

Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит разножению или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

1. Общая часть.

1.1. Исходные данные.

Рабочий проект "Строительство трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и линии 10 кВ для обеспечения технологического присоединения к электрическим сетям базовой станции сотовой связи БС № 232054 по ул. Шаумяна в п. Молодёжный Белореченского района Краснодарского края" разработан на основании технических условий для присоединения к электрическим сетям № 02-68-11, выданных Белореченским РРЭС филиала ОАО "Кубаньэнерго" "Адыгейские электрические сети".

Строительство новой трансформаторной подстанции киоскового типа с одним трансформатором мощностью 25 кВА на напряжение 10/0,4 кВ обусловлено технологическим присоединением к электрическим сетям базовой станции с общей потребляемой мощностью 10 кВт и обеспечением требуемой категории надежности электроснабжения потребителя.

На месте строительства новой КТП капитальных сооружений в настоящее время нет. Питание трансформаторной подстанции будет осуществляться по вновь строящемуся ответвлению от существующей опоры № 34 ВЛ-10 кВ ф. "Кс-1" от РП 10 кВ "Молодёжное".

Вид обслуживания подстанции:

- без постоянного обслуживающего персонала. Обслуживание производится оперативно-выездными бригадами.

Исходные данные, предоставленные Заказчиком:

- техническое задание;
- топографическая съёмка участка проектирования.

Рабочий проект рекомендуется согласовать с собственниками земельных участков и представителями владельцев коммуникаций с выездом на место предполагаемого строительства.

1.2. Технические показатели.

Трансформаторная подстанция – киоскового типа в металлическом корпусе.

Количество и мощность трансформаторов – один трансформатор масляный герметичный типа ТМГ-25/10/0,4.

Количество разъединителей РЛНД1-10Б/400 У1 с приводом ПРН 3-10 УХЛ1: для КТП – 1 шт., устанавливается на проектируемой опоре №1 (А10-2) по типовому проекту 3.407.1-143.2.

Кабельная линия от вновь строящейся КТП выполняется кабелем марки ВБбШв сечением 5х10 кв.мм.

1.3. Организация эксплуатации.

Оперативное и ремонтно-эксплуатационное обслуживание трансформаторной подстанции КТП-25 кВА будет осуществляться заказчиком (ОАО "МТС").

2. Условия размещения КТП-25 кВА.

2.1. Климатические условия в месте размещения КТП-25 кВА.

Приняты по СНиП 23-01-99х "Строительная климатология"

Температура воздуха:

- 1.Средняя годовая – 8,9°С;
- 2.Минимальная – -36°С;
- 3.Максимальная – +42°С;
- 4.Наиболее холодной пятидневки – -23°С;

При средней скорости ветра – 4,1 м/с.

Интенсивность гроз:

- 1.Число грозовых дней в году – 30-40,
- 2.Средняя продолжительность гроз (годовая) – 60-80 часов.

Промерзание грунтов.

Нормативная глубина промерзания:

глин и суглинков – 80 см, влажных песков и супесей – 100 см.

Район по степени загрязнённости атмосферы –1. Район по ветру (ветровому давлению) – III (650 Па), район по гололеду – IV (25 мм).

3. Технологические решения по строительству КТП-25 кВА, ВЛ-10 кВ.

3.1. Объёмно -планировочные решения, конструкция КТП-10/0,4 кВ.

Однотрансформаторная КТП-25 кВА киоскового типа на напряжение 10/0,4 кВ состоит из трех блоков: силового трансформатора, шкафа предохранителей 10 кВ с выводами 10 кВ и кронштейнами изоляторов для низковольтных линий и шкафа распред. устройства 0,4 кВ. Основание КТП-10/0,4 кВ усилено горячекатаным швеллером для восприятия нагрузок трансформатора.

На крыше шкафа предохранителей 10 кВ установлены проходные изоляторы, ОПНп, предусмотрены штыри для крепления приемных изоляторов 10 кВ, а также кронштейны для крепления низковольтных изоляторов.

