состав и объем проектирования	6
2. Исходные данные	7
3. Определение токов КЗ	8
4. Расчет релейной защиты	14
4.1 Расчет РЗа присоединения ПР-3 ПС 35/10 кВ "Прочноокопская"	14
5 Расчет релейной защиты	16
6. Нормативные ссылки	18

[illegible]

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основание для проектирования

Рабочая документация по данному объекту разработана на основании Технического задания на проектирование "Реконструкция КТП-КП1-63 с заменой на ГКТП-400/10/0,4 кВ-В/В проходного типа по ул. Прикубанская - Новороссийская г. Новокубанск".

1.2 Состав и объем проектирования

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями Задания на проектирование.

Утвержденное техническое задание на проектирование приведено в приложении А.

В объем проектирования настоящего проекта входит:

- расчет токов короткого замыкания (КЗ);
- расчет уставок релейной защиты (РЗ) .

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Токи КЗ на ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная"

-	Максимальный режим - $I^{(3)}_{\max} = 6,41$ кА
-	Минимальный режим - $I^{(3)}_{\min} = 2,82$ кА

2. Токи КЗ на ПС 35/10 кВ "Прочноокопская"

-	Максимальный режим - $I^{(3)}_{\max} = 1,97$ кА
-	Минимальный режим - $I^{(3)}_{\min} = 1,02$ кА

3. Данные по защитах прис. ПР-3 ПС 35/10 кВ "Прочноокопская"

-	Реле	РТ-85/1
-	Трансформатор тока	ТОЛ-10 150/5
-	Уставка МТЗ	210А / 1,0с
-	Уставка ТО	840А / 0,0с

4. Данные по защитах прис. ТЧ-2 ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная"

-	Реле	ОРИН-РТЗ
-	Трансформатор тока	ТОЛ-10 150/5
-	Уставка МТЗ	210А / 1,0с
-	Уставка ТО	1500А / 0,2с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									7
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

3. Расчет токов коротких замыканий

Расчёт производился согласно РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования». Расчет необходимых параметров рассматриваемой сети приведен ниже.

3.1 Сопротивление системы ПС 35/10 кВ "Прочноокопская"

Сопротивление питающей системы при снабжении от ПС 35/10 кВ "Прочноокопская" определим по формулам:

$$X_{с\ max} = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\max}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 1,97) = 3,077\ \text{Ом},$$

$$X_{с\ min} = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\min}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 1,02) = 5,943\ \text{Ом}.$$

3.2 Сопротивление системы ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная"

Сопротивление питающей системы при снабжении от ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная" определим по формулам:

$$X_{с\ max} = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\max}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 6,41) = 0,946\ \text{Ом},$$

$$X_{с\ min} = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\min}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 2,82) = 2,150\ \text{Ом}.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									8
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

3.3 Сопротивления элементов распределительной сети.

Активное сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$R = r_{\text{уд}} * L,$$

где:

L – длина линии, км,

$r_{\text{уд}}$ – удельное активное сопротивление линии, Ом/км.

Индуктивное сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$X = X_{\text{уд}} * L,$$

где:

L – длина линии, км,

$X_{\text{уд}}$ – удельное индуктивное сопротивление линии, Ом/км,

Сопротивление трансформатора мощностью 630кВА

$$Z_{\text{тр}} = \sqrt{R_{\text{тр}}^2 + X_{\text{тр}}^2} = 9,625 \text{ Ом}$$

Ток короткого замыкания (КЗ) определяется по формуле:

$$I^{(3)} = U_{\text{н}} / (\sqrt{3} * \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2})$$

где:

$\sum R$ - сумма активных сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом

$\sum X$ - сумма индуктивных сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									9
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

3.4 Расчет токов КЗ в системе внутреннего электроснабжения ПР-3 ПС 35/10 кВ "Прочноокопская".

Для расчета токов короткого замыкания в определенных точках необходимо рассчитать сопротивления участков сети до этих точек и сопротивление системы в максимальном и минимальном режиме.

Таблица 1. Элементы сети ПР-3 ПС 35/10 кВ "Прочноокопская".

