

Российская Федерация
Краснодарский край

ООО
"ЭНЕРГИЯ-1"

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/ 6кВ
на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01
р-н с.Кабардинка, Геленджик"

2403-2021-ЭС

Наружные сети
электроснабжения.

Директор



Петряков Е.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –
технический директор
АО «НЭСК-электросети»

« 14 » 

С.Ю. Орехов
2020 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с.
Кабардинка, Геленджик

1. Наименование объекта.

Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с.
Кабардинка, Геленджик

2. Географическое положение объекта.

г. Геленджик

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Геленджикэлектросеть»

4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

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

5. Назначение программы.

ИИР (Инвестиционный проект)

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.

2020 - 2021

9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

12. Требования к техническим решениям.

- 12.1. Запроектировать строительство БКТП-630/10/0,4, с высоковольтными кабельными вводами, с низковольтными воздушными/кабельными выводами. В БКТП предусмотреть установку трансформатора типа ТМГ-630/10/0,4. На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов.
- 12.2. В РУ-10кВ предусмотреть установку вакуумных выключателей с микропроцессорными устройствами РЗА. Тип и номинал выключателей определить при проектировании.
- 12.3. В РУ-0,4 кВ проектируемой БКТП предусмотреть на базе ячеек ЩО-70. Количество отходящих линий 0,4 кВ не менее 12 шт. с рубильниками-предохранителями. Точные параметры РУ-10/0,4 кВ определить при проектировании.
- 12.4. В проектируемой БКТП предусмотреть установку компенсирующих устройств (при необходимости).
- 12.5. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учёта со счетчиком «Матрица» NP 73E 3-14-1 (FSK). Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП-0,66. Номинал ТТ определить при проектировании. На общих шинах установить маршрутизатор RTR8A.LG-2-1 - 1 шт.
- 12.6. Установить трансформатор связи 10/6 кВ на 2,5 МВА с питанием от РУ-10 кВ проектируемой БКТП-630/10/0,4 кВ.
- 12.7. На стороне 6 кВ трансформатора связи 10/6 кВ установить КРУН с вакуумным выключателем и микропроцессорным устройством РЗА.
- 12.8. Запроектировать строительство КЛ-10 кВ от проектируемой БКТП до РУ-10 кВ ПС 220/110/10 кВ «Восточная» яч. №5, кабелем марки АПвПу2г-10, сечением 3*(1*300) мм². Протяженность КЛ-10 кВ определить при проектировании (ориентировочная протяженность 0,05 км).
- 12.9. Запроектировать строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01, кабелем марки АПвПу2г-10, сечением 3*(1*300) мм². Протяженность КЛ-6 кВ определить при проектировании (ориентировочная длина 0,300 км).
- 12.10. Выполнить расчёт пропускной способности проектируемых КЛ с учётом изменения конфигурации сети.
- 12.11. При переходах через автодороги выполнить в трубах из ПНД. Применить соединительные и концевые муфты. Предусмотреть механическую защиту кабеля.
- Переходы через дороги выполнить открытым способом, в случае отсутствия возможности – методом горизонтально-наклонного бурения.
- Проектом предусмотреть отбор проб грунта для проверки коррозионной активности грунта.
- 12.12. Произвести выбор, проверку (по нагрузке) трансформаторов тока в ячейках с устройствами РЗА и ячейке питающего центра ПС 220/110/10 кВ «Восточная».
- 12.13. Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки №5 питающего центра ПС 220/110/10 кВ «Восточная» и внутренней системы электроснабжения в связи с изменением конфигурации сети.
- Расчёты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК-электросети» (г. Краснодар, пер.Переpravный,13).

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

12.15. Место прохождения трасс КЛ, место посадки БКТП согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Геленджикэлектросеть» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в городскую архитектуру.

13. Особые условия строительства.

Определить при проектировании

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

В соответствии с нормативно-технической документацией

15. Выделение очередей и пусковых комплексов.

Не требуется

16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.

В объеме действующей НТД

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

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.

При необходимости

19. Требования к составу и оформлению проекта.

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

20. Материалы, представляемые заказчиком.

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

21. Срок выдачи проекта.

Согласно договора на проектирование

22. Количество экземпляров ПСД.

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде – 1экз.

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

Согласно норм и правил на ПИР

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

Указать действующие нормативы

25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.

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

26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм,

стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено при проектировании.

Действующая НТД

27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.

Со всеми заинтересованными организациями

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

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

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

29.1 Нет на балансе предприятия.

**Лист согласования технического задания
по объекту строительства (реконструкции)
«Строительство БКТП-10/0,4кВ 10 кВ Строительство БКТП 1х630
кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА,
установка КРУН, строительство КЛ-6 »**

Филиал Геленджикэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Тягунов Роман Андреевич	08.09.2020
2		Клевакина Лариса Владимировна	08.09.2020
3	Главный инженер филиала	Цирипова Людмила Сергеевна	08.09.2020
4	Директор филиала	Греков Олег Владимирович	08.09.2020

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Шпаков Юрий Константинович	08.09.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	08.09.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	09.09.2020
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	10.09.2020
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	10.09.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	11.09.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	14.09.2020
10			
11			

Комментарии к ТехЗаданию № 004911

25.08.2020 17:21:02 Посохов Сергей Николаевич
прошу вернуть ТЗ для корректировки в части добавления головного участка КЛ

25.03.2020 15:22:25 Шпаков Юрий Константинович
Инвестиционный проект включен в утвержденную ИПР 2020-2024 и внесен в корректировку, направленную на утверждение в министерство ТЭКиЖКХ 27.02.2020г. (письмо № 10.НС-08/147/1595). Дата начала реализации проекта 2020г.

24.01.2020 14:20:06 Калиниченко Анна Александровна
Новый объект ИПР 2020-2024

Исходные данные:

- Техническое задание.

Необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на прилагаемых чертежах и в спецификации.

Основные параметры:

- категория надежности - смешанные нагрузки;
- класс напряжения электрических сетей - 10 кВ
- точка присоединения - ПС 220/110/10 "Восточная" яч. №5

Работы производятся в стесненных условиях застроенной части города, в охранной зоне линии электропередач

Основные решения:

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие электро-, взрыво- и пожаробезопасность при эксплуатации электрооборудования.

Основные решения приняты в соответствии с выданными техническими условиями.

Проектом предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- Строительство КЛ-10кВ от ПС 220/110/10 "Восточная" яч. №5 до проект. БКТП;
- Строительство БКТП-1000/10/0,4;
- Установка трансформатора связи ТМГ-2500/10/6кВ
- Установка КРУН
- Строительство КЛ-6кВ от проект. КРУН до РП-2-01

Общие данные:

Место строительства характеризуется следующими природными условиями по приложению 5 СНиП 2.01.07-85 и СНКК 20-303-2002 для Краснодарского края принимаются:

- снеговой район - I (карта 2 СНКК 20-303-2002; расчетное значение веса снегового покрова земли составляет 0.30 кПа);
- ветровой район по давлению ветра - особый (карта 1 СНКК 20-303-2002; расчетное значение ветрового давления 1.00 кПа);

- ветровой район по средней скорости ветра за зимний период - 36 м/сек, V район (карта 2, СНиП 2.01.07-85);
- по толщине стенки гололеда - 30 мм, IV район (карта 4);
- по среднемесячной температуре воздуха (°С), в январе - район +5° (карта 5);
- по среднемесячной температуре воздуха (°С), в июле - район +25° (карта 6);
- по отклонению средней температуры воздуха наиболее холодных суток от среднемесячной температуры (°С), в январе -- район 5°С (карта 7). Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная по СНиП 2.02.01-83 составляет - 0.40 см (СНиП 23-01-99(2003) (СНиП 2.02.01-83). Зона влажности - влажная - СНиП 23-01-99.

- 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

2403-2021-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с. Кабардинка, Геленджик"

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
Разраб.	Кулиш				03.21	Электроснабжение	Стадия	Лист
Проверил	Кириченко				03.21		Р	3
Н.контр.								
ГИП	Петряков				03.21	Пояснительная записка	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"	

На участке прохождения кабельной линии преобладаю скальные грунты (III - IV группы) сложены размягчаемыми мерзелями высокой прочности.

Общая длина прокладываемой новой питающей кабельной линии составляет 57 и 208 м. Для прокладки принят кабеля марки: АПвПу2г 3х1х300 кв.мм.

До начала работ по прокладке кабельных линий 10 кВ существующие и подземные коммуникации, находящиеся в зоне работ, должны быть вскрыты шурфами с целью уточнения глубины их заложения и положения в плане, отмечены предупредительными знаками. При параллельной прокладке проектируемых кабелей и существующих коммуникаций шурфование осуществлять через каждые 5м.

Кабели 10 кВ на всем протяжении (за исключением участков прокладки в трубах) защищаются от механических повреждений плитами ПЗК.

После укладки в траншею должна быть произведена фазировка кабелей.

При пересечении проектируемых кабелей с другими кабелями или коммуникациями, проектируемые кабели 10 кВ прокладываются в ПВД трубах диаметром 160 мм. Существующие кабели необходимо подвесить и защитить от механических повреждений. На входе в трубу необходимо следить за тем, чтобы защитные покровы кабеля не повреждались о край трубы.

Трубы должны быть уложены прямолинейно, без отклонений от оси трассы. Заходы труб с внутренней стороны не должны иметь изломов, заусенцев. Соединения труб должны иметь обработанную и очищенную поверхность для предотвращения от механических повреждений оболочки кабеля при прокладке и эксплуатации. Проверка прямолинейности и отсутствия пробок производится при помощи просвечивания зажженной электролампой или фонарем на противоположной стороне перехода. После прокладки труб, концы с обеих сторон должны быть закрыты заглушками. Перед прокладкой кабеля заглушки должны быть сняты. Для предотвращения попадания песка и гравия в трубы притяжении кабеля, дно траншеи перед входами труб должно быть ниже труб на 10-15 см. После испытания кабельных линий и перед засыпкой траншеи концы труб заделать битумом и прядью.

В зоне зеленых насаждений (деревьев и кустарников) кабели прокладываются в ПНД трубах путем продавливания и подковки. Стволы деревьев, расположенные в зоне менее 2м от места раскопок необходимо защитить от механических повреждений. Срезка и разработка растительного слоя грунта производится механизировано.

Прокладка на газонах осуществляется с восстановлением слоя растительного грунта, озеленением с последующим уходом за газонами.

В местах соединения строительных длин, а также в местах перехода через улицы предусматриваются соединительные муфты. Монтаж муфт должен производиться в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя. При монтаже муфт кабелей необходимо обеспечить выравнивание неравномерного электрического поля в месте соединения жил и в области среза экрана, герметичность и отсутствие воздушных включений в изоляции. Элементы соединительных муфт, восстанавливающие медный экран, должны обеспечить достаточную проводимость для отведения токов короткого замыкания и хороший контакт с экраном кабеля.

Взам. инв. N		Подл. и дата	<p>засыпкой траншеи концы труб заделать битумом и прядью.</p> <p>В зоне зеленых насаждений (деревьев и кустарников) кабели прокладываются в ПНД трубах путем продавливания и подкопки. Стволы деревьев, расположенные в зоне менее 2м от места раскопок необходимо защитить от механических повреждений. Срезка и разработка растительного слоя грунта производится механизировано.</p> <p>Под проезжей частью и тротуарами обратная засыпка производится песком с уплотнением.</p> <p>Прокладка на газонах осуществляется с восстановлением слоя растительного грунта, озеленением с последующим уходом загазонами.</p> <p>В местах соединения строительных длин, а также в местах перехода через улицы предусматриваются соединительные муфты. Монтаж муфт должен производиться в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя. При монтаже муфт кабелей необходимо обеспечить выравнивание неравномерного электрического поля в месте соединения жил и в области среза экрана, герметичность и отсутствие воздушных включений в изоляции. Элементы соединительных муфт, восстанавливающие медный экран, должны обеспечить достаточную проводимость для отведения токов короткого замыкания и хороший контакт с экраном кабеля.</p>						
Инв. N подл.								2403-2021-ЭС	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	4

Экран должен быть заземлен на обоих концах линии. Заземление должно обеспечивать отведение токов короткого, а также необходимо принять меры по снижению риска коррозии заземляющих элементов, особенно в случае применения разнородных природных металлов.

Охрана 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»;
- РД 34.03.286-98 «Типовая инструкция по охране труда для электромонтеров-линейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи»;
- Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00;
- ППБ01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ12.3.009-79 и ПБ10-382-00 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

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

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ Р М-016-2001. иметь при себе удостоверение установленной формы (приложение №2,3 к 1 ЮТ 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. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

Допуск к работе по монтажу и наладке оборудования, оформляется соответствующим распоряжением по структурному подразделению предприятия, после прохождения инструктажа по СО 153-34.03.245-2002 «Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций».

Влияние объекта на окружающую среду и охрана окружающей среды:

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду с учётом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствия сброса загрязняющих веществ, отсутствия 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 компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

На электросетевых объектах напряжением до 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы (повреждение провода, 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 до 6 кВ не значатся. С учетом указанного расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации выбросы загрязняющих веществ

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист	
			2403-2021-ЭС						5	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		

в атмосферу, сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют. Отходы при эксплуатации объекта не образуются.

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

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;
 - планировка поверхности нарушенных земель и др. работы;
- рекультивация земли при повреждении плодородного слоя почвы.

При строительстве объекта, рекультивация заключается в засыпке траншей и ям, общей планировке полосы отвода, уборке строительного мусора.

Строительство объекта не вызовет интенсификации опасных геологических процессов.

При выполнении строительно-монтажных работ проектируемых электросетевых объектов отсутствуют поверхностные водотоки в овражно-балочную сеть. При выполнении строительно-монтажных работ и в период эксплуатации сооружения, водопотребления или сброса сточных вод в окружающую среду не предусматривается. Установка и переустройство существующих сооружений не воздействуют на гидрогеологический режим территории, и не меняет условия питания подземных вод. В данном случае всякое воздействие проектируемых электросетевых объектов напряжением 10 кВ не приносит никакого вреда в части загрязнения поверхностных и подземных вод.

Монтаж на объекте 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. Вблизи установки сооружения отсутствуют полезные ископаемые и другие природные ресурсы. Поэтому при строительстве и эксплуатации проектируемые сооружения на добычу природных ресурсов никакого вредного влияния не оказывают.

Источниками воздействия на окружающую среду является 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.

При производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться следующие основные требования:

- 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;
- ликвидированы ненужные выемки и насыпи.

В процессе эксплуатации данного объекта отходы не образуются.

Особые условия проведения работ.

В условиях необходимости работ вблизи линии электропередач вносятся корректировки в передвижении подъёмных механизмов и увеличение опасной зоны работ крана и эл. линии.

В условиях необходимости работ вблизи интенсивного движения городского транспорта, обуславливающих необходимость строительства короткими захватками с полным завершением всех работ на захватке, включая при необходимости восстановление разрушенных покрытий и посадку зелени.

Наличие стесненных условий в черте городской застройки, затрудненность складирования

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							Лист	
									2403-2021-ЭС	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	6	

материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест

Пожарная безопасность:

Пожарная безопасность сооружения обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением, свойством нераспространения горения изоляции СИП и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Строительные материалы, используемые для строительства данного объекта, относятся к негорючим.

Строительные конструкции относятся к III степени огнестойкости с классом пожарной опасности строительных конструкций - СО, согласно Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности» 123-ФЗ.