Для защиты выводов трансформатора от случайного прикосновения к токоведущим частям и предотвращения попадания посторонних предметов установлен кожух.

В шкафу РУ НН расположены низковольтные коммутационные аппараты, а также аппаратура защиты, автоматики и учета.

Для безопасности обслуживания аппаратура , провода и ошиновка РУ НН защищены панелями, которые крепятся на петлях. Панели защиты имеют устройства для запираания в рабочем положении, в них предусмотрены отверстия для выхода рукояток коммутационной аппаратуры и наблюдения за показаниями счетчика электроэнергии.

Шкафы РУ НН и УВН закрываются самозапирающимися дверями. Для закреп

Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

3.3. Электротехническая часть сетей 10/0,4 кВ.

3.3.1. Электротехнические решения по строительству ВЛ-10 кВ.

ВЛЗ-10 кВ выполнена ответвлением от оп. № 34 ВЛ-10 кВ ф. "Кс-1" от РП 10 кВ "Молодёжное". Исполнение оп. № 34 согласно ТП 3.407.1-143.2.11, как угловая анкерная УОА10-2. Также на опоре № 34 устанавливается траверса со штыревыми изоляторами и петлями под изолирующие повески. Опора №1 проектируемой ВЛ-10 кВ выполняется по 3.407.1-143.2.9, как анкерная концевая опора А10-2 с установкой разъединителя ОАР-2 (3.407.1-143.2.19). Закрепление опор в грунте выполняется согласно ТП 3.407.1-143.2.

ВЛ-10 кВ выполняется проводом СИП-3 сечением 1х35 кв.мм. Расчетные пролеты, линейная арматура (в том числе крепление проводов) выполняются согласно ТП Арх. № 156-97 "Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами" и ТП 1.10.МИ.08 "Железобетонные опоры ВЛЗ 6-10 кВ с изоляторами и изоляционными конструкциями производства ЗАО "Инста" и линейной арматурой ЗАО "МЗВА". В качестве производителя оборудования и арматуры для ВЛЗ-10 кВ проектом выбрано "Форэнерго". Оборудование в проекте может заменяться на аналогичное при соответствии технических параметров.

3.3.2. Электротехнические решения по прокладке КЛ-0,4 кВ.

Проектом предусмотрена прокладка кабельной линии 0,4 кВ в земляной траншее согласно ТП Арх. № 1.105.03тм "Прокладка силовых кабелей напряжением до 10 кВ в траншеях" от РУ НН проектируемой КТП до базовой станции сотовой связи.

3.4. Заземление и молниезащита.

В КТП применяется совмещенное заземляющее устройство с глухозаземленной нейтралью, для электроустановки до 1 кВ по системе TN-C-S.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ОПН 10 кВ, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Сопrotивление заземляющего устройства должно составлять не более 4 Ом (ПУЭ 1.7.101).

Для КТП и концевой анкерной опоры заземляющее устройства выполняется общим.

Заземляющие устройства опор ВЛ-10 кВ кВ должны выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ" а также согласно ПУЭ 7-е изд.

4. Ахитектурно-строительные решения.

До начала монтажа должны быть закончены все основные строительные работы:

- работы по устройству фундамента;
- планировка окружающей территории;
- сооружение заземляющего контура и грозозащиты подстанции.

При монтаже КТП необходима соблюдать правила техники безопасности, изложенные в действующих "Строительных нормах и правилах", "Правилах устройства и безопасности эксплуатации кранов".

Чтобы избежать повреждения корпуса КТП, при выгрузке из транспортного средства, надо установить его на ровную площадку используя прокладки.

Перед установкой КТП на фундамент надо проверить соответствие фундамента проектной документации. Поверхность фундамента должна быть строго горизонтальной и выполнена по нивелиру:

- допуск на отклонение продольных и поперечных размеров не более 5 мм;
- допуск на разность диагоналей не более 8мм;
- допуск на разность высот по узловым точкам опор не более 2мм.

5. Мероприятия по технике безопасности.

