

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Краснодарский край  
ООО "СветоЮг"  
г-к.Геленджик, ул. Суворова, 29, оф. 96



Заказ: №2021-0998-ЭС,ЭР,СР  
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

*Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998*

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*2021-0998-ЭС Наружное электроснабжение*

Том 1.

Пояснительная записка  
Трансформаторная подстанция  
Электрические сети 10/0,4 кВ  
Спецификация оборудования

г-к. Геленджик  
2021г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Краснодарский край  
ООО "СветоЮг"  
г-к.Геленджик, ул. Суворова, 29, оф. 96



Заказ: №2021-0998-ЭС,ЭР,СР  
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

*Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998*

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*2021-0998-ЭС Наружное электроснабжение*

Том 1.

Пояснительная записка  
Трансформаторная подстанция  
Электрические сети 10/0,4 кВ  
Спецификация оборудования

ГИП

А.В.Тараненко

г-к. Геленджик  
2021 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
2021-0998-СТ1 2021-0998-СП1 2021-0998-ЭС.ПЗ	<p>Содержание тома</p> <p>Состав проектной документации</p> <p>Пояснительная записка</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исходные данные и основание для проектирования</li> <li>2. Отвод земельных участков</li> <li>2.1. Инженерная подготовка, организация рельефа.</li> <li>3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.</li> <li>3.1. Местоположение, геоморфология, рельеф, климат</li> <li>3.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия</li> <li>3.3. Сведения о категории</li> <li>3.4. КТП-10/0,4 кВ</li> <li>3.5. Компенсация реактивной мощности</li> <li>3.6. Внешние электрические сети 10 кВ</li> <li>3.7. Защита от перенапряжений. Заземление. Молниезащита.</li> <li>4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.</li> <li>5. Проект организации строительства. <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Строительство КЛ-10 кВ</li> <li>5.2. Строительство КТПН-630/10/0,4 кВ.</li> <li>5.3. Мероприятия по пожаробезопасности</li> <li>5.4. Антикоррозийная защита</li> <li>5.5. Строительные мероприятия, связанные со строительством в особых условиях</li> <li>5.6. Мероприятия по охране труда</li> <li>5.7. Мероприятия по технике безопасности</li> </ol> </li> <li>6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.</li> <li>7. Мероприятия по охране окружающей среды.</li> <li>7.1. Исходные данные и основание для проектирования</li> <li>7.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов</li> </ol>	

Решения, принятые в проектной документации, не содержат отступлений от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили и (или) ввели в действие эти документы. При соблюдении правил технической эксплуатации, требований ПУЭ, пожаро- и взрывобезопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

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

2021-0998- СТ1				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Тараненко А.В		
Пров.		Тараненко А.В.		
ГИП		Тараненко А.В		
СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 1				
		Лист	Лист	Листов
			1	2
 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>СветоЮг</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР				

Обозначение	Наименование	Примечание
Приложение А	<p>7.2.1. Отвод земельных участков  7.3. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения  7.4. Охрана поверхностных и подземных вод  7.5. Очистка и восстановление территории строительства  7.6. Охрана растительного и животного мира  7.7. Наличие полезных ископаемых  7.8. Наличие памятников истории и культуры  7.9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов  7.10. Выводы  8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.  9. Сметная документация  10. Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС</p> <p>Исходные документы:  Прилагаемые документы:</p> <p>Техническое задание на проектирование - выданное филиалом "Геленджикэлектросеть" АО "НЭСК-электросети".</p>	
Приложение Б	<p>Свидетельство</p> <p>Рабочие чертежи:</p>	
2021-0998-ЭС	Электрические сети 10/0,4 кВ	
2021-0998-ЭС.С1, С2	Спецификация оборудования	
2021-0998-ЭР	Электротехнические решения. КТПП-630/10/0,4 кВ	
2021-0998-ЭР.С	Спецификация оборудования	
2021-0998	Строительные решения. Фундамент КТПП-630/10/0,4 кВ	
2021-0998-СР.В	Ведомость объемов работ	

Имя	№ докум	Подп	и	дата
Имя	№ докум	Подп	и	дата
Имя	№ докум	Подп	и	дата
Имя	№ докум	Подп	и	дата
Имя	№ докум	Подп	и	дата
Имя	№ докум	Подп	и	дата

2021-0998-СТ1

Лис

2

Имя Изм № докум Подп Дат

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2021-0998-ПЗ	Пояснительная записка	
1	2021-0998-ЭС, ЭР, СР	Трансформаторная подстанция. Электрические сети 10/0,4 кВ.	
1	2021-0998-ЭС.С, ЭР.С	Спецификации оборудования	
1	2021-0998-ЭС.В	Ведомость объемов работ	

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Тараненко А.В.		
Пров.		Тараненко А.В.		
ГИП		Тараненко А.В.		

2021-0998-СП1

СОСТАВ ПРОЕКТА

Лит	Лист	Листов
	1	1

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
  
**СветоЮг**  
 ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

## 1. Исходные данные и основание для проектирования

Рабочая документация «Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998»

- выполнена на основании:

а) Технического задания на проектирование, выданного филиалом «Геленджикэлектросеть» АО «НЭСК-электросети».

Техническим заданием определено выполнение проектных работ для электроснабжения ЭПУ расположенные на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель):

- установка комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа напряжением 10/0,4 кВ, с силовым трансформатором мощностью 250 кВА;

- строительство КЛ-10 кВ от ВЛ-10 кВ ф. «ДМ-7»;

- строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой КТПП

Состав и объем проекта соответствуют одностадийному проектированию – Проектная и рабочая документация (ПРД).

Работы, выполняемые в процессе проектирования, ставят своей целью обеспечить:

- надежность электроснабжения потребителей;

- качество электроэнергии у потребителей;

- удобство обслуживания при аварийном и текущем ремонте;

- рациональное использование природных ресурсов (земельных угодий, зеленых насаждений).

Основные показатели проекта:

Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.
1	Трансформаторная подстанция КТППквб-630/10/0,4 кВ	1	шт.
2	Силовой трансформатор ТМГ-250/10/0,4кВ	1	шт.
3	Кабель АПвПу2г 1х120 мм <sup>2</sup>	3330	м
4	Муфта концевая 10 кВ	6	шт.
5	Плита закрытия кабеля ПЗК	2021	шт.
6	Труба гибкая ПНД/ПВД красная д.160 мм	16	м
7	Муфта соединительная 10 кВ	9	шт.
8	Провод СИП-2 3х95+1х70 мм <sup>2</sup>	67	м
9	Провод СИП-3 1х120 мм <sup>2</sup>	6	м
10	Стойка СВ-95-3	1	шт.

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

2021-0998-ПЗ

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
		Разраб.	Тараненко А.В.	
		Пров.	Тараненко А.В.	
		Т. контр.		
		Н. контр.		
		ГИП	Тараненко А.В.	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ  
ЗАПИСКА

Лит	Лист	Листов
	1	17

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**СветолЮг**  
ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

## 2. Отвод земельных участков

Площадка (трасса) строительства расположена в Краснодарском крае, г. Геленджик, дорога на с. Дивноморское.

В проектной документации отвод земельных участков под прокладку КЛ-10 кВ, строительство ВЛИ-0,4 кВ не предусмотрен.

### 2.1. Инженерная подготовка, организация рельефа.

Земельные участки, отведенные под прокладку КЛ-10 кВ, строительство ВЛИ-0,4 кВ уже используются под инженерные коммуникации. Вертикальная планировка площадок при строительстве данного объекта не изменяется.

Озеленение настоящим проектом не предусматривается, так как в зоне прокладки КЛ-10 кВ., строительстве ВЛИ-0,4 кВ вырубка зеленых насаждений не требуется, только формовочная обрезка мешающих строительству ветвей деревьев и вырубка дикорастущих кустарников.

Для строительства электрических сетей на отведенной территории предполагается использование существующих дорог.

## 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

### 3.1. Местоположение, геоморфология, рельеф, климат

Площадка (трасса) строительства расположена в Краснодарском крае, г. Геленджик, дорога на с. Дивноморское.

В геоморфологическом отношении она находится на полигональной морской равнине, представляющую собой выположенную часть Маркотхского хребта, имеющую в районе работ абразионно-делювиальный склон с преобладанием плоскостного смыва в сторону моря под углом 4-5°.

Рельеф площадки мелкорытвенный, с уклоном в сторону моря. Абсолютные отметки колеблются от 38,9 м до 70,65 м.

Отрицательных физико-геологических процессов на данной территории не выявлено.

Климат г-к Геленджик формируется в условиях влияния Черного моря, главного климатообразующего фактора. Согласно климатическому районированию для строительства приняты по приложению 5 СНиП 2.01.07-85 и СНКК 20-303-2002 следующие природные условия:

- Среднемесячная температура воздуха составляет:

в январе от -5 до +2 °С, в июле от +21 до 25 °С, среднегодовая температура воздуха +12,7 °С. Абсолютный минимум температур зимой составляет -24 °С, абсолютный максимум температур летом составляет +39 °С;

- Среднегодовая сумма осадков составляет 805 мм. Распределение осадков в году неравномерное;

- Снежный покров неустойчив, появляется обычно 23 декабря. Средняя дата схода снежного покрова 6 марта. Расчетное значение веса снегового покрова земли  $S_g = 0,30$  кПа для I снегового района -1 (карта 2 СНКК 20-303-2002);

- В течение года преобладают ветры северных румбов и в несколько меньшей степени южных.

- Среднегодовая скорость ветра составляет 4,6 м/с, наибольшие скорости ветра могут достигать 32 м/с и более, число дней с сильным ветром составляет 48.

- Ветровой район по давлению ветра - «особый»  $W_g=1,00$  кПа (карта 1 СНКК 20-303-2002).

- Ветровой район по средней скорости ветра за зимний период -V;

- Расчетное значение эквивалентной стенки гололеда 40 мм для V района по гололеду по приложению 5 СНиП 2.01.07-85;

- Зона влажности по СНКК 20-302-2000 - 2 (нормальная).

- Нормальная глубина промерзания составляет - 0,80м.

### 3.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № подл.	2021-0998-ПЗ				Лист
						Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

В геологическом строении изученной территории принимают участие техногенные, пролювиально-делювиальные образования четвертичного возраста, залегающие на коренных породах верхнего мела. Геолого-литологический разрез их до глубины 9,0 м по данным пройденных скважин и исследования территории, выполненные и предоставленные ООО «Искатель» имеет следующий вид (сверху вниз):

1. от 0,00 до 0,30 м - t IV - насыпные грунты, представленные древесно-щебенистыми грунтами с глинистым заполнителем.
2. от 0,30 м до 5,80-6,20 м - rd Qui - древесно-щебенистые отложения с суглинистым заполнителем, маловлажные. Количество обломков от 44,10 до 60,75%, в среднем 53,04%. Мощность слоя от 5,5 до 5,9 м.

По данным сейсмозондирования в этом районе раздел низких и высоких скоростей сейсмоволн происходит на глубине 8,5-13,0 м. Это говорит о том, что до этих глубин коренные породы в той или иной степени выветрелые и в целом по сейсмическим свойствам они являются выветрелыми и относятся ко II категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Сейсмичность площадки строительства 9 баллов, согласно СНК 22-301-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» (ТСН 22-302-2000) и СНКК 23-302-2000 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий», утвержденные департаментом по строительству и архитектуре Краснодарского края и зарегистрированные Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.

Участок изысканий находится в сейсмически опасном районе. Фоновая сейсмичность г. Геленджик для объектов массового строительства по СНиП П-7-81\* и по ТСН 22-301-2000г. по Краснодарскому краю составляет 8 баллов (ОСР 97А), 9 баллов (ОСР 97В) и 9 баллов (ОСР 97С).

Подземные воды в период изысканий скважинами вскрыты не были, в периоды обильных осадков может произойти временное появление воды типа «верховодки» в рыхлых крупнообломочных отложениях на границе с коренными породами.

### 3.3. Сведения о категории

Потребитель, подключаемый к проектируемой трансформаторной подстанции КТПП-630/10/0,4 кВ по надежности электроснабжения, относятся к III категории.

Нагрузки потребителей приняты согласно РД34.20.185-94 «Расчетные электрические нагрузки» с изменениями и дополнениями и предоставлены ООО «Светолуг» В части жилых и общественных зданий, по СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Расчетные нагрузки на вводах потребителей приведены в экспликации на плане электрических сетей.

### 3.4 ТП-10/0,4 кВ

На основании выданного задания на проектирование, расчетных нагрузок и учета их перспективного роста произведен выбор силовых трансформаторов на вновь устанавливаемой ТП. К установке принята комплектная трансформаторная подстанция тупиковая киоскового типа напряжением 10/0,4 кВ КТППккв-630/10/0,4 кВ с силовым трансформатором ТМГ мощностью 250 кВА, производства ООО «АС-Строй» г. Краснодар.

### 3.5 Компенсация реактивной мощности

Согласно письма ОАО «Кубаньэнерго» №302.9/10 от 22.02.2007 г. проектом не предусмотрена компенсация реактивной мощности так, как средневзвешенный  $\cos\phi$  по данным предоставленных заказчиком и уточненных по РД34.20.185-94 не менее 0,96, что соответствует  $\text{tg}\phi=0,329 < \text{tg}\phi=0,35$  - нормативное значение коэффициента реактивной мощности.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

3

### 3.6 Внешние электрические сети 10/0,4 кВ

Для питания проектируемой КТПН, согласно заданию на проектирование, проектом предусмотрено строительство КЛ-10 кВ от ВЛ-10 кВ Ф. «ДМ-7». Для прокладки предусмотрен кабель марки АПвПу2г 3х(1х120 мм<sup>2</sup>)

Сечение кабелей выбрано по длительно допустимому току нагрузки в максимальном режиме и проверены на термическую устойчивость к односекундному току короткого замыкания. Выбор сечения кабеля на напряжении 10 кВ произведен, исходя из нормативных документов и перспективного роста нагрузок, а также исходя из максимально допустимых потерь напряжения в элементах сети - в пределах 5%.

Для обеспечения питания потребителей предусмотрено строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 проектируемой КТП. На основании расчетных нагрузок, по условию срабатывания защитных аппаратов при однофазном коротком замыкании, и технического задания, электроснабжение, выполняется самонесущим изолированным проводом СИП-2 (3х95+1х70 мм<sup>2</sup>).

Для прохождения проектируемой ВЛИ-0,4 кВ приняты проектируемые железобетонные опоры со стойками СВ-95-3 по типовому проекту 26.0085 "Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и "ТУСО Electronics".

Расчетные пролеты приняты, исходя из района климатических условий, прочности опоры, количества и сечения СИП-2. Расстановка опор произведена исходя из расчетного пролета и с учетом удобства выполнения ввода к фасаду здания и подхода к РУ-0,4 кВ проектируемой КТПП.

Проект разработан на основе типового проекта 26.0085 "Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и "ТУСО Electronics".

Трассы линий КЛ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ разработаны по оптимальным техническим решениям, продиктованными условиями площадки строительства.

### 3.7 Защита от перенапряжений. Заземление. Молниезащита.

Заземляющее устройство подстанции принято общим для напряжений 10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства (З.У.) должно быть <4 Ом в любое время года. В качестве З.У. использованы искусственные и естественные заземлители.

Для защиты обмоток силовых трансформаторов от волн перенапряжений в РУ проектируемой ТП ВН и НН предусмотрены ограничители перенапряжений нелинейные.

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

Заземляющее устройство ТП принято общим для напряжений 10 кВ и 0,4кВ. Сопротивление растеканию тока заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Заземляющее устройство выполняется углубленными вертикальными и горизонтальными заземлителями. В качестве З.У. использованы искусственные заземлители. Искусственное заземляющее устройство выполняется заглубленными заземлителями угловая сталь 63х63 мм соединенные стальной полосой 40х4 мм, укладываемой на дно котлована по периметру фундамента. Присоединение заземляющих проводников (спусков) к заземлителю в земле должно выполняться сваркой.

Удельное сопротивление грунта составляет не более 150 Ом х м.

Защита ТП от прямых ударов молнии согласно СО-153.34.21.122-2003, п.3,2.1.2 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» предусматривает использование металлической кровли защищаемых объектов в качестве естественных молниеприемников при одновременном соблюдении следующих условий:

электрическая непрерывность между различными частями обеспечена на долгий срок;

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Име. № инв.	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	2021-0998-ПЗ	Лист
													4

толщина металла кровли составляет не менее 4 мм для железа (информация завода-изготовителя);

кровля не имеет изоляционного покрытия;

неметаллические покрытия на/под металлической кровлей не выходят за пределы защищаемого объекта.

Заземление муфт выполняется с помощью провода заземления, входящего в комплект непаянного присоединения заземляющего провода.

Несущая нулевая жила по всей длине ВЛИ-0,4 кВ используется в качестве глухо заземленного проводника. Несущий нулевой провод следует присоединять к заземляющему выпуску арматуры железобетонных стоек (основных и подкосов).

Присоединение заземляющих проводников (спусков) к заземлителю в земле должно выполняться сваркой.

Конструктивное выполнение заземляющего устройства принято по типовому проекту 3.407.150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ".

#### 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.

При строительстве линейного объекта КЛ-10 кВ и монтаже КТПН, строительство новых и реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и не производственного назначения не производится.

#### 5. Проект организации строительства.

Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

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

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

Строительно-монтажные работы по сооружению КЛ-10 кВ, ВЛИ-0,4 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.

При выполнении строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ», руководствоваться типовым положением о службе техники безопасности в строительных организациях и другими нормативными документами.

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

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

-Схемы по производству работ стреловыми самоходными кранами при строительстве линий 0,38...35 кВ и ПС 35/10 кВ.

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При перевозке людей и грузов автотранспортом и при механизированном производстве работ необходимо соблюдать требования «Правил дорожного движения».

При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

5

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 качестве временных зданий и сооружений для размещения строительно-монтажного персонала должны быть использованы передвижные инвентарные средства (вагоны-общежития типа ВО-8 или ВО-10).

В соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Нормативная продолжительность строительства КЛ-10 кВ протяженностью до 1 км составляет 1 месяц п.34 главы 2, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.

При разбивке трассы ЛЭП и при установке электротехнического оборудования за 3 дня до начала работ, вызвать представителей заинтересованных организаций.

### 5.1. Строительство КЛ-10 кВ

Согласно ПУЭ, кабель АПвПу2г 1х120 мм<sup>2</sup> при прокладке в земле на всем протяжении необходимо защитить от механических повреждений. Кабель по всей длине трассы покрыть плитой закрытия кабеля ПЗК, за исключением прокладки в трубах. По согласованию с энергоснабжающей организацией, возможно применить сигнальные пластмассовые ленты. Сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелем на расстоянии 250 мм от их наружных покрытий. Края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм, при этом смежные ленты, должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм.

Кабель проложить в траншее на глубине не менее 0,7 м от планировочной отметки земли. Кабель следует укладывать с запасом по длине. Запас достигается путем укладки кабеля «змейкой». Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) не допускается. После прокладки кабелей в земле, обратную засыпку выполнять слоями 20-30 см вынутым грунтом с тщательным уплотнением каждого слоя. Засыпка траншеи комьями мерзлой земли, грунтом содержащим камни, куски металла и т.п., не допускается. При прокладке нескольких кабелей в траншее концы кабелей, предназначенные для последующего монтажа соединительных муфт, следует располагать со сдвигом мест соединения не менее чем на 2 м.

При этом должен быть оставлен запас кабеля длиной, необходимой для проверки изоляции на влажность и монтажа муфты, а также укладки компенсатора (длиной на каждом конце не менее 350 мм). В стесненных условиях при больших потоках кабелей допускается располагать компенсаторы в вертикальной плоскости ниже уровня прокладки кабелей. Муфта при этом остается на уровне прокладки кабелей.

При пересечении кабельных трасс с инженерными коммуникациями, кабели проложить в ПНД/ПВД или а/ц трубах. Согласно СНиП 3.05.06-85 зазоры в отрезках труб, отверстиях и проемы после прокладки кабелей должны быть заделаны негорючим материалом, например цементом с песком по объему 1:10, глиной с песком - 1:3, глиной с цементом и песком - 1,5:1:11, перлитом, вспученным со строительным гипсом - 1:2 и т.п., по всей толщине стены или перегородки.

Пересечения с подземными коммуникациями выполняются открытым способом. После прокладки восстановить асфальтное, бетонное и тротуарное покрытие.

Тяжение кабелей во время прокладки должно осуществляться при помощи кабельного чулка или за токоведущую жилу при помощи клинового захвата. Усилия, возникающие во время тяжения данного кабеля не должны превышать 30 Н/мм<sup>2</sup> сечения жилы. Лебедки и другие тяговые средства необходимо оборудовать регулируемыми ограничивающими устройствами для отключения тяжения при появлении усилий выше допустимых. Протяжные устройства, обжимающие кабель (приводные ролики), а также поворотные устройства должны исключать

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

6

возможность деформации кабеля. Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке должен не менее 7,5Dн.

### *Монтажные работы*

После геодезической разбивки траншеи ответственный руководитель строительных работ совместно с представителями электромонтажной и эксплуатирующей организации должны осмотреть на месте намеченную проектом трассу прокладки кабелей.

В процессе осмотра представитель строительной организации проверяет соответствие геодезической разбивки проекту, а также наличие и соответствие проекту отметок в местах пересечения трассы с инженерными сооружениями и естественными препятствиями, а представитель электромонтажной и эксплуатирующей организации - соответствие трассы требованиям СНиП и ПУЭ. Кроме того, при осмотре следует убедиться в отсутствие мест, содержащих вещества, разрушительно действующие на оболочку кабелей.

Рытье траншеи, котлованов для монтажа муфт, а также устройство вводов и пересечений производит строительная организация. К рытью траншеи и прокладке в них кабелей приступают, как правило, после окончания всех других работ по сооружению подземных коммуникаций и окончательной планировки территории. В исключительных случаях рытье траншеи и прокладка в них кабелей допускается до окончательной планировки при условии, что на всех участках трассы будет спланирован грунт по обе стороны траншеи и до уровня планировочной отметки шириной не менее 1,5-2,0 м от краев траншеи.

Вывозить барабаны на трассу рекомендуется не более чем за один день до прокладки, чтобы избежать возможных повреждений при длительном хранении барабанов на трассе.

Произвести внешний осмотр барабанов с кабелем. Убедиться в отсутствии повреждений обшивки и целостности кап на концах кабелей.

Установить барабаны с кабелем на отдающие устройства так, чтобы при размотке конец кабеля сходил сверху.

Расставить на трассе кабеля оборудование и приспособления для прокладки согласно ППР.

Для обеспечения плавного схода кабеля с барабана установить направляющие рольганги, ширина первого из них должна быть не менее ширины барабана.

Расставить по трассе линейные ролики. Расстояние между роликами должно быть не более 4 м. На поворотах трассы установить угловые ролики.

обеспечивающие поворот кабеля с радиусом не более допустимого. Ролики должны свободно и легко вращаться.

Установить тяговое устройство (лебедку) у конца трассы или за кабельным колодцем.

Установить телефонную или УКВ связь между местами расположения лебедки, барабанов, поворотов, перегородок и переходов трассы.

Снять обшивку с барабана. Проверить крепление закладных втулок барабана, при необходимости подтянуть гайки на шпильках. Проверить крепление нижнего конца кабеля (при необходимости закрепить его).

Установить на барабане тормозные устройства, предназначенные для регулирования скорости вращения барабана при протяжке и его остановки, а также для предотвращения инерционного раскручивания барабана.

Смонтировать на конце кабеля проволочный чулок или клиновой захват. Забандажировать чулок тонкой стальной проволокой и липкой ПВХ лентой. Соединить чулок или захват коротким тросом с противозакручивающим устройством.

Растянуть трос тяговой лебедки по трассе. Соединить его с противозакручивающим устройством.

В случае одновременного тяжения трех кабелей чулки и захваты должны соединяться с

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № инв.	2021-0998-ПЗ					Лист
						Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	7

противозакручивающим устройством в разбежку. На сходе кабелей с барабанов установить устройство для группирования кабелей в треугольник.

Подготовить необходимые для прокладки инструменты и материалы.

#### *Прокладка кабелей в траншее*

Примерная схема расстановки рабочих при протяжке кабеля:

- барабан, на тормозе - 1 человек;
- рольганги на сходе кабеля с барабана - 1 человек;
- спуск кабеля в траншею (вход, выход из туннеля) - 1 человек;
- на лебедке - 2 человека;
- сопровождение конца кабеля - 1 человек;
- на каждом углу поворота - 1 человек;
- на каждом проходе в трубах через перегородки или перекрытия, у входа в камеру или здание - 1 человек;
- на прямых участках - по необходимости.

Руководитель работ сопровождает движение конца кабеля по трассе. Команду на включение лебедки при протяжке дает только руководитель работ. Команду на остановку лебедки может дать любой, заметивший неполадки при протяжке.

Скорость прокладки не должна превышать 30 м/мин и должна выбираться в зависимости от характера трассы, погодных условий и усилий тяжения.