№ Уч.	Наименование элемента	Тип	Сечение, мм ²	Длина, км	Удельные характеристики, Ом/км		Сопротивление, Ом	
					R	X	R	X
1	ПР-1 - ПР-1-457	А	50	0,405	0,64	0,4	0,259	0,162
2	ПР-1 - ПР-1-457	А	50	0,193	0,64	0,4	0,124	0,077
3	ПР-1 - ПР-3-465	А	50	0,405	0,64	0,4	0,259	0,162
4	ПР-1 - ПР-3-465	А	50	0,375	0,64	0,4	0,240	0,150
5	ПР-1 - ПР-3-465	А	50	0,04	0,64	0,4	0,026	0,016
6	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,12	0,64	0,4	0,077	0,048
7	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,24	0,64	0,4	0,154	0,096
8	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,63	0,64	0,4	0,403	0,252
9	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,54	0,64	0,4	0,346	0,216
10	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,9	0,64	0,4	0,576	0,360
11	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,36	0,64	0,4	0,230	0,144
12	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,42	0,64	0,4	0,269	0,168
13	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,56	0,64	0,4	0,358	0,224
14	ПР-3-465 - КП-1	А	50	0,032	0,64	0,4	0,020	0,013
15	ПР-3-465 - КП-1	А	120	0,3	0,27	0,4	0,081	0,120
16	ПР-3-465 - КП-1	А	70	0,48	0,46	0,4	0,221	0,192
17	ПР-3-465 - КП-1	А	70	0,18	0,46	0,4	0,083	0,072
18	ПР-3-465 - КП-1	А	70	0,14	0,46	0,4	0,064	0,056
19	КП-1 - ТП-64	СИП-3	95	0,95	0,363	0,284	0,345	0,270
20	КП-1 - ТП-64	А	50	0,3	0,64	0,4	0,192	0,120
21	КП-1 - ТП-64	А	50	0,3	0,64	0,4	0,192	0,120
22	КП-1 - ТП-64	А	50	0,4	0,64	0,4	0,256	0,160
23	КП-1 - ТП-165	СИП-3	95	0,6	0,363	0,284	0,218	0,170
24	КП-1 - ТП-165	СИП-3	70	0,45	0,493	0,291	0,222	0,131
25	ТП-165 - ТП-170	АС	50	0,1	0,64	0,4	0,064	0,040
26	ТП-165 - ТП-170	АС	50	0,3	0,64	0,4	0,192	0,120
27	ТП-165 - ТП-170	АС	50	0,1	0,64	0,4	0,064	0,040
28	ТП-170 - ТП-144	АС	50	0,4	0,64	0,4	0,256	0,160
29	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,2	0,64	0,4	0,128	0,080
30	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,1	0,64	0,4	0,064	0,040

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						10

31	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,25	0,64	0,4	0,160	0,100
32	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,15	0,64	0,4	0,096	0,060
33	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,9	0,64	0,4	0,576	0,360
34	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,07	0,64	0,4	0,045	0,028
35	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,07	0,64	0,4	0,045	0,028
36	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,2	0,64	0,4	0,128	0,080
37	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,4	0,64	0,4	0,256	0,160
38	ТП-144 - ТП-55п	АС	50	0,2	0,64	0,4	0,128	0,080
39	ТП-144 - ТП-120п	АС	50	0,4	0,64	0,4	0,256	0,16
40	ТП-144 - ТП-120п	АС	70	1,1	0,46	0,4	0,506	0,44
41	ТП-120п - ТП-65п	АС	70	0,4	0,46	0,4	0,184	0,16
42	ТП-120п - ТП-65п	АС	50	0,2	0,64	0,4	0,128	0,08
43	ТП-120п - ТП-65п	АС	70	0,7	0,46	0,4	0,322	0,28

Для расчета тока короткого замыкания в точке К1 нам понадобятся: сопротивление участков № 1-5 (Таблица 1) и сопротивления системы ПС 110/35/10/6 кВ "Прочноокопская" в максимальном и минимальном режиме сети 10 кВ.

Согласно формуле приведенной в пункте № 3.3 получим следующие выражения:

$$I_{\max}^{(3)} = (\sqrt{3} * \sqrt{((0,383)^2 + (0,239+3,077)^2)}) = 1,816 \text{ кА}$$

$$I_{\min}^{(3)} = (\sqrt{3} * \sqrt{((0,383)^2 + (0,239+5,943)^2)}) = 0,979 \text{ кА}$$

Сведем результаты расчетов в Таблицу 2.