Мероприятия по технике безопасности предусматриваются в объеме ПОТ РМ-016-2001, а именно:

- на наружных дверях КТП установлены предупреждающие плакаты;
- двери оснащены замками;
- двери УВН и РУНН, обеспечивающие защиту от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением, открываются с применением специальных ключей.

В КТП имеются блокировки, предотвращающие:

- отключение разъединителя при включенной нагрузке со стороны 0,4 кВ (при включенном рубильнике);
- включение заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах;
- включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;
- открывание двери шкафа УВН при отключенных заземляющих ножах разъединителя (на двери шкафа УВН установлен блок-замок, сблокированный с приводом заземляющих ножей разъединителя);
- отключение заземляющих ножей разъединителя при открытой двери шкафа УВН;
- отключение рубильника под нагрузкой.

К решениям в части безопасности труда на объекте, можно отнести и обеспечение персонала участка специальной одеждой и специальной обувью. В общем случае порядок обеспечения работников спецодеждой определяется Постановлением Министерства труда и социального развития РФ № 51 от 18.12.98 г. "Об утверждении правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

6. Указания по монтажу.

Установка трансформатора предусматривается на расположенные внизу швеллеры (направляющие). Для закрепления трансформатора на направляющих предусматриваются отверстия с обеих сторон трансформатора. Корпус трансформатора и металлические направляющие должны быть соединены провод

Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

7.2. Испытания электрической прочности изоляции главных цепей.

Испытать одноминутным повышенным напряжением промышленной частоты при плавном подъёме, причем испытанию подвергается изоляция фаза-земля и изоляция между разомкнутыми контактами полюсов РА3-10. Действующее значение испытательного напряжения – 42 кВ. После включения разъединителя под напряжение – при наличии ненормальных шумов и потрескиваний немедленно отключить высокое напряжение. Выявить и устранить дефекты.

7.3. Вопросы строительства, монтажа и техники безопасности.

Во время электро-монтажных работ (строительства) учитывать, что производство работ осуществляется в непосредственной близости от действующих линий ВЛ-10 кВ с оформлением наряда-допуска.

При производстве всех видов работ должна быть обеспечена безопасность выполнения работ и работы должны выполняться с соблюдением глав СНиП 12.03.2001, 12.04.2002 ч. 1, 3.04.01-87, 3.03.01-87, 3.02.01-87.

Производство строительно-монтажных работ в условиях действующих ВЛ-10 кВ должна производиться в полном соответствии с "Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Пожарная безопасность обеспечивается применением негорючих конструкций, применением кабелей с изоляцией, не распространяющей горения с низким дымо-газовыделением.

8. Мероприятия по охране окружающей среды.

При выполнении работ необходимо соблюдать мероприятия в соответствии со СНиП 1.02.01-85 «Охрана окружающей природной среды».

Вновь строящаяся трансформаторная подстанция КТП-25 кВА предназначена для распределения электроэнергии. Данный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.

Выполнение дополнительных воздухоохраных мероприятий и работ по эксплуатации в проекте не предусматривается.

Незначительное загрязнение атмосферного воздуха будет наблюдаться в период производства строительно-монтажных работ. Источниками загрязнения окружающей среды являются транспортные средства, в результате работы которых в атмосферу выбрасываются вредные вещества. При эксплуатации транспортных средств не следует допускать загрязнения почвенно-растительного слоя горюче-смазочными материалами и другими отходами, обеспечивать их утилизацию. Автомобиль должен ежегодно проходить техосмотр в органах ГИБДД и поэтому должен соответствовать всем необходимым нормам, в том числе и по содержанию серы, свинца и двуокиси углерода в выхлопных газах. Воздействие на атмосферный воздух в процессе реконструкции будет носить кратковременный характер.

Для строящейся КТП рассматриваются воздействия на окружающую среду следующих факторов:

- воздействие электромагнитного поля;
- шумы от работающих трансформаторов.