В случае, если усилие тяжения превышает допустимую величину, то необходимо остановить прокладку и проверить правильность установки и исправность линейных и угловых роликов, наличие смазки (воды) в трубах, а также проверить возможность заклинивания кабеля в трубах. Дальнейшая протяжка кабеля возможна только после устранения причин превышения допустимых усилий тяжения.

Барабан с кабелем необходимо подтормаживать так, чтобы не было рывков, ослабления и провисания витков кабеля и в то же время не создавать чрезмерных усилий торможения.

При спуске кабеля в траншею или входе в туннель (кабельный канал) необходимо следить, чтобы кабель не соскальзывал с роликов, не терся о трубы и стенки в проходах.

При повреждении оболочки кабеля необходимо остановить прокладку, осмотреть место повреждения и принять решение о способе ремонта оболочки.

Сопровождающие конец кабеля должны следить за тем, чтобы кабель шел по роликам, при необходимости подправляют ролики, а также направляют конец кабеля специальным крюком.

Кабель вытягивается таким образом, чтобы при укладке его по проекту расстояние от верха концевой муфты или от условного центра соединительной муфты было не менее 2 м.

Отсоединить тяговый трос и снять чулок или захват с конца кабеля. В случае если на барабане находится кабель для нескольких участков трассы, или если длина кабеля существенно больше длины участка, необходимо обрезать кабель.

После обрезки кабеля закапировать концы кабелей. Для более надежной герметизации концов кабелей возможно, применить двойное капирование. Внутреннюю капю осадить на электропроводящий слой по изоляции кабеля, а наружную капю - на внутреннюю капю и на оболочку кабеля. Возможно, также перед капированием нанести на обрез кабеля слой расплавленного битума.

При необходимости концы кабеля завести в камеры, колодцы, кабельные помещения. При этом необходимо соблюдать допустимые радиусы изгиба кабеля.

Снять кабель с роликов, уложить и закрепить его по проекту.

При прокладке кабелей параллельно с другими кабельными или коммуникациями или при их пересечении, а также при прокладке вблизи зданий и других сооружений необходимо соблюдать расстояния, предусмотренные в проекте в соответствии с требованиями ПУЭ.

#### *Прокладка кабелей в трубах и блоках*

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Ине. № дубл.	Ине. № дубл.
	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

8

Защиту кабелей в местах пересечения и сближений с инженерными коммуникациями и естественными препятствиями следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП, если такая защита предусмотрена в проекте. Выбор внутреннего диаметра труб выполняют в соответствии с проектом. Соединения труб должны быть уплотнены, а концы труб временно закрыты пластмассовыми или деревянными заглушками. Асбестоцементные или керамические трубы соединяют с помощью муфт и уплотняют резиновыми кольцами или с помощью полиэтиленовых муфт - манжет. Асбестоцементные трубы допускается соединять с помощью манжет из листовой стали с последующей заделкой места соединения цементным раствором. Соединение пластмассовых труб следует выполнять в пластмассовых патрубках сваркой или горячей осадкой раструбов. Допускается соединение труб с помощью стальных патрубков. Вводы в здания и проходы из траншей в тоннели и т.п. необходимо выполнять отрезками бетонных, железобетонных, асбестоцементных или пластмассовых труб, как правило, в процессе сооружения зданий и тоннелей. Для предохранения труб от загрязнения их концы временно закрывают пробками. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки - за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи.

При пересечении кабельными линиями ручьев, каналов и их пойм кабели необходимо прокладывать в керамических или асбестоцементных безнапорных трубах, заделанных в грунт с целью предотвращения их смещения внешними и ливневыми водами, в соответствии с проектом. Перед прокладкой кабеля необходимо:

- заготовить, уложить, присыпать землей или закрепить трубы в траншее в местах пересечений трассы с дорогами, подземными коммуникациями и сооружениями (трубы укладывают с уклоном не менее 0,2%);

- удалить из траншеи воду, строительный мусор, камни и другие посторонние предметы, сделать подсыпку толщиной 100 мм на дно траншеи слоем мелкой земли или песка;

- заготовить и разложить вдоль бровки траншеи кирпич или железобетонные плиты для защиты кабеля.

Для уменьшения усилий тяжения при протягивании кабелей через трубы и блочные каналы следует покрывать поверхности кабелей смазкой, не содержащей веществ вредно действующих на оболочку кабелей (для кабелей с ПЭ оболочкой возможно использовать технический вазелин; для кабелей с ПВХ оболочкой - тавот, солидол, технический вазелин). Для этих же целей вместо смазки возможно проливать через каналы или трубы воду. При протяжке в трубу или канал блока трех фаз кабеля запрещается последовательная протяжка отдельных кабелей с использованием стального троса из-за возможности повреждения тросом уже проложенных кабелей. При длине труб до 20 м возможна последовательная протяжка отдельных кабелей вручную с использованием веревки. Скорость протяжки должна быть не более 17 м/мин и кабель необходимо протягивать по возможности без остановок.

Концы труб после прокладки в них кабелей уплотняют, наматывают на кабель несколько слоев смоляной лентой или кабельной пряжи (джута) с последующей подбивкой. Выводы кабелей в здания и сооружения герметизируются аналогичным образом, если нет других указаний в проекте. Допускается также уплотнять трубы согласно СНиП 3.05.06-85 негорючим материалом согласно п.6.2.

Если в процессе прокладки концы кабеля вскрывали, или заделка их повреждена, то концы должны быть вновь, герметизироваться.

#### *Раскатка кабелей*

Механизированная прокладка кабелей рекомендуется при длине трассы более 50 м. Раскатку кабеля с барабана, установленного на движущемся кабельном транспорте, следует производить путем буксировки транспортера автомобилем, трактором или тягачом. Для раскатки кабеля с автомобиля барабан устанавливают на кабельных домкратах либо на инвентарных подставках в кузове автомобиля. Домкраты и подставки должны быть надежно

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

9

закреплены в кузове автомобиля. Во время раскатки кабеля с транспорта или автомобиля барабан вращают вручную. Для раскатки кабеля с движущегося трубоукладчика барабан устанавливают на специальной траверсе.

При движении трубоукладчика барабан перемещается над траншеей и вращается под действием собственного веса сматывающегося с барабана кабеля. Кабель при этом укладывается на дно траншеи свободно (без натяжения). Скорость передвижения транспортера, автомобиля или трубоукладчика при раскатке кабеля рекомендуется выбирать равной 0,6-1 км/ч. при этом расстояние между краем траншеи и ободом колеса механизма должно быть не менее глубины траншеи, умноженной на коэффициент 1.25.

При раскатке нельзя допускать рынков кабеля при сходе с барабана, которые могут привести к повреждению кабеля. Для этого необходимо следить, чтобы кабель плавно сматывался с барабана и имел провис. При раскатке кабеля по дну траншеи вслед за кабелем должны двигаться рабочие, которые принимают сматываемый с барабана кабель и укладывают его на дно траншеи.

Раскатку кабеля приводами ПИК-4У производят со стационарно установленного барабана по линейным роликам и обводным устройствам, расставленным и закрепленным на участке прокладки.

Количество приводов определяется длиной участка прокладки, его конфигурацией и ожидаемыми усилиями тяжения. На участке трассы длиной до 200 м при одном повороте применяют один привод, при длине трассы 200-400 м с двумя-тремя поворотами - 3-4 привода. При скорости протяжки 35 м/мин наибольшее тяговое усилие привода составляет 3,5 кН. Оно достаточно для выталкивания вперед по линейным роликам 80 м кабеля и одновременного подтягивания 120 м кабеля. Приводы расставляют примерно через одинаковые расстояния с учетом имеющихся в данном пролете препятствий (повороты, переходы через трубы), а также целесообразности установки их перед поворотами.

Раскатку кабеля тяжением его канатом с помощью приводной или ручной лебедки производят по линейным роликам (на прямых участках трассы) и обводным устройством (в местах поворота трассы).

При подготовке к прокладке кабеля механизмы, приспособления и устройства располагают следующим образом:

- кабельный барабан на кабельных домкратах - в начале трассы прокладки по оси тяжения;

- тяговую лебедку - в конце трассы прокладки по оси тяжения (при отсутствии возможности установить лебедку по оси тяжения используют монтажные блоки);

- устройство для контроля и ограничения усилия тяжения - на расстоянии не ближе 20 м от тяговой лебедки строго по оси тяжения каната, причем устройство должно быть жестко закреплено;

- вспомогательную лебедку - на противоположном конце трассы (у барабана). Применение вспомогательной лебедки нецелесообразно, если на трассе имеются трудные переходы, проходы сквозь стены и другие препятствия для сквозной раскатки каната тяговой лебедки вдоль трассы;

- обводные устройства - на углах поворота. Радиус кривой обводных устройств должен быть не меньше радиуса изгиба, допустимого для прокладываемого кабеля. Обводное устройство устанавливают при помощи телескопических распорок, с упором их опор в грунт;

- линейные ролики - на прямолинейных участках трассы на расстоянии 3-7 м один от другого в зависимости от массы кабеля и условий прокладки. Линейные ролики и обводные устройства должны быть жестко закреплены, перед тяжением

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

необходимо проверить, чтобы опорные и направляющие ролики вращались свободно, без заедания;

- разъемные предохранительные воронки или съемное приспособление с направляющими роликами - на концах труб (со стороны протяжки кабеля) при наличии трубных переходов для защиты кабеля от механических повреждений.

Перед раскаткой кабеля выполняют следующие операции:

- вручную раскатывают по линейным роликам и обводным устройствам канат вспомогательной лебедки:

- запасывают канат тяговой лебедки в ручки блоков устройства ограничения усилий тяжения и прикрепляют его к канату вспомогательной лебедки;

- раскатывают вспомогательной лебедкой канат тяговой лебедки до барабана с кабелем. При этом навивку каната вспомогательной лебедки на барабан производят снизу;

- соединяют после раскатки канат тяговой лебедки с кабелем с помощью проволочного чулка или концевого захвата. При непосредственном креплении каната к жилам торец оболочки кабеля подбивают вокруг жил и обматывают его смоляной лентой;

- устанавливают и фиксируют стрелку-указатель на шкале динамометра устройства для ограничения усилия тяжения в положении, соответствующем допустимому усилию тяжения для данного кабеля. Усилия, возникающие во время тяжения кабеля марки не должны превышать 30 Н/мм<sup>2</sup> сечения жилы кабеля.

После раскатки кабеля отсоединяют канат, и кабель вручную перекалывают с роликов на дно траншеи. Затем производят возврат каната тяговой лебедки к барабану с кабелем с помощью каната вспомогательной лебедки, который перемещается вместе с кабелем в процессе его протяжки по трассе.

Кабели укладываются с запасом, равным 1-2% его длины (змейкой), укладывать кабель в виде колец (витков) запрещается. Укладку кабеля змейкой при тяжении лебедкой следует проводить после окончания раскатки кабеля с барабана в процессе перекалки его с монтажных роликов на дно траншеи.

При параллельной прокладке кабелей на напряжение до 35 кВ в траншее, концы кабелей, предназначенных для последующего монтажа соединительных муфт, следует располагать со сдвигом мест соединения не менее чем на 2 м.

При этом следует предусматривать запас кабеля по длине (внахлест), равный 2 м, необходимый для проверки изоляции на влажность, монтажа соединительных муфт и устройства компенсаторов, предохраняющих муфты от повреждения при возможных смещениях почвы и температурных деформациях кабеля, а также на случай перерезки муфт при их повреждении.

Компенсаторы, как правило, располагают в горизонтальной плоскости. Допускается в стесненных условиях при больших потоках кабелей (в городских электросетях и на территории промышленных предприятий) располагать компенсаторы в вертикальной плоскости с двойной максимальной кратностью кривой изгиба, размещая их по дуге в земляной щели ниже уровня прокладки кабелей на глубине до 0,5 м. Запас кабеля в компенсаторе должен быть не менее 400 мм. Муфты необходимо размещать на уровне прокладки кабелей. В месте монтажа соединительных муфт траншея должна быть расширена на 0,85 м на участке длиной 7 м для одной муфты и на 1 м на участке длиной 9 м для двух муфт.

При монтаже кабельных линий следует иметь в виду, что в соответствии с ПУЭ соединительных муфт на 1 км строящихся кабельных линий на напряжении 1-10 кВ для 3-х жильных кабелей должно быть не более 4 шт.

После прокладки кабелей необходимо произвести осмотр трассы с участием представителя эксплуатирующей организации.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

11

При прокладке в траншее произвести присыпку кабеля песчано-гравийной смесью или мелким грунтом толщиной не менее 100 мм и провести испытания оболочки кабеля.

Оболочка строительной длины кабеля должна выдержать испытание напряжением постоянного тока 10 кВ в течение 10 минут. В случае если оболочка кабеля испытание не выдержала, необходимо определить место повреждения, произвести ремонт оболочки и повторить испытание.

После испытания оболочки, проложенный в траншее кабель присыпают слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака, толщина слоя для кабелей на напряжение до 35 кВ должна составлять 100 мм. Поверх присыпанного слоя земли согласно ПУЭ, кабель при прокладке в земле на всем протяжении необходимо защитить от механических повреждений. Кабель по всей длине трассы покрыть кирпичом, за исключением прокладки в трубах.

После присыпки кабелей и закрытия их кирпичом, представители электромонтажной и строительной организации составляют «Акт осмотра кабельной канализации в траншеях и каналах перед зарытием», который является официальным документом, разрешающим засыпку траншей грунтом.

Окончательную засыпку траншей и котлованов следует проводить после монтажа соединительных муфт и испытания кабельной линии повышенным напряжением в течение суток. В случае задержки засыпки более чем на сутки испытания должны быть проведены повторно.

Если трасса кабельной линии не может быть нанесена на план с привязкой ее координат к существующим постоянным строениям, то по трассе следует устанавливать специальные опознавательные знаки, к которым и привязывают линию. Опознавательные знаки наносят в виде надписей или на стены постоянных зданий и сооружений, или на специальные столбики из бетона или профильной стали, на поворотах трассы, в местах установки соединительных муфт на пересечениях с дорогами (с обеих сторон) и подземными сооружениями, у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках трассы.

#### *Прокладка кабелей при низких температурах*

Для прогрева барабанов с кабелем должен быть сооружен тепляк с обогревом печами или тепловоздуходувками. Не допускается обогрев с применением открытого тепла.

Продолжительность прогрева кабеля на в тепляке при температуре плюс 25 -40 °С не менее 18 часов. Контроль температуры должен производиться термометром, установленным на витках кабеля.

Прокладка должна быть выполнена в срок не более 30 минут после прогрева, после чего кабель должен быть немедленно засыпан первым слоем песчано-гравийной смеси или разрыхленного грунта.

Прокладка кабелей при температуре ниже 0 °С запрещается.

#### *5.2. Строительство КТПН-250/10/0,4 кВ.*

Проектом предусмотрено строительство фундамента под установку комплектной трансформаторной подстанции КТПН.

Фундамент - монолитный, армированный, из бетона класса В 12.5.

Армирование выполнить арматурной сеткой по ГОСТ 23279-85. Толщина защитного слоя для нижней рабочей арматуры принята 75 мм.

Для крепления ТП по контуру фундамента установлены закладные изделия.

Для ввода и выхода электрических кабелей при бетонировании заложены гибкие гофрированные двустенные трубы.

Под фундамент выполнить песчаную подготовку толщиной 100 мм, превышающую габарит подошвы плиты на 100 мм в каждую сторону.

Вокруг здания выполнить отмостку из асфальта или бетона шириной 750 мм по щебеночному основанию.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

12

Все работы выполнять с учетом требований СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции», СНиП3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» и в соответствии с рабочими чертежами.

#### 5.3. Строительство ВЛИ-0,4 кВ

В соответствии с техническим заданием сооружение проектируемой ВЛИ-0,4 кВ предусматривается по проектируемым железобетонным опорам.

Закрепление железобетонных стоек типа СВ-95-3 и для подвески СИП-2 предусматривается в сверленные котлованы глубиной 2,0-2,2 м, диаметром 350-360 мм по чертежам типовых проектов "Шифр 26.0085 и 3.407.1-143". Обратная засыпка производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы. При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки 1,7 т/м<sup>3</sup>. В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью.

#### 5.4. Мероприятия по пожаробезопасности.

Противопожарная безопасность сооружения достигается применением конструкций и материалов, имеющих необходимый предел огнестойкости и обеспечивающих сооружению нужную степень согласно СНиП 21-01-97\*.

#### 5.5. Антикоррозийная защита

Антикоррозийные мероприятия для сборных железобетонных изделий осуществляются заводом - изготовителем в соответствии со СНиП 3.04.03-85.

Металлоконструкции окрасить эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-77\* за 2 раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

#### 5.6. Строительные мероприятия, связанные со строительством в особых условиях

Проектом учтены особенности строительства, связанные с сейсмичностью района.

Меры по обеспечению сейсмостойкости сооружения предусмотрены в соответствии с СНиП 22 - 301 - 2000, СНиП II - 7 - 81.

Применены конструкции и детали их крепления, предназначенные для строительства в сейсмических районах.

#### 5.7. Мероприятия по охране труда

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с:

- Правилами устройства электроустановок, изд.7;
  - СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности»;
  - СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы»;
  - СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
  - СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;
  - Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00;
  - ППБ01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
- Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ10-382-00 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а так же руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины, должны удовлетворять требованиям государственных

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

2021-0998-ПЗ

Лист

13

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.

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.

#### **5.8. Мероприятия по технике безопасности**

Безопасность труда в строительстве и эксплуатации обеспечивается выполнением всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», требования, которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Строительные, монтажные, наладочные работы и эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» и СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- применение типовых конструкций;
- размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания объектов;
- устройство надежных заземлителей с нормируемыми показателями по сопротивлению;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Подрядная организация, осуществляющая строительство, должна до начала строительства разработать проект производства работ в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и указаниями настоящего проекта.

Пожарная безопасность КЛ-10 кВ обеспечивается применением негорюемых конструкций, их заземлением, и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

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.

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

В настоящем проекте работ по сносу (демонтажу) не предусмотрено.

#### **7. Мероприятия по охране окружающей среды.**

##### **7.1. Исходные данные и основание для проектирования**

Раздел - Охрана окружающей природной среды выполнен в соответствии с Пособием к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» (ГОССТРОЙ РОССИИ, ГП «ЦЕНТРИВЕСТ проект», Москва 2000 г.).

В соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» «при

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

14

проектировании, строительстве, реконструкции 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».

## 7.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов

### 7.2.1. Отвод земельных участков

В проекте отвод земельных участков под прокладку КЛ-10 кВ и установку КТПН не предусмотрен.

Для прокладки КЛ-10 кВ и установки КТПН до начала строительства заказчик обязан произвести отвод земель в установленном порядке.

### 7.3. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

На электросетевых объектах напряжением до 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы (повреждение кабеля при внешних воздействиях, повреждения электрооборудования и др.) никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна или земли) не выделяются. В перечне экологически опасных видов хозяйственной деятельности объекты напряжением 0,4 кВ не значатся. Выполнение строительно-монтажных работ по монтажу КТПН, КЛ-10 кВ, ВЛИ-0,4 кВ проводятся в течение непродолжительного времени и незначительны по объему.

С учетом указанного расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации ЛЭП выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

### 7.4. Охрана поверхностных и подземных вод

При выполнении строительно-монтажных работ проектируемых электросетевых объектов отсутствуют поверхностные водотоки в оброчно-балочную сеть. При выполнении строительно-монтажных работ и в период эксплуатации ЛЭП 6(10)/0,4 кВ и ТП 6(10)/0,4 кВ, водопотребления или сброса сточных вод в окружающую среду не предусматривается. В данном случае всякое воздействие проектируемых электросетевых объектов напряжением 0,4 кВ не приносит никакого вреда в части загрязнения поверхностных и подземных вод.

Монтаж КТПН, КЛ-10 кВ, ВЛИ-0,4 кВ является безотходным процессом, не требующим складирования отходов производства, которые могли бы привести к загрязнению поверхностных вод.

Специальных технических решений по охране и рациональному использованию водных ресурсов проектом не предусматривалось.

### 7.5. Очистка и восстановление территории строительства

Нарушение плодородного слоя почвы при проведении строительно-монтажных работ проектируемой КЛ-10 кВ не производилось.

На землях, нарушаемых при проведении изыскательских работ, снятие, складирование и хранение плодородного слоя почвы проводят по ГОСТ 17.4.3.02-85.

Источниками воздействия на окружающую среду являются и транспортные машины и механизмы, которые при проведении строительно-монтажных работ могут негативно воздействовать на окружающую среду в части:

- техногенными нарушениями микрорельефа, вызванными многократным прохождением тяжёлой строительной техникой (колеи, рытвины, борозды и др.);
- загрязнение горюче-смазочными материалами.

В целях охраны и рационального использования земельных ресурсов при производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться следующие основные требования:

- неукоснительное соблюдение границ отведённых под строительство земельных участков и исключение сверхнормативного изъятия земель;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

2021-0998-ПЗ

Лист

15

- недопущение захламления строительной зоны мусором, отходами, а также горюче-смазочными материалами;

- использование строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное давление ходовой части на подстилающие грунты, в целях снижения техногенного действия;

- рациональное использование материальных ресурсов, снижение объёма отходов производства с их последующей утилизацией (обеззараживанием).

После завершения строительно-монтажных работ для восстановления территории производится:

- удаление из зоны проведения работ всех посторонних предметов, уборка и вывоз на место утилизации строительного и бытового мусора, загрязнённого грунта;

- планировка поверхности нарушенных земель и др. работы;

- рекультивация земли при повреждении плодородного слоя почвы.

В процессе эксплуатации данного объекта отходы не образуются.

При строительстве КЛ-10 кВ на землях, занятых лесными угодьями, рекультивация заключается в засыпке траншей и ям, общей планировке полосы отвода, уборке строительного мусора, в задернении поверхности посевом трав.

#### *7.6. Охрана растительного и животного мира*

Озеленение настоящим проектом не предусматривается, так как в зонах прокладки трассы КЛ-10 кВ вырубка зелёных насаждений требуется только в местах дикой растительности.

На территории строительно-монтажных работ редких и требующих охраны животных нет. Животные, обитающие на этой территории, в значительной степени адаптировались к множеству факторов беспокойства.

Из этого следует, что при строительстве и эксплуатации объектов практически не произойдёт увеличения влияния факторов беспокойства на фауну.

Учитывая крайне обеднённый состав животного мира территории проектируемых трассы КЛ-10 кВ, можно сделать вывод, что влияние проектируемых электросетевых объектов на животный мир будет носить незначительный характер.

Предельно допустимый уровень напряженности электрического поля промышленной частоты (50 Гц), установленный ГОСТ 12.1.002-84 и СанПиН 2971-84, на территории зоны жилой застройки, не должен превышать 1 кВ/м.

#### *7.7. Наличие полезных ископаемых*

На трассах и вблизи ЛЭП отсутствуют полезные ископаемые и другие природные ресурсы. Поэтому при строительстве и эксплуатации проектируемые сооружения на добычу природных ресурсов никакого вредного влияния не оказывают.

#### *7.8. Наличие памятников истории и культуры*

В пределах отводов земельных участков под строительство линий электропередачи нет памятников истории и культуры.

#### *7.9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов*

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду с учётом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствием сброса загрязняющих веществ, отсутствием нарушений других природных условий, даёт право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998-ПЗ

Лист

16

компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

#### 7.10 Выводы

Строительство по проекту окажет допустимое вредное воздействие на окружающую природную среду. В период эксплуатации объекта выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют.

#### 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС разработаны в соответствии с СП11-107-98, МДС11-16-2002.

Пожарная безопасность КЛ и подстанций обеспечивается применением негорючих конструкций, их заземлением, свойством нераспространения горения изоляции и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

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.

#### 9. Сметная документация

Сметная документация представлена в отдельном томе.

#### 10 Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС.

Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС разработаны в соответствии с СП11-107-98, МДС11-16-2002 для ОАО "Кубаньэнерго" и предприятий электрических сетей и введены в действие. Настоящим проектом предусматривается строительство КТПН, КЛ-10 кВ с целью развития, повышения надежности электроснабжения потребителей, не меняя структуру предприятия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2021-0998-ПЗ					Лист
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	17

**Расчет уставок РЗА яч. ДМ-7 ПС 110/35/10 кВ «Дивноморская»**

## Расчет уставок УРЗА яч. ДМ-7 ПС 110/35/10 кВ «Дивноморская» в связи подключением КТП 25 кВА.

### 1. Расчет параметров оборудования для составления схемы замещения:

1.1. Определение сопротивления системы 10 кВ, в соответствии с информацией от филиала ПАО «Россети Кубань»:

$$Z_c = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз}}$$

где  $U_c$  – напряжение сети, кВ;

$I_{кз}$  – ток короткого замыкания, А.

$$Z_{с.макс} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 6,335} = 0,957 \text{ Ом}$$

$$Z_{с.мин} = \frac{10,5}{\sqrt{3} \cdot 2,004} = 3,025 \text{ Ом}$$

1.2. Определим сопротивление кабеля:

$$Z_{каб} = L \cdot (R_{уд} + j_{уд})$$

где  $R_{уд}$  – удельное активное сопротивление, Ом;

$j_{уд}$  – удельное реактивное сопротивление, Ом;

$L$  – длина кабельной линии, км.