В диспетчерской службе должны быть противопожарные инструкции, согласованные с местной пожарной инспекцией. При возникновении пожара необходимо снять напряжение с электрооборудования. При тушении пожара следует применять углекислотные или порошковые огнетушители, которыми должны быть оснащены подстанции.

Кабель, проложенный в земле или трубах, ввиду отсутствия доступа воздуха безопасен в пожарном отношении.

Места подвода кабелей к РУ-10 кВ должны иметь несгораемое уплотнение с огнестойкостью не менее 0,75 ч.

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N							2403-2021-ЭС		Лист
											7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			

Условные обозначения

1; 2; 3; 7

Эпр. п/э 160мм	1,2
L=30 м	-----

Позиция по ведомости пересечений и сближений

Труба полиэтиленовая с указанием диаметра и количества труб	Глубина прокладки проектируемого кабеля
Длина трубы в метрах	Глубина прокладки пересекаемой существующей коммуникации Обозначение коммуникаций: тепл. – теплопровод вод. – водопровод кан. – канализация газ. – газопровод каб. – кабель к.с. – кабель связи въезд – въезд к жилому дому а/д – автодорога ж/д – железная дорога оп – сближение с опорой

— x — x — x — x —

Демонтируемый участок

— w2 — w2 —

Проектируемая кабельная линия

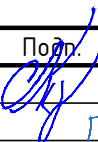
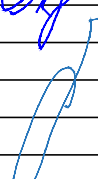
— w2 — w2 —

Проектируемая кабельная линия трубе

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						2403-2021-ЭС					
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата						
Разраб.		Кулиш			03.21	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			03.21				Р	8	
Н.контр.						Условные обозначения			ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			03.21						

Согласование:

Главный инженер
филиала АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросети"

Управление архитектуры и
градостроительства
администрации город-курорт Геленджик

ООО "КВГ"

"Газпром газораспределение
Краснодар" филиал №10

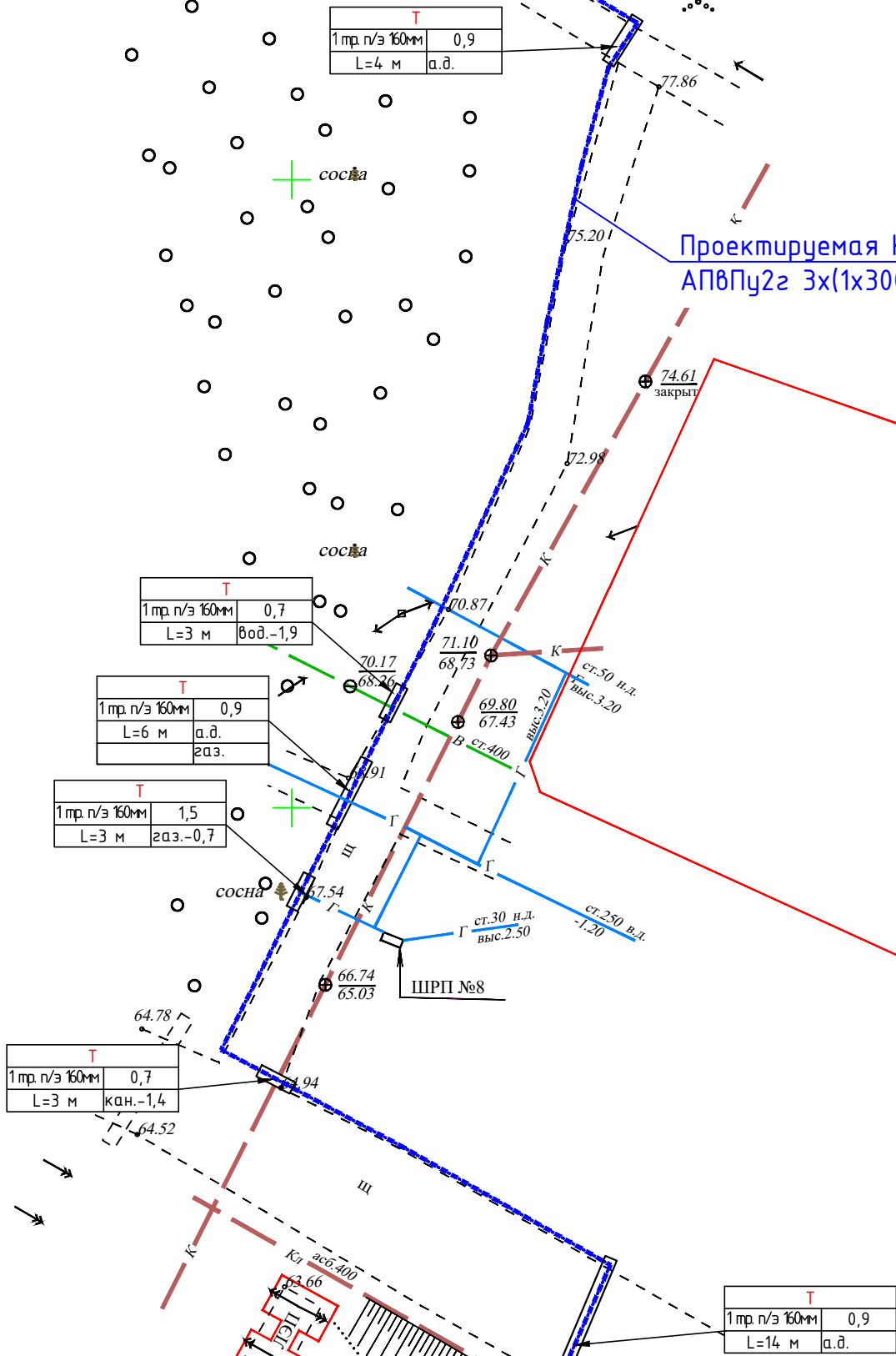
Начальник ЛТЦ
ПАО "Ростелеком"

Геленджикский филиал
ООО "Газпром Теплоэнерго Краснодар"

23:40:0301000:1

Проект.КРУН
Проектируемый
трансформатор связи 10/6кВ
Проектируемая КЛ-10кВ
АП8Пу2г 3х(1х300)мм2 L=57м
Проектируемая
БКТП 630/10/0,4кВ

Проектируемая КЛ-6кВ
АП8Пу2г 3х(1х300)мм2 L=208м



23:40:0201003:256

23:40:0201003:80

						2403-2020-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	10	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						План трассы	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

ФОРМАТ

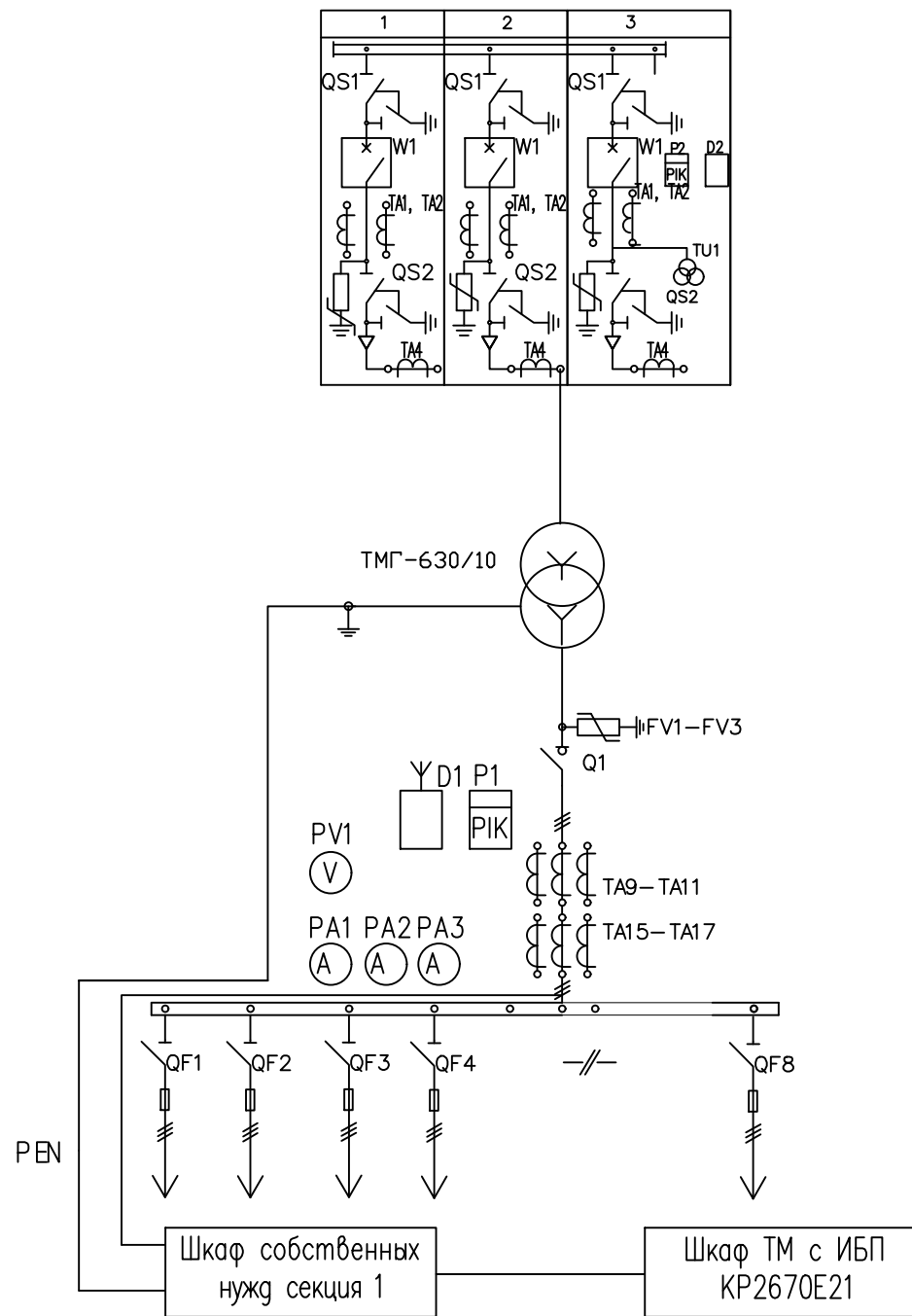
Согласовано

Гл. спец.

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.



Обозначение	Наименование	Технические характеристики	Тип, марка оборудования	Кол-во	Прим.
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения	0,4кВ	ОПНн-0,38	3шт.	
D1	Маршрутизатор RTR8A.LGE-2-2-RUF с антенной "Триад-МА 2693 SOTA"		RTR8A.LGE-2-2-RUF	1шт.	
P1	Счетчик электрической энергии	380В, 5А	Матрица AD13A.3-LRs-Z-2r-JW(3-6-1)	1шт.	
Q1	Выключатель нагрузки	0,4кВ, 1600А	GLOGCK-1600	1шт.	
TA9-TA17	Трансформатор тока	0,4кВ, 1500/5, Кл.0,5	ТШП-0,66	6шт.	
PA1-PA3	Амперметр	1000/5	З8030М1	3шт.	
PV1	Вольтметр	0,5кВ	З8030М1	1шт.	
QF1-QF4	Рубильник РПС	0,4кВ, 250А	РПС-2	4шт.	
QF5-QF8	Рубильник РПС	0,4кВ, 400А	РПС-4	4шт.	
TU1	Трансформатор напряжения		ЗНОЛ(н)-10	3шт.	
D2	GSM модем с антенной в комплекте		IRZ ATM21.B	1шт.	

1	Номер ячейки в РУ		1	2	3
2	Номинальный ток сборных шин				
3	Сечение сборных шин				
4	Номинальное напряжение		А1 6х60		
5	Рабочее напряжение		10кВ		
6	Схема главных цепей				
7	Номер схемы главной цепи		8ВВ-600	8ВВ-600	8ВВ-600
8	Тип ячейки		Линия	Тр-р	Линия
9	Ширина ячейки, мм		800	800	800
10	Выключатель		ВВР-10-20-630(РС-80)	ВВР-10-20-630(РС-80)	ВВР-10-20-630(РС-80)
11	Привод выключателя		мот-пружинный	мот-пружинный	мот-пружинный
12	Шинный разъединитель		РВЗ-10/630 II-II	РВЗ-10/630 II-II	РВЗ-10/630 II-II
13	Линейный разъединитель		РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630 II
14	Трансформатор тока	класс точности	0,5/10Р	0,5/10Р	0,5/10Р
15		коэффициент трансформации	300/5	100/5	300/5
16		количество	2	2	2
17	Трансформатор напряжения		—	—	3хЗНОЛ(н)–10
18	Трансформатор собственных нужд		—	—	—
19	Предохранители: тип, ном. ток		—	—	—
20	Трансформатор тока нулевой последовательности	тип	ТЗЛМ–1–1	ТЗЛМ–1–1	ТЗЛМ–1–1
21		количество	—	1	1
22	Ограничители перенапряжений		ОПНн	ОПНн	ОПНн
23	Электромагнитная блокировка		—	—	—
24	Электромеханические реле	ТО	—	—	—
25		МТЗ	—	—	—
26		ЗНЗ	—	—	—
27	Микропроцессорное реле		СИРИУС–2Л–БПТ–Р2–ИС	СИРИУС–2Л–БПТ–Р2–ИС	СИРИУС–2Л–БПТ–Р2–ИС
28	Устройство контроля токов КЗ		—	—	—
29	Счетчик эл. эн.		—	—	СЭТ–4ТМ03М01
30	Мех. блок–ка Гиномана				

						2403-2020-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	11	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Однолинейная схема БКТП	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

Согласовано

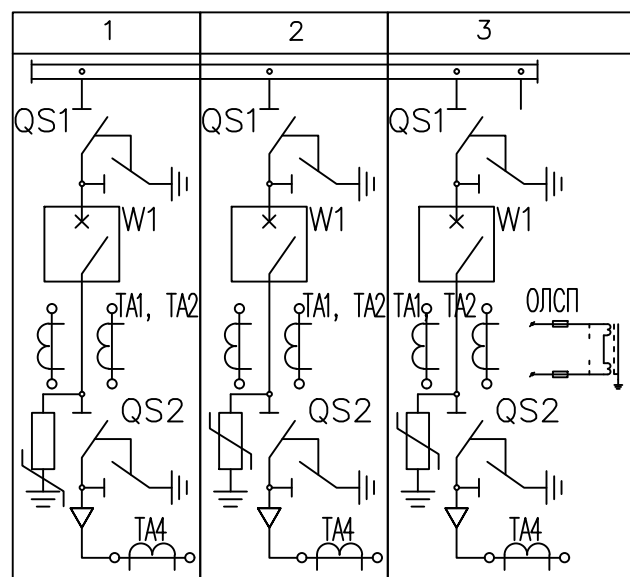
Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

Гл. спец.