Защита населения от воздействия электрического поля расчет напряженности электромагнитного поля не требуются для распределительных устройств напряжением ниже 330 кВ (основание-СанПин2971-84).

Установка оборудования на подстанции выполнена в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, что обеспечивает уровень напряженности электрического поля в пределах допустимых уровней установленных государственными стандартами.

Уровень шумовых воздействий от работающих трансформаторов на подстанции не превышает допустимых значений. Дополнительные мероприятия по защите от шума не требуются.

8.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

В работах принимает участие строительная техника и машины:

- кран на автомобильном ходу, з/п 10 м. – 28,5 часа,
 - автомобиль бортовой, до 10 м. – 12,73 часа,
 - бурильно-крановая машина – 5 часов.
 - гидравлический подъемник – 10 часов.
- Максимально-разовый выброс вредных веществ для каждой единицы строительной техники (г/с):

Таблица 1.

Строительная техника	CO, оксид углерода	CH, углеводород	NOx, оксид азота	C, углерод	SO ₂ , оксид серы
Кран на автомобильном ходу, з/п 10 м	0,04250	0,01417	0,06683	0,01117	0,00633
Автомобиль бортовой, до 10 м.	0.00206	0,0200	0,0667	0,00670	0,0112
Бурильно-крановая машина	0,02617	0,00850	0,04117	0,00683	0,00383
Гидравлический подъемник	0.0685	0,02283	0,10783	0,01800	0,0105

По результатам произведенных расчетов максимальные разовые выбросы составили (от автомашин и строительной техники):

CO = 0,14 г/с,
CH (бензин) = 0.066 г/с;
CH (керосин) = 0.02267 г/с;
C = 0,043 г/с.

SO₂ = 0,032 г/с;
NO = 0.05231 г/с;
NO₂ = 0,24153 г/с;

Валовые выбросы от единицы строительной техники (м/п.стр.):

Таблица 2.

Строительная техника	CO, оксид углерода	CH, углеводород	NOx, оксид азота	C, углерод	SO ₂ ,
----------------------	--------------------	-----------------	------------------	------------	-------------------

Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит разношению или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

Выбросы от сварочных работ и резки металла:

Таблица 3.

Виды работ	Mn, марганец	FeO, оксид железа	NO ₂ , диоксид азота	CO, оксид углерода
Сварочные работы	0,00022	0,00256	0,00004	0,00319
Резка металла	0,00053	0,03586	0,01781	0,01761
Итого	0.00075	0.03842	0.01785	0.02080

Валовые выбросы всего периода строительства, т/п.стр.:

Таблица 4.

Виды работ	Mn, марганец	FeO, оксид железа	NO ₂ , диоксид азота	CO, оксид углерода
Сварочные работы	0,000009	0,000106	0,000001	0,000132
Резка металла	0,000001	0,000070	0,000035	0,000034
Итого	0.00001	0.00018	0.00004	0.00017

Удельные выбросы загрязняющих веществ приняты, а расчет выполнены согласно «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)».

8.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов.

Основные конструктивные решения по строительству КТП-25/10/0,4 кВ, ВЛ-10 кВ и КЛ-0,4 кВ приняты по действующим типовым проектам и соответствуют нормам и правилам взрыво – и пожаро- безопасности. Во время строительных работ и по их окончании производится вывоз мусора с территории, также проектом предусмотрена укладка асфальта и благоустройство территории.

При строительстве трансформаторной подстанции, ВЛ-10 кВ и КЛ-0,4 кВ не происходит необратимых изменений в геологической среде и активизации негативных инженерно-геологических процессов, поэтому разработки специальных мероприятий на защите геологической среды не требуется.

8.3. Шумовое воздействие.

При производстве работ возникает шум от строительной техники. Строительство данного объекта ведётся в жилой зоне.

8.3.1. Расчет уровня звукового давления от транспорта (на период строительства).