Сведем результаты расчетов в таблицу 1.

Таблица 1. Расчет сопротивлений кабельных и воздушных линий.

Наименование элемента	Тип	Сечение, мм <sup>2</sup>	Длина, км	Сопротивление, Ом	
				R	X
ДМ-7 - РП-5-3	АСБ	240	2,41	0,321	0,164
РП-5-3 - ТП-31	ААШВ	185	0,35	0,060	0,029
РП-5-3 - ТП-156	ААБ	150	0,3	0,062	0,024
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,98	0,451	0,392
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	1,62	0,745	0,648
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,57	0,262	0,228
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,18	0,083	0,072
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	1,33	0,612	0,532
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,09	0,041	0,036
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,45	0,207	0,180
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,06	0,028	0,024

Наименование элемента	Тип	Сечение, мм <sup>2</sup>	Длина, км	Сопротивление, Ом	
				R	X
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,09	0,041	0,036
РП-5-3 - ТП-156	АС	70	0,12	0,055	0,048
РП-5-3 - ТП-303	ААБ	150	0,3	0,062	0,024
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,980	0,451	0,392
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	1,620	0,745	0,648
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,570	0,262	0,228
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,18	0,083	0,072
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	1,33	0,612	0,532
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,09	0,041	0,036
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,45	0,207	0,180
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,06	0,028	0,024
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,09	0,041	0,036
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,24	0,110	0,096
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,72	0,331	0,288
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,03	0,014	0,012
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,06	0,028	0,024
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,93	0,428	0,372
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,81	0,373	0,324
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,2	0,092	0,080
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,2	0,092	0,080
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	1,02	0,469	0,408
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,33	0,152	0,132
РП-5-3 - ТП-303	АС	70	0,3	0,138	0,120
ТП-303 - ТП-163	АС	70	2,19	1,007	0,876
ТП-303 - ТП-163	АС	70	0,69	0,317	0,276
ТП-303 - ТП-163	АС	70	0,4	0,184	0,16

## 2.1. Параметры трансформаторов:

$$r_T = P_k \cdot \frac{U_{\text{НОМ}}^2}{S_{\text{НОМ}}^2}$$

$$x_T = \frac{U_k, \%}{100} \cdot \frac{U_{\text{НОМ}}^2}{S_{\text{НОМ}}}$$

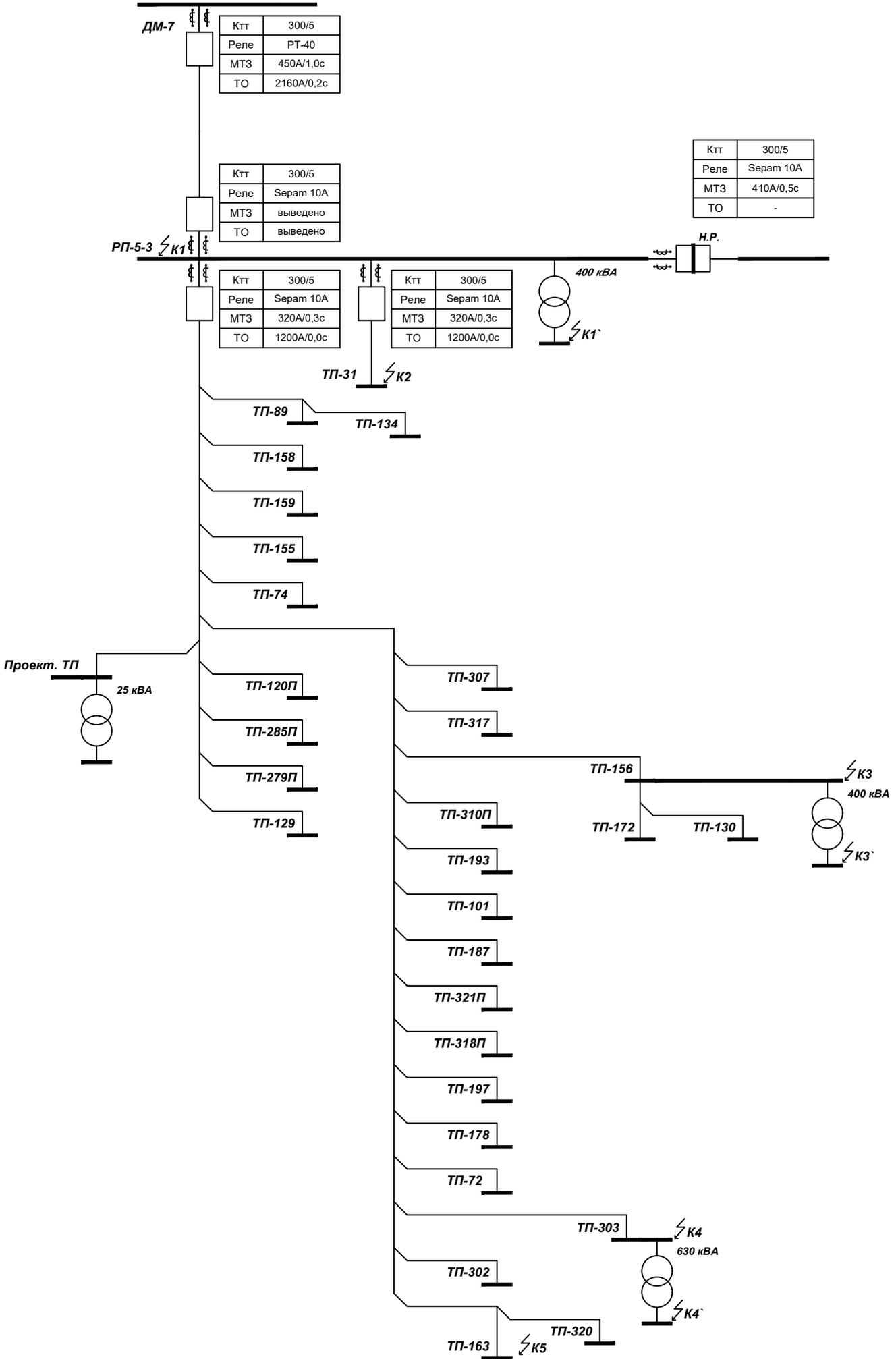
2.1.1. В ТП-156:  $S_H=400$ ,  $U_H=10/0,4$  кВ,  $\Delta P_k=0,65$  кВт,  $U_k=7\%$ , Схема  $\Delta/Y - 11$

$$r_T = 0,65 \cdot 10^3 \cdot \frac{10}{400^2} = 1,03 \text{ Ом}$$

$$x_T = \frac{7}{100} \cdot \frac{10000^2}{400 \cdot 10^3} = 12,72 \text{ Ом}$$

$$Z_T = 1,03 + j12,72 \text{ Ом.}$$

ПС 110/35/10 кВ "Дивноморская"



**3. Результаты расчетов токов короткого замыкания для максимального и минимального режимов работы по присоединению ДМ-7 приведенные к 10 кВ:**

Наименование точки КЗ	Наименование режима работы	Вид короткого замыкания, кА		
		3-х фазное	3-х фазное	2-х фазное
К1 (по стороне 10кВ)	Максимальное	5,200	-	-
	Минимальное	-	1,891	1,638
К1` (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	0,372	-	-
	Минимальное	-	0,330	0,286
К2 (по стороне 10кВ)	Максимальное	5,006	-	-
	Минимальное	-	1,871	1,620
К3 (по стороне 10кВ)	Максимальное	1,369	-	-
	Минимальное	-	0,987	0,855
К3` (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	0,324	-	-
	Минимальное	-	0,292	0,253
К4 (по стороне 10кВ)	Максимальное	0,832	-	-
	Минимальное	-	0,682	0,591
К4` (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	0,386	-	-
	Минимальное	-	0,343	0,297
К5 (по стороне 10кВ)	Максимальное	0,653	-	-
	Минимальное	-	0,559	0,484

#### 4. Определяем уставки срабатывания РЗА яч. 10кВ ДМ-7 ПС 110/35/10 кВ «Анапская»:

##### Исходные данные для расчета:

Существующие уставки РЗА яч. 10кВ ДМ-7 ПС 110/35/10 кВ «Анапская»:

$K_{ГТ}=300/5$

ТО: 2160А/0,2с;

МТЗ: 450А/1,0с;

Реле: РТ-40

Существующие уставки РЗА яч. 10кВ РП-5-3 I с.ш. в сторону ТП-89:

$K_{ГТ}=300/5$

ТО: 1500А/0с;

МТЗ: 320А/0,3с;

Реле: Seram-10А

#### 4.1. Проверяем актуальность существующих уставок РЗА яч. 10кВ питающего центра ДМ-7 в связи добавлением мощности 15 кВт (подключение ТП-25кВА):

##### 4.1.1. Токовая отсечка:

Выбор тока срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на шинах 10кВ РП-5-3:

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

где  $K_{н}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,1 (для РТ-40);

$I_{\text{макс.КЗ}}^3$ - ток КЗ в точке К1' (на шинах 0,4кВ проектируемого ТП 25кВА);

$$I_{сз} \geq 1,1 \cdot 5,200/1,891 = 5720/2080 \text{ А}$$

Для селективного срабатывания ТО используется выдержка времени.

Принимаем уставку ТО без изменения:  $I_{сз} = 2160 \text{ А}$ ,  $t_{сз} = 0,2 \text{ с}$ .

##### 4.1.2 Максимальная токовая защита:

Определяем ток срабатывания:

$$I_{сз} \geq \frac{K_{н} \cdot K_{сзп}}{K_{в}} \cdot I_{\text{раб.макс}}$$

где  $K_{н}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (для РТ-40);

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

$K_{в}$ - коэффициент возврата, принимаем равным 0,85;

$I_{\text{раб.макс}}$ - максимальный рабочий ток, для яч. ДМ-7 определяем по максимальной разрешенной мощности.

$P_{\text{сущ.разреш.ДМ-7}} = 1226$  кВт – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение 10кВ ШБ-14;

$P_{\text{доб.ДМ-7}} = 15$  кВт – добавленная мощность (проектируемая ТП-630кВА);

$P_{\text{макс.разреш.ДМ-7}} = 1241$  кВт – максимальная разрешенная мощность; присоединения 10кВ ДМ-7 в нормальном режиме с учетом добавленной мощности;

$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{P_{\text{разреш.}\Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{н}} \cdot \cos\varphi}, \text{ А}$$
$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{1241}{\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93} = 73 \text{ А.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{\text{сз}} \geq \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,85} \cdot 73 = 167 \text{ А.}$$

**Принимаем уставку МТЗ без изменения:  $I_{\text{сз}} = 450$  А,  $t_{\text{сз}} = 1,0$  с**

4.1.3. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К1 (основная зона чувствительности МТЗ):

$$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{1638}{450} = 3,6 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

**4.1.4 Проверка существующих трансформаторов тока яч. 10 кВ ДМ-7 ( $k_{\text{тт}}=300/5$ ) по условию максимальной нагрузки:**

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

$$I_{\text{раб. макс.}} = I_{\text{н сущ.}} + I_{\text{н доб.}} = 191 \text{ А}$$

$$73 \leq 300 \text{ (условие выполняется).}$$

Замена трансформаторов тока с коэффициентом 300/5 на больший коэффициент не требуется.

**4.2. Определяем уставки срабатывания РЗА в яч. 10кВ РП-5-3 в сторону ТП-89:**

**4.2.1.Токовая отсечка:**

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 0,4кВ ТП-303 630кВА:

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

где  $K_{\text{н}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,25 (реле Seram-10А);  $I_{\text{макс.кз2}}^3$ - ток КЗ в точке КЗ' (за ТП-630кВА);

$$I_{сз} \geq 1,25 \cdot 386 = 483 \text{ А}$$

Ток срабатывания по отстройки от ТО вводной яч.10кВ РП-50:

$$I_{сз} \leq \frac{I_{ТО}}{K_{отс}}$$

где  $K_{отс}$ -коэффициент отстройки, принимаем равным 1,2;  
 $I_{ТО}$ - ток срабатывания ТО вводной яч.10кВ РП-5-3.

$$I_{сз} \leq \frac{2160}{1,2} = 1800 \text{ А}$$

**Принимаем уставку без изменения  $I_{сз} = 1200 \text{ А}$ ,  $t_{сз} = 0 \text{ с}$ .**

#### 4.2.2. 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 1,25 (реле Seram-10А);

$K_{сзп}$ - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

$K_B$ - коэффициент возврата, принимаем равным 0,90;

$I_{раб.макс}$ - максимальный рабочий ток, для яч.10кВ проектируемой в РП-5-3 определяем по максимальной разрешенной мощности в нормальном и ремонтном режимах.

$P_{сущ.разреш.} = 1220 \text{ кВт}$  – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение;

$P_{доб.} = 15 \text{ кВт}$  – добавленная мощность (проектируемая ТП);

$P_{мак.разреш.} = 1235 \text{ кВт}$  – максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ в сторону ТП-89 в нормальном режиме с учетом добавленной мощности;

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

$$I_{раб.макс.} = \frac{1235}{\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93} = 72 \text{ А.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

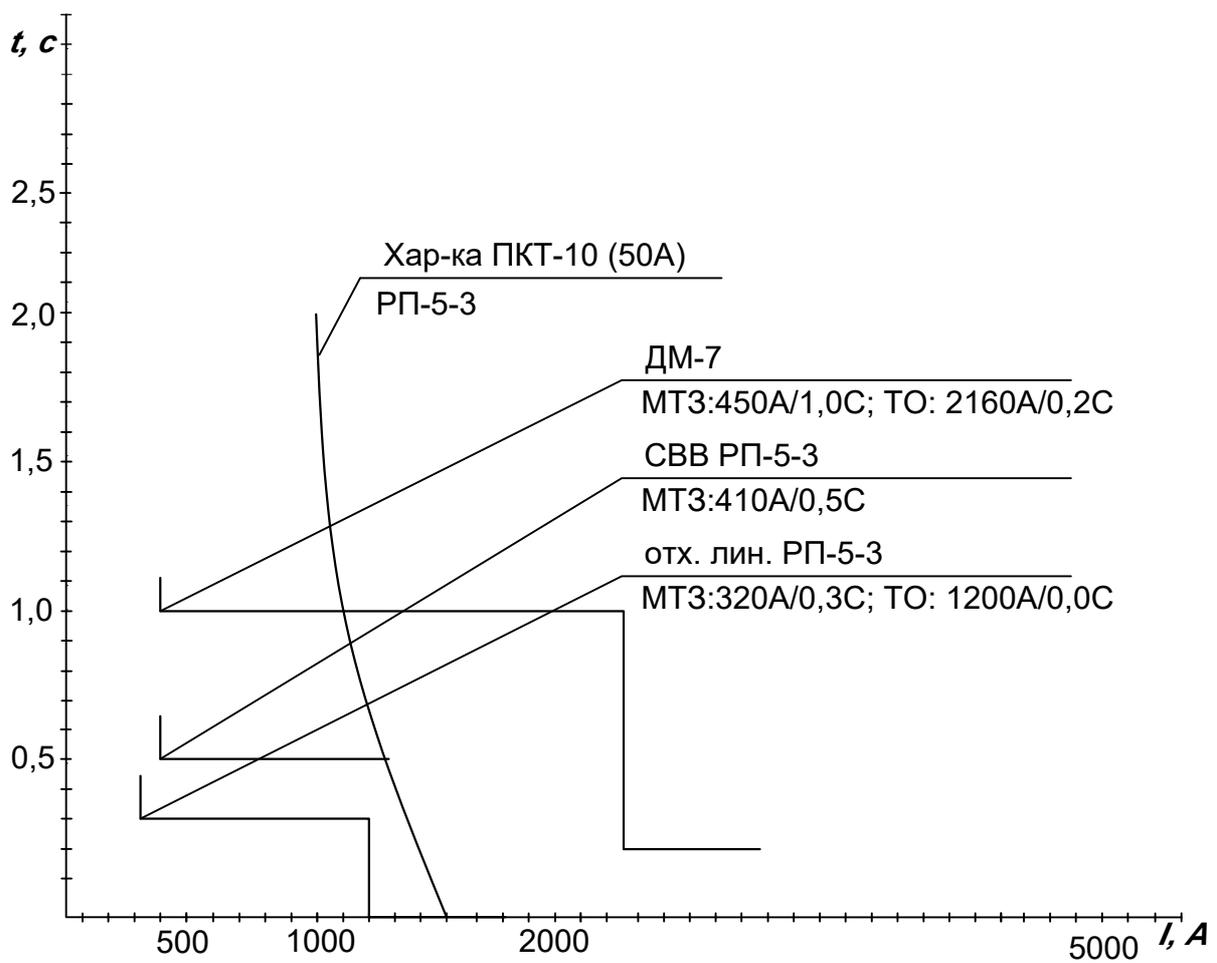
$$I_{сз} \geq \frac{1,25 \cdot 1,2}{0,95} \cdot 72 = 113 \text{ А.}$$

**Принимаем уставку без изменения  $I_{сз} = 320 \text{ А}$ ,  $t_{сз} = 0,3 \text{ с}$**

**4.2.3. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании: в точке К5 (основная зона).**

$$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз.}}^2}{I_{\text{уст.}}^2} = \frac{484}{320} = 1,5 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

## Проверка селективности релейной защиты



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

\_\_\_\_\_ С.Ю. Еншин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское, (Мармазинская щель) по ТУ № 4-34-19-0998  
4-34-19-0998  
г. Геленджик

### 1. Наименование объекта.

Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское, (Мармазинская щель) по ТУ № 4-34-19-0998 4-34-19-0998

### 2. Географическое положение объекта.

353490, Краснодарский край, г Геленджик, Дивноморское с; (Мармазинская щель) 23:40:0505000:1

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Геленджикэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 150 кВт, Категория надежности: III., заявитель Аданая Деметре Зурабович.

### 5. Назначение программы.

ТП (Технологическое присоединение)

### 6. Требования к проектировщику.

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

### 7. Вид строительства.

Строительство

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

2019 - 2020

### 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. Запроектировать строительство КТП-630/10/0,4 с высоковольтным воздушным вводом, с низковольтными воздушными/кабельными выводами.

В КТП предусмотреть установку трансформатора типа ТМГ-250/10/0,4. На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов.

В РУ-10 кВ предусмотреть установку 2ВНА, 1ВНРп тип и номинал выключателей определить при проектировании.

12.2. В проектируемой КТП предусмотреть установку компенсирующих устройств (при необходимости).

В проектируемой КТП предусмотреть установку УТКЗ на всех высоковольтных выходах.

12.3. Выполнить расчёт пропускной способности проектируемых КЛ-10 кВ с учётом увеличения нагрузки.

Произвести выбор, проверку (по нагрузке) трансформаторов тока в ячейках с устройствами РЗА питающих центров.

Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА по присоединению к ДМ-7 с учётом изменения конфигурации сети.

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

12.4. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком «Матрица» AD13A.3-LRs-Z-2r-JW (3-6-1). Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании. В проектируемой ТП предусмотреть установку маршрутизатора RTR8A.LGE-2-2-RUF - 1 шт с размещением на крыше выносной антенны на магнитном основании "Триада-МА 2693 SOTA"

12.5. Строительство КЛ-10 кВ от ВЛ-10 кВ фидер «ДМ-7» п/ст 110/35/10 «Дивноморская» до РУ-10 кВ проектируемой КТП до РУ-10 кВ проектируемой КТП. Марка кабеля – АПвПу2г, сечение 3х(1х120) мм<sup>2</sup>. Ориентировочная протяженность КЛ-10 кВ по трассе 1 км. Окончательную длину КЛ-10 кВ определить при проектировании. Предусмотреть установку РЛК.

12.6. Применить соединительные и концевые муфты производства Rauchem. Предусмотреть механическую защиту плитами ПЗК.

Проектом предусмотреть отбор проб грунта для проверки коррозионной активности грунта.

12.7. Переходы через автодороги выполнить методом горизонтально-направленного бурения в трубах из ПВД (необходимость определить при проектировании).

12.8. Запроектировать строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП до границы балансовой и эксплуатационной ответственности с заказчиком на ж/б опорах на базе стоек СВ 9,5-3с (один пролет не более 25 метров). Провод применить марки СИП-2 сечением не менее 3х95+1х70 мм<sup>2</sup>. Ориентировочная протяженность по трассе 0,6 км. Точные параметры ВЛИ-0,4 кВ (количество

опор, сечение провода, протяженность, км) – определить при проектировании.

12.9. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

12.10. Место посадки КТП, трассу прохождения 2КЛ-10 кВ, трассу прохождения ВЛИ-0,4 кВ согласовать с филиалом АО “НЭСК-электросети” и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

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

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

В соответствии с нормативно-технической документацией

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

Не требуется.

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

В объеме действующей НТД

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

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

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

При необходимости

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

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

#### **20. Материалы, представляемые заказчиком.**

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

#### **21. Срок выдачи проекта.**

Согласно договора на проектирование

#### **22. Количество экземпляров ПСД.**

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

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

Согласно норм и правил на ПИР

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

Указать действующие нормативы

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

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

организациями.

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

Действующая НТД

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

Со всеми заинтересованными организациями

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

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

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

29.1 Нет на балансе предприятия.

**30. Связанные ТЗ по объекту:**

30. «ЭПУ, расположенные на земельном участке для ведения крестьянского фермерского хозяйства: вблизи п. Светлый по автодороге на с. Дивноморское, г. Геленджик № 2-34-18-0891», №002038



06.09.2021 .

09/21-942-2049

( )

( )

«

» (

« »)

( )

( )

115088, .2- , .25, .5,  
<http://> , info@npcsp.org, +7 (495) 600-83-21, +7 (495) 600-83-31, +7 (495) 600-83-53

( ) « » )

- -029-25092009

( )

" "

( , .( , ) - - )

<b>1.</b>	
1.1. ( , )	" " , "
1.2. ( )	2304070645
1.3. ( )	1162304051414
1.4.	353465, , .29, .96
1.5. ) (	---
<b>2.</b>	
2.1.	942
2.2. ( , , )	«04» 2019 .
2.3. ( , , )	02-0406- -19 «04» 2019 .
2.4. ( , , )	«04» 2019 .
2.5. ( , , )	---
2.6.	---



## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план сетей электроснабжения д\м	
3	План электрических сетей 10/0,4 кВ М1:500	
4	Сечение кабельной траншеи проектируемой КЛ-10 кВ. Кабельный журнал	
5	Профиль пересечения проектируемых КЛ-10 кВ. Узел №1	
7	Устройство защитного ограждения места проведения работ	
8	Установка разъединителя РЛК на опорах 10 кВ. Обзорный лист. Спецификация	
9	Установка разъединителя РЛК на промежуточной опоре	
10	Контур заземления опор	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СНиП 3.05.06-85	Электрические устройства	
ПУЭ 7-е изд.	Правила устройства электроустановок	
Типовой проект А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях.	
Типовой проект А10-93	Защитное заземление и зануление электроустановок	
	Прилагаемые документы	
2021-0998-ЭС.С	Спецификация оборудования	лист №11
2021-0998-ЭС.В	Ведомость объемов работ	

### Общие указания

Проектная и рабочая документация "Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998" выполнена на основании:

а) Технического задания на проектирование выданного филиалом АО «НЭСК-электросети» "Геленджикэлектросеть" (приложение А)

Настоящим проектом предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции проходного типа напряжением 10/0,4 кВ КТППкв-630/10/0,4 кВ с силовым трансформатором мощностью 250 кВА.

Для электроснабжения проектируемой КТП предусмотрена прокладка КЛ-10 кВ (В1) от ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7" кабелем марки АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> длиной L=1028 м. Для подключения к ВЛ-10 кВ предусмотреть установку разъединителя типа РЛК.

В качестве топоосновы использованы топографические материалы.

Глубина заложения кабельной линии от планировочной отметки земли не менее 0.7 м, при пересечении автомобильных дорог не менее 1м.

В местах пересечения с инженерными коммуникациями предусмотрена защита кабеля ПНД/ПВД трубами.

Кабель на всем протяжении трассы для защиты от механических повреждений покрыть плитой закрытия кабеля или сигнальной лентой, за исключением прокладки в трубах.

Места работ по рытью траншей должно быть огорожены с учетом требований действующих СНиП. На ограждении должны быть предупреждающие знаки.

Перед производством работ вызвать представителя организаций эксплуатирующих наземные и подземные коммуникации.

Перед нарезкой длину кабеля уточнить по месту.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ссылочных документов.

На электросетевых объектах 10(6)/0.4 кВ при нормальной эксплуатации и во время аварийных режимов работы никакие вредные вещества приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются.

Для подвоза строительных конструкций используются существующие дороги по которым обеспечивается подъезд транспорта по всей трассе.

Удельное сопротивление грунтов по всей длине ЛЭП р<150 Ом м.