Проектируемый КРУН

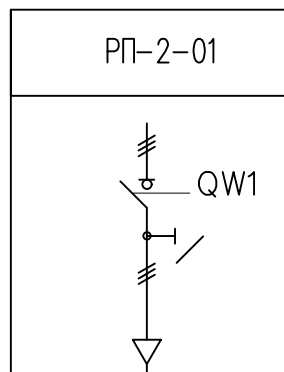


Проектируемая КЛ-6кВ
АПвПу2г 3х(1х300)мм

Проектируемая КЛ-10кВ
АПвПу2г 3х(1х300)мм

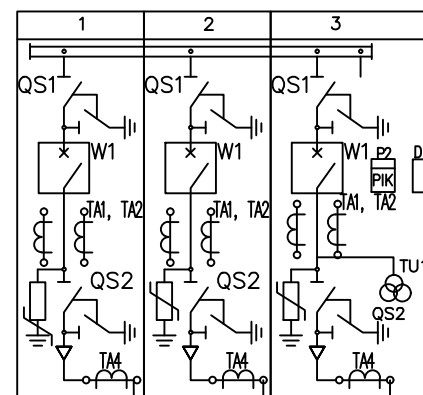
Проектируемый
трансформатор связи 10/6кВ

РП-2-01



Проектируемая КЛ-6кВ
АПвПу2г 3х(1х300)мм L=208м

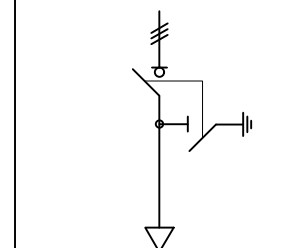
Проектируемая БКТП-630/10/0,4



ТМГ-630/10

Проектируемая КЛ-10кВ
АПвПу2г 3х(1х300)мм2 L=57м

ПС 220/110/10кВ
"Восточная" яч. №5



СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер филиала
АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросеть"

/Цирипова Л.С./

Заместитель директора по развитию
и реализации услуг
АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросеть"

/Щемелев А.Н./

2403-2020-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

Принципиальная схема

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

000 "ЭНЕРГИЯ-1"

Кабельный журнал

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через					Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубы			в траншее	По констру кциям м	по проекту			проложено		
			Обозначение	Диаметр по стандар ту мм	Длина м			Марка	Кол. число и сечение жил	Длина м	Марка	Кол. число и сечение жил	Длина м
L1	ПС220/110/10кВ "Восточная" яч.№5	РУ-10 кВ Проект. БКТП	ГОСТ 18599-2001	φ160	-	37	30	АПВПу2г	3х1х300	67			
L2	РУ-10 кВ Проект. БКТП	Проект.ТМГ-2500/10/6кВ	ГОСТ 18599-2001	φ160	-	3	10	АПВПу2г	3х1х300	13			
L3	Проект.ТМГ-2500/10/6кВ	Проект.КРУН	ГОСТ 18599-2001	φ160	-	3	10	АПВПу2г	3х1х300	13			
L4	Проект.КРУН	РУ-6кВ РП-2-01	ГОСТ 18599-2001	φ160	33	175	10	АПВПу2г	3х1х300	218			

Согласовано

Гл. спец.

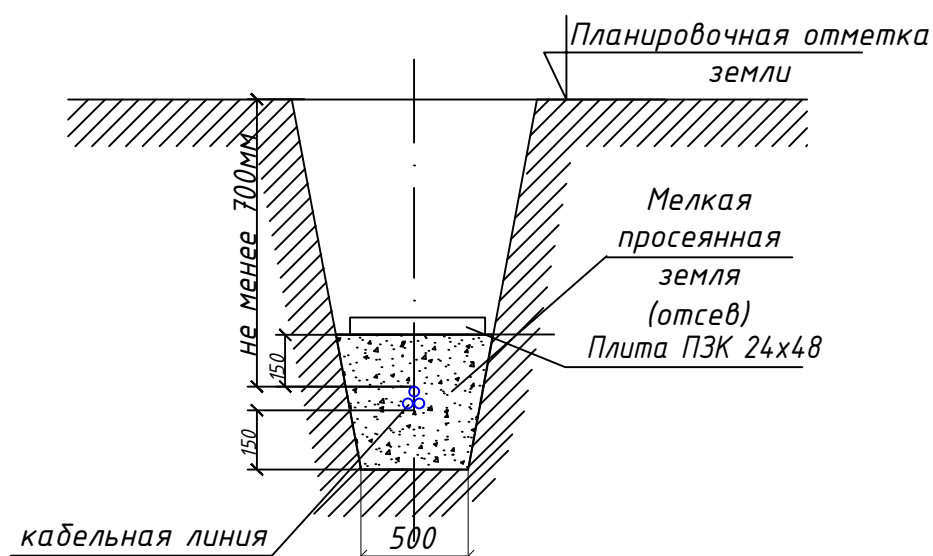
Взам. инв. N

Подл. и дата

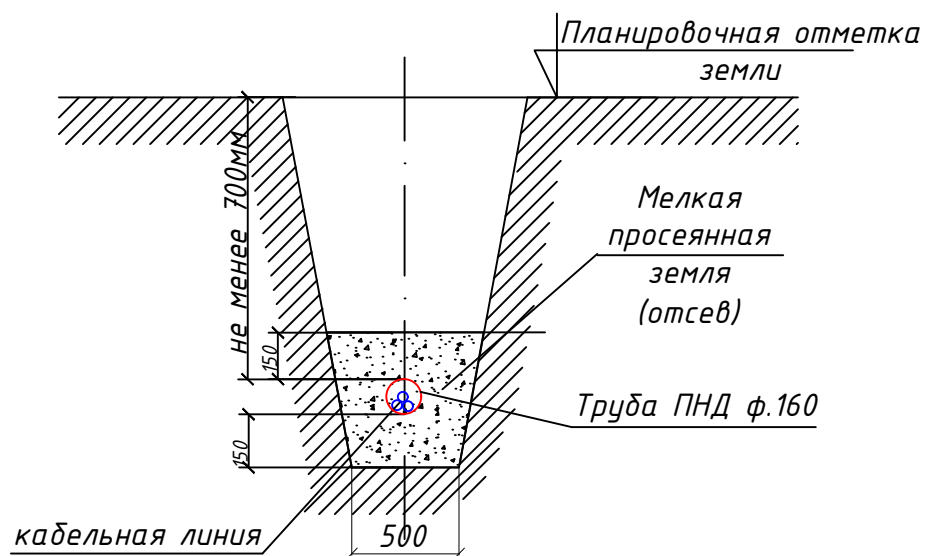
Инв. N подл.

						2403-2021-ЭС						
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"						
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Кулиш				03.21				Р	13		
Проверил	Кириченко				03.21							
Н.контр.						Кабельный журнал			000 "ЭНЕРГИЯ-1"			
ГИП	Петряков				03.21							

Прокладка кабелей в траншее



Прокладка одного кабелей в траншее



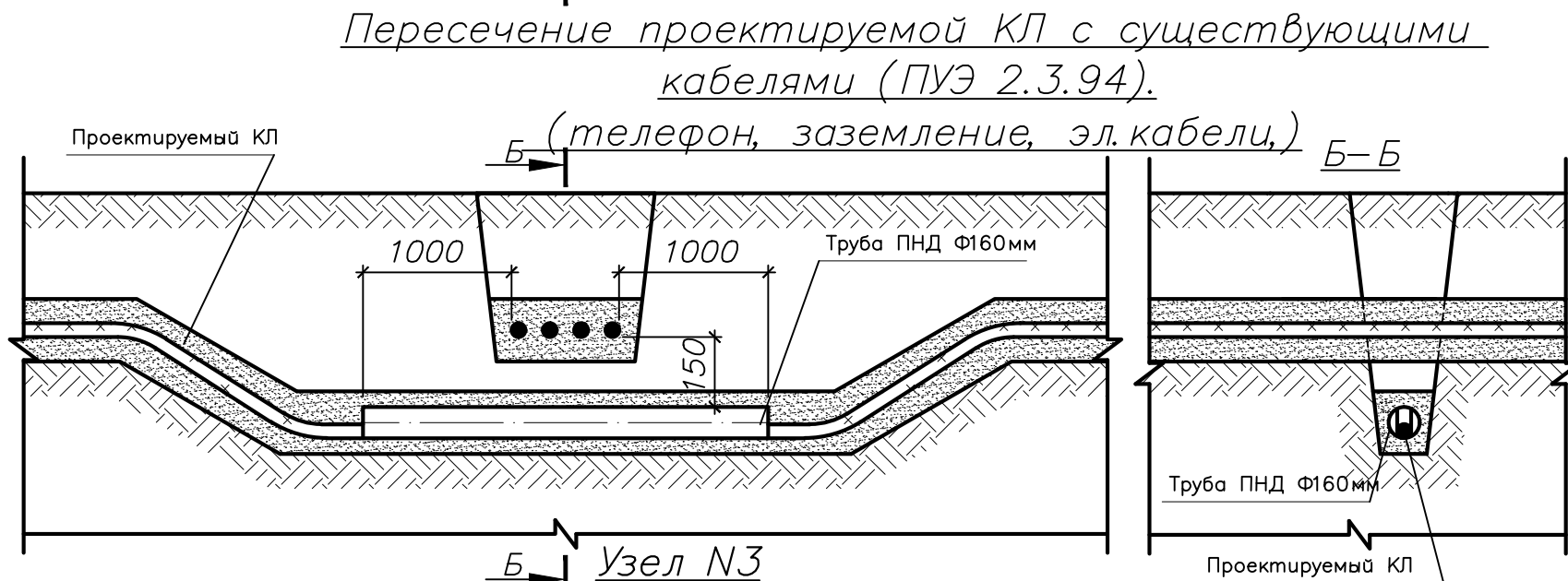
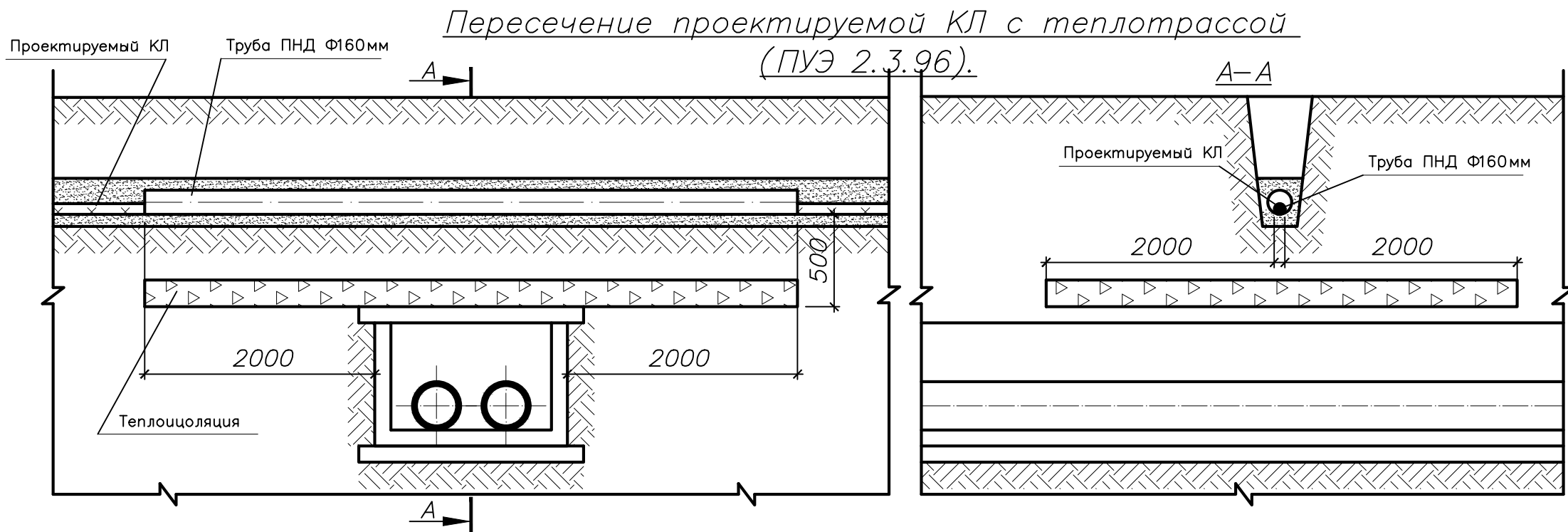
Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

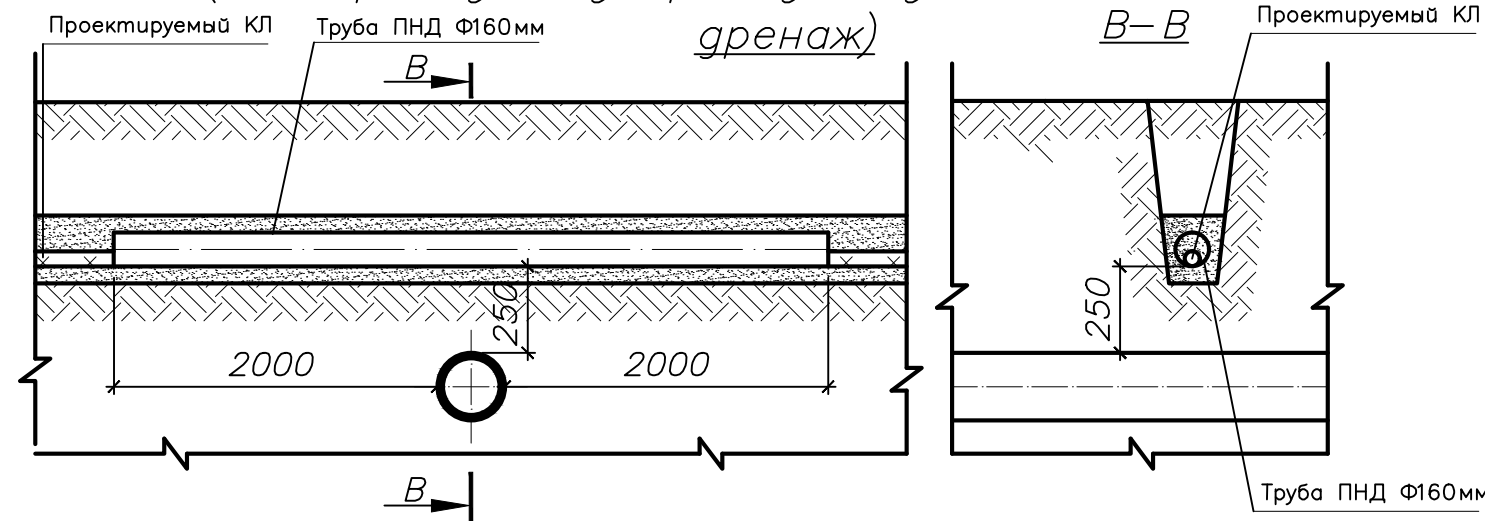
2403-2021-ЭС

Лист
14





Согласовано		Гл. спец.			
Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N			



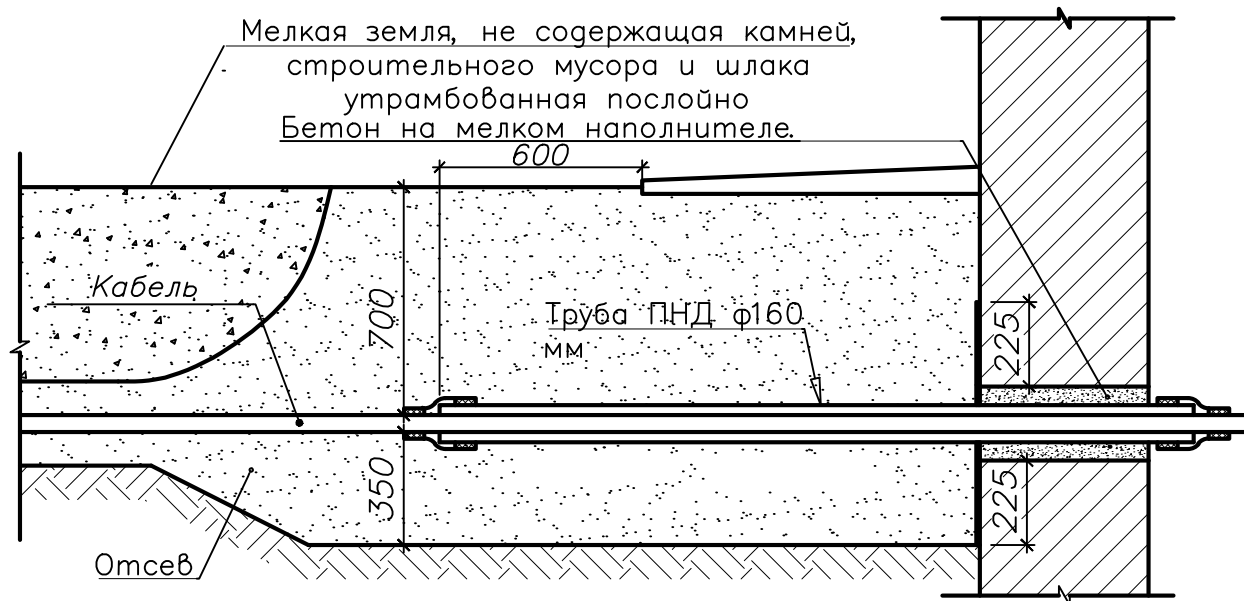
Узел N3
Пересечение проектируемой КЛ с трубопроводом
(газопровод, водопровод, водосток, канализация, дренаж)



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

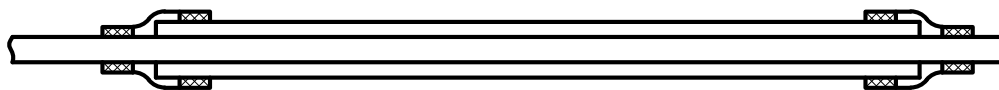
						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	15	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Виды и разрезы	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

Ввод кабеля в ТП



1. Ввод в здание ТП осуществить в трубах ПНД диаметром $\phi 160$ мм, для чего в существующем фундаменте просверлить отверстия $\phi 225$ мм.
2. После прокладки трубы зазоры зачеканить бетоном на мелком наполнителе.
3. Гидроизоляцию выполнить из самоклеящегося материала.