Уровень звука La в дБА в расчетной лючке на территории защищаемого от шума объекта, создаваемого внешним транспортом. дБА (расчет ведется для единицы строительной техники имеющей наибольшие показатели уровня звукового давления – БКМ).

$$La = Lw - 15 \cdot \lg(r) + 10 \cdot \lg(\Phi) - (\beta_a \cdot r / 1000) - 10 \cdot \lg(Q),$$

где r = 300 м – расстояние от акустического центра источника шум до расчетной точки;
Φ = 1 – фактор направленности источника шума;
β_а =3 – затухание звука в атмосфере;
Q = 2π – пространственный угол излучения источника, рад.

$$La = 90 - 15 \cdot \lg(300) + 0 - (3 \cdot 300 / 1000) - 10 \cdot \lg(2\pi) = 43,9 \text{ дБ.}$$

Эквивалентный уровень звука L_{экв} для жилых домов составляет 55 дБА (табл. 1 СНиП 23-03-2003). Расчетный уровень шума не превышает допустимый, для уменьшения воздействия уровня шума от работы строительной техники все работы по строительству предусмотрены в первую смену. Рекомендуется использование шумозащитных кожухов на применяемой строительной технике, а также последовательная работа машин. Расчеты произведены на основании СНиП 23-03-2003.

При эксплуатации трансформаторной подстанции не оказывается шумового воздействия на окружающую среду.

8.4. Охрана поверхностных вод от загрязнения.

На данном объекте нет сброса воды в поверхностные водные источники. На планируемой территории принята открытая система водоотвода ливневых и талых стоков по естественному рельефу. Существующие трансформаторы герметичны, при их нормальной работе нет сброса масла, т.е. дождевые и сточные воды с трансформаторных площадок не имеют посторонних примесей.

8.5 Обращение с отходами при строительстве.

При строительстве КТП, ВЛ-10 кВ и КЛ-0,4 кВ образуется строительный мусор:
-обрезки кабелей;
-металлические отходы;
-огарки электродов и др.

Класс опасности отходов – V.

Класс опасности и коды отходов приняты согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (Приказ МПР России от 2.12.2002г. № 786) и Дополнению к Федеральному классификационному каталогу отходов (Приказ МПР России от 3.07.2003г. № 663).

После проведения строительно-монтажных работ (по окончании) осуществляется вывоз мусора на свалку.

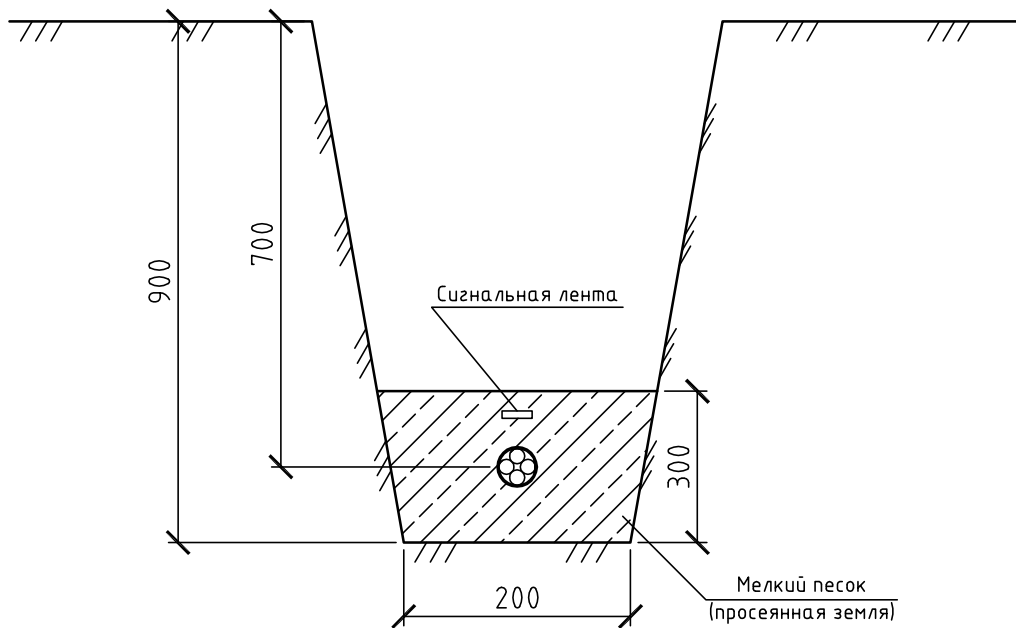
8.6. Обращение с отходами при эксплуатации.