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

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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА \_\_\_\_\_ А.В. Тараненко

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

### ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

#### Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Шалаев К.В.			09.21		Общие данные	ПРД	1	
Проверил		Тараненко А.В.			09.21					
ГИП		Тараненко А.В.			09.21					





М 8/м

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер  
филиал АО "НЭСК-электросети"  
"Геленджикэлектросеть" \_\_\_\_\_ /Цирипова Л.С./

Управление архитектуры и  
градостроительства  
администрации МО город-курорт Геленджик \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/

ООО "КВГ" \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/

Главный инженер  
филиала N10 АО Газпром  
газораспределение Краснодар  
в г. Геленджике \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/

Ведущий инженер ЛТЦ  
ПАО "Ростелеком" \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/

### УКАЗАНИЕ

Согласно технического задания на проектирование "Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998", расположенных по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская щель), кад. №23:40:0505000:1, максимальная разрешенная мощность - 150 кВт, категория надежности электроснабжения -III, а также согласования трассы прохождения КЛ-10 кВ, ВЛИ-0,4 кВ, места расположения КТП, будет выполнен проект наружных сетей электроснабжения.

Трасса может незначительно корректироваться, в связи с отсутствием топосъемки.

## ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

### Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал					09.21		Ситуационный план сетей электроснабжения 8/м.	ПРД	2
Проверил					09.21				
ГИП					09.21				



Формат А3



Сущ. ВЛ-10 кВ  
ф. "ДМ7" ПС 110/10  
"Дивноморская"

Проектируемая КЛ-10 кВ

Место присоединения к сущ.  
ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7"

Проектируемая  
КТП-630/10/0,4 кВ с силовым  
трансформатором 250 кВА

Проект. ВЛИ-0,4 кВ

ЭПУ расположенных на земельном  
участке для личного подсобного  
хозяйства садово-овощеводческого  
направления по адресу: Краснодарский  
край, г. Геленджик, с. Дивноморское  
(Мармазинская щель), кад.  
№23:40:0505000:1

### Экспликация

-  Проектируемая КТП
-  КЛ-10 кВ
-  ВЛ-10 кВ
-  Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ
-  ЭПУ заявителя

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

Проектная и рабочая документация "Электроснабжение ЭПЗ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого назначения по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998" выполнена на основании:

а) Технического задания на проектирование выданного филиалом АО «НЭСК-электросети» "Геленджикэлектросеть" (приложение А)

Настоящим проектом предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции проходного типа напряжением 10/0,4 кВ КТППкб-630/10/0,4 кВ с силовым трансформатором мощностью 250 кВА.

Для электроснабжения проектируемой КТП предусмотрена прокладка КЛ-10 кВ (ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7" кабелем марки АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> длиной L=1028 м. Для подключения к ВЛ-10 кВ предусмотреть установку разьединителя типа РЛК.

В качестве топоосновы использованы топографические материалы.

Глубина заложения кабельной линии от планировочной отметки земли не менее 0,7 м, при пересечении автомобильных дорог не менее 1 м.

В местах пересечения с инженерными коммуникациями предусмотрена защита кабеля ПНД/ПВД трубами.

Кабель на всем протяжении трассы для защиты от механических повреждений покрыть плитой закрытия кабеля или сигнальной лентой, за исключением прокладки в трубах.

Места работ по рытью траншей должны быть огорожены с учетом требований действующих СНиП. На ограждении должны быть предупреждающие знаки.

Перед производством работ вызвать представителя организаций эксплуатирующих наземные и подземные коммуникации.

Перед нарезкой длины кабеля уточнить по месту.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ссылочных документов.

На электросетевых объектах 10(6)/0,4 кВ при нормальной эксплуатации и во время аварийных режимов работы никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются.

Для подвоза строительных конструкций используются существующие дороги по которым обеспечивается подъезд транспорта по всей трассе.

Удельное сопротивление грунтов по всей длине ЛЭП  $\rho < 150 \text{ Ом м}$ .

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

Общие указания:

При прокладке кабелей выдержать расстояния:

- при прокладке кабельной линии параллельно с ВЛ-110 кВ и выше расстояние от кабеля до вертикальной плоскости, проходящей через крайний пролет линии, должно быть не менее 10 м. Расстояние в свету от кабельной линии до заземленных частей и заземлителей опор ВЛ выше 1 кВ должно быть не менее 10 м при напряжении 110 кВ и выше. В стесненных условиях расстояние от кабельных линий до подземных частей и заземлителей отдельных опор ВЛ выше 1 кВ допускается не менее 2 м; при этом расстояние от кабеля до вертикальной плоскости, проходящей через пролет ВЛ, не нормируется;
- фундаментов зданий - не менее 0,6 м;
- кустарников - не менее 0,75 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки); стволы деревьев -2м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки);
- ВЛ-6(10) кВ - не менее 2 м (возможно уменьшить до 1 м при прокладке в трубах);
- ВЛ-0,4 кВ - не менее 1 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах);
- параллельно с КЛ разных организаций и кабелей связи - не менее 0,5 м
- водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,043 МПа), среднего (0,294 МПа) и высокого давления (0,588 МПа) - не менее 1 м;
- газопровод высокого давления (более 0,588 МПа) - не менее 2 м;
- параллельно с теплотрассой - не менее 2 м;
- параллельно с автомобильной дорогой - не менее 1 м от кабеля и 1,5 м от бордюра камня.

Выхода кабелей из ТП 6(10)/0,4 кВ, для защиты от механических повреждений, выполнять в трубах. При пересечении кабельной трассы с инженерными коммуникациями, кабели защищаются ПВД/ПНД трубами. Пересечения предполагается выполнять открытым способом.

При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах

**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РАБОТ!!**  
При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования ПД 153-34-03.205-2002. Провести безопасностные при строительстве линии электропередачи и производстве электромонтажных работ. Провести по охране труда при эксплуатации электроустановок.

**ВНИМАНИЕ.**  
Без согласования с организаторами мероприятий не выполнять проектные работы на территории. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ!

Проектируемая КЛ-10 кВ ВЛ кабелем АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> от ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7" L=1028 м глубина 0,7 м

Узел №1 пересечения с автодорогой  
Проектируемая КЛ-10 кВ ВЛ кабелем АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> в трубе ПНД/ПВД  $\phi$  160 мм L=30 м глубина 1 м

Проектируемая КЛ-10 кВ ВЛ кабелем АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> от ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7" L=1028 м глубина 0,7 м

Экспликация

- Проектируемая КТП-630/10/0,4 кВ с силовым трансформатором 250 кВА
- Проектируемая кабельная линия 10 кВ с указанием номера линии, количества, сечения.
- Проектируемая кабельная линия 10 кВ с указанием номера линии, количества, сечения в трубе ПНД/ПВД  $\phi$  160 мм.
- Соединительная муфта
- Проектируемая ВЛ-0,4 кВ
- Минимальный радиус изгиба кабеля  
Dn - наружный диаметр кабеля:  
АПВПу2г 3х120 мм - 30 мм  
R - минимальный внутренний радиус изгиба изгиба 7,5xDn = 225 мм

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС			
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. чч	Лист	№ док.
Разработал	Шалаев К.В.	09.21	Электроснабжение ЭПЗ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого назначения по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998
Проверил	Тараненко А.В.	09.21	Стадия
ГИП	Тараненко А.В.	09.21	Лист
Лист № 3			Листов
План электрических сетей 10/0,4 кВ			М1:500
Формат А1			

Согласовано

Координаты углов поворотов КЛ-10 кВ		
№	X	Y
1	423654.3757	1312222.6212
2	423624.6296	1312195.8744
3	423499.9673	1312202.1736
4	423381.6270	1312225.4629
5	423294.1357	1312250.0387
6	423189.6441	1312247.6428
7	423186.2497	1312245.6861
8	423186.1707	1312244.9952
9	423268.2900	1312113.9500
10	423281.7679	1312089.4808
11	423288.1564	1312068.3468
12	423286.6436	1312058.7850
13	423278.2500	1312033.4800
14	423275.6700	1312013.9400
15	423272.4153	1312005.2454
16	423086.6243	1311856.7452
17	423085.7650	1311855.0150
Координаты КТП		
1	423098.6975	1311837.9382
2	423096.7346	1311836.5258
3	423094.6564	1311839.3421
4	423096.6194	1311840.7545

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.			09.21
Проверил		Тараненко А.В.			09.21
ГИП		Тараненко А.В.			09.21

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998

Стадия	Лист	Листов
ПРД		

Координаты КЛ-10 кВ

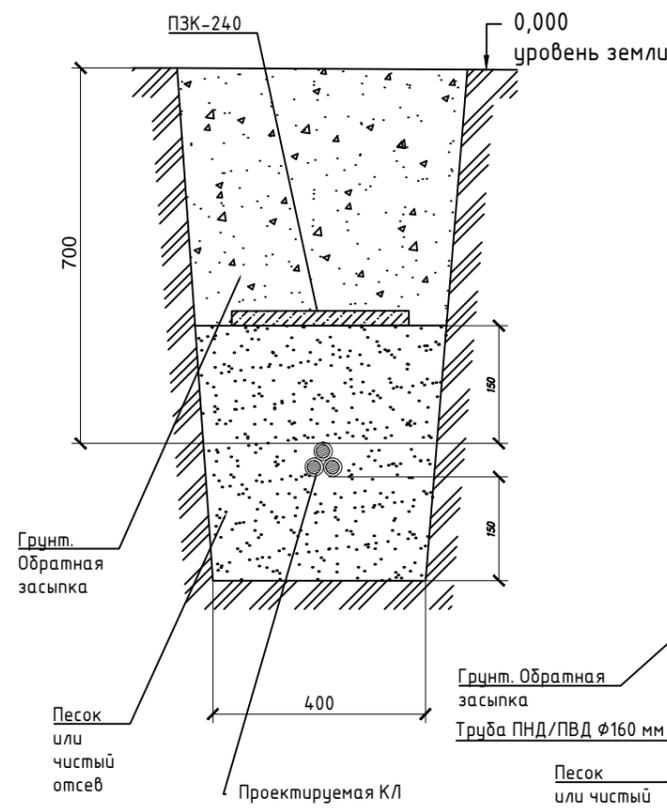


Формат А4

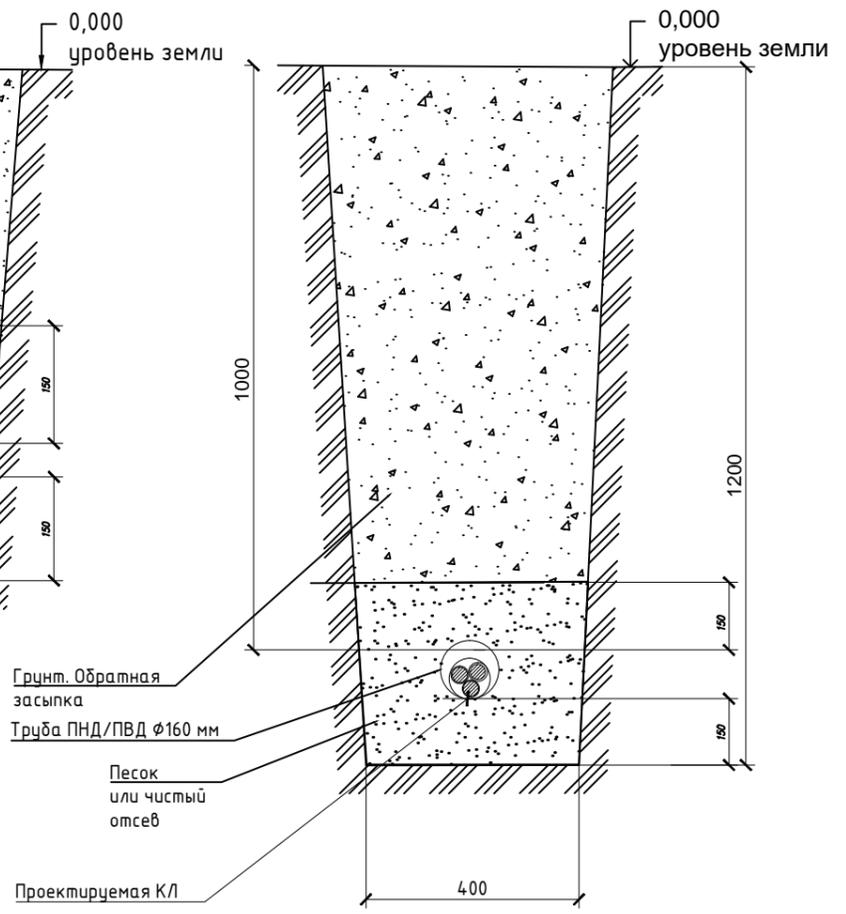
Согласовано

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

Сечение кабельной траншеи ТКЗ



Сечение кабельной траншеи ТКЗ при прокладке КЛ в трубе



Защита кабеля от механических повреждений

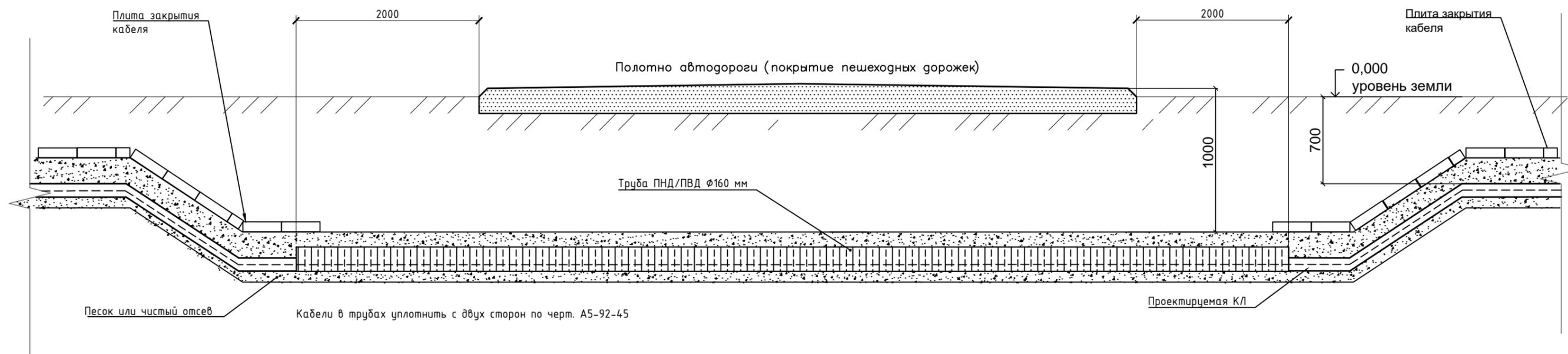
Тип траншеи	L, мм	Количество кирпича на 100 м траншеи, шт	Схема укладки ПЭК в траншее
T-1	200	209	
T-2	300	417	
T-3	400	626	
T-5	600	834	

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ										
№ п/п	Наименование			Данные кабеля				Характер трассы		
	№ кабеля по кабельному журналу или исполнительной схеме	Марка, сечение мм <sup>2</sup> и число жил	Напряжение, кВ	Общ. длина фидера, м	Кол-во соед. муфт, шт.	грунт (траншея), м	в лотках и конструкциях, м	в трубе, м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B1	Оп. №5/22 ВЛ-10 кВ ф. «ДМ-7»	РУ-10 кВ проект. КТП	АПВПу2г 3х(1х120) мм <sup>2</sup>	10 кВ	1028	3х3	970 м	12 м	46 м

						<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС</b>			
						<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-общеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Шалаев К.В.		09.21		ПРД	4	
Проверил			Тараненко А.В.		09.21				
ГИП			Тараненко А.В.		09.21	Сечение кабельной траншеи проектируемых КЛ-10 кВ. Кабельный журнал			



**Узел N1**  
Пересечение проектируемых КЛ с автодорогами (ПУЭ 2.3.95).

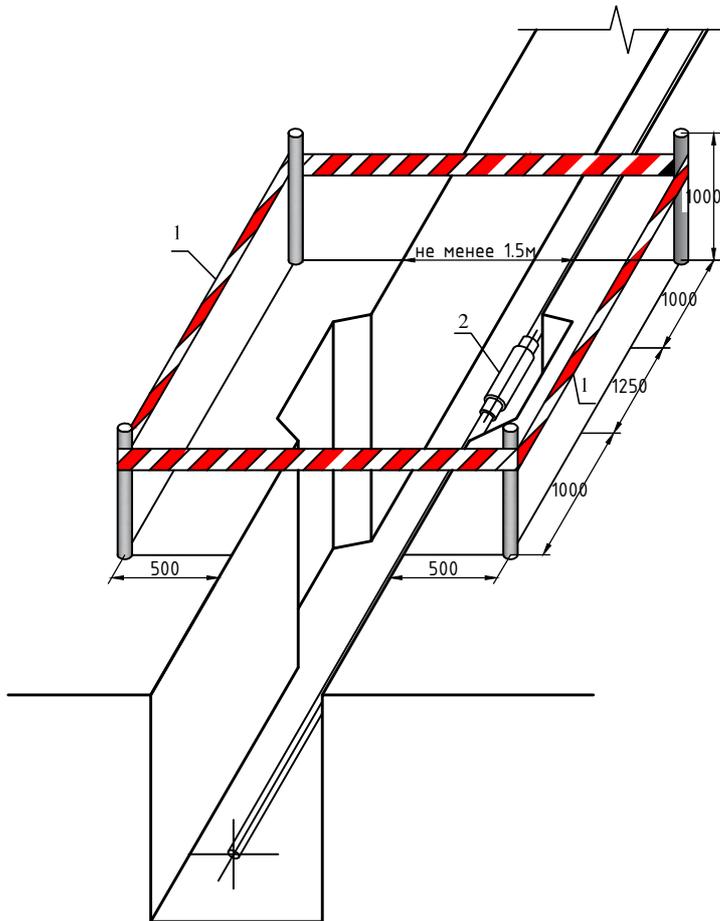


Согласовано

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

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС					
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
ГИП		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Профиль пересечения проектируемой КЛ-10 кВ. Узел №1					
Стадия	Лист	Листов			
ПРД	5				

Устройство защитного ограждения  
места проведения работ



1-барьерная лента (зебра) красно-белая;  
2-муфта соединительная.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.		<i>Шалаев</i>	09.21
Проверил		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21
ГИП		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21

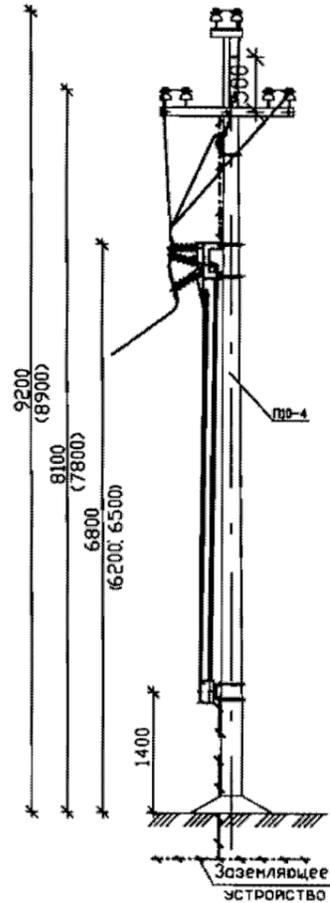
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998

Стадия	Лист	Листов
ПРД	7	

Устройство защитного ограждения  
места проведения работ



РЛК  
на промежуточной  
опоре П10-4



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на установку				Масса, ед. кг	Примечание
			Прлк	Крлк	Арлк	ОАрлк		
Стальные конструкции								
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	1	1	1	1	1,5	
Р4	3.407.1-143.8.61	Кронштейн Р4	-	-	-	-	1,5	
ТМ2	3.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	-	-	-	-	10,9	
КМ1	3.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	-	-	-	-	2,7	
КМ3	3.407.1-143.8.56	Скоба КМ3	-	-	-	-	0,6	
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	1	1	1	1	0,7	
Х8	3.407.1-143.8.68	Хомут Х8	-	-	-	-	0,8	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	4,5	4,5	4,5	4,5	0,9 м	
Линейная Арматура								
1	ТУЗ4-13-11214-87	Изолятор ШФ-20Г	1	1	1	1		
2	ТУЗ4-09-11232-87	Колпачок КП22	1	1	1	1		
3	ТУЗ4-13-10273-88	Зажим аппаратный прессуемый	6	6	6	6		
4	ТУЗ4-13-10273-88	Зажим марки ПА(РPN-150)	6(3)	6(3)	6(3)	6(3)		
5		Крепление провода	1	1	1	1		
6		Ошиновка (провод СИП-3)	6	6	6	6		м
		Разрядник	-	-	-	-		
		Муфта кабельная	-	-	-	-		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

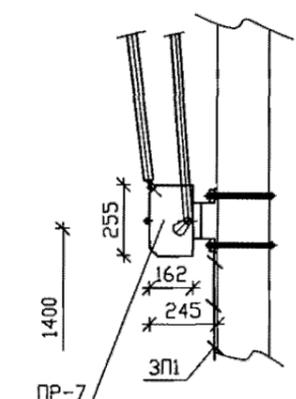
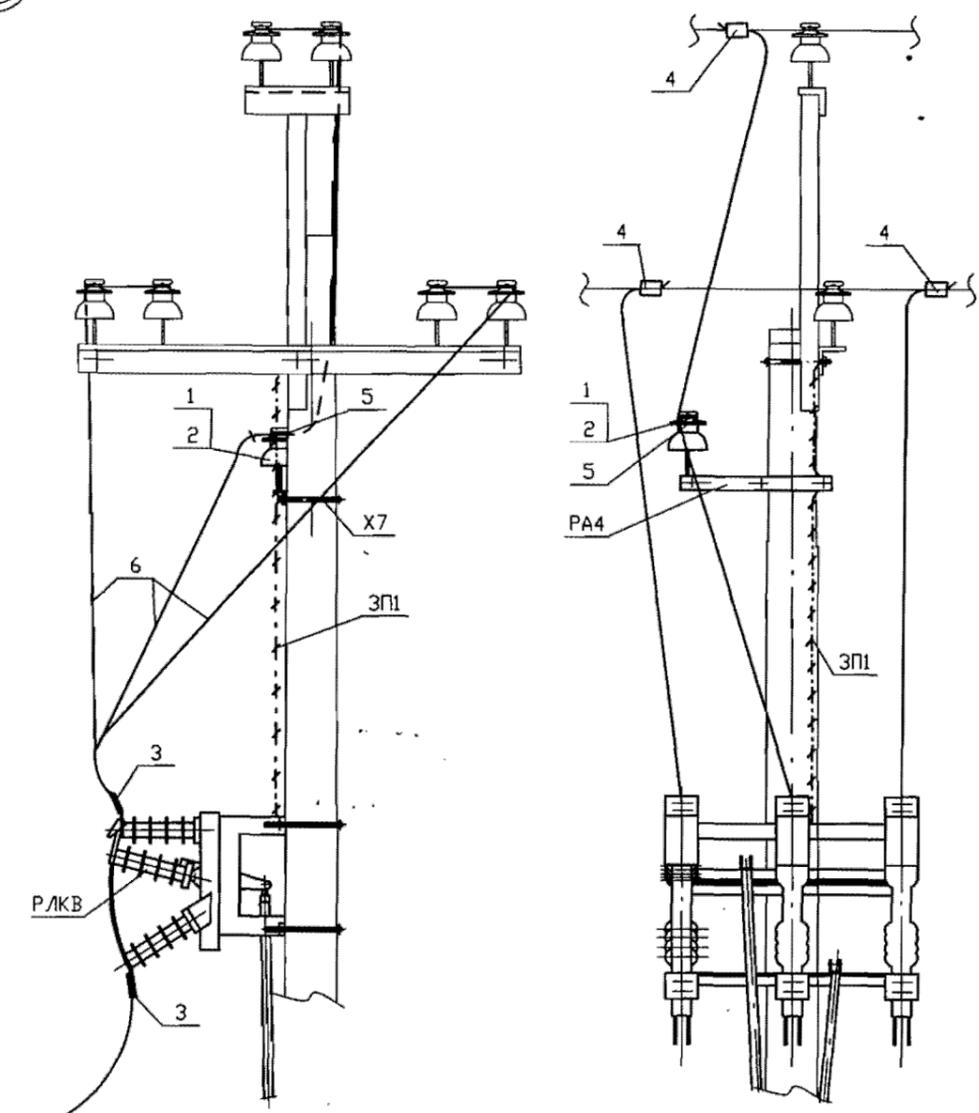
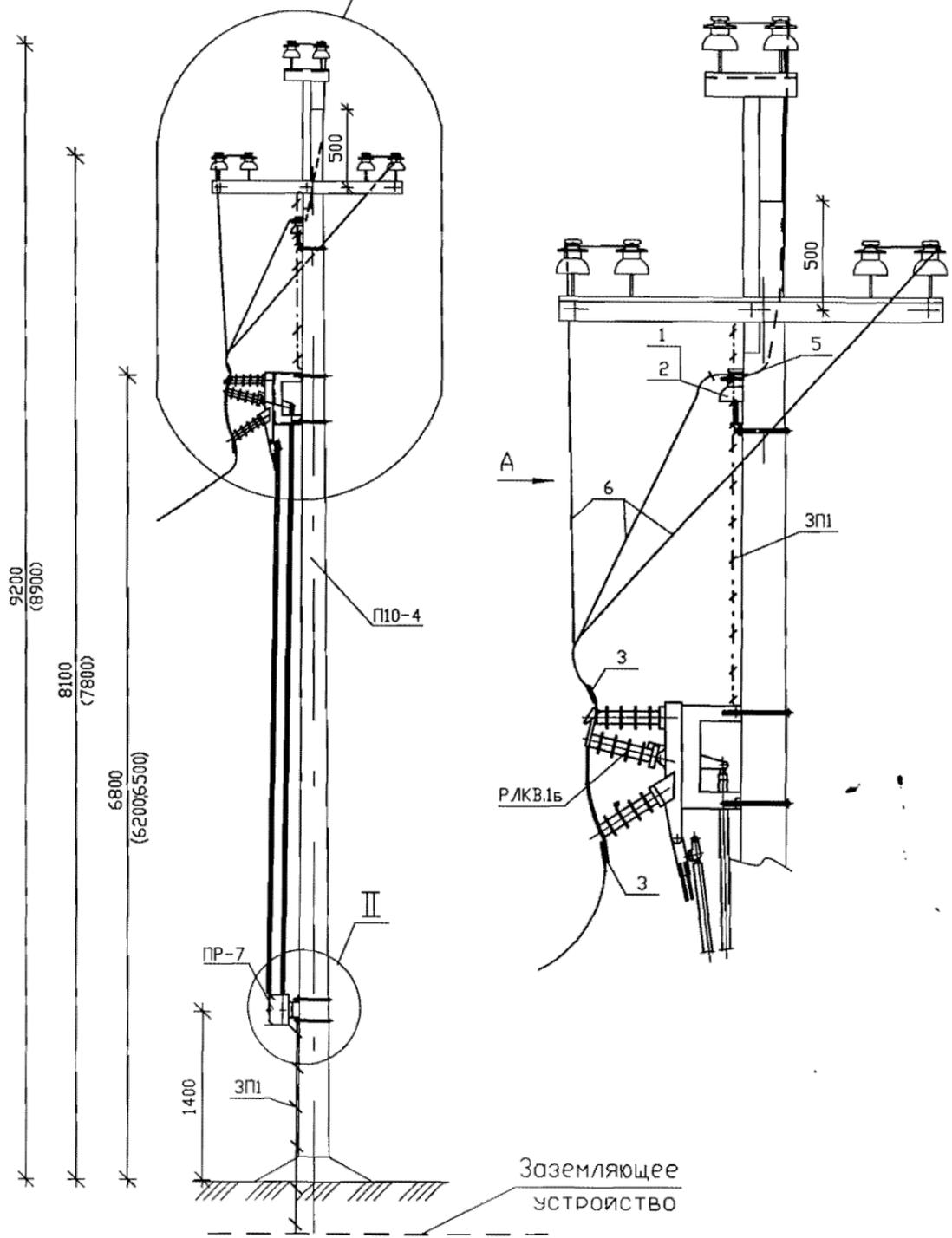
Инв. № подл.