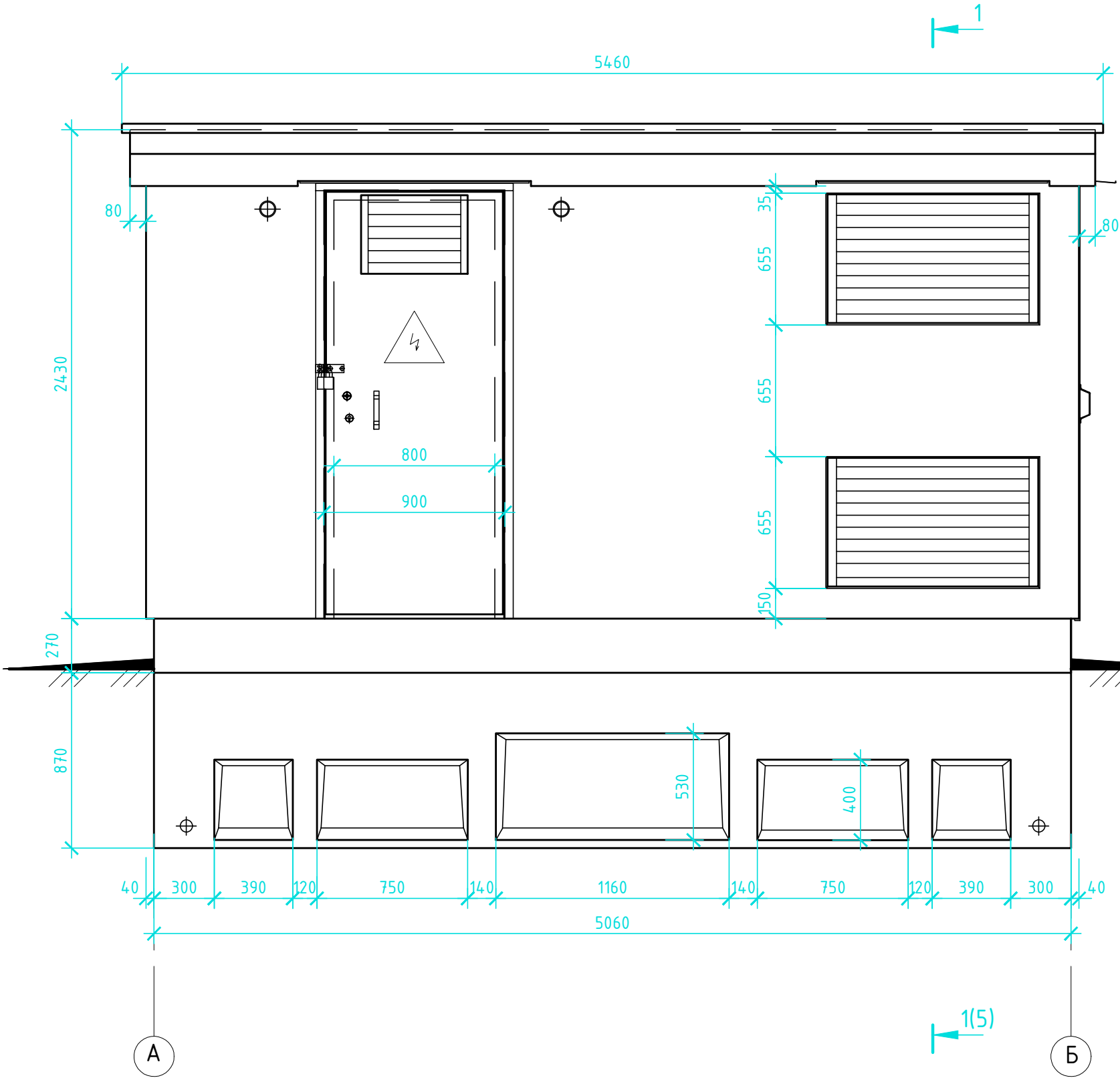
Монтаж уплотнителей УКПТ



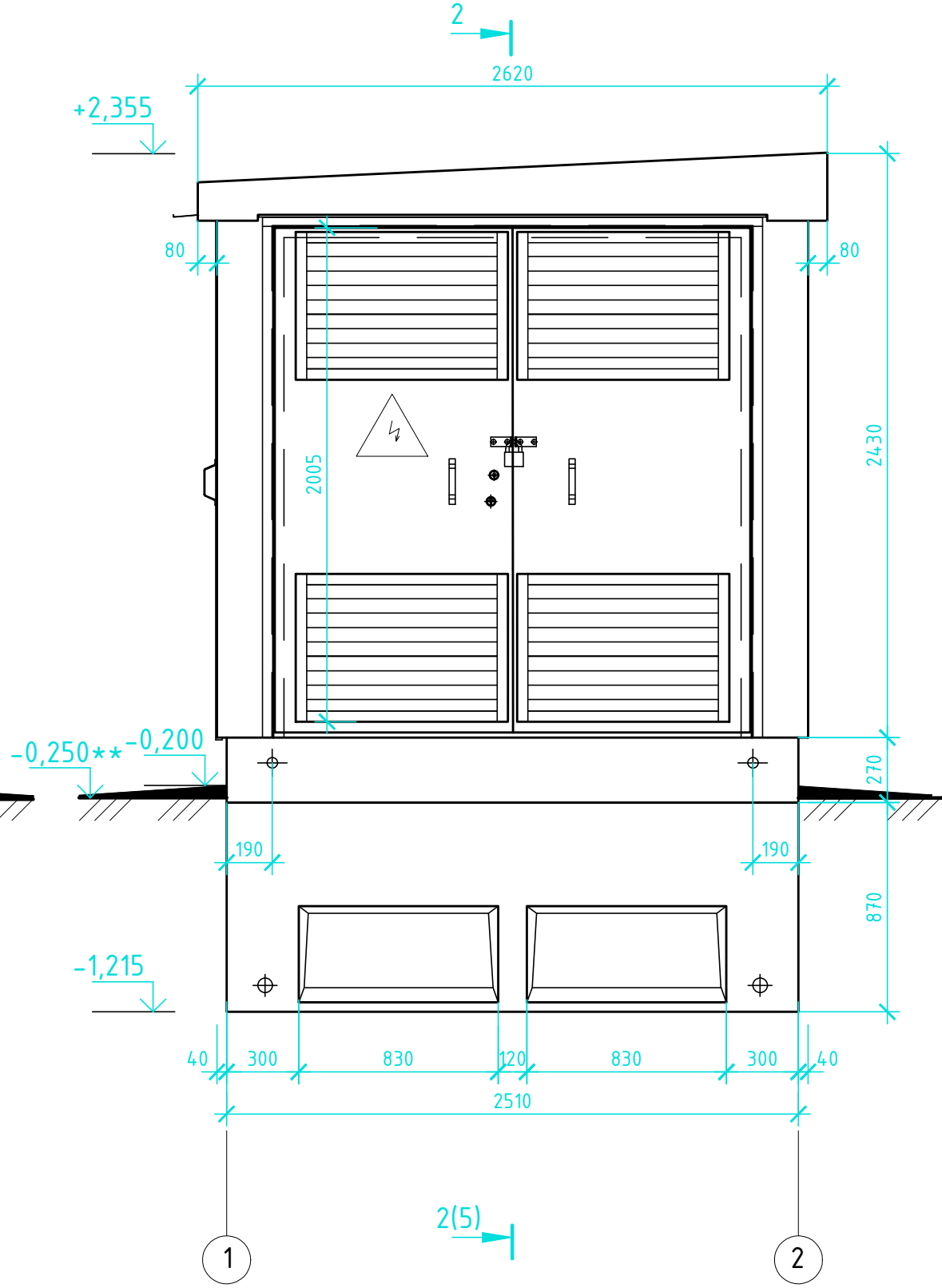
Примечание: Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки – не менее 0,7 м, под асфальтом – не менее 1 м. (ПУЭ 2.3.83, 2.3.84, А5–92–14.)

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N						
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2403-2021-ЭС		Лист
								16

Фасад А-Б



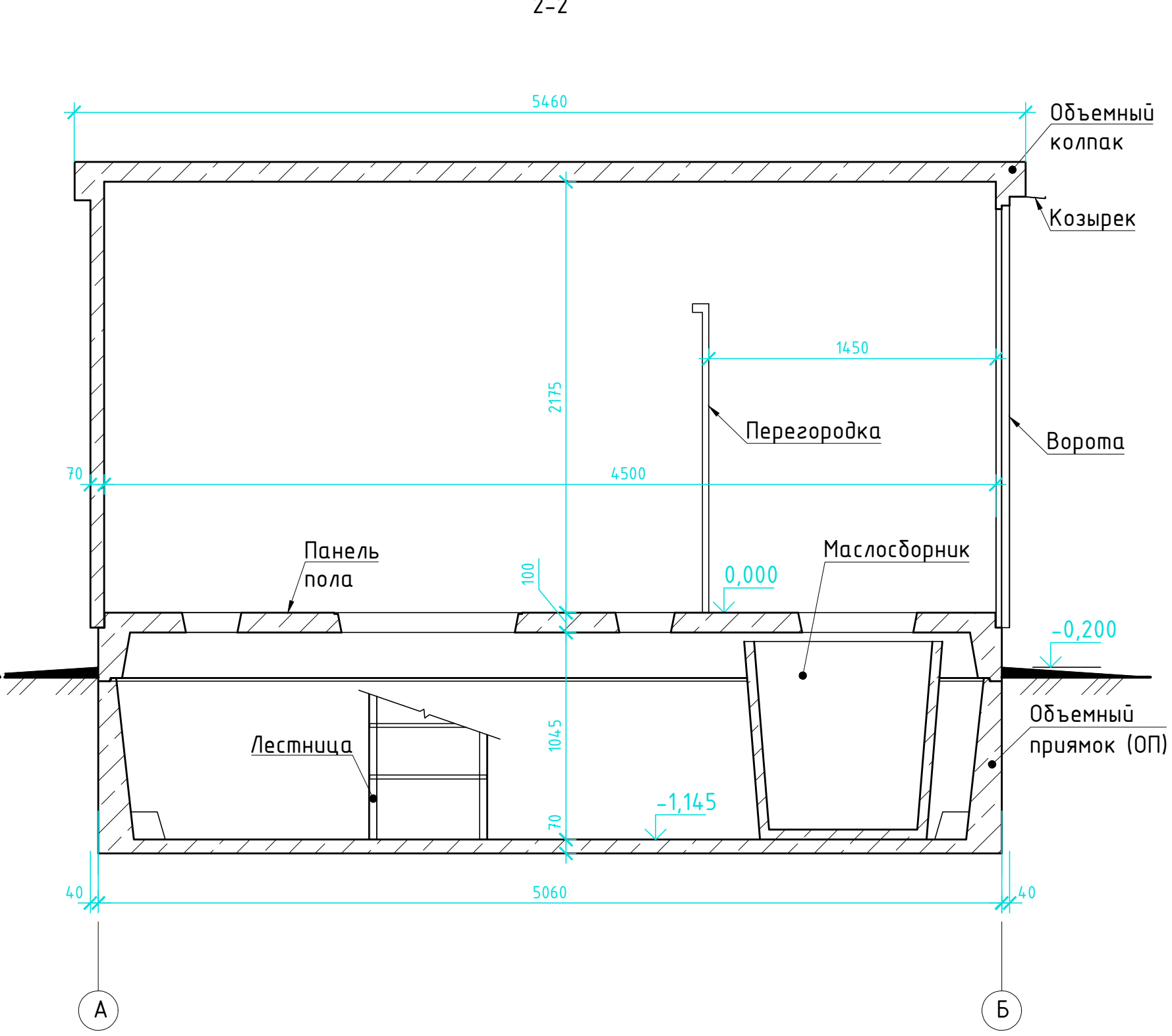
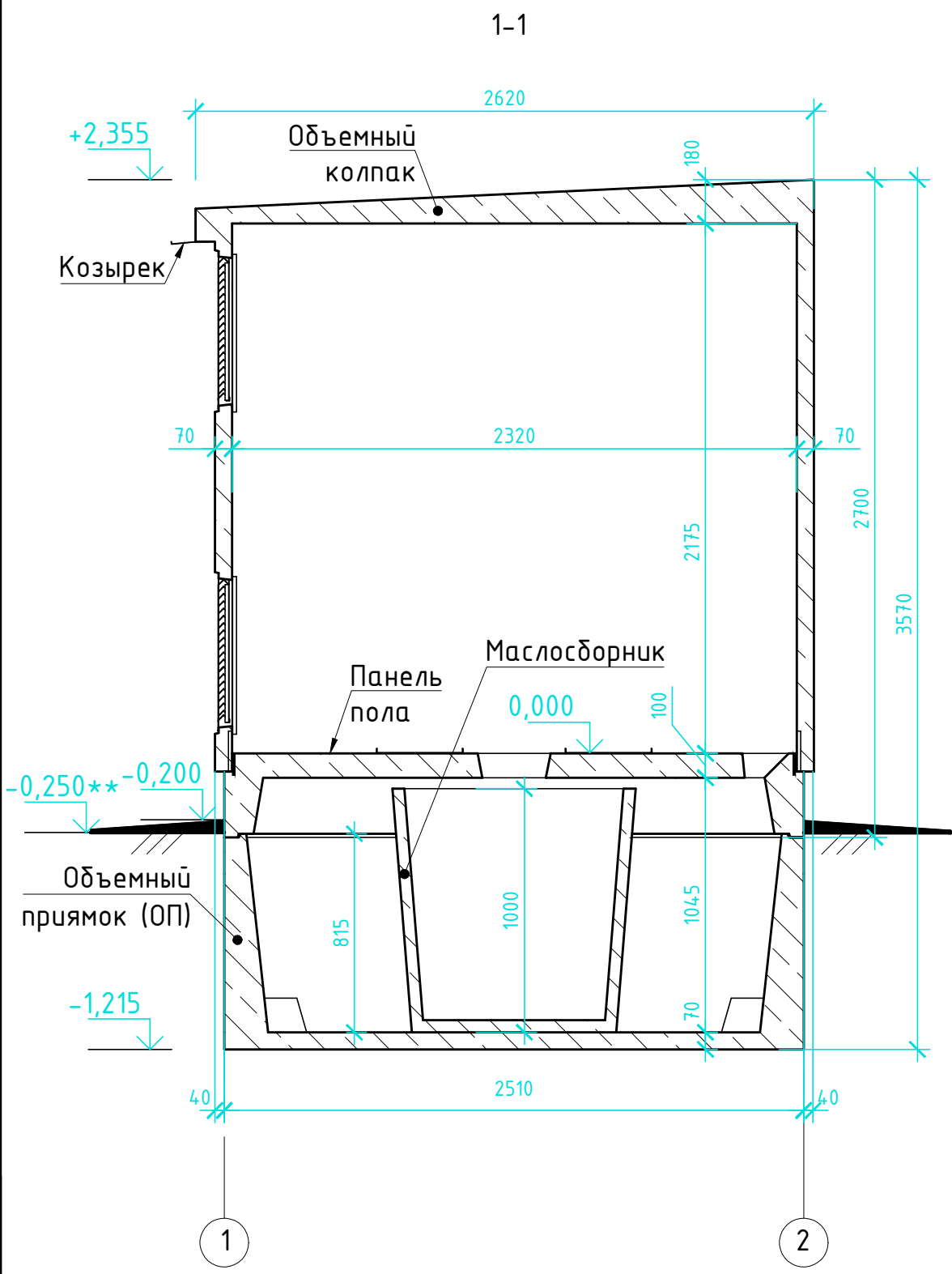
Фасад 1-2



1. Отметка со знаком ** - рекомендуемая.