Постоянных отходов при эксплуатации данных объектов нет.

9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Вновь строящая

ПРОКЛАДКА КЛ-0,4 КВ В ЗЕМЛЯНОЙ ТРАНШЕЕ.



Наименование	Начало трассы	Конец трассы	Напряжение, кВ	Марка	Сечение	Длина, м	Способ прокладки
Кабель	РУ НН КТП	ВРУ БС	0,4	ВБбШВ	5×10	11	В траншее
Сигнальная лента	РУ НН КТП	ВРУ БС	0,4	-	-	11	В траншее

Примечания:

1. Над подземными кабельными линиями должны устанавливаться охранные зоны в размере площадки над кабелями (для кабельных линий до 1 кВ по 1 м с каждой стороны от крайних кабелей). Охранные зоны кабельных линий используются с соблюдением требований правил охраны электрических сетей.

2. Кабельные линии должны выполняться так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических повреждений, для чего кабели должны быть уложены в траншее с запасом по длине ("змейкой" с запасом 1-2 %), достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей. Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.

3. Кабели, прокладываемые в траншеях, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

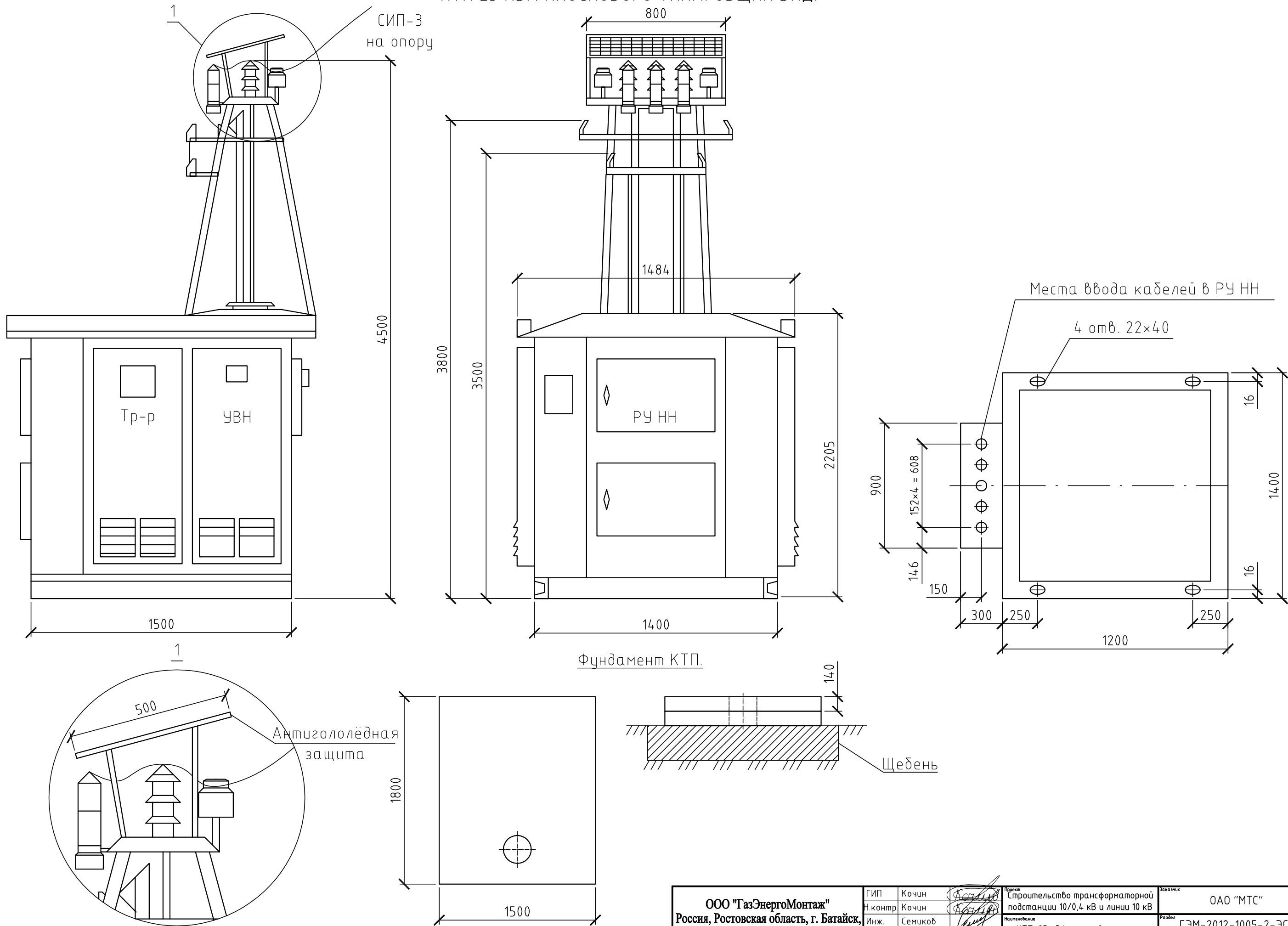
4. Кабели до 1 кВ должны иметь механическую защиту в виде покрытия плитками или глиняным обыкновенным кирпичом только на участках, где вероятны механические повреждения.