						<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС</b>			
						<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.		<i>Шалаев</i>	09.21		ПРД	8	
Проверил		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21				
ГИП		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21				
						Установка разъединителя РЛК на опорах 10 кВ. Обзорный лист. Спецификация			
									

Разъединитель типа РЛКВ.1б  
(с заземлителем)



Разъединитель типа РЛКВ  
(без заземлителя)

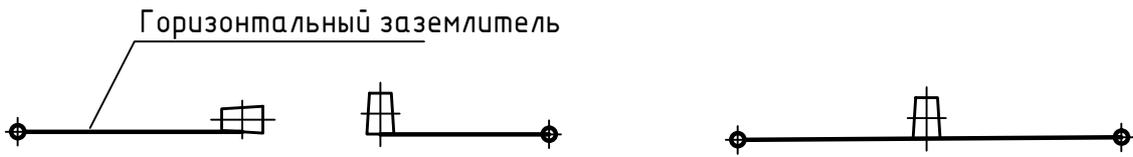
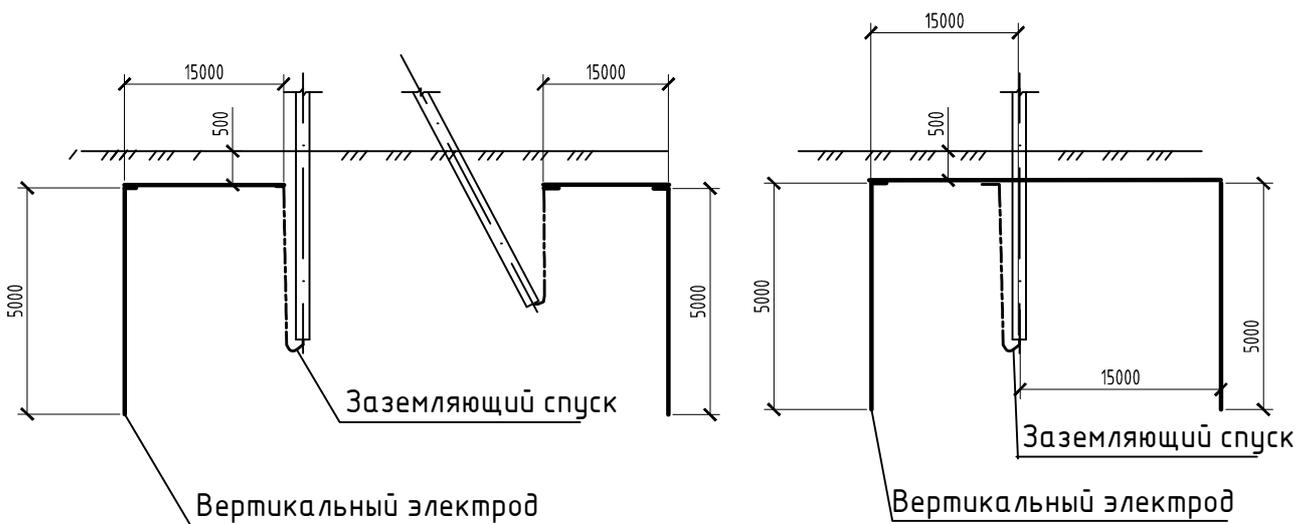


Согласовано	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС					
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.		<i>Шалаев</i>	09.21
Проверил		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21
ГИП		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Установка разъединителя РЛК на промежуточной опоре					
Стадия	Лист	Листов			
ПРД	9				

Опоры с подкосом

Одноствоечные опоры



Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом*м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Горизонтальные заземлители $\phi 10$		Расход стали, кг		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		Кол. Шт.	Длина L, м		Кол. Шт.	Длина L, м	$\phi 10$	$\phi 12$	
1	св. 50 до 100	2	5	15	2	15	18,5	9,2	4

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС**

**Заказчик: АО "НЭСК-электросети"**

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
ГИП		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21

Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998

Стадия	Лист	Листов
ПРД	10	

Контур заземления опор



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Кабельная линия 10 кВ</u>								
1	Кабель силовой с СПЭ изоляцией	АП8Пу2г 1x120 мм <sup>2</sup>		ООО "Камский Кабель"	м	3330		(в т.ч. запас 8%)
2	Концевая муфта внутренней установки 10 кВ	POLT-12D/1X1-L12A		TycO Electronics	шт.	3		или аналог
3	Концевая муфта наружной установки 10 кВ	POLT-12D/1X0-L12A		TycO Electronics	шт.	3		или аналог
4	Соединительная муфта 10 кВ	POLJ-12/3x 70-150		TycO Electronics	шт.	9		или аналог
5	Плита закрытия кабеля 240x480x16	ПЗК-240			шт.	2021		или аналог
6	Труба гибкая двухстенная ПНД/ПВД 160 мм красная	ПНД/ПВД 160		DKC	м	46		
7	Песок или чистый отсев				м <sup>3</sup>	118		
8	Кабельная стяжка	НАУРА 550x12,7	262136		шт.	970		
<u>Разъединитель РЛК</u>								
9	Разъединитель РЛК с приводом ПР-7 УХЛ1 в комплекте с КМЧ и тяг.	РЛК-1а-IV-10/630-УХЛ1		КЭАЗ	к-т	1		или аналог
10	Ограничитель перенапряжений 10 кВ КС / TEL-10/12 УХЛ1	КС / TEL-10/12 УХЛ1			шт.	3		или аналог
11	Зажим аппаратный	A2A-95			шт.	6		или аналог
12	Зажим	RP-150			шт.	3		или аналог
13	Спиральная вязка	CB 120			шт.	6		или аналог
14	Уголок 120x120x6				м	2,4	10,78	
15	Полоса стальная 4x40				м	30		
16	Лента из алюминиевого сплава сечением 2x40 мм	АД1М			м	1,5		или аналог
17	Кабельный хомут	KOZ TRI 38-53			шт.	5		или аналог
18	Герметичный ответвительный зажим	RPN-150			шт.	3		или аналог
19	Провод	СИП-3 1x120 мм <sup>2</sup>			м	6		(ошиновка РЛК)

Согласовано

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

<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС.С</b>					
<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.			09.21
Проверил		Тараненко А.В.			09.21
ГИП		Тараненко А.В.			09.21
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Спецификация				Стадия	Лист
				ПРД	11
				 <b>СВЕТОНОРД</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР	

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Внешний вид и размеры КТПП-630/10/0,4 кВ	
3	Однолинейная схема соединений проектируемой КТПП-630/10/0,4 кВ	
4	Однолинейная схема соединений на стороне 10 кВ проектируемой КТП	
5	Заземляющее устройство проектируемой КТПП-630/10/0,4 кВ	

### Общие указания.

Настоящим проектом предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции проходного киоскового типа напряжением 10/0,4 кВ КТППкв-630/10/0,4 кВ с силовым трансформатором ТМГ мощностью 250 кВА

1. Проект выполнен на основании отраслевого проекта ОП 002-11-04 000 "ООО "Кубаньэлектроцит".

КТП поставляется в полной заводской готовности. Корпус подстанции выполнен из сортового, гнутого металлопроката и листовых заготовок. Основание имеет металлическую емкость для сбора трансформаторного масла при его утечках.

2. На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии через выключатель нагрузки типа ВНА-10/630, РЧ-0,4 кВ состоит из рубильников РПС-2 на отходящих линиях.

3. В КТП установлены следующие измерительные приборы:

- вольтметр на шинах 0,4 кВ;
- амперметр на стороне 0,4 кВ силового трансформатора;

- многофункциональный счетчик активной и реактивной энергии типа АД13А.3-LRs-Z-2г-JW (3-6-1) "Матрица" на стороне 0,4 кВ в качестве технического учета, а также маршрутизатор "Матрица" RTR8A.LGE-2-2-RUF для интегрирования проектируемой КТП в существующую систему АСКУЭЭ

4. Заземляющее устройство КТП принято общим для напряжений 10 и 0,4 кВ. Сопротивление растеканию тока заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Заземляющее устройство выполняется углубленными заземлителями из полосовой стали 40x4 мм и вертикальных заземлителей угловой стали 63x63x5. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, а также металлический каркас КТПП в целях электробезопасности и защиты от прямых ударов молнии.

5. Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ссылочных документов. Необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ по монтажу заземляющего устройства и уплотнению (герметизации) вводов.

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СНиП 3.05.06-85	Электрические устройства	
ПУЭ 7-е изд.	Правила устройства электроустановок	
ОП 002-11-04 000	Отраслевой проект ООО "Кубаньэлектроцит"	
Типовой проект А10-93	Защитное заземление и зануление электроустановок	
	Прилагаемые документы	
2021-0998-ЭР.С	Спецификация оборудования	№6

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

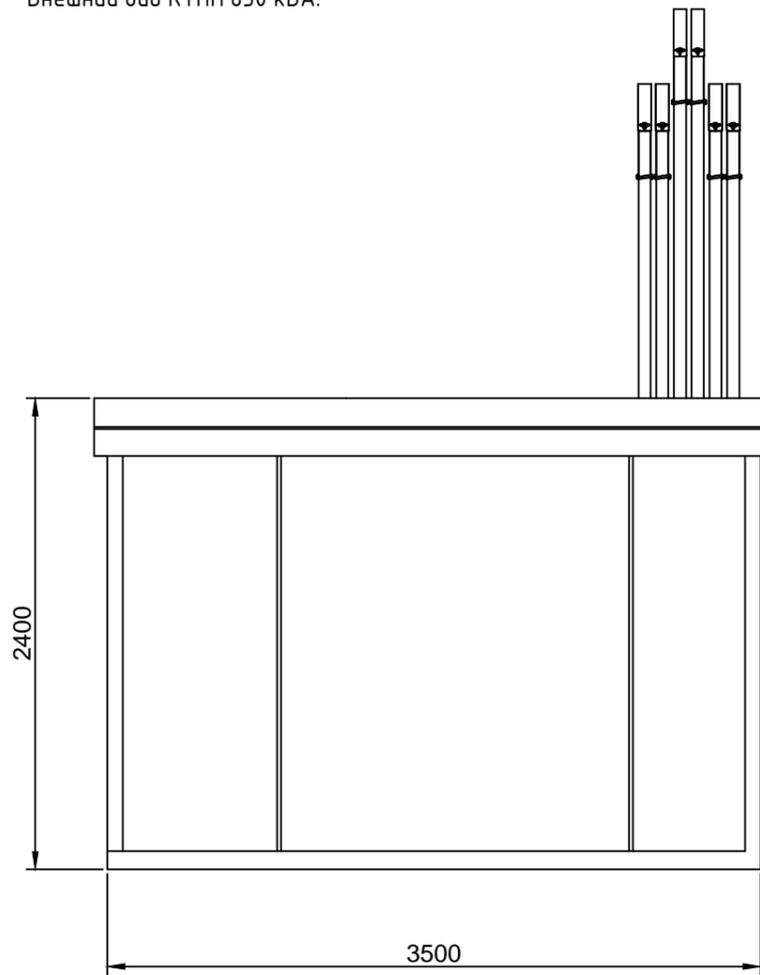
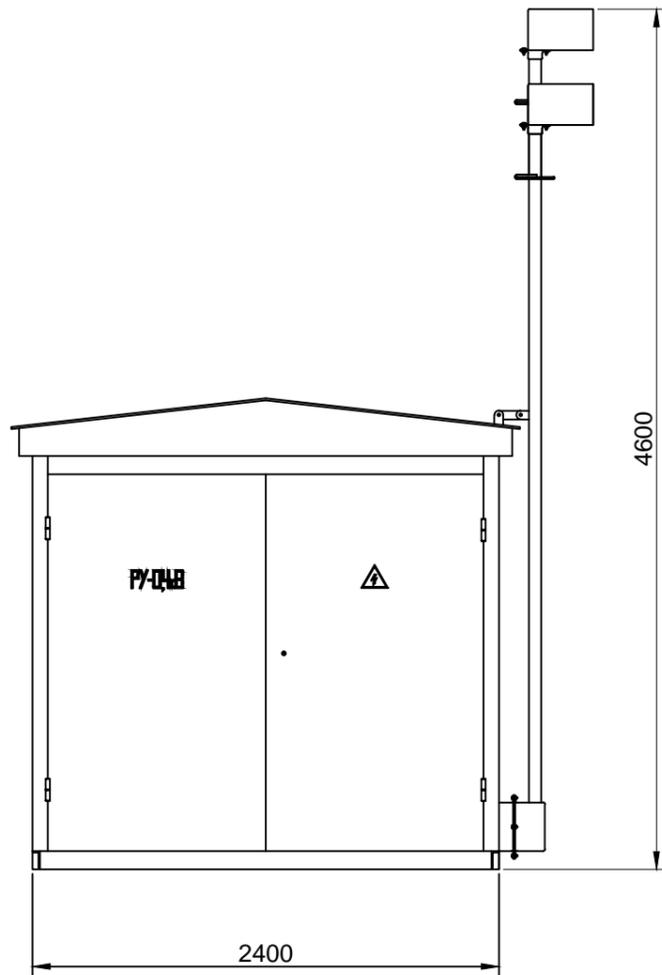
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА \_\_\_\_\_ А.В. Тараненко

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

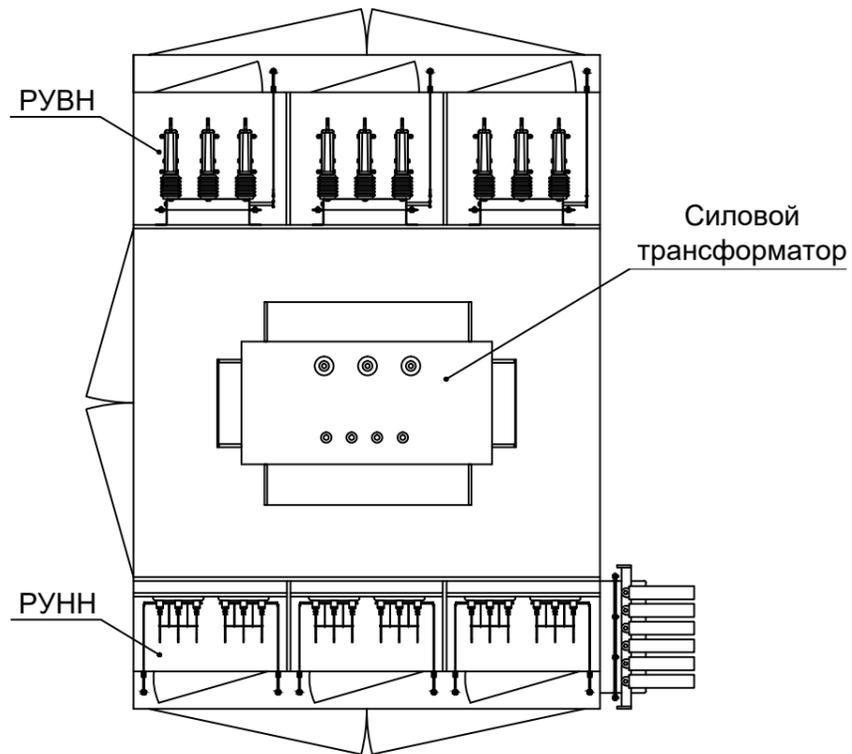
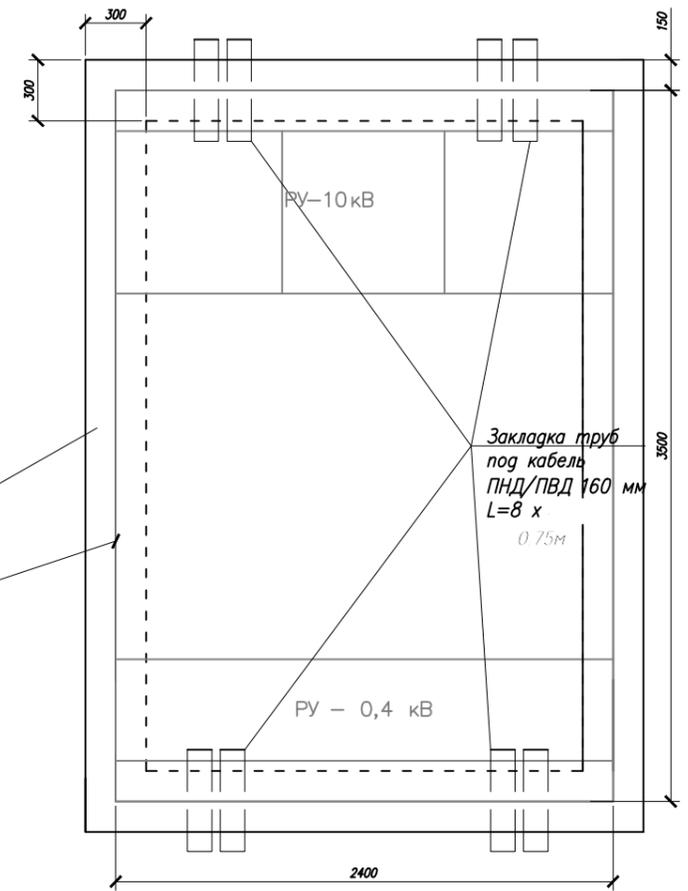
<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР</b>					
<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.			09.21
Проверил		Тараненко А.В.			09.21
ГИП		Тараненко А.В.			09.21
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Общие данные			Стадия	Лист	Листов
			ПРД	1	



Внешний вид КТПП 630 кВА.



План фундамента



						<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР</b>			
						<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.		<i>[Signature]</i>	09.21		ПРД	2	
Проверил		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21				
ГИП		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21				
						Внешний вид и размеры КТПП-630/10/0,4 кВ			
						 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>Светойуг</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР			

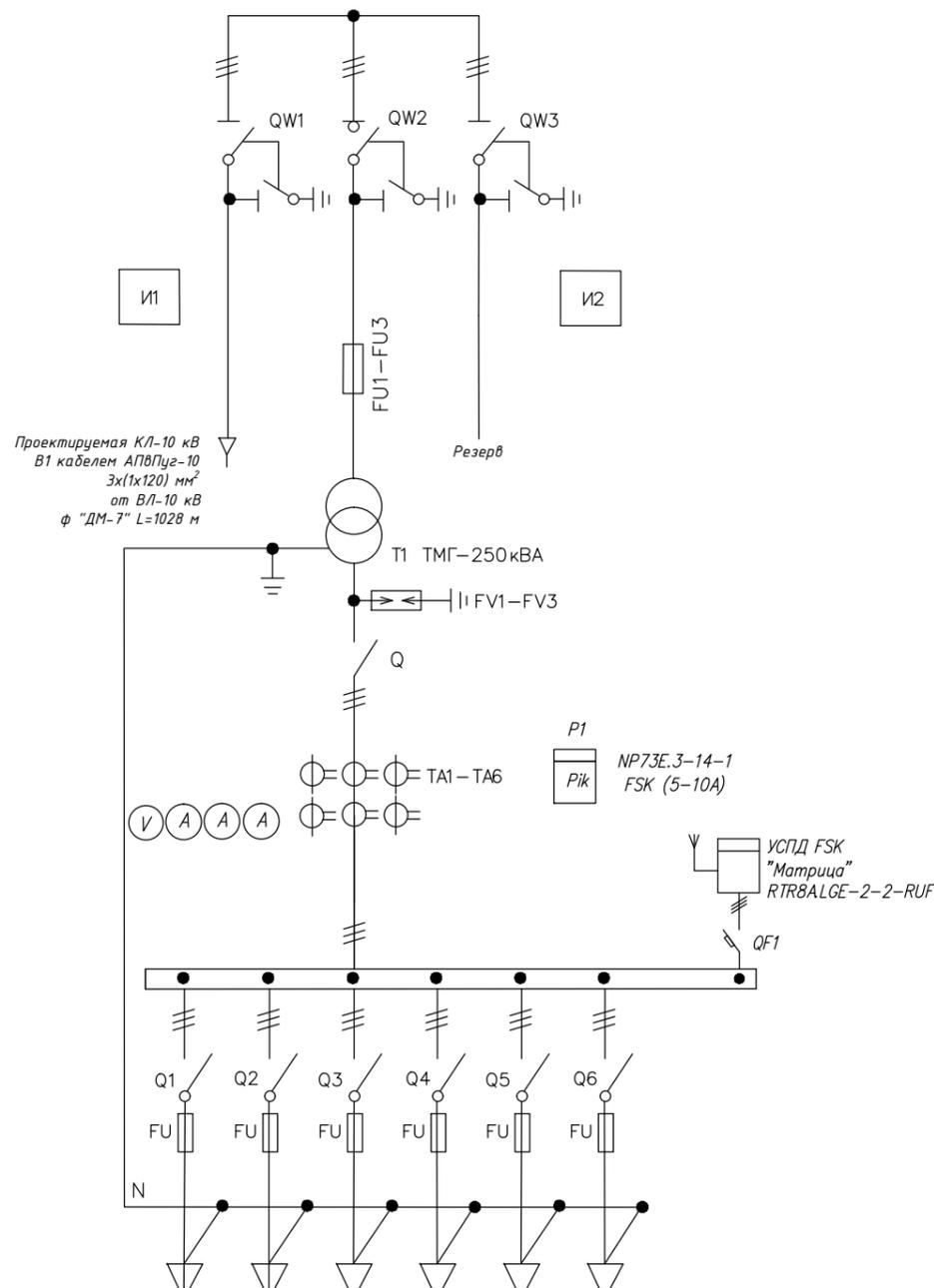
Согласовано


Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Однолинейная схема  
КТППккв-400/10/0,4



Проектируемая КЛ-10 кВ  
В1 кабелем АПВПуэ-10  
3х(1х120) мм<sup>2</sup>  
от ВЛ-10 кВ  
φ "ДМ-7" L=1028 м