						2403-2021-ЭС		
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	17
Проверил	Кириченко				03.21			
Н.контр.						Фасад А-Б, 1-2	000 "ЭНЕРГИЯ-1"	
ГИП	Петряков				03.21			

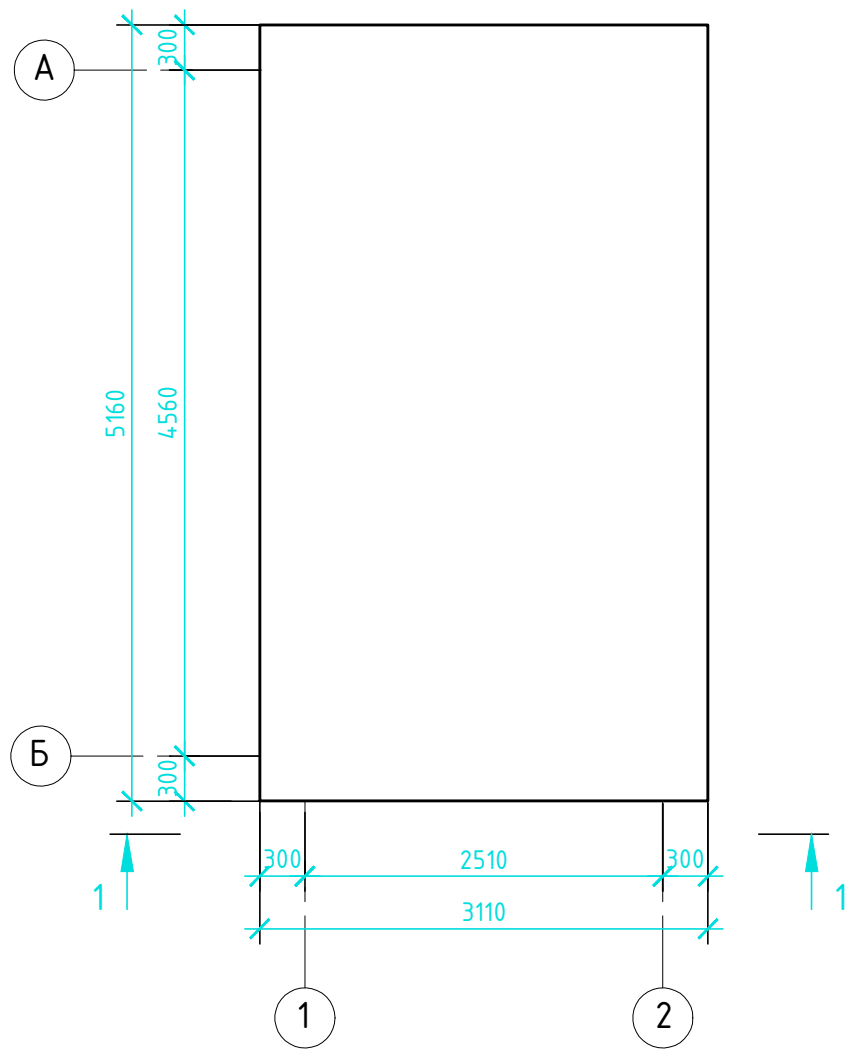
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	



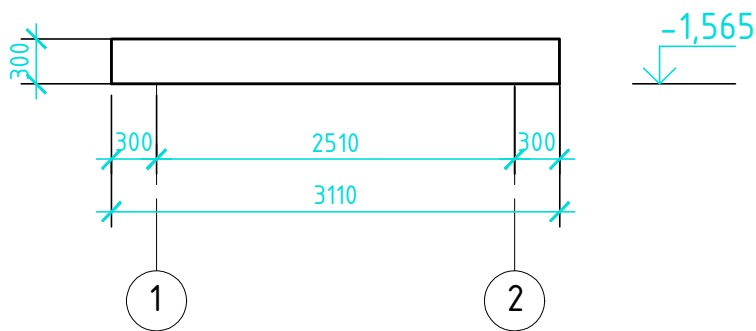
1. Отметка со знаком ** - рекомендуемая.

						2403-2021-ЭС		
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	18
Проверил	Кириченко				03.21			
Н.контр.						Разрезы 1-1, 2-2	000 "ЭНЕРГИЯ-1"	
ГИП	Петряков				03.21			

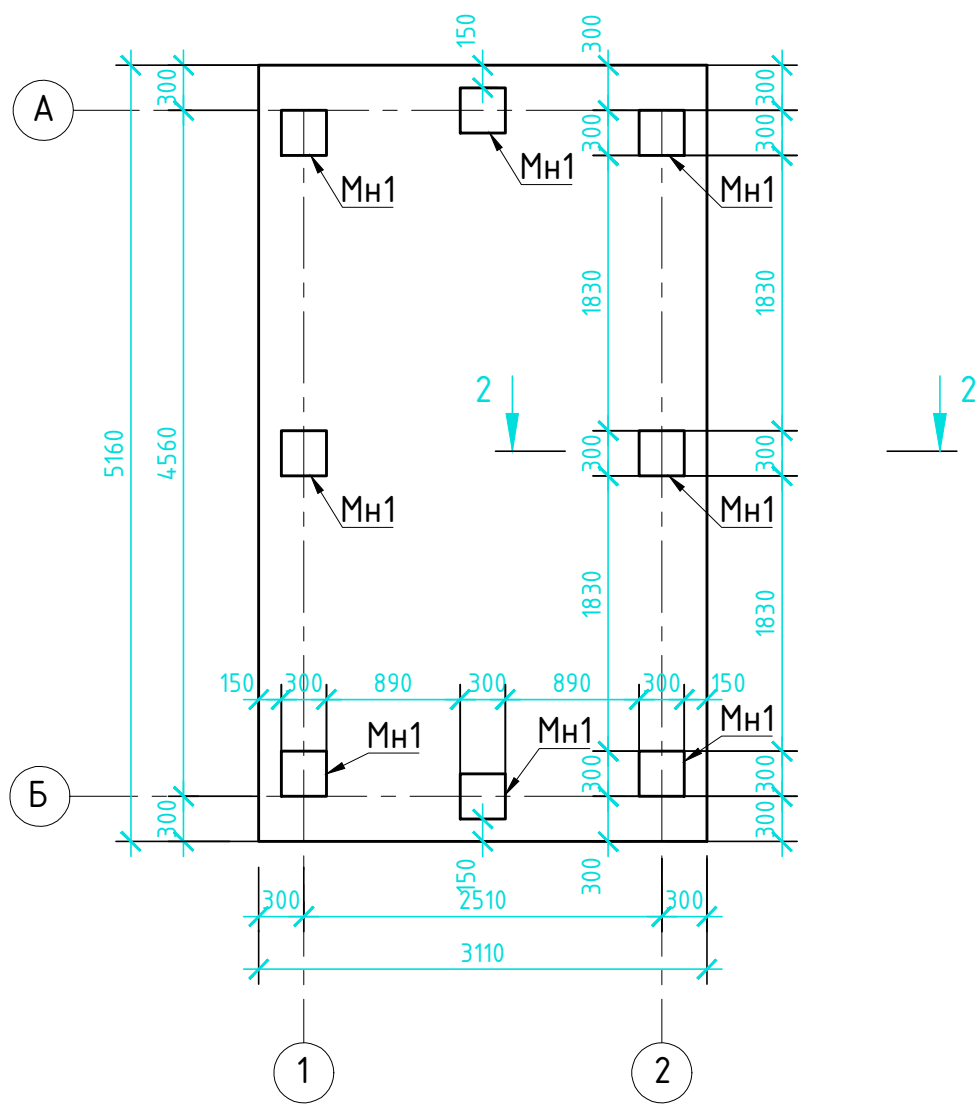
Опалубочный чертеж
фундаментной плиты ФПм



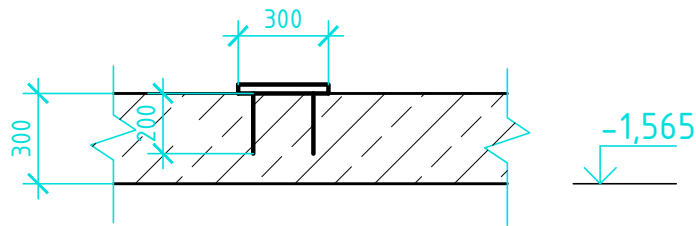
1-1







План расположения закладных деталей
на плите ФПм



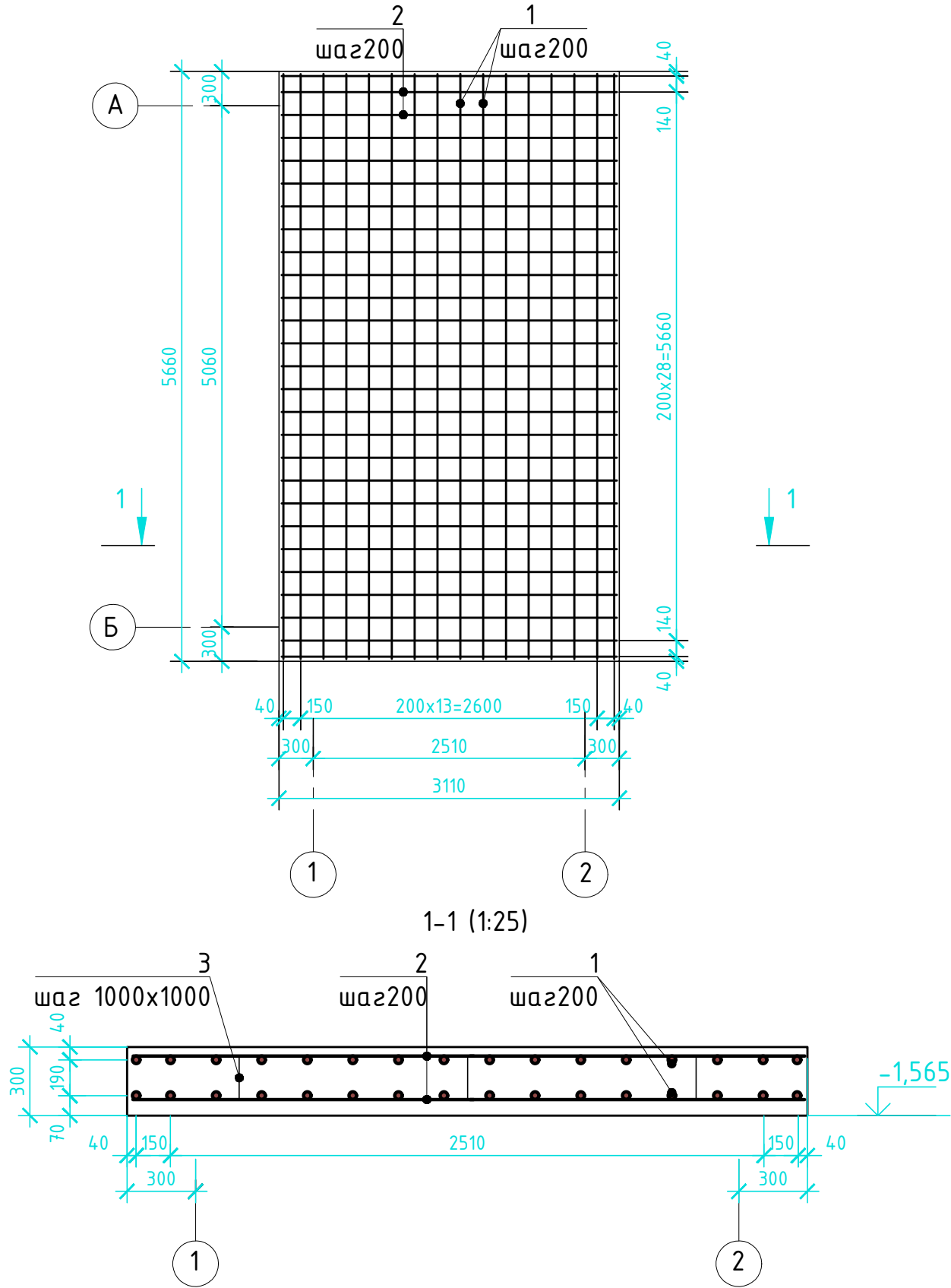
2-2 (1:25)



Приварить сварочным швом внахлест каждую закладную деталь фундаментной плиты к соответствующим закладным деталям объемных прямых.

						2403-2021-ЭС				
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Кулиш			03.21	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			03.21			Р	19	
Н.контр.										
ГИП		Петряков			03.21	Опалубочный чертеж фундаментной плиты ФПм. План расположения закладных деталей		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

План армирования фундаментной плиты ФПм (1:25)

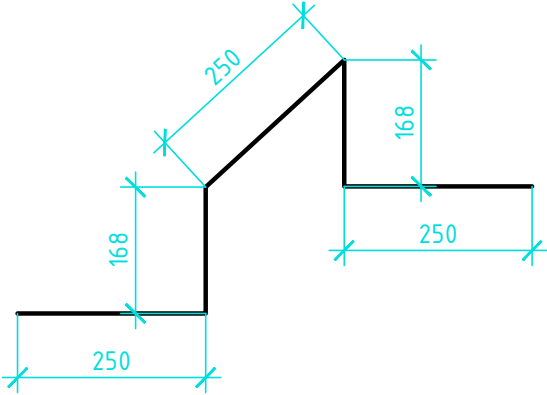


1. Стержни в сетках соединять с помощью вязальной проволоки $\phi 1,2$ мм.
2. Полную выборку материалов см. спецификацию материалов для монтажа БКТП .