5. При прохождении кабелей по пахотным землям глубина заложения должна быть увеличена до 1 метра.

ООО "ГазЭнергоМонтаж" Россия, Ростовская область, г. Батайск, ул. Производственная, 5А, оф. 201.	ГИП	Кочин	Проект Строительство трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и линии 10 кВ Наименование Прокладка КЛ-0,4 кВ в земляной траншее.	Заказчик	ОАО "МТС"			
	Н.контр.	Кочин		Раздел	ГЭМ-2012-1005-1-РД			
	Инж.	Семиков		Настав	Р	Лист	1/1	Чертеж

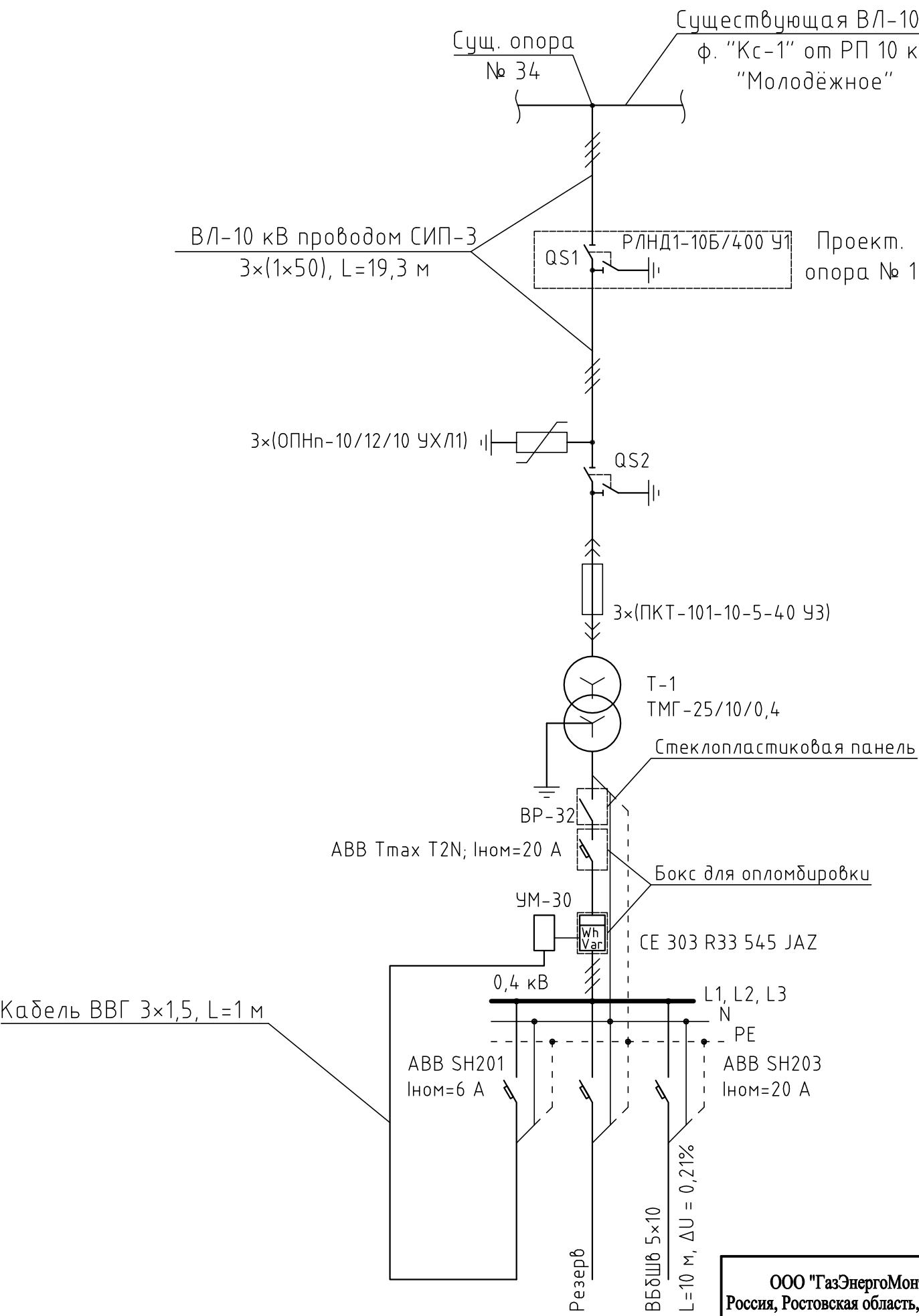
Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит разномужению или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

КТП 25 КВА КИОСКОВОГО ТИПА. ОБЩИЙ ВИД.



ООО "ГазЭнергоМонтаж" Россия, Ростовская область, г. Батайск, ул. Производственная, 5А, оф. 201.		ГИП	Кочин		Проект Строительство трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и линии 10 кВ	Заказчик ОАО "МТС"			
		Н.контр	Кочин			Раздел ГЭМ-2012-1005-2-ЭС			
		Инж.	Семиков			Исполнитель КТП-25 кВА киоскового типа. Общий вид.	Масштаб	Этап Р	Лист 1/1
								Чертеж 2	Формат А3

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ОДНОЛИНЕЙНАЯ КТП 25 КВА.



Ток на высокой стороне трансформатора:

$$I = S / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi) = 25 / (\sqrt{3} \cdot 10 \cdot 0,87) = 1,66 \text{ А.}$$

Для защиты трансформатора выбираем высоковольтный предохранитель ПКТ-101-10-5-40

с номинальным напряжением 10 кВ и номинальным отключающим током 5 А. Данный предохранитель по условиям селективности согласуется с защитами питающей линии ВЛ-10 кВ.

Настоящий документ является собственностью ООО "ГазЭнергоМонтаж" и не подлежит разному использованию или передаче другим организациям и лицам без согласия собственника.

ООО "ГазЭнергоМонтаж" Россия, Ростовская область, г. Батайск, ул. Производственная, 5А, оф. 201.	ГИП	Кочин		Проект Строительство трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и линии 10 кВ	Заказчик ОАО "МТС"			
	Н.контр	Кочин			Раздел ГЭМ-2012-1005-2-ЭС			
	Инж.	Семиков			Наименование Схема принципиальная однолинейная КТП 25 кВА.			
					Лист Р	Лист 1/1	Лист 3	Формат А3