Точка КЗ	Место КЗ	Uб	Uвн			Uнн		
			max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.	max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.
К1	На шинах 10/0,4 кВ ПР-3-457	10,5	1,816	0,979	0,848	0,468	0,383	0,332
К2	На шинах 10 кВ КП-1	10,5	0,954	0,680	0,589	-	-	-
К3	На шинах 10 кВ ТП-64	10,5	0,829	0,620	0,537	-	-	-
К4	На шинах 10/0,4 кВ ТП-165	10,5	0,885	0,648	0,561	0,286	0,253	0,219
К5	На шинах 10 кВ ТП-170	10,5	0,842	0,627	0,543	-	-	-
К6	На шинах 10/0,4 кВ ТП-55п	10,5	0,653	0,522	0,452	0,227	0,206	0,178
К7	На шинах 10 кВ ТП-65п	10,5	0,631	0,507	0,439	-	-	-

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						11

3.5 Расчет токов КЗ в системе внутреннего электроснабжения ТЧ-2 ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная".

Для расчета токов короткого замыкания в определенных точках необходимо рассчитать сопротивления участков сети до этих точек и сопротивление системы в максимальном и минимальном режиме.

Таблица 3. Элементы сети ТЧ-2 ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная".

№ Уч.	Наименование элемента	Тип	Сечение, мм ²	Длина, км	Удельные характеристики, Ом/км		Сопротивление, Ом	
					R	X	R	X
1	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,24	0,64	0,4	0,154	0,096
2	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,06	0,64	0,4	0,038	0,024
3	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,66	0,64	0,4	0,422	0,264
4	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,1	0,64	0,4	0,064	0,040
5	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,21	0,64	0,4	0,134	0,084
6	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,23	0,64	0,4	0,147	0,092
7	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,056	0,64	0,4	0,036	0,022
8	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,13	0,64	0,4	0,083	0,052
9	ТЧ-2 - ТЧ-2-202п	A	50	0,065	0,64	0,4	0,042	0,026
10	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,24	0,64	0,4	0,154	0,096
11	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,06	0,64	0,4	0,038	0,024
12	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,66	0,64	0,4	0,422	0,264
13	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,1	0,64	0,4	0,064	0,040
14	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,21	0,64	0,4	0,134	0,084
15	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,23	0,64	0,4	0,147	0,092
16	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,42	0,64	0,4	0,269	0,168
17	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,39	0,64	0,4	0,250	0,156
18	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,36	0,64	0,4	0,230	0,144
19	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,43	0,64	0,4	0,275	0,172
20	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,3	0,64	0,4	0,192	0,120
21	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,96	0,64	0,4	0,614	0,384
22	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,96	0,64	0,4	0,614	0,384
23	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	1,056	0,64	0,4	0,676	0,422
24	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	1,05	0,64	0,4	0,672	0,420
25	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,99	0,64	0,4	0,634	0,396
26	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,2	0,64	0,4	0,128	0,080
27	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,74	0,64	0,4	0,474	0,296
28	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,05	0,64	0,4	0,032	0,020
29	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,03	0,64	0,4	0,019	0,012
30	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	A	50	0,18	0,64	0,4	0,115	0,072

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						12

31	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	А	50	0,24	0,64	0,4	0,154	0,096
32	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	А	50	0,78	0,64	0,4	0,499	0,312
33	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	А	50	0,16	0,64	0,4	0,102	0,064
34	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	А	50	0,03	0,64	0,4	0,019	0,012
35	ТЧ-2 - ТЧ-2-63	СИП-3	95	3,2	0,363	0,284	1,162	0,909

Для расчета тока короткого замыкания в точке К8 нам понадобятся: сопротивления участков № 1-9 (Таблица 3) и сопротивления системы ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная" в максимальном и минимальном режиме сети 10 кВ.

Согласно формуле приведенной в пункте № 3.3 получим следующие выражения:

$$I_{\max}^{(3)} = (\sqrt{3} * \sqrt{((1,121)^2 + (0,700+0,946)^2)}) = 3,044 \text{ кА}$$

$$I_{\min}^{(3)} = (\sqrt{3} * \sqrt{((1,121)^2 + (0,700+2,150)^2)}) = 1,980 \text{ кА}$$

Сведем результаты расчетов в Таблицу 4.

Таблица 4. Значения ТКХ на присоединении ТЧ-2 ПС 110/35/10/6 кВ "Тепличная".