Спецификация элементов фундаментной плиты ФПм

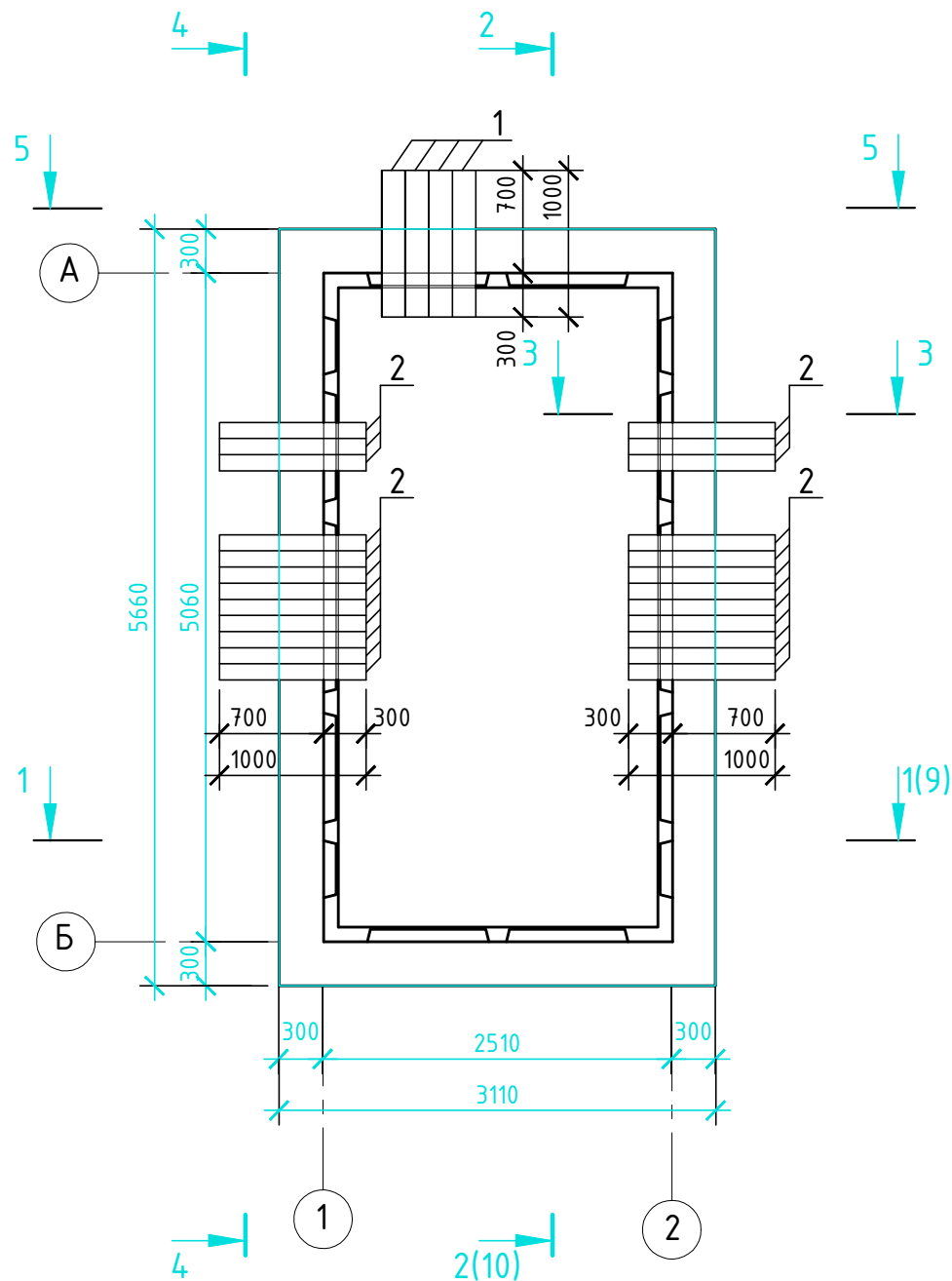
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		$\phi 12-AIII$ ГОСТ 5781-82* L=5080	32	4,51	
2		$\phi 12-AIII$ ГОСТ 5781-82* L=2900	54	2,57	
3		$\phi 10-AI$ ГОСТ 5781-82* L=1086	15	0,67	
Мн1	38-2016-АС.И-Мн1	Изделие закладное Мн1	8	7,58	
<u>Материалы</u>					
		Бетон кл.В20	4,6		м3
	подготовка	Бетон кл.В7,5	1,7		м3

Поз.3 (1:10)



						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	20	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						План армирования фундаментной плиты ФПм	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

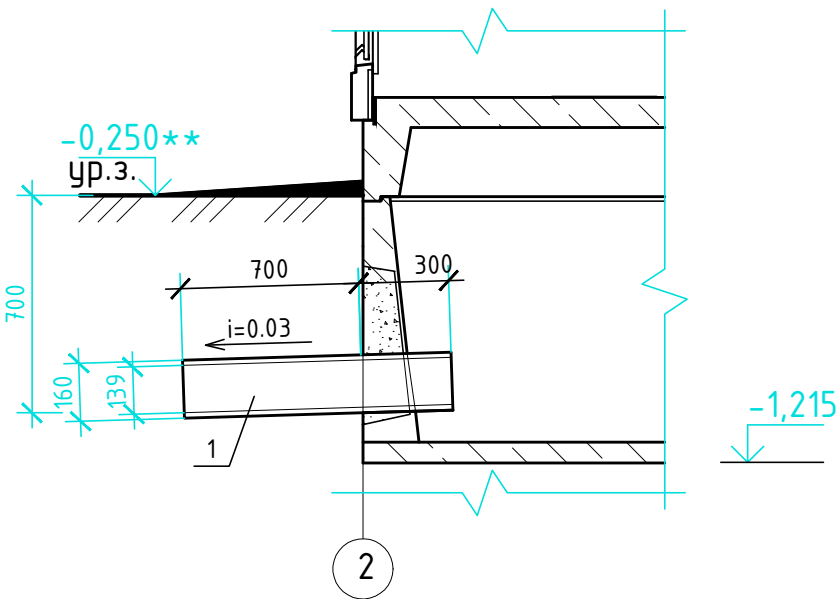
План расположения объемного приемка ОП
и труб для силовых кабелей



Спецификация на трубы



Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба КОРСИС SN8 $\phi 160$ l=1000	4	1,7	
2		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба КОРСИС SN8 $\phi 110$ l=1000	24	0,95	

3-3

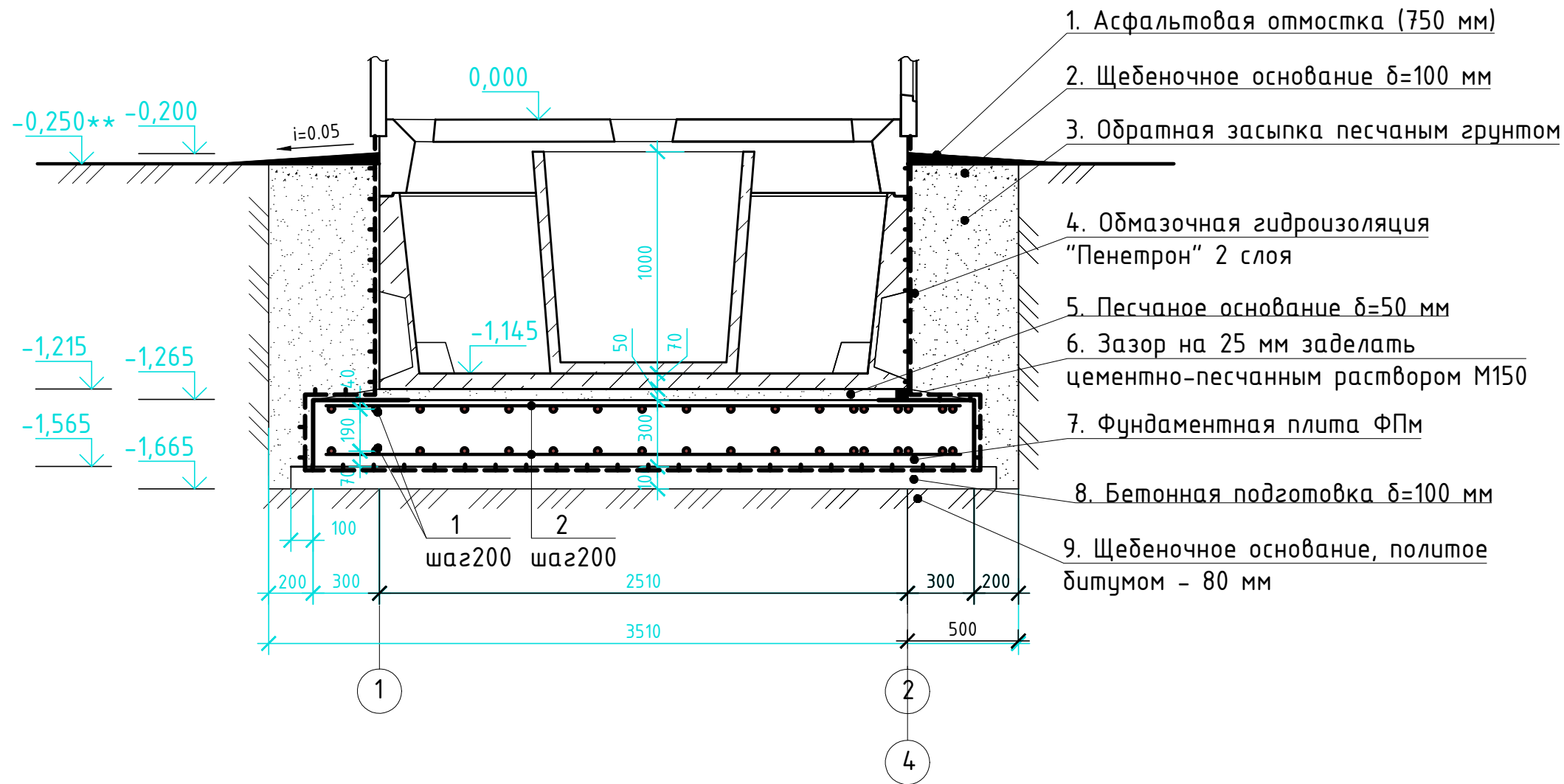


1. Отметка с ** - рекомендуемая.
2. После установки объемного приемка ОП в проектное положение устанавливается маслоприемник со стороны трансформаторного отсека и приваривается к закладным в полу приемка.
3. Ввод и вывод силовых кабелей осуществляется через объемный приемок, имеющий в стенках прямоугольные утонченные отливы («окна») по всему периметру, через которые после их «вскрытия» осуществляется прокладка труб с уклоном 3 % с последующей заделкой пустот цементным раствором и покрытием полимерной мастикой «Битурэл» или ее аналогами.
4. В полу БТП имеются люки со съёмными металлическими крышками, обеспечивающие возможность доступа в объемный приемок.

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

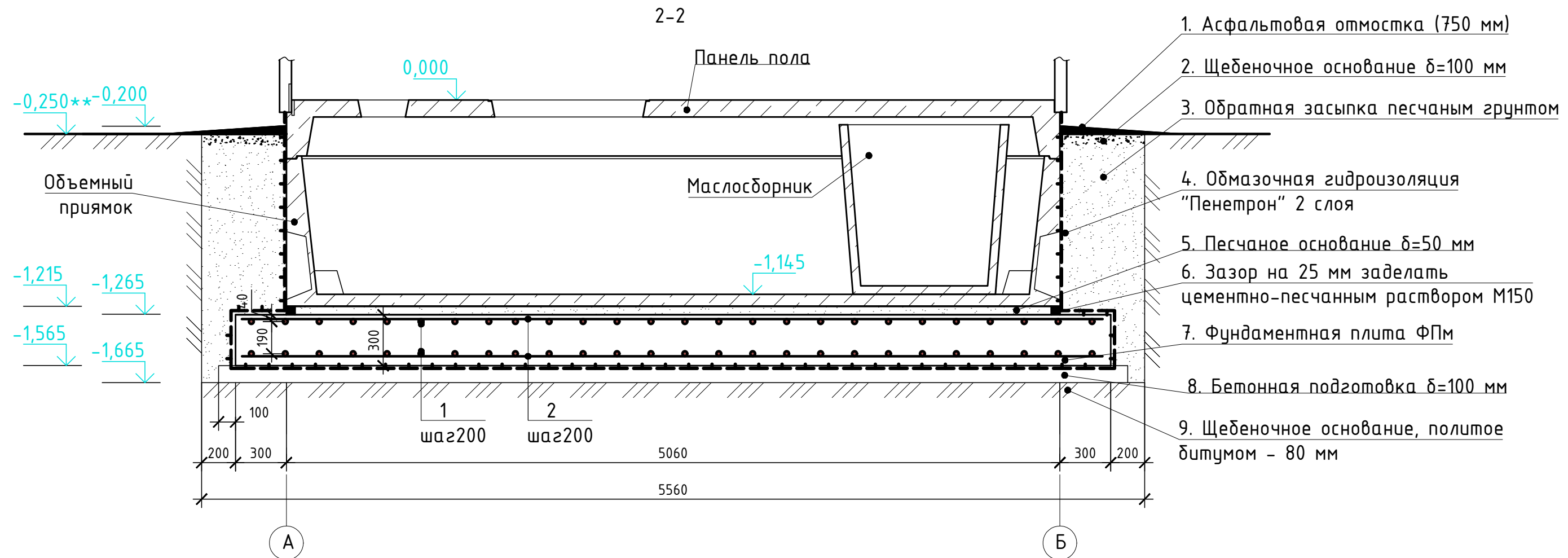
						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			03.21		Р	21	
Проверил		Кириченко			03.21				
Н.контр.									
ГИП		Петряков			03.21	План расположения объемного приемка ОП и труб для силовых кабелей. Разрез 3-3		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"	

1-1



1 Перед гидроизоляцией поверхность покрыть праймером.