УСПД FSK  
"Матрица"  
RTR8ALGE-2-2-RUF

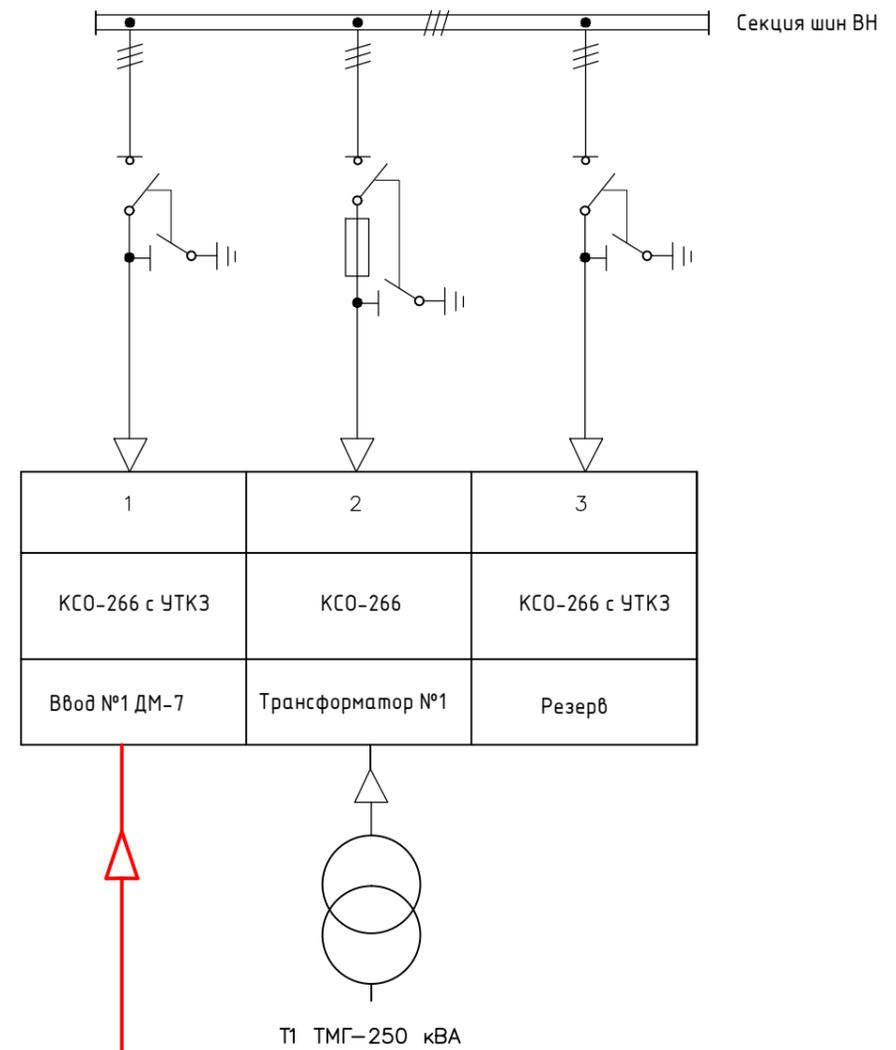
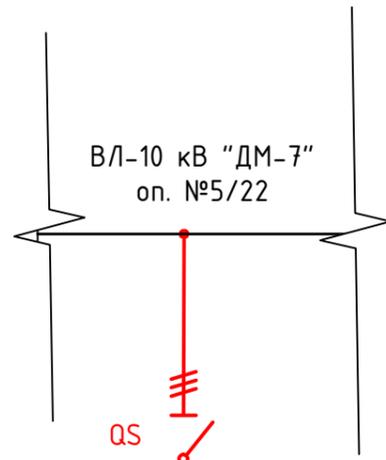
Сборные шины ВН 10 кВ	
Выключатель нагрузки ВНА-10/630	
Предохранитель ПКТ-10	
Кабель	
Силовой трансформатор	
Разрядник	
Разъединитель	
Ввод	Трансформатор тока
	Счетчик электрической энергии
	Амперметр, вольтметр
	Маршрутизатор
Сборные шины НН 0.4кВ	
Разъединитель	
Предохранитель	

Номера отходящих линий	1	2	3	4	5	6
Расчетная мощность, кВт						
Расчетный ток, А						
Номинальный ток предохранителя, А						
Ток плавкой вставки, А						
Марка и сечение провода						
Наименование нагрузки						

Обозначение	Наименование и тип	Кол-во
QW1-QW3	Выключатель нагрузки ВНА-10 In=630А	3 шт.
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 Inл.вст.- 30 А	3 шт.
И1, И2	Указатель прохождения тока короткого замыкания УТКЗ-4	2 шт.
T1	Трансформатор силовой масляный герметичный ТМГ-250/10/0,4 кВ /Yn	1 шт.
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-П-0,38 УХЛ1	3 шт.
Q	Рубильник РС-6 In=630А	1 шт.
TA1-TA6	Трансформатор тока ТШП-0,66 400/5	6 шт.
P1	Счетчик 380В 5-10А Матрица АД13А.3-LRs-Z-2r-JW (3-6-1)	1 шт.
A	Амперметр Э8030	3 шт.
V	Вольтметр Э8030	1 шт.
Q1-Q6	Рубильник РПС-2 In=250А	6 шт.
FU	Предохранитель ПН-2 In=250А	18 шт.
QF1	Автомат. выключатель ВА47-29 3р In=10А	1 шт.
УСПД	Маршрутизатор RTR8A.LGE-2-2-RUF	1 шт.

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР								
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998		
Разработал	Шалаев К.В.				09.21			
Проверил	Тараненко А.В.				09.21			
					09.21			
Однолинейная схема соединений проектируемой КТППккв-630/10/0,4 кВ						Стадия	Лист	Листов
						ПРД	3	
						ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ		
						СветолуГ		
						ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР		

Однолинейная схема соединений на стороне 10 кВ проектируемой ТП

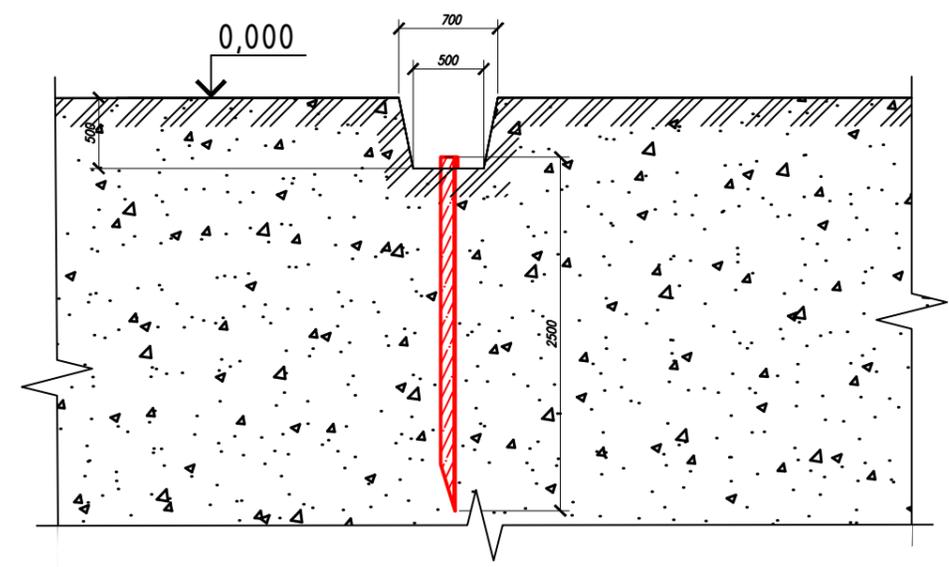
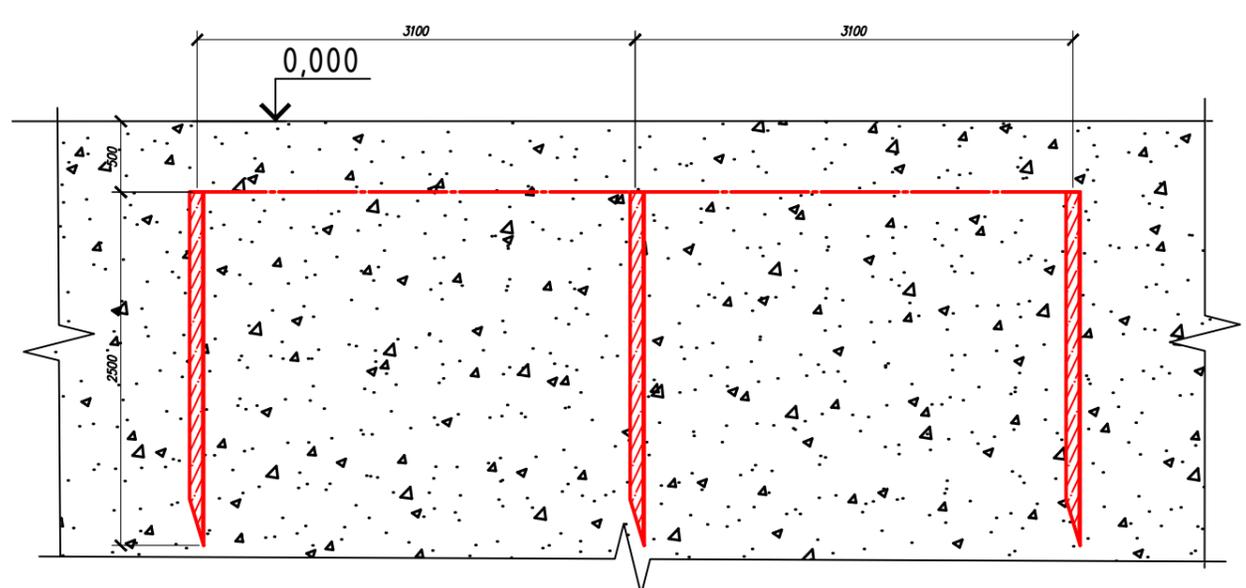
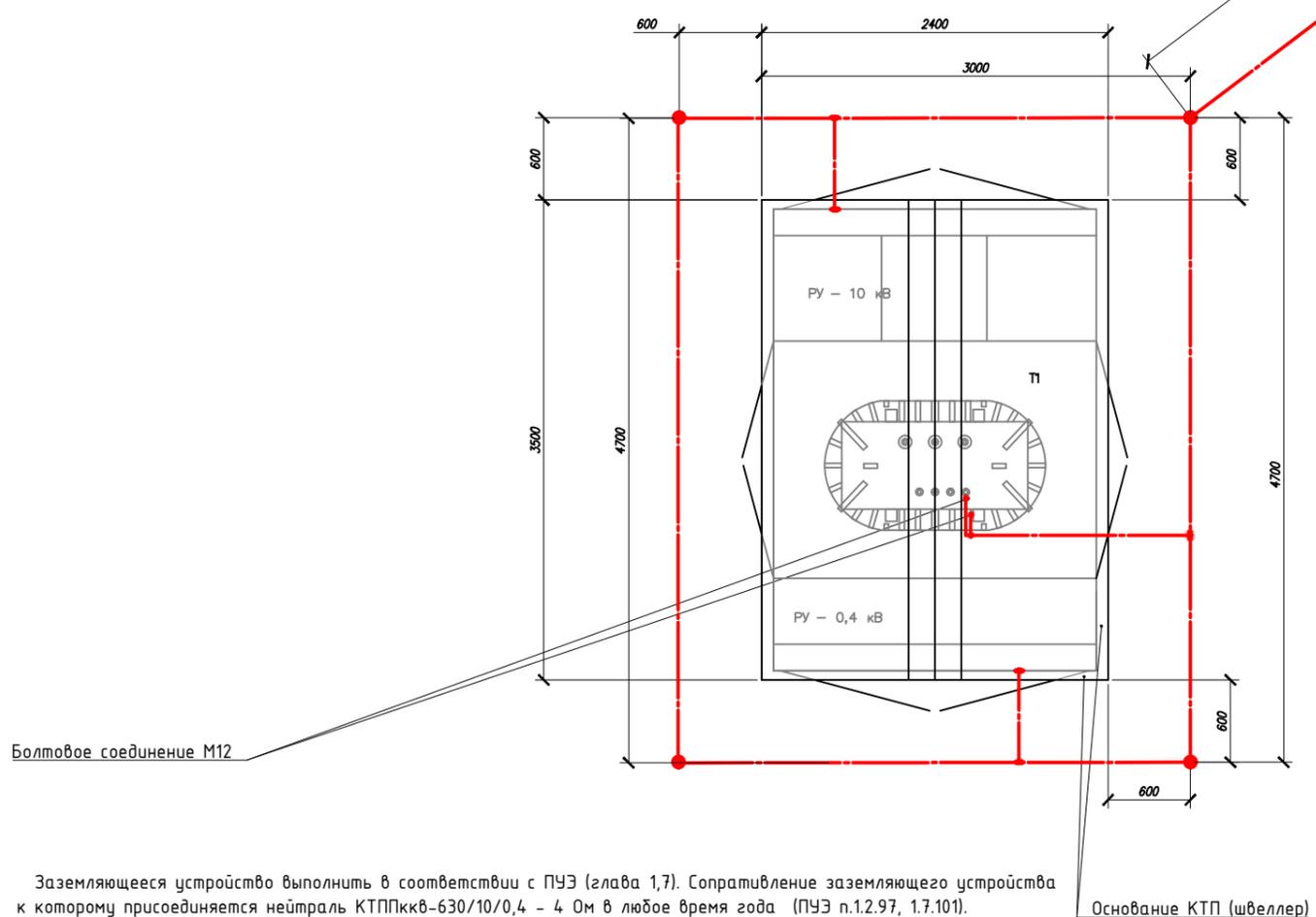


Проектируемая КЛ-10 кВ ВЛ-10 кВ ф. "ДМ-7" - КТП проект.  
АПВПу2г 3х(1х120) мм<sup>2</sup> L=1028 м

Согласовано


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

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР					
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шалаев К.В.				09.21
Проверил	Тараненко А.В.				09.21
ГИП	Тараненко А.В.				09.21
Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Однолинейная схема соединений на стороне 10 кВ проектируемой КТП			Стадия	Лист	Листов
			ПРД	4	



Заземляющее устройство выполнить в соответствии с ПУЭ (глава 1,7). Сопротивление заземляющего устройства к которому присоединяется нейтраль КТПквб-630/10/0,4 – 4 Ом в любое время года (ПУЭ п.1.2.97, 1.7.101). Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Если после монтажа заземляющего устройства величина его сопротивления окажется более 4 Ом – следует смонтировать дополнительные электроды и довести сопротивление до нормы (R з менее – 4 Ом). Все соединения выполняются электросваркой внахлест. Длина соединения должна быть не менее 6 диаметров соединяемого материала, высота шва – не менее 4 мм. Сварку выполнять электродами Э-42. Сварные швы покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.

Траншеи для заземлителей следует засыпать однородным грунтом не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпку производить с утрамбовкой грунта.

После монтажа, сопротивление заземления измеряется. При необходимости увеличивается длина горизонтальных заземлителей и число электродов с шагом 4-5м.

В качестве заземлителей используется черная круглая сталь. При использовании других материалов внести корректировку согласно таблицы 1.7.4 ПУЭ изд.7.

Основание КТП (швеллер)

Удельное сопротивление земли (эквивалентное), Ом*м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход материала на:		Всего	
		Горизонтальный заземляющий проводник – сталь полосовая 40x4 мм	Вертикальный заземлитель – уголок стальной 63x63x5 мм		
100	4				
Присоединения к КТП					
Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	Сталь полосовая 40x4 мм	ГОСТ 103-76	22 м		
2	Сталь угловая 63x63x5 L=2500	ГОСТ 8509-86	5 шт.		
3	Место сварки				
4	Болт М12 вывода трансформатора (с гайкой и шайбой)				В компл.

<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР</b>					
<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шалаев К.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил	Тараненко А.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
ГИП	Тараненко А.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
Электроснабжение ЭПН, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Стадия: ПРД					
Лист: 5					
Листов:					
Заземляющее устройство проектируемой КТП-630/10/0,4 кВ					

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>КТПП-630/10/0,4 кВ</u>							
1	Комплектная трансформаторная подстанция проходного типа	КТПккВ-630/10/0,4 кВ		ООО "АС Строй"	шт.	1		
2	Трансформатор силовой	ТМГ11-250/10/0,4 У1(Х/Л1)		ОАО "МЭТЗ им. Козлова"	шт.	1		
	<u>Заземление КТПП-630/10/0,4 кВ</u>							
3	Сталь полосовая	40x4 мм			м	22		
4	Уголок стальной L=2500	63x63x5			шт.	5		
	<u>Фундамент КТПП-630/10/0,4 кВ</u>							
5	Арматура стальная	12А-III ГОСТ 5781-82			м	85		
6	Изделие закладное	МН132-3			м	1,2		
7	Бетон кл. В 12.5				м3	1,8		
8	Щебень				м3	0,6		
9	Мастика резинобитумная	Bitumast			л	6,5		или аналог
10	Труба ПНД/ПВД	ПНД/ПВД 160			м	6		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭР.С</b>			
						<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПН, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			09.21		ПРД	6	
Проверил		Тараненко А.В.			09.21				
ГИП		Тараненко А.В.			09.21				
						Спецификация оборудования		 <b>СВЕТОЮГ</b> <small>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ</small> <small>ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР</small>	

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема расположения фундамента под проектируемую КТПП-630/10/0,4 кВ	
3	Фундамент под проектируемую КТПП-630/10/0,4 кВ Разрез А-А, разрез Б-Б	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 1.400-15	Унифицированные закладные изделия железобетонных конструкций для крепления технологических коммуникаций и устройств	

- Рабочие чертежи выполнены на основании задания выданного отделом электроснабжения
- Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями глав:  
СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты",  
СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии",  
СНиП 11-23-81\* "Стальные конструкции".
- Металлические конструкции окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* за 2 раза по ранее нанесенной 2- слойной грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129 - 82.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

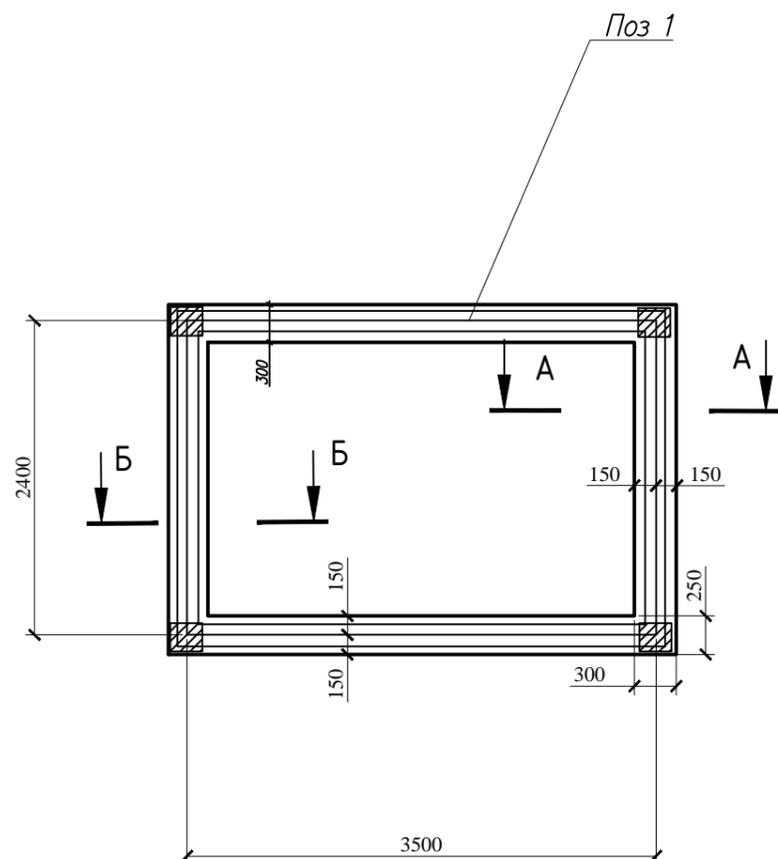
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА \_\_\_\_\_ А.В. Тараненко

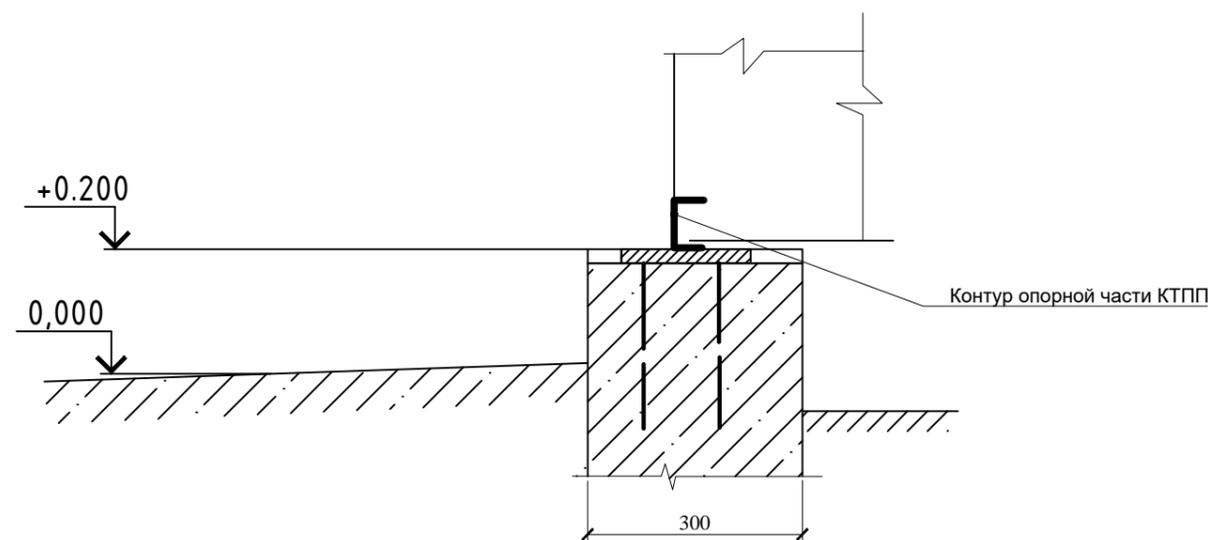
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

Изм.						ЗАКАЗ №2021-0998-CP		
Кол. уч.						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"		
Лист						Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998		
№ док.						Стадия		
Подп.						Лист		
Дата						Листов		
Разработал	Шалаев К.В.				09.21	ПРД	1	
Проверил	Тараненко А.В.			09.21				
ГИП	Тараненко А.В.			09.21				
Общие данные						 <p>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР</p>		

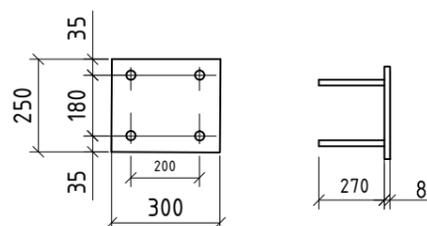
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Фундамент ФМ1			
1	Арматура	12А-III ГОСТ 5781-82*	85	0,888	п.м.
Мн132-3	1.400-15 вып.0	Изделие закладное Мн132-3	1.2	18,1	п.м.
		Материал:			
		Бетон кл. В 12.5	1,8		м3
		Щебень (подготовка)	0.6		м3



1. Данный лист смотреть совместно с листом 3.
2. За условную отметку 0.000 принят уровень планировочной отметки земли.
3. Основанием фундаментов будут служить, согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО "Искатель", древесно-щебенистые отложения с суглинистым заполнителем светло-серовато-коричневого цвета, твердые, с обломками мерзелей и мергелистых глин со следующими характеристиками:  $\gamma = 17,98$  кН/м<sup>3</sup>, 0132 кПа,  $E = 24,4$  МПа. Нормативная глубина промерзания грунтов 0,8 м. Верхний слой грунтов представлен почвенно-растительным слоем толщиной до 0,3 м.
4. Изделие закладное МН 132-3 заложить ж/б фундаменте.