Точка КЗ	Место КЗ	Uб	Uвн			Uнн		
			max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.	max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.
К8	На шинах 10/0,4 кВ ТЧ-2-202п	10,5	3,044	1,980	1,714	0,535	0,484	0,419
К9	На шинах 10/0,4 кВ ТП-63	10,5	0,595	0,553	0,479	0,192	0,186	0,161

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

4. Определяем уставки срабатывания РЗА яч. 10кВ ПР-3 ПС 35/10 кВ «Прочноокопская»:

Исходные данные для расчета:

Существующие уставки РЗА яч. 10кВ ПР-3 ПС 35/10 кВ «Прочноокопская»:

$K_{ТТ}=150/5$

ТО: 840А/0с

МТЗ: 210А/1,0с

Реле: РТ-85/1

4.1. Проверяем актуальность существующих уставок РЗА ячейке 10кВ питающего центра ПР-3 (реконструкция участка сети):

4.1.1 Максимальная токовая защита:

Определяем ток срабатывания:

$$I_{сз} \geq \frac{K_H \cdot K_{сзп}}{K_B} \cdot I_{раб.макс}$$

где K_H -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (РТ-85/1);

$K_{сзп}$ - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,3;

K_B - коэффициент возврата, принимаем равным 0,8;

$I_{раб.макс}$ - максимальный рабочий ток, для яч.10 кВ ПР-3 определяем по максимальной разрешенной мощности.

$P_{сущ.разреш.ПР-3} = 1404\text{кВт}$ – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение 10кВ ПР-3;

$$I_{раб.макс.} = \frac{P_{разреш. \Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi}, \text{ А}$$

$$I_{раб.макс.} = \frac{1404}{\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93} = 83 \text{ А.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{сз} \geq \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,8} \cdot 83 = 202 \text{ А.}$$

Принимаем уставку МТЗ без изменения: $I_{сз} = 210 \text{ А}$, $t_{сз} = 1 \text{ с}$

4.1.2. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К2 (основная зона чувствительности МТЗ):

$$k_{чув.} = \frac{I_{мин.кз.}^2}{I_{уст.}^2} = \frac{589}{300} = 2,8 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата										Лист
											14
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

4.1.3 Проверка трансформаторов тока в ячейке 10 кВ ПР-3:

Проверяем существующие трансформаторы тока яч. 10кВ ПР-3 ($K_{ТТ}=150/5$) по условию нагрузки:

$$I_{\text{раб. макс.}} \leq I_{\text{ном.ТТ}}$$

$$I_{\text{раб. макс.}} = 83 \text{ А}$$

$83 \leq 150 \text{ А}$ - условие выполняется.

4.1.4. Токовая отсечка:

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 10кВ РП «Капланово-1» точка К2:

$$I_{\text{сз}} \geq K_{\text{н}} \cdot I_{\text{макс.КЗ}}^3$$

где $K_{\text{н}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (рп-85/1);

$I_{\text{макс.КЗ}}^3$ - ток КЗ в точке К2 (на шинах 10кВ РП «Капланово-1»);

$$I_{\text{сз}} \geq 1,5 \cdot 959 = 1439 \text{ А}$$

Принимаем уставку ТО: $I_{\text{сз}} = 1470 \text{ А}$ $t_{\text{сз}} = 0 \text{ с}$ ($K_{\text{кр}}=7$).

Инв. № подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Определяем уставки срабатывания РЗА яч. 10кВ ТЧ-2 ПС 110/35/10/6кВ «Тепличная»:

Исходные данные для расчета:

Существующие уставки РЗА яч. 10кВ РЗА яч. 10кВ ТЧ-2 ПС 110/35/10/6кВ «Тепличная»:

$K_{\text{ТТ}}=150/5$

ТО: 1500А/0,2с

МТЗ: 210А/1,0с

Реле: ОРИОН-РТЗ

5.1. Проверяем актуальность существующих уставок РЗА ячейке 10кВ питающего центра ТЧ-2 (реконструкция участка сети):

5.1.1 Максимальная токовая защита:

Определяем ток срабатывания:

$$I_{\text{сз}} \geq \frac{K_{\text{Н}} \cdot K_{\text{сзп}}}{K_{\text{В}}} \cdot I_{\text{раб.макс}}$$

где $K_{\text{Н}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (РТ-85/1);

$K_{\text{сзп}}$ - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,3;

$K_{\text{В}}$ - коэффициент возврата, принимаем равным 0,8;

$I_{\text{раб.макс}}$ - максимальный рабочий ток, для яч.10 кВ ТЧ-2 определяем по максимальной разрешенной мощности.