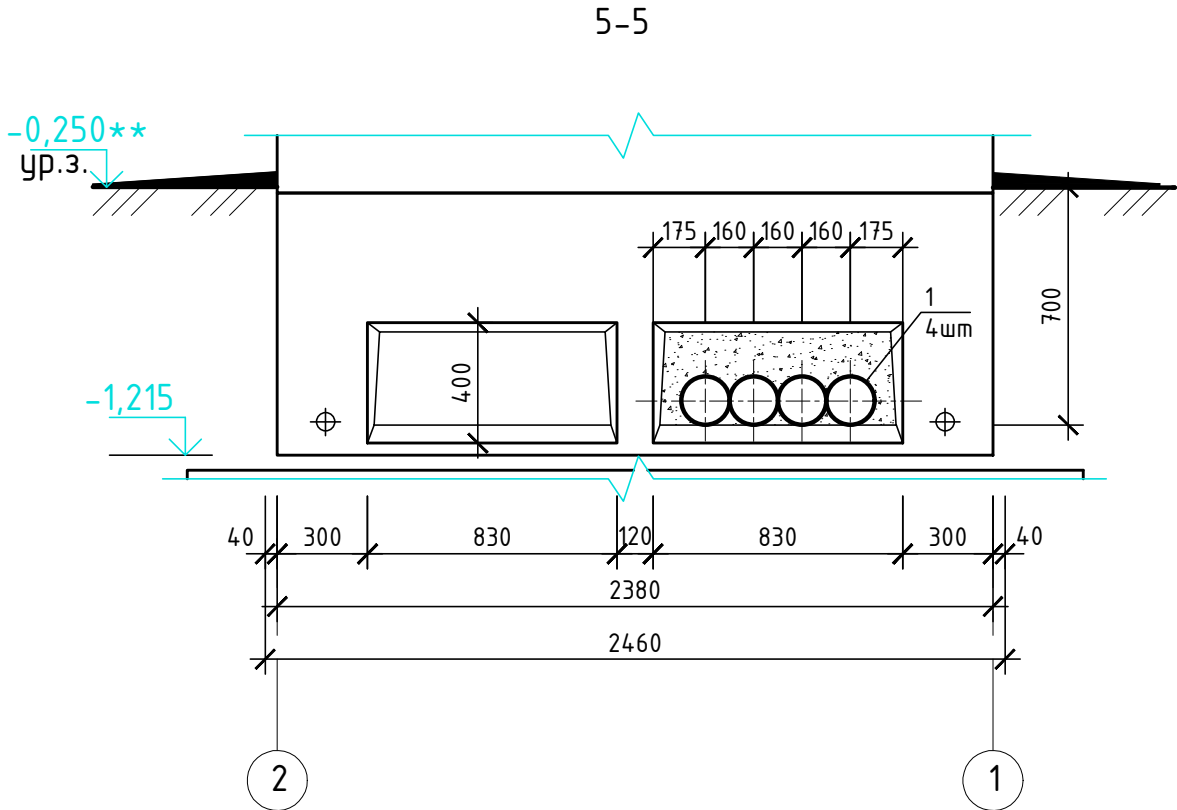
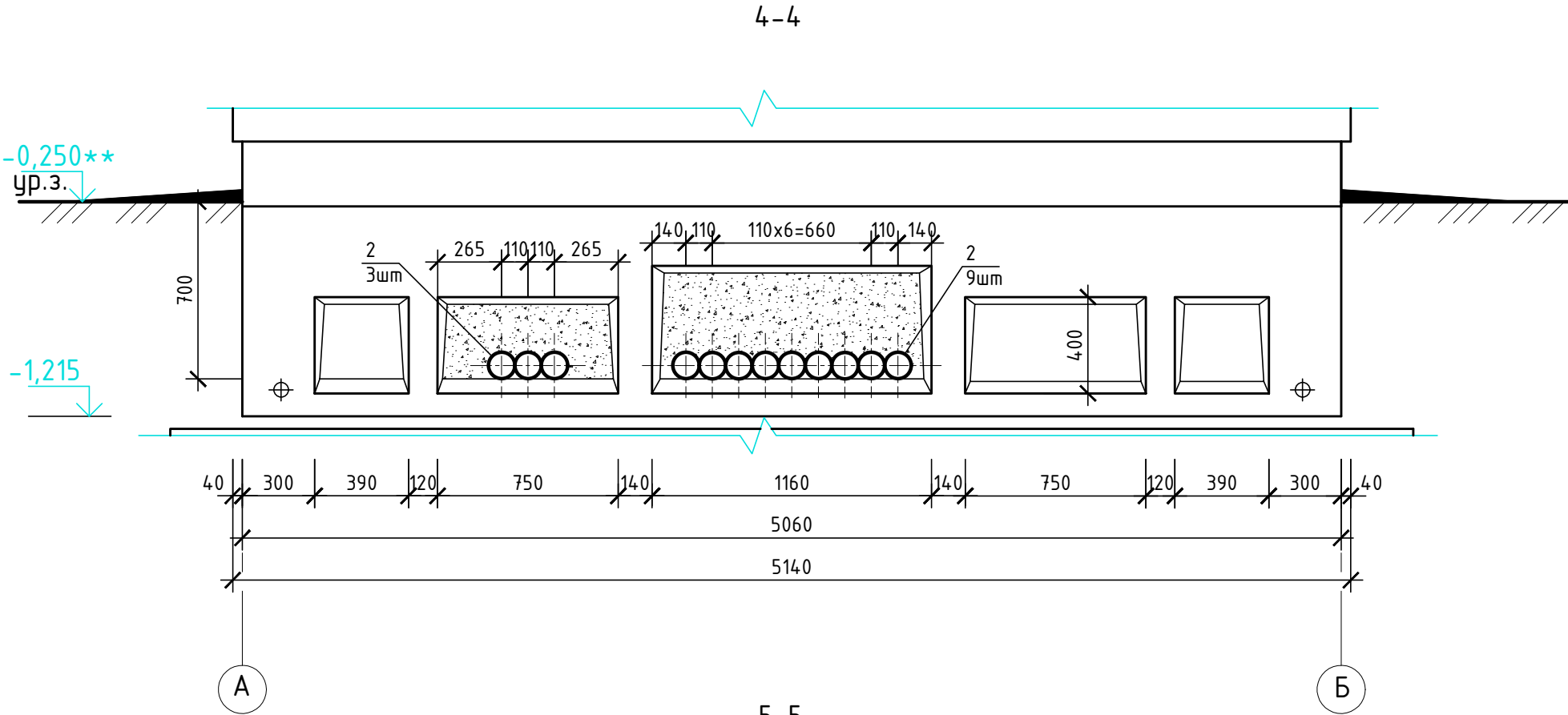
						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	22	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Разрез 1-1 по ОП	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				


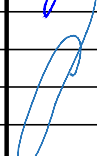


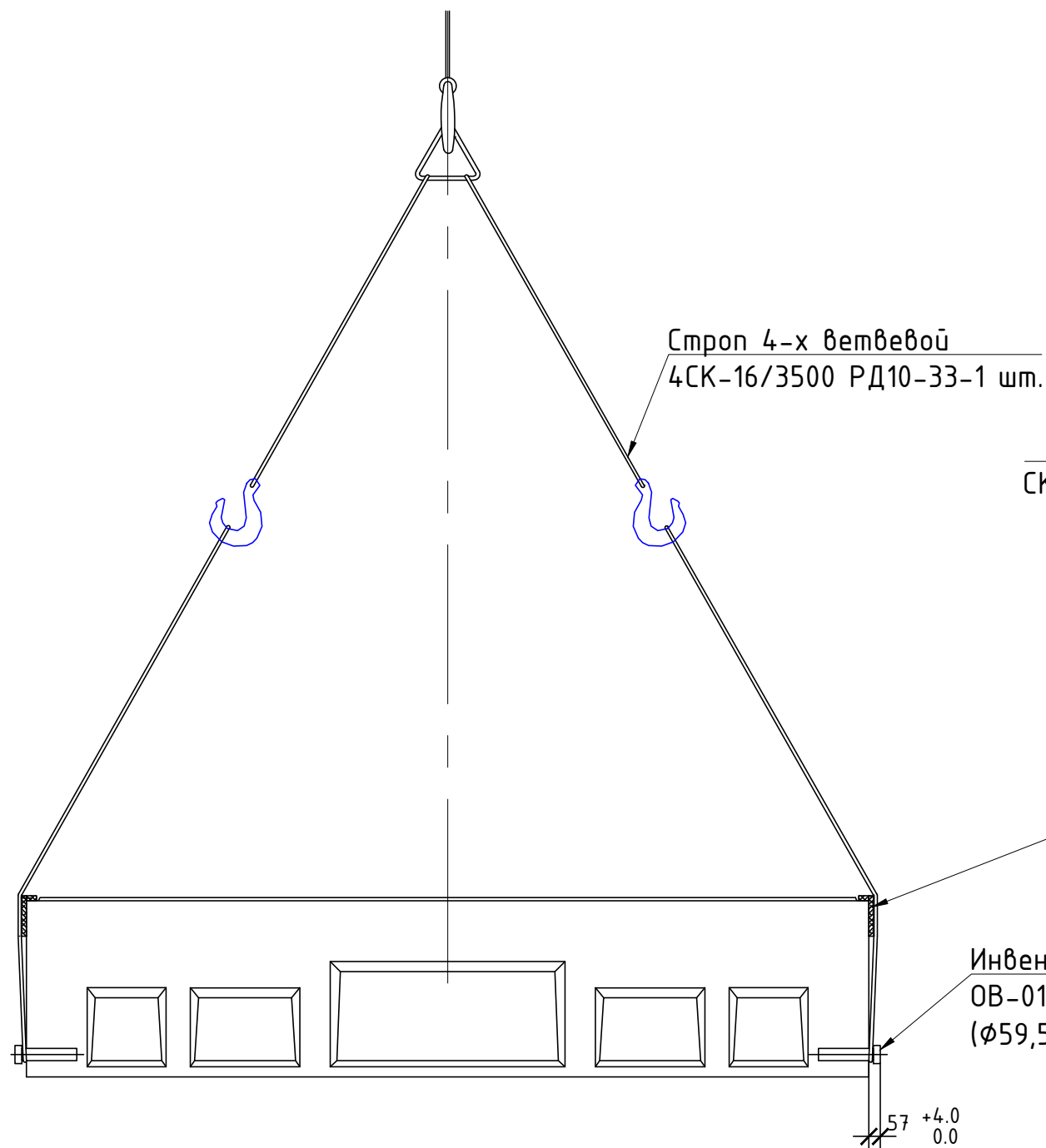
Отметка со знаком ** - рекомендуемая.

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	23	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Разрез 2-2 по ОП	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

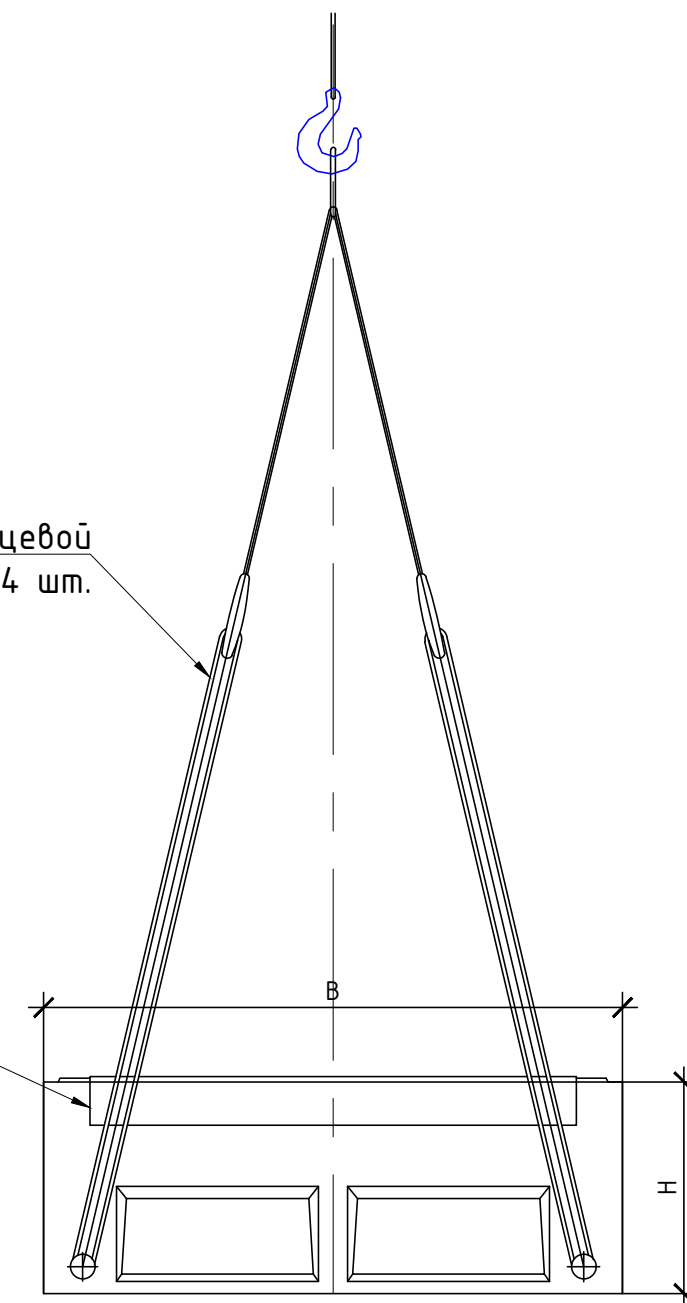
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	



						2403-2021-ЭС				
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"				
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подл.	Дата					
Разраб.	Кулиш				03.21	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кириченко				03.21			Р	24	
Н.контр.										
ГИП	Петряков				03.21	Разрез 4-4, 5-5 по ОП		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		



Строп кольцевой
СКК-3.2/8000 РД-10-231-98 -4 шт.



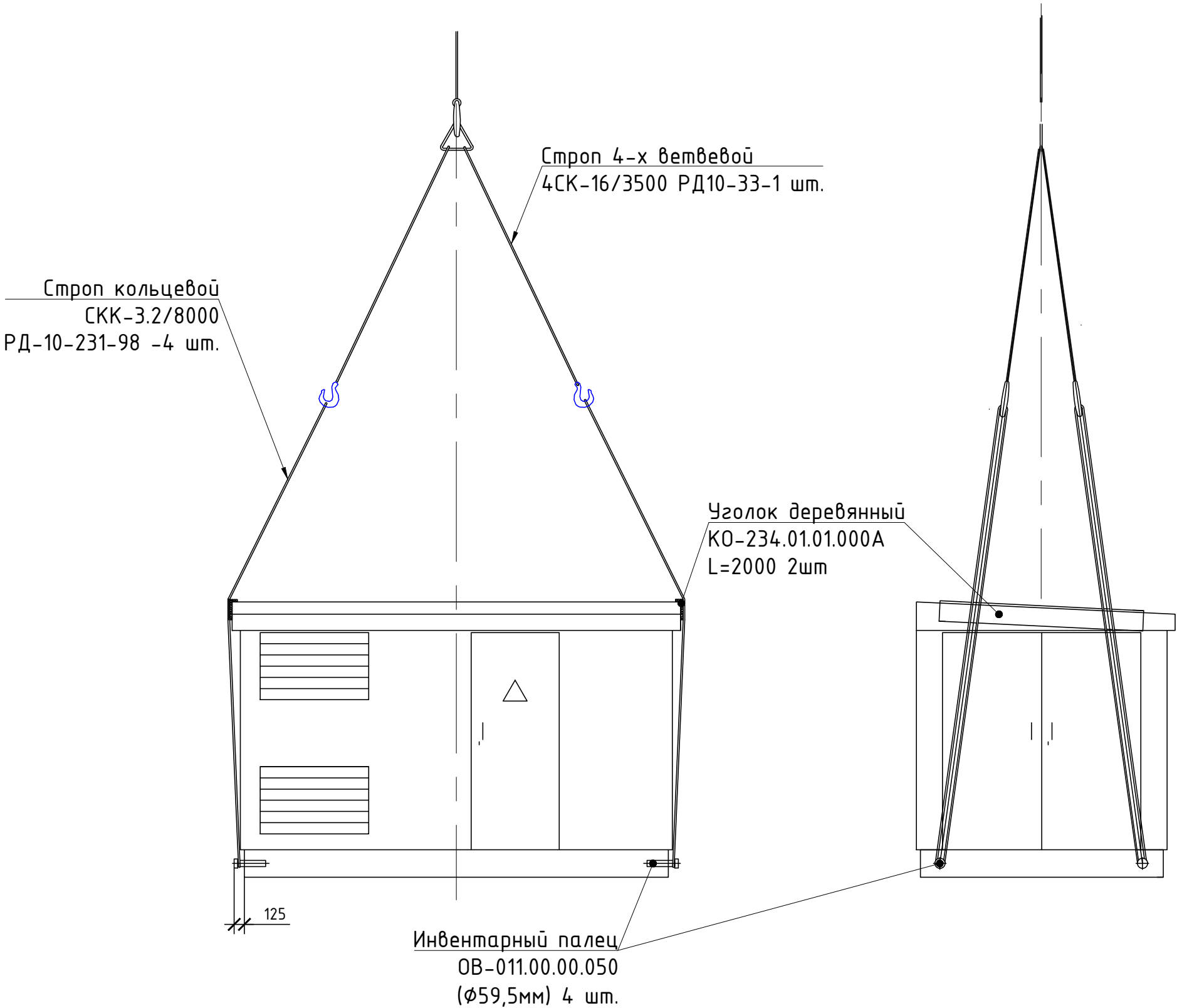
1. Для монтажа использовать кран грузоподъемностью не менее 25 тонн.
2. Монтаж без деревянных уголков запрещен.
3. Устанавливать блоки с помощью стропа кольцевого СКК-3,2/8000, сложенного пополам. Все инвентарные пальцы снять.