Закладная деталь  
МН132-3



Согласовано

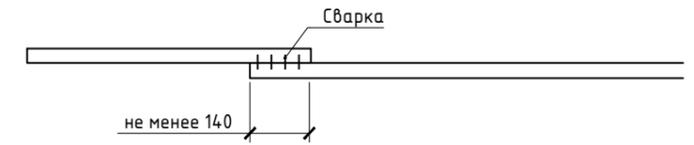
Взам. инв. №

Подпись и дата

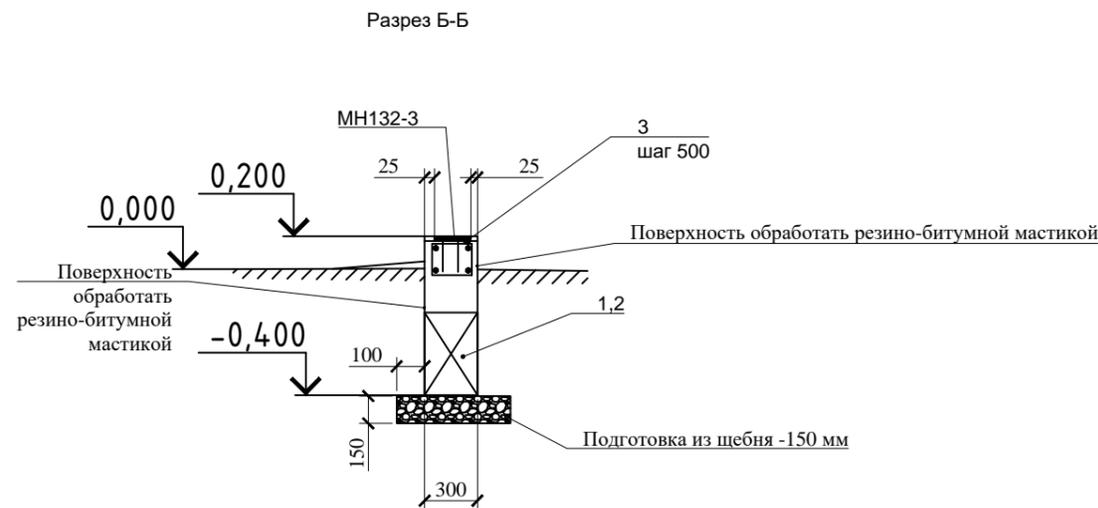
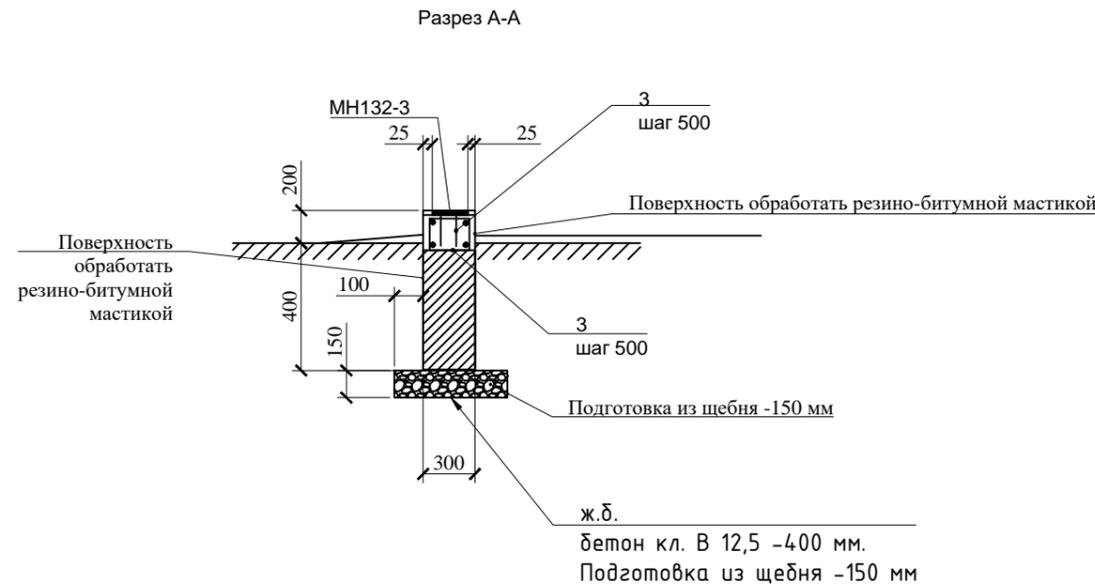
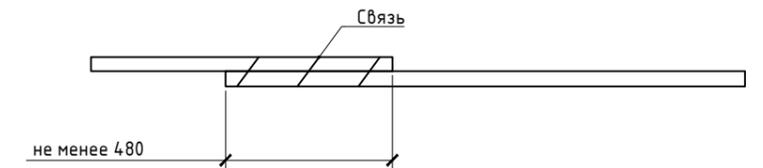
Инв. № подл.

ЗАКАЗ №2021-0998-СР						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Шалаев К.В.	09.21		ПРД	2	
Проверил				Тараненко А.В.	09.21				
ГИП				Тараненко А.В.	09.21				
Схема расположения фундамента под проектируемую КТПП-630/10/0,4 кВ									

Деталь стыка арматурных стержней внахлестку со сваркой



Деталь стыка арматурных стержней внахлестку без сварки



1. Данный лист см. с л. 2.
2. Толщина защитного слоя для рабочей арматуры принята 75 мм.
3. Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры обеспечивается установкой цементно-песчаных фиксаторов.
4. Армирование выполнять отдельными стержнями. Стыки продольной арматуры (по длине стержней) располагать в разбежку, стержни при стыковке допускается соединять как на сварке, так и без сварки - с перепуском стержней по деталям.
5. Фиксацию стержней выполнить вязальной проволокой в местах пересечений в шахматном порядке.
6. Под фундаменты выполнить песчаную подушку толщиной 100 мм, превышающую габариты фундамента на 100 мм в обе стороны.
7. Армирование и бетонирование выполнять согласно СНиП 2.03.01-84\* "Бетонные и железобетонные конструкции". Обратную засыпку производить местным грунтом с уплотнением слоями не более 200 мм до плотности сложения скелета грунта равной 16,0 кН/м<sup>3</sup>.
8. Для защиты конструкций от попадания влаги, фундамент обработать резино-битумной мастикой (внутреннюю и внешнюю часть). Мاستику наносить на поверхность в сухую погоду, при температуре не менее -5 градусов.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ЗАКАЗ №2021-0998-СР

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПЧ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов	
Разработал					09.21		Фундамент под проектируемую КТПП-630/10/0,4 кВ Разрез А-А, разрез Б-Б	ПРД	3	
Проверил					09.21					
ГИП					09.21					



Формат А3

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Анкерная одноцепная опора А29 Общий вид. Схема установки стойки. Узел крепления СИП-2 (начало).	
3	Узел крепления СИП-2 на анкерной одноцепной опоре А29(окончание)	
4	Узел крепления СИП-2 на концевой анкерной опоре А29	
5	Установка переносного заземления	
6	Контур заземления опор ВЛИ-0,4 кВ	
7	Однолинейная схема электрических соединений на стороне 0,4 кВ	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СП 76.13330.2016	Электрические устройства	
ПУЭ 7-е изд.	Электротехнические устройства	
Типовой проект ТП 26.0085	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ-0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и "ТУСО Electronics"	
Типовой проект ТП	Заземляющие устройства воздушных линий электропередач напряжением 0,38 кВ	
2021-0998-ЭС.С1	Спецификация оборудования	8

### Общие указания

- Настоящим проектом предусматривается строительство ВЛИ-0,38 кВ самонесущими изолированными проводами (СИП) от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП по проектируемым опорам, согласно технического задания на проектирование выданного филиалом АО "НЭСК-электросети" "Геленджикэлектросеть".
- Климатические условия района строительства, согласно ПУЭ и "Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок", следующие: -район по гололеду -5; -нормативная толщина стенки гололеда -40 мм; -район по ветру -особый, тип В;
- Повторное заземление нулевого провода, совмещенное с защитой линии от грозозовых перенапряжений, выполнить подключением нулевого несущего провода к проектируемым устройствам заземления опор а- концевых опор магистрали и ответвлений от нее, сталью диаметром 6 мм с помощью зажимов ПС1-1, JZ2-95 SM, PZ 22F. Обеспечить надежное электрическое соединение между всеми заземляемыми элементами. Заземляющее устройство выполнить из стали диаметром 16 мм длиной 5 м, проложенной горизонтально на глубине 0,5 м от поверхности земли, и присоединить к нижнему заземляющему выпуску ж.б. опоры. Сопротивление устройства заземления должно быть не более 10 Ом.
- Монтажную стрелу провеса пучка проводов в пролете между опорами до 40 м выполнить 0,8 м.
- Крюки, кронштейны и металлоконструкции, устанавливаемые на существующих опорах, заземлению не подлежат. Указанные металлические элементы заземлить только на опорах, подлежащих заземлению по условиям защиты от грозозовых перенапряжений и повторного заземления нулевого провода.
- Выходы проводов из ТП по существующим конструкциям. Наплыв бетона и острые грани на ж.б. опорах стесать в местах крепления стальной лентой F 2007 кронштейнов подвески пучка проводников.
- Анкерное крепление провода СИП2 на железобетонных опорах выполнять зажимами РА2000, закреплёнными на кронштейнах СА-2000. Для промежуточного крепления использовать комплект промежуточной подвески ES1500. Для подвоза строительных конструкций используются существующие дороги по которым обеспечивается подъезд транспорта по всей трассе. Удельное сопротивление грунтов по всей длине ЛЭП р<150 Ом м. Опоры ВЛИ 0,4 кВ подлежат заземлению с сопротивлением R<30 Ом. Повторное заземление нулевого провода, совмещенное с защитой линии от грозозовых перенапряжений, выполнить подключением нулевого несущего провода к существующим устройствам заземления опор. Соединение выполнить проводом ПВ-1-6мм кв. (или ПВ-1-6мм кв.), с помощью зажимов EP-13 и ПС-1-1, согласно чертежа данного проекта. Общее сопротивление устройства заземления проектируемой ВЛИ-0,4 кВ в любое время года должно быть не более 10 Ом. (ПУЭ 7 издание, п. 1.7.103).
- При монтаже СИП ВЛИ "Торсада" пучки меньшего сечения крепить выше пучков большего сечения. При совместной подвеске на общих опорах двух и более ВЛИ до 1 кВ расстояние по горизонтали между ними не нормируется. Расстояние по вертикали должно быть не менее 0,3 м
- При монтаже СИП ВЛИ использовать временные оттяжки для укрепления опор.
- Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ при наибольшей стреле провеса должно быть не менее (ПУЭ (7-е изд.) п.2.4.55)):
  - до поверхности земли и проезжей части улиц- 5 м.
  - до тротуаров, пешеходных дорожек- 3,5 м.
- Сеть наружного освещения данным проектом не рассмотрена.

Наименование	Изображение
Проектируемая ж\б опора	№
Проектируемая ж\б подкос	
Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ СИП-2 3x95+1x70 мм <sup>2</sup>	
Существующая ж\б опора	№
Существующий ж\б подкос	
Длина пролетов между опорами	-35 м-
Номер опоры на плане	№1
Номер узла	A-29
Место подключения	
Повторное заземление	
Номер проектируемой ВЛИ-0,4 кВ Марка и сечение самонесущего изолированного провода	Л1 СИП-2 (3x95+1x70)

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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА \_\_\_\_\_ А.В. Тараненко

" " \_\_\_\_\_ 2021 г.

### ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

#### Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПЦ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			09.21		ПРД	1	
Проверил		Тараненко А.В.			09.21				
ГИП		Тараненко А.В.			09.21				
Общие данные									

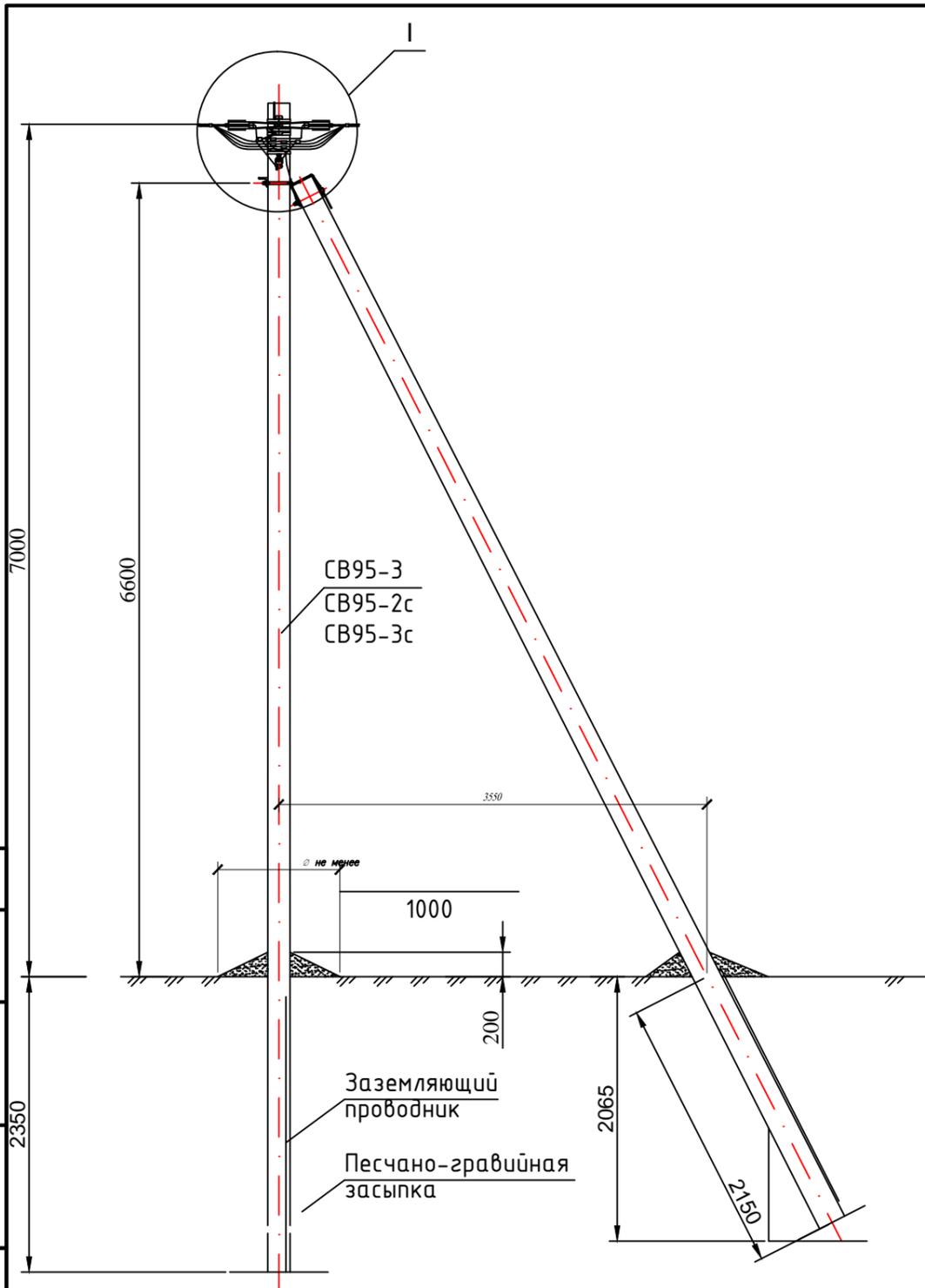
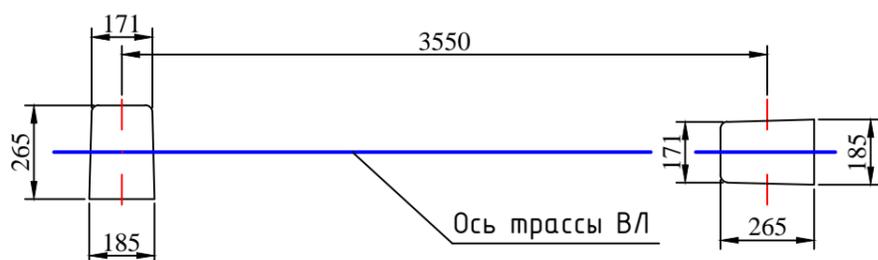


Схема установки стойки СВ95-3 (СВ95-2с, СВ95-3с)



- Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима КЗР-1.
  - Чертеж выполнен на 2х листах.
- Узел 1 см. лист 2.  
\* Область применения стоек СВ 95-3, СВ95-3с и СВ 95-2с см. ПЗ.

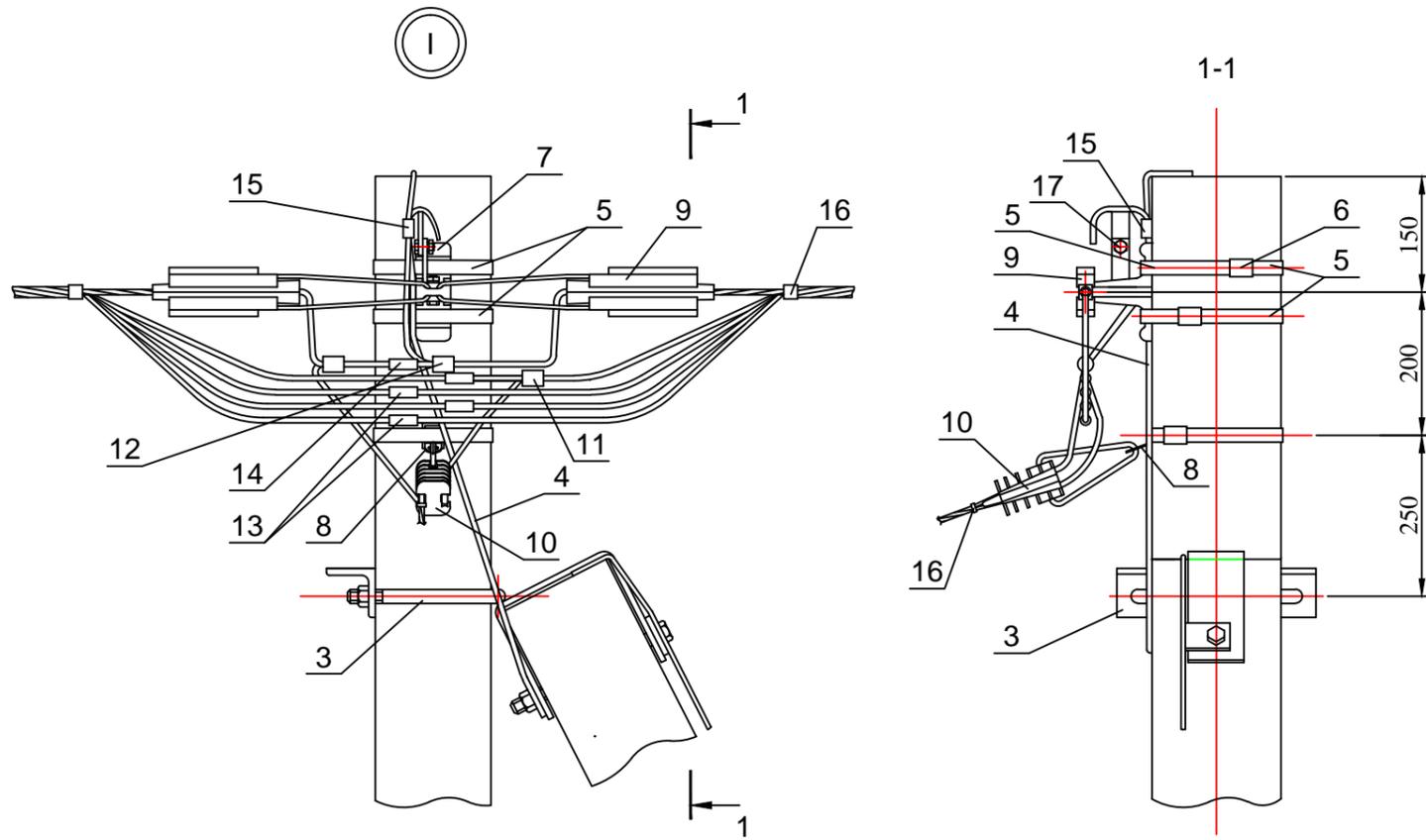
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору при ответвлении		Масса ед., кг	Примечание
		без отв.	в одну сторону		
	<b>Железобетонные элементы</b>				
СВ95*	Стойка СВ95 см. проект шифр 20.0139	2	2	900	
	<b>Стальные конструкции</b>				
		-	-	32,0	
		-	-	32,2	
3	Кронштейн Ч4 см. 26.0085-35	1	1	6,8	
4	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1	1		
	<b>Линейная арматура</b>				
5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	2	3	0,106	
6	Скрепка С20	2	3	0,01	
7	Анкерный кронштейн СА-2000	1	1	0,35	
8	Кронштейн анкерный СА-25*** (полиамидный)	-	1	0,02	
9	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	2	2	0,44	
10	Натяжной зажим РА 25x100 для СИП 2x16 - 2x25	-	1	0,11	
	Натяжной зажим РА 25x100 для СИП 4x16 - 4x25	-	-	0,11	
	Натяжной зажим РА 1500/35 для СИП 35÷70	-	-	0,44	
11	Зажим ОР-645 для ответвления от магистрали 6÷150 к отв. 4÷35	-	2	0,13	
	Зажим ОР-95 для ответвления от маг. 16÷150 к отв. 16÷95	-	-	0,18	
12	Зажим ЗР-2	1	1	0,13	
13	Зажим МЖРТ-50÷120 для фазных жил СИП ****	4	4	0,50	
14	Зажим МЖРТ-54,6÷95N для нулевой жилы СИП ****	1	1	0,75	
15	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88.	1	1	0,20	
16	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35÷95	2	3	0,026	
	Кабельный ремешок KR2, для d=62 мм, СИП 120	-	-	0,036	
17	Зажим КЗР-1	1	1		

\*\*\* При использовании для поз. 10 натяжного зажима РА1500/35 и в любом случае для ответвления 2x2, кронштейн СА-25 (поз. 8) следует заменить на кронштейн СА-1500 с добавлением скрепы поз. 6 и одного метра металлической ленты поз. 5.

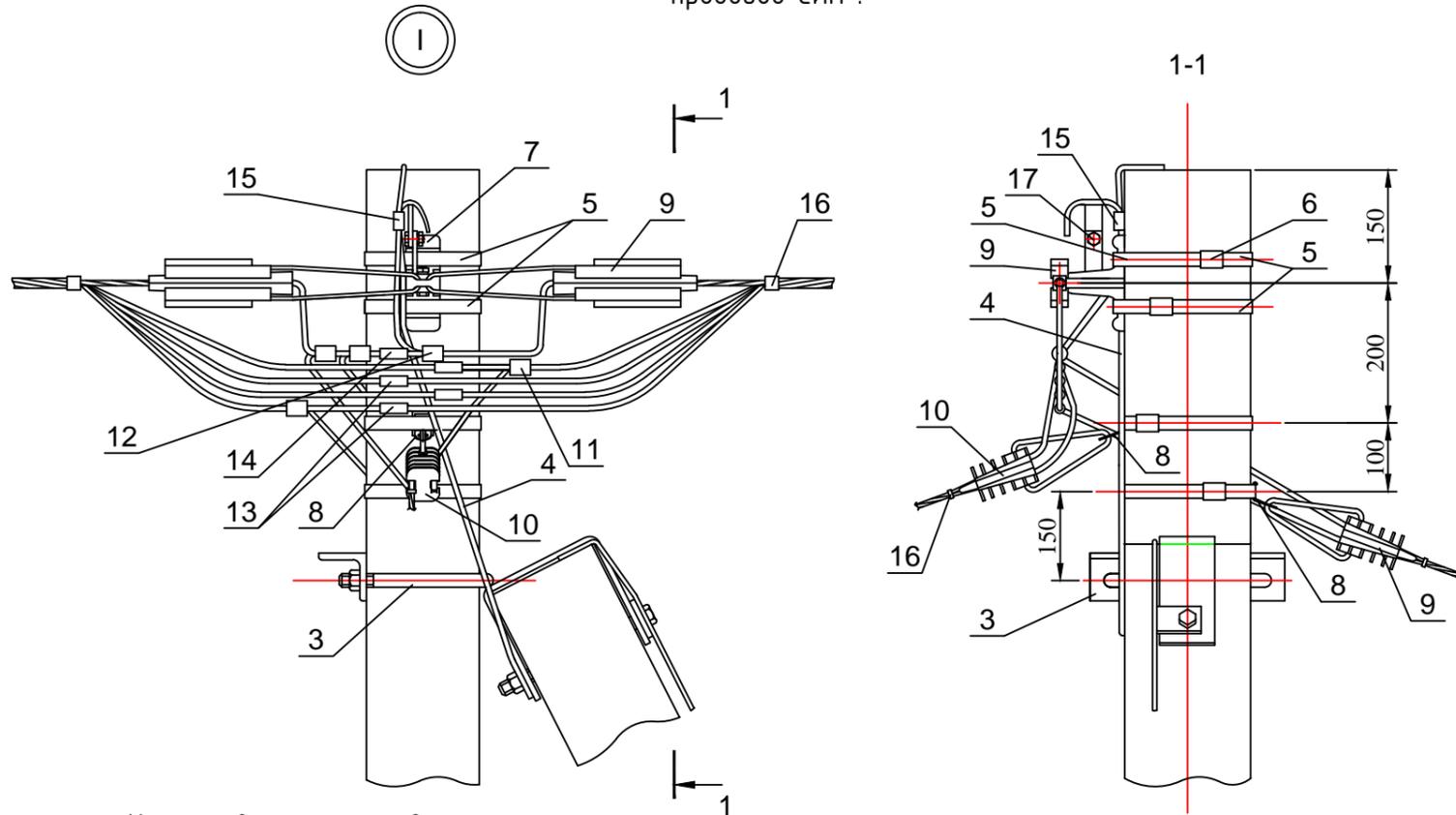
\*\*\*\* Зажимы поз. 13 и 14 устанавливаются в случае разрезания провода на опоре.