$P_{\text{сущ.разреш.ТЧ-2}} = 1438\text{кВт}$ – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение 10кВ ТЧ-2;

$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{P_{\text{разреш.}\Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{Н}} \cdot \cos\varphi}, \text{ А}$$
$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{1438}{\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93} = 85 \text{ А.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{\text{сз}} \geq \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,8} \cdot 85 = 207 \text{ А.}$$

Принимаем уставку МТЗ без изменения: $I_{\text{сз}} = 210 \text{ А}$, $t_{\text{сз}} = 1 \text{ с}$

5.1.2. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К9 (основная зона чувствительности МТЗ):

Инв. № подл.	Подп. и дата						Лист	
							16	
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

$$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.КЗ.}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{479}{210} = 2,3 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

5.1.3 Проверка трансформаторов тока в ячейке 10 кВ ТЧ-2:

Проверяем существующие трансформаторы тока яч. 10кВ ТЧ-2 ($K_{\text{ТТ}}=150/5$) по условию нагрузки:

$$I_{\text{раб. макс.}} \leq I_{\text{ном.ТТ}}$$

$$I_{\text{раб. макс.}} = 85 \text{ А}$$

$85 \leq 150 \text{ А}$ - условие выполняется.

5.1.4. Токовая отсечка:

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 10кВ ТП-63:

$$I_{\text{сз}} \geq K_{\text{н}} \cdot I_{\text{макс.КЗ}}^3$$

где $K_{\text{н}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (рТ-85/1);

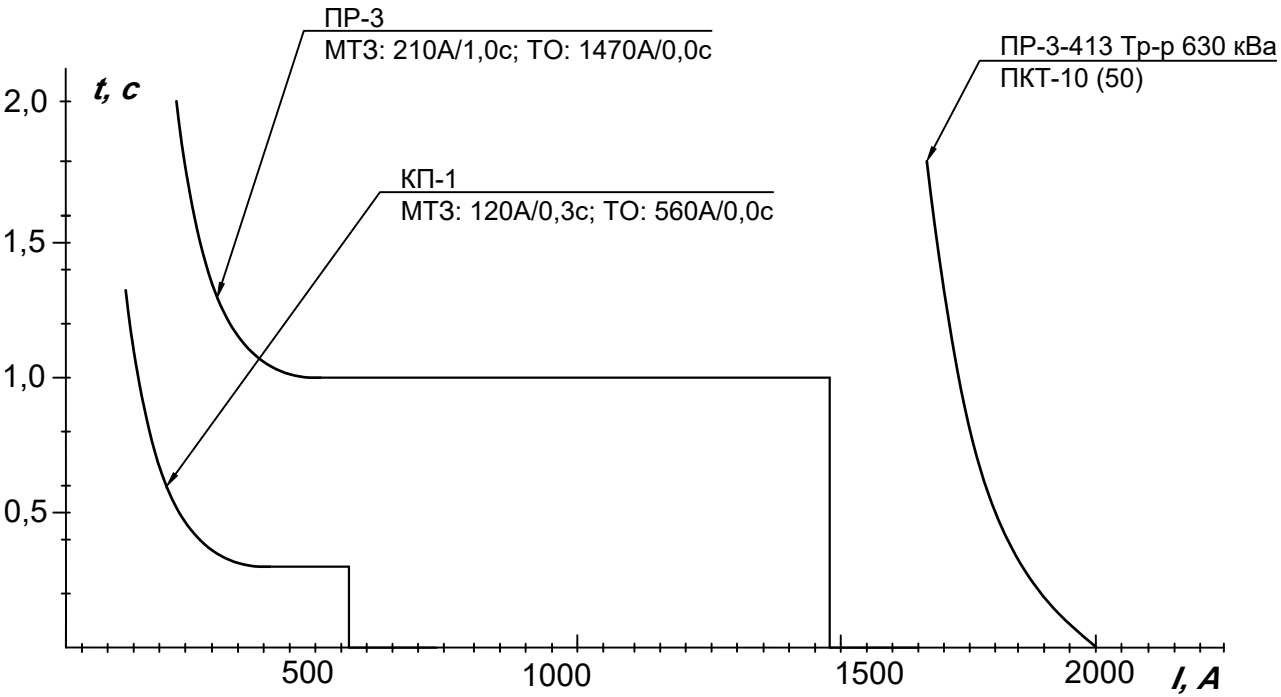
$I_{\text{макс.КЗ}}^3$ - ток КЗ в точке К8 (ТП-2-202п);