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПЧ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Шалаев К.В.	09.21	Электроснабжение ЭПЧ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	ПРД	2	Листов
Проверил				Тараненко А.В.	09.21				
ГИП				Тараненко А.В.	09.21				
Анкерная одноцепная опора А29 Общий вид. Схема установки стойки. Узел крепления СИП-2 (начало)									

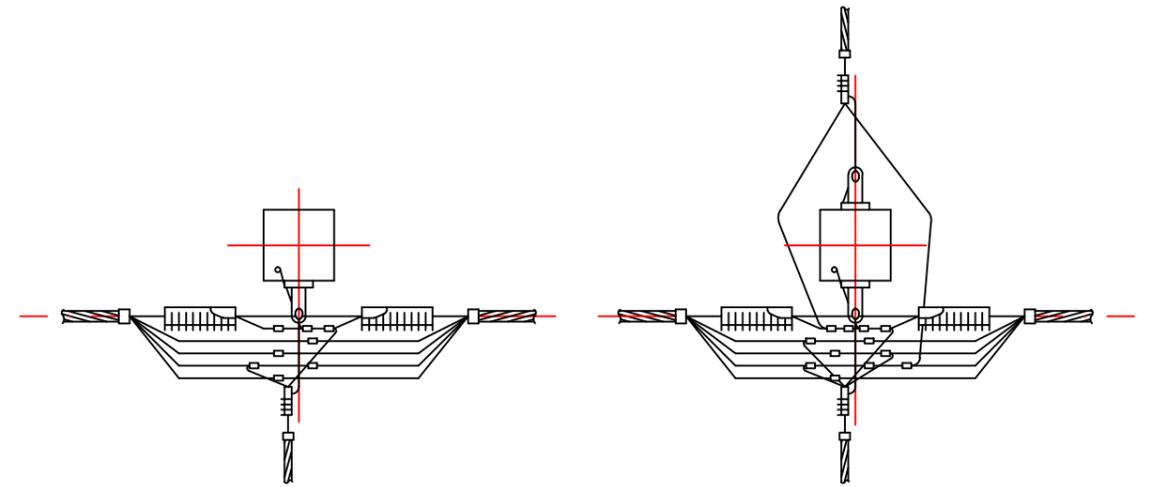
Ответвление к вводам в здания в одну сторону от ВЛ проводов СИП .



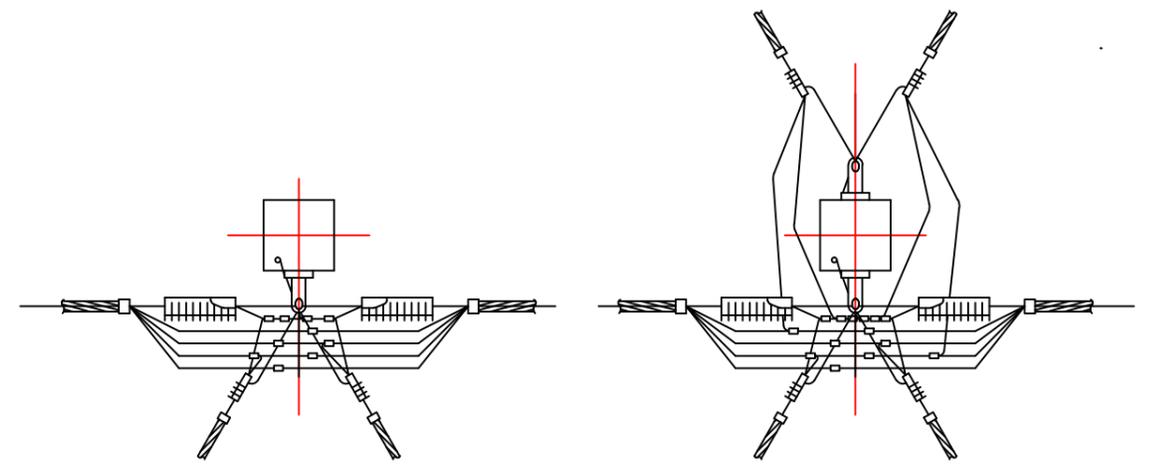
Ответвления к вводам в здания в две стороны от ВЛ проводов СИП .



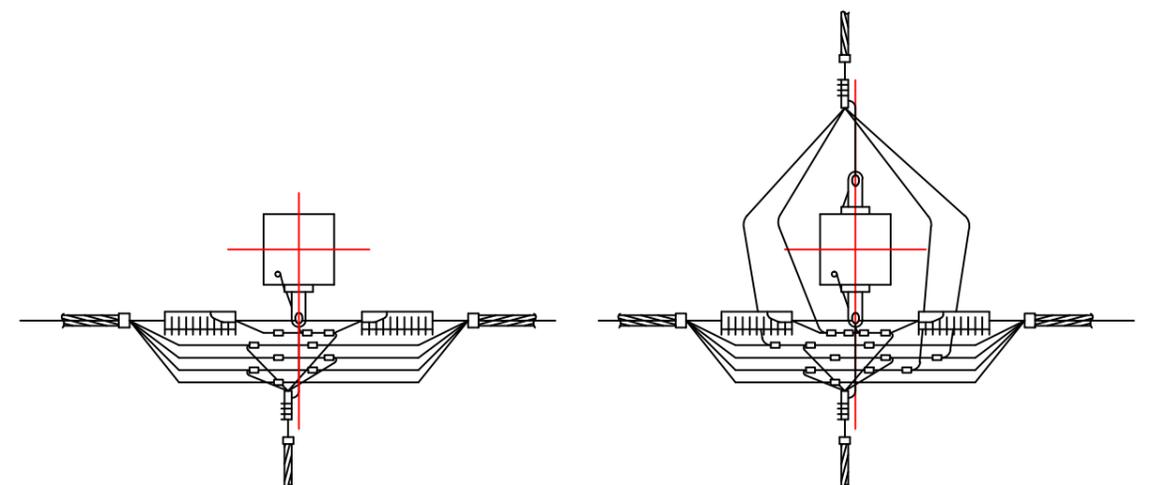
Схемы отведений к вводам в здания  
в одну сторону  
в две стороны  
2<sup>x</sup> жил СИП



2x2 жилы СИП

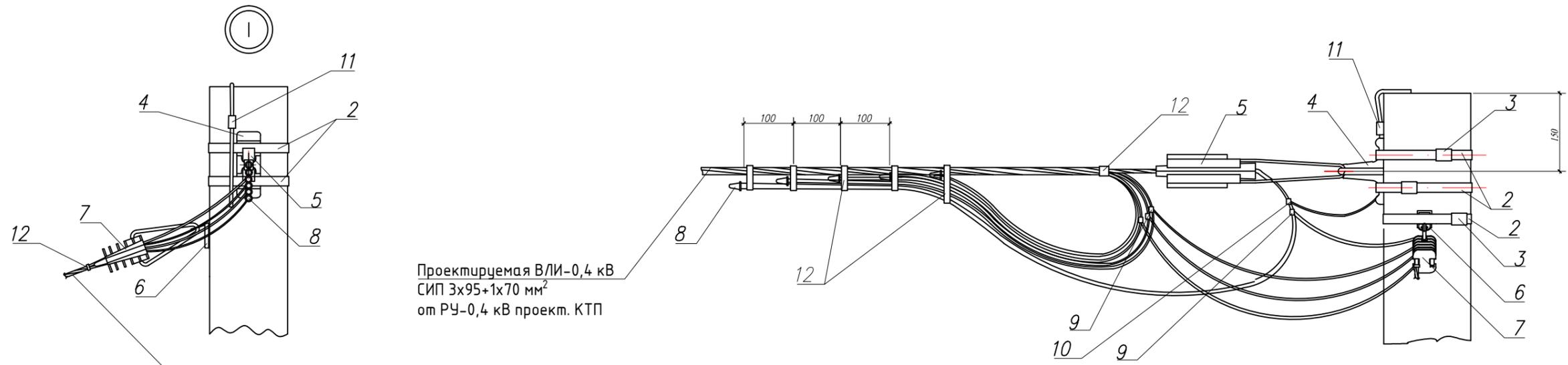


4<sup>x</sup> жил СИП



Чертеж выполнен на 2 листах .  
Общий вид см. лист 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узел крепления СИП-2 на анкерной одноцепной опоре А29 (окончание)	Лист
						3



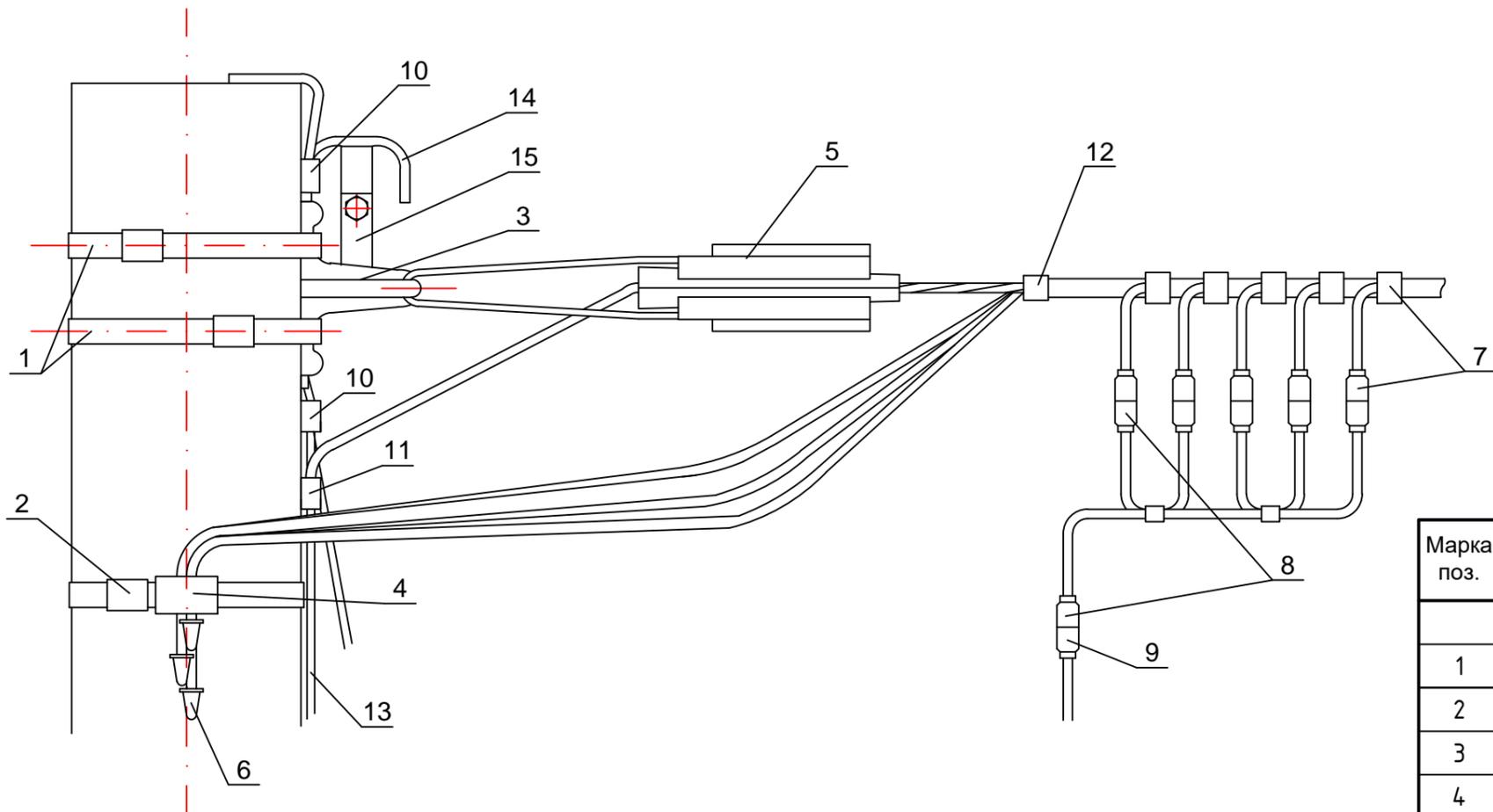
Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ  
СИП 3x95+1x70 мм<sup>2</sup>  
от РЧ-0,4 кВ проект. КТП

Абонентское ответвление СИП-4  
проектом не рассмотрено  
(см. проект внутреннего электроснабжения)

Марка поз.	Наименование обозначение	Количество	Масса ед., кг	Примечание
<i>Стальные конструкции</i>				
	Кронштейн УЗ	1	6,8	
1	Заземляющий проводник ЗП1 провод ПВ-1-10	1		
<i>Линейная арматура</i>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	4	0,106	
3	Скрепа А-200 (Бугель)	3	0,01	
4	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,23	
5	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>	1	0,44	
6	Кронштейн анкерный СА-25 для ответвления к дому	1	0,02	
7	Натяжной зажим РА 25x100 для СИП 4x16	1	0,11	
8	Эластомерные колпачки СЕСР- 16-150	5	0,008	
9	Зажим Р-2x95 для ответвления от маг. 10 95к отв. 4 35 (50)	4	0,13	
10	Зажим ЕР-13	1	0,13	
11	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88	1	0,20	
12	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35 95	7	0,026	

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

<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС</b>					
<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал				Шалаев К.В.	09.21
Проверил				Тараненко А.В.	09.21
ГИП				Тараненко А.В.	09.21
Электроснабжение ЗП19, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Узел крепления СИП-2 на концевой анкерной опоре А29				Стадия	Лист
				ПРД	4
				Листов	
				 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР	



Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Линейная арматура</u>				
1	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	3	0,106	
2	Скрепа С20	3	0,01	
3	Анкерный кронштейн СА-2000	1	0,35	
4	Дистанционный бандаж типа ВИС-50.90	1	0,19	
5	Натяжной зажим РА 1500 для СИП с нулевой жилой 50-70 мм <sup>2</sup>	1	0,44	
6	Эластомерные колпачки С1 25-150	4	0,008	
7	Зажим для временного заземления ZVZ 481	5	0,22	
8	Устройство для закорачивания UZK	1	1,5	
9	Устройство заземления UZM	1	3,0	
10	Зажим ПС-1-1 ТУ34-13-10273-88	2	0,20	
11	Зажим ZP-2	1	0,13	
12	Кабельный ремешок KR-1, для d=45 мм, СИП 35 95	1	0,026	
13	Круг $\phi$ 6 мм			по проекту
14	Заземляющий проводник ЗП2М см. 26.0085-42	1		
15	Зажим KZP-1	1		

1. Поз. 8 и 9 используются при работе на ВЛ и в спецификацию опоры не включаются.
2. Концевое крепление дано для опор ВЛ со стойками типа СВ95.
3. Кронштейны СА-2000 присоединяются к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП2М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП2М болтом М10 зажима KZP-1.

<b>ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС</b>					
<b>Заказчик: АО "НЭСК-электросети"</b>					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шалаев К.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил	Тараненко А.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
ГИП	Тараненко А.В.			<i>[Signature]</i>	09.21
Электроснабжение ЭПЧ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Установка переносного заземления			Стадия	Лист	Листов
			ПРД	5	
Общество с ограниченной ответственностью				<b>СветолЮГ</b>	
ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР				Формат А3	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

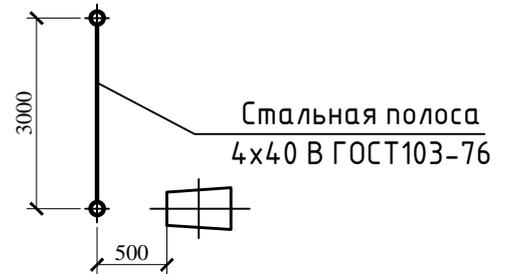
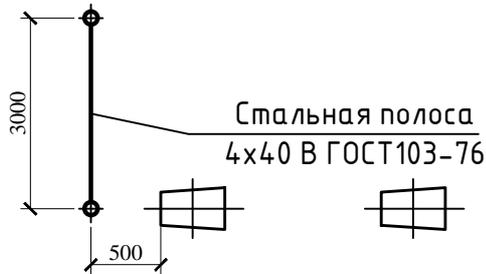
Опоры с подкосом

Тип I



Одностоечные опоры

Тип II



Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом*м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали 50x50x5мм		Расход стали 10мм		Расход стали 4x40 В		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		Кол. Шт.	Длина L, м		Длина L, м	Масса кг	Длина L, м	Масса кг	Длина L, м	Масса кг	
1	св. 80 до 100	2	3	3	6,1	9,638	2,5	1,54	3,1	3,9	30

1. Заземление опор ВЛИ-0,4 кВ выполнить в соответствии с ПУЭ гл. 2.4.

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.		<i>Шалаев</i>	09.21		Контур заземления опор ВЛИ-0,4 кВ	ПРД	6
Проверил		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21				
ГИП		Тараненко А.В.		<i>Тараненко</i>	09.21				



Согласовано

Взам. инв. №

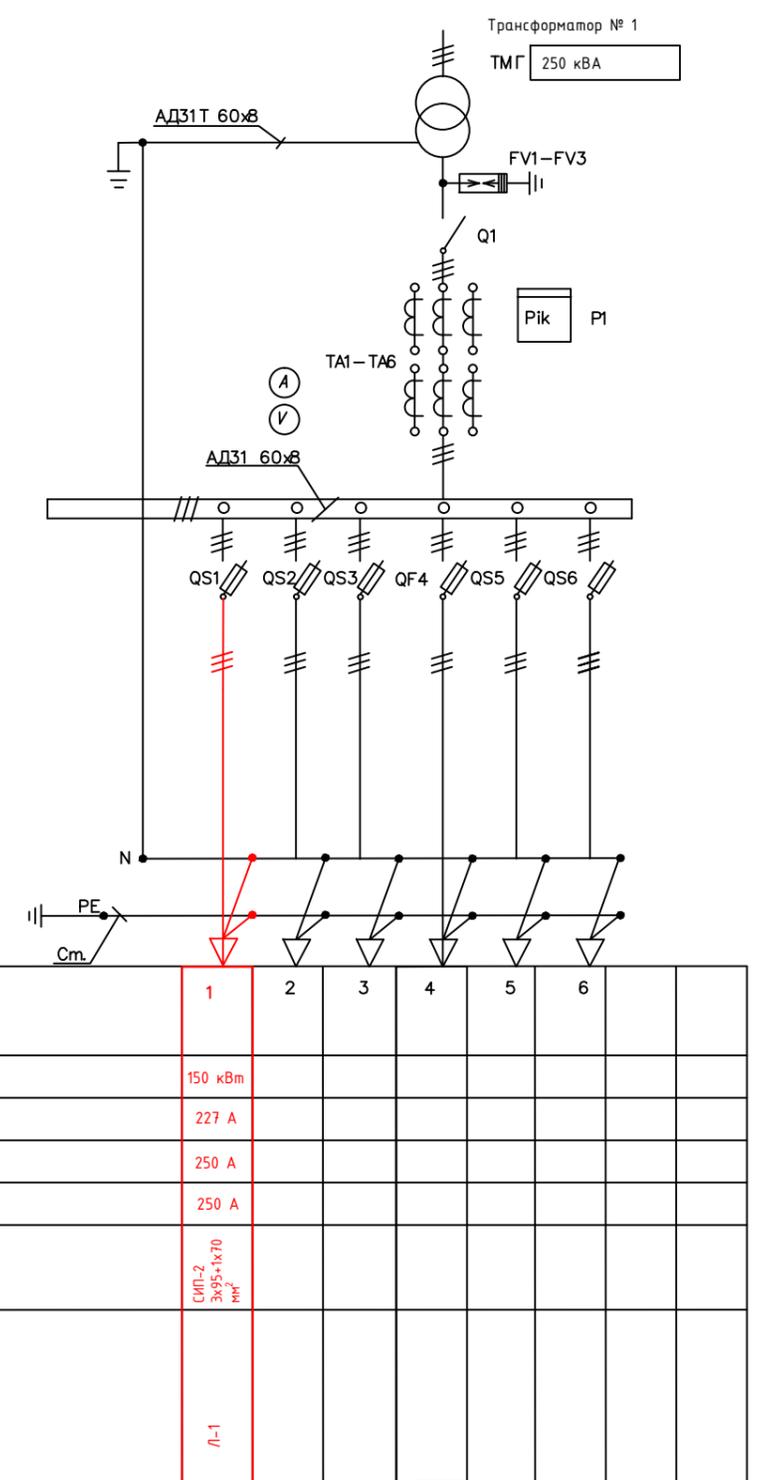
Подпись и дата

Инв. № подл.

Согласовано

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

Силовой трансформатор
Разрядник
Разъединитель
Трансформатор тока
Счетчик электрической энергии
Амперметр, вольтметр
Разъединитель
Предохранитель
Номера отходящих линий
Проектируемая мощность, кВт
Расчетный ток, А
Номинальный ток предохранителя, А
Ток плавкой вставки, А
Марка и сечение провода
Наименование нагрузки



проект. ТП

ЗАКАЗ №2021-0998-ЭС					
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
Проверил		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
ГИП		Тараненко А.В.		<i>[Signature]</i>	09.21
Электроснабжение ЭПЧ, расположенных на земельном участке для личного подсобного хозяйства садово-овощеводческого направления по адресу: г. Геленджик, с. Дивноморское (Мармазинская Щель) по ТУ №4-34-19-0998					
Однолинейная схема электрических соединений на стороне 0,4 кВ			Стадия	Лист	Листов
			ПРД	7	
			 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>СветоЮГ</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР		



**ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ**

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>Строительно-монтажные работы</b>				
1	Разработка траншеи для кабеля	м <sup>3</sup>	357	
2	Устройство постели для кабеля	м <sup>3</sup>	118	
3	Обратная засыпка траншеи	м <sup>3</sup>	239	
4	Прокладка кабеля АПвПу2г 1х120 мм <sup>2</sup>	м	3084	3х1028 м
<i>(в т.ч. в траншее – 2910 м, в трубе – 138 м, по конструкциям – 36 м)</i>				
5	Монтаж соединительной муфты	шт.	9	
6	Монтаж концевой муфты	шт.	6	
7	Устройство защиты КЛ-10 кВ плитами ПЗК	шт.	2021	
8	Установка комплектной подстанции	1 подст.	1	
9	Укладка трубы ПНД/ПВД 160 мм	м	46	
10	Герметизация проходов при вводе кабелей	1 проход	1	
11	Подвеска провода СИП-3 1х120 мм <sup>2</sup>	м	12	Ошиновка РЛК (3х4м)
12	Установка разъединителя РЛК	шт.	1	
13	Монтаж контура заземления КТП	м	22	
14	Монтаж вертикальных заземлителей	шт.	5	
15	Гидроизоляция фундамента КТП	м <sup>2</sup>	14,2	
16	Установка одностоечных опор	шт.	1	
17	Подвес проводов СИП-2 3х95+1х70 мм <sup>2</sup>	м	54	
<b>Пуско-наладочные работы КТП</b>				
18	Испытание обмотки трансформатора силового	1 исп.	1	
19	Измерение токов утечки ограничителя напряжения	1 изм.	3	
20	Испытание сборных и соединительных шин	1 исп.	3	
21	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин			

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Тараненко А.В.		
Пров.		Тараненко А.В.		
Т. контр.				
Н. контр.				
ГИП		Тараненко А.В.		

**2021-0998- ЭС.В**

Ведомость объемов работ

Лит	Лист	Листов
	1	3
<p align="center">ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>Светойуг</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР</p>		

	распределительных устройств	1 узм.	3	
22	Измерение сопротивления растеканию тока контура	1 узм.	1	
23	Определение удельного сопротивления грунта	1 узм.	1	
24	Фазировка трансформатора	1 фаз.	1	
25	Испытание трансформатора силового трехфазного масляного двухобмоточного	1 шт.	1	
26	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	1 узм.	2	
27	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	1 узм.	1	
28	Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1 кВ	1 исп.	6	
29	Испытание аппарата коммутационного напряжением: выше 1 кВ	1 исп.	3	
30	Испытания трансформаторов тока	1 исп.	3	
31	Испытание и проверка схемы учета электроэнергии	1 исп.	1	
32	Проверка работы маршрутизатора	1 исп.	1	
	<u>Пуско-наладочные работы КЛ-10 кВ</u>			
33	Фазировка электрической линии	1 фаз.	1	
34	Испытание кабеля силового длиной до 2000 м повышенным напряжением	1 исп.	3	
35	Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля	1 узм.	3	
36	Испытание герметичной кабельной проходки	1 исп.	1	
37	Определение удельного сопротивления грунта	1 узм.	1	
	<u>Пуско-наладочные работы РЛК</u>			
38	Испытание аппарата коммутационного напряжением: выше 1 кВ	1 исп.	1	
39	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	1 узм.	3	
40	Фазировка электрической линии	1 фаз.	1	
41	Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля	1 узм.	4	
42	Определение удельного сопротивления грунта	1 узм.	3	
	<u>Пуско-наладочные работы ВЛИ-0,4 кВ</u>			
43	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	1 узм.	3	
44	Фазировка электрической линии	1 фаз.	1	

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2021-0998- ЭС.В

Лист

2

45	Определение активного сопротивления или			
	рабочей электрической емкости жилы кабеля	1 изм.	4	
46	Определение удельного сопротивления грунта	1 изм.	3	

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

2021-0998- ЭС.В

Лист

3