$$I_{\text{сз}} \geq 1,5 \cdot 595 = 893 \text{ А}$$

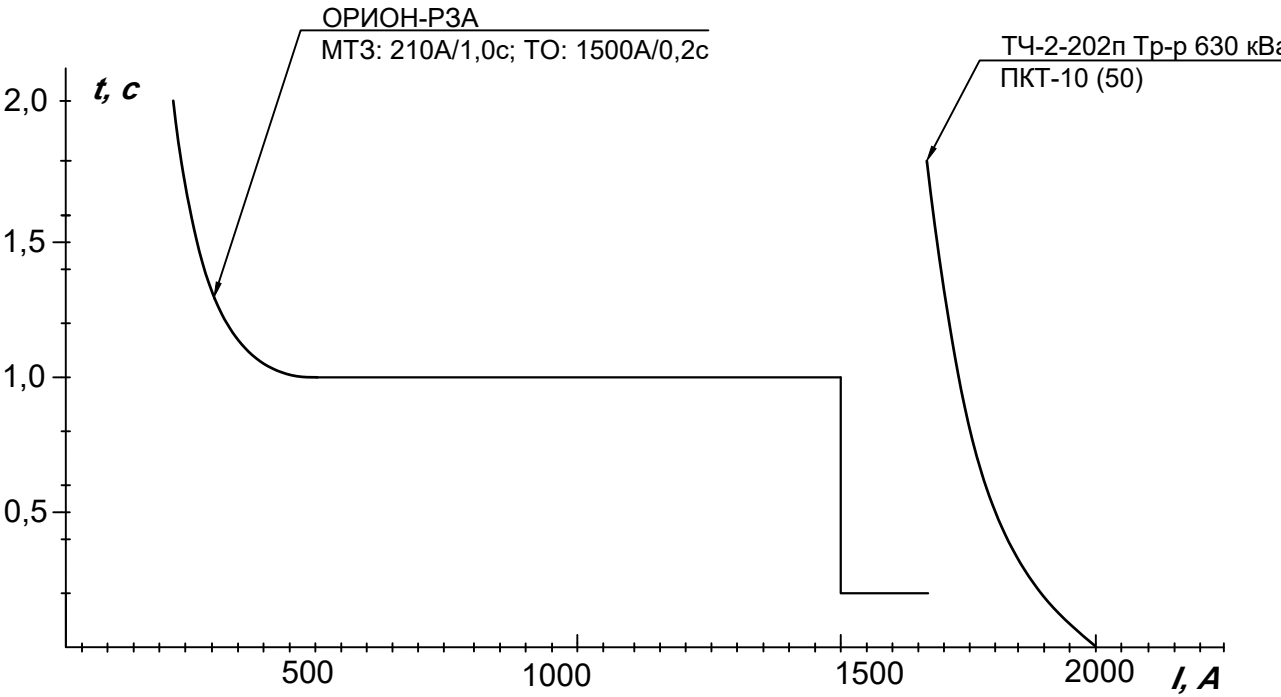
Принимаем уставку ТО без изменения: $I_{\text{сз}} = 1500 \text{ А}$ $t_{\text{сз}} = 0 \text{ с}$

Инв. № подл.	Подп. и дата							Лист
								17
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Карта селективности релейной защиты



Карта селективности релейной защиты



Согласовано

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

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 3-45-20-0051					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Нач. отд.					
Исполн.					
Н. контр.					

Схемы сети и исходные данные	Стадия	Лист	Листов
	П	1	2

Карты селективности ПР-3 ПС 35/10 кВ "Прочноокопская", ТЧ-2 ПС 110/10 кВ "Тепличная"			
--	--	--	--

6. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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 06.07.2019 №864) О составе разделов

проектной документации и требованиях к их содержанию.

2) Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2019 г.

3) РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999 N213).

4) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв.

приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).

5) ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

6) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ №328н от 24.07.2013).

7) ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

8) РД 153-34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования.

Инв. № подл.											Лист	
Подп. и дата											18	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							