Габаритные размеры элементов БКТП

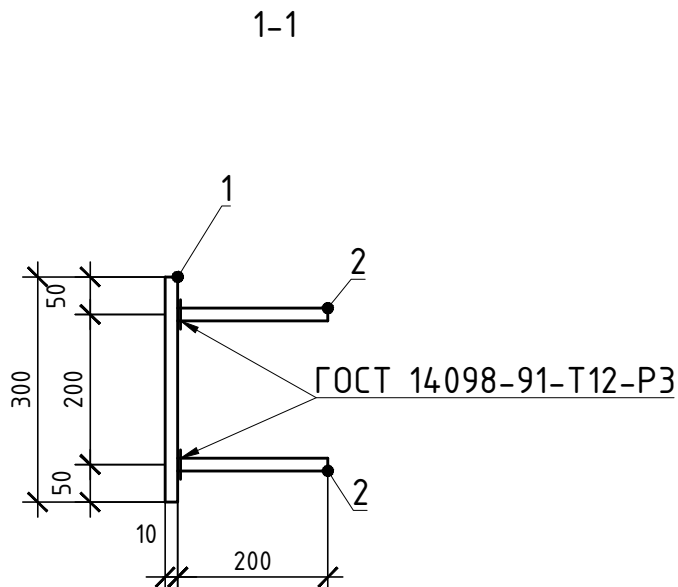
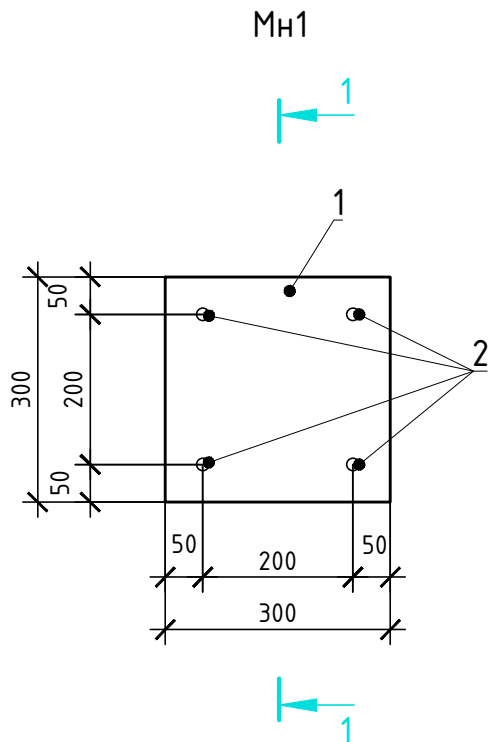
Элементы БКТП	L, мм	B, мм	H _{внутр} , мм	Масса, т
Объемный прямок ОП	4560	2380	885	5,5
Объемный железобетонный блок 2БТП	4640	4970	2700	28,0

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Строительство БКТП Архитектурно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	25	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Схема строповки ОП	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

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



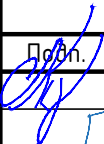
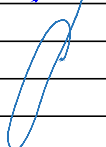
						2403-2021-ЭС				
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата					
Разраб.		Кулиш			03.21	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			03.21			Р	26	
Н.контр.										
ГИП		Петряков			03.21	Схема строповки БТП		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

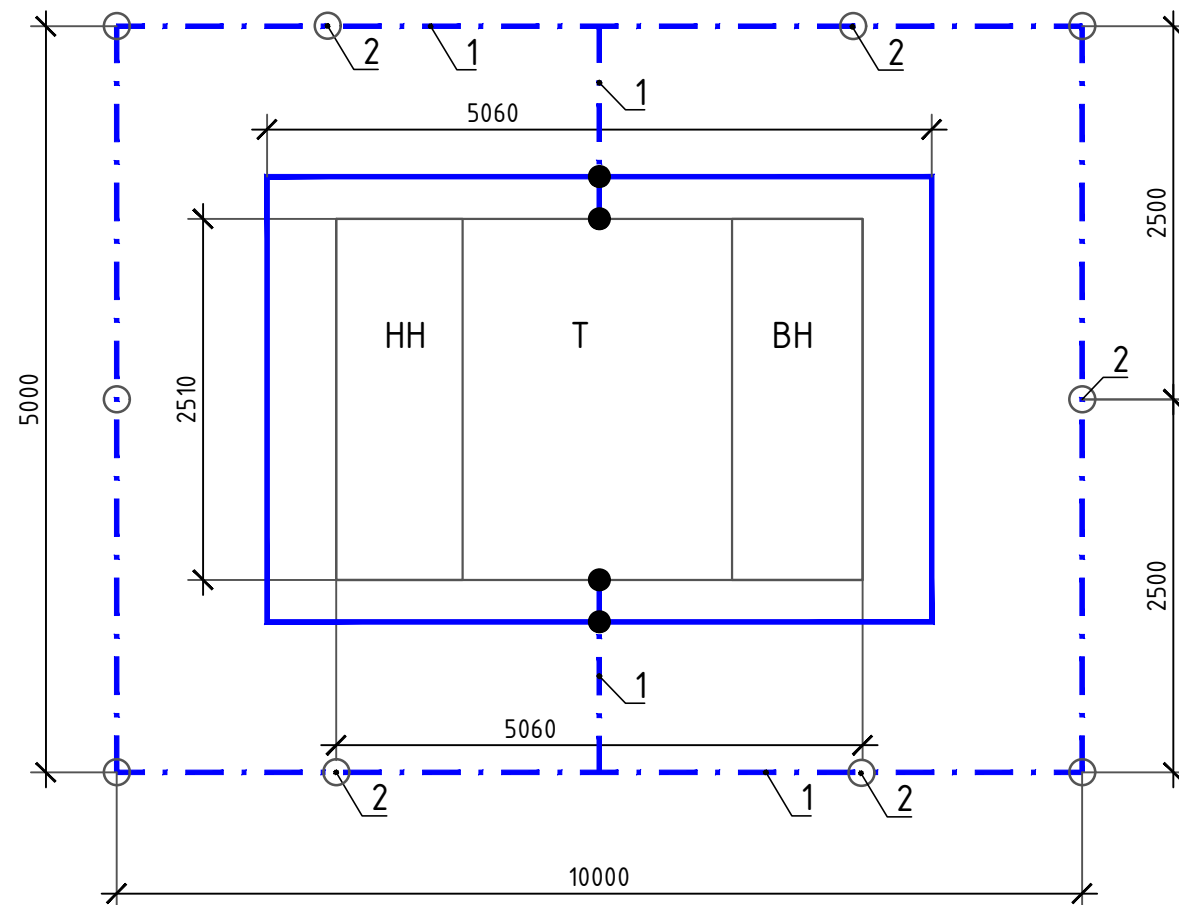


Спецификация элементов Мн1

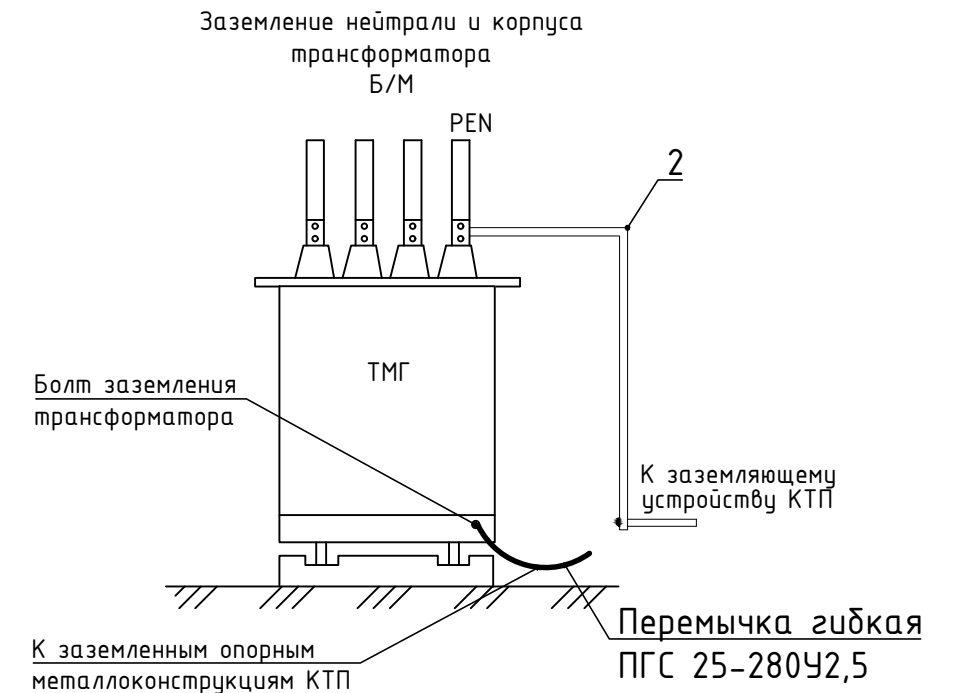
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Лист 10×300 ГОСТ 19903-74* С235 ГОСТ 27772-88* L=300	1	7,1	
2		$\Phi 10AIII$ ГОСТ 5781-82* L=200	4	0,12	

1. Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 14098-91 электродами типа Э42.
2. Изделие закладное Мн1 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90.
"Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций."

Взам.инв. N	2. Изделие закладное Мн1 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90. "Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций."								
Подпись и дата						2403-2021-ЭС			
	Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата	"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"		
Разраб.	Кулиш				03.21	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кириченко				03.21		Р	27	
Н.контр.									
Инв. N подл.	ГИП	Петряков			03.21	Изделие закладное Мн1	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

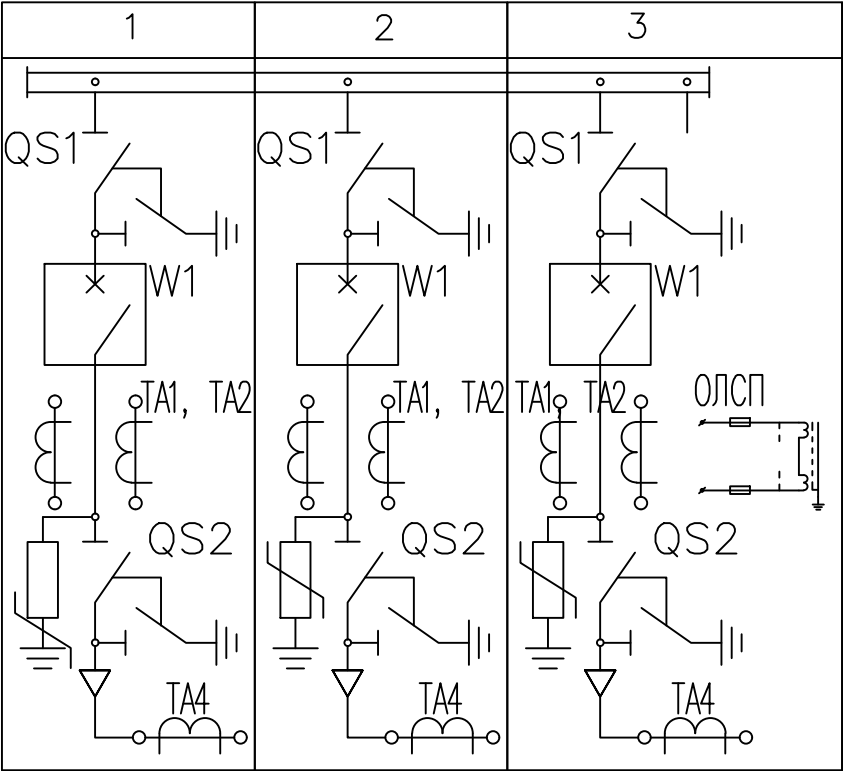


- Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания (трансформатора 10/0,4 кВ).
- Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд.7-е,п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются:
 - нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ;
 - корпус трансформатора;
 - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением.
- В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Заземление шкафов РУ 10 кВ и РУ 0,4 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
- Устройство заземления выполняется из 10-ти вертикальных заземлителей стальной уголком длиной 3 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 50х5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли.
- Сопротивление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
- После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
- В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 выполняется защита КТП от прямых ударов молнии путем заземления металлических конструкций КТП.
- Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 6 и 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с воздушных линий, заводом-изготовителем устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 6 кВ и на выводах 0,4 кВ силового трансформатора (в соответствии с ПУЭ п. 4.2.135).
- Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100мм.
- Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
- При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
- В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак



Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 50х5 мм	30 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	10 шт	электрод
3		Металлические конструкции, используемые в качестве заземления		

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	28	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Заземление. Молниезащита	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Обозначение	Наименование и технические характеристики	Тип, марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	W1	Вакуумный выключатель	ВВР-10/630А	шт.	3	
2	ОЛСП	Трансформатор силовой малой мощности	ОЛСП-НТЗ-1,25/6УХЛ2	шт	1	

Согласовано

Гл. спец.

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

2403-2021-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"

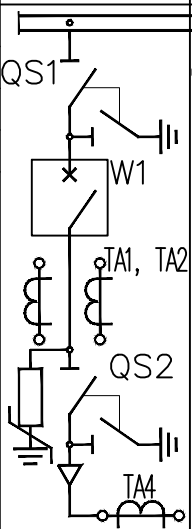
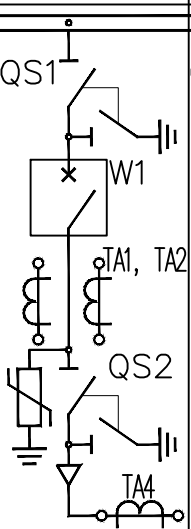
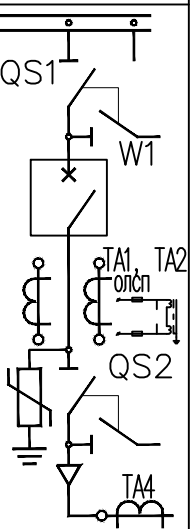
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

Электроснабжение

Однолинейная схема КРУН

Стадия	Лист	Листов
Р	29	

ООО "ЭНЕРГИЯ-1"

1	Номер ячейки в РУ				
2	Номинальный ток сборных шин				
3	Сечение сборных шин				
4	Номинальное напряжение	Ал 6х60			
5	Рабочее напряжение	6кВ			
6	Схема главных цепей				
7	Номер схемы главной цепи		8BB-600	8BB-600	8BB-600
8	Тип ячейки		Линия	Линия	Линия
9	Ширина ячейки, мм		800	800	800
10	Выключатель		ВВР-10-20-630(FC-80)	ВВР-10-20-630(FC-80)	ВВР-10-20-630(FC-80)
11	Привод выключателя		мот-пружинный	мот-пружинный	мот-пружинный
12	Шинный разъединитель		РВЗ-10/630 II-II	РВЗ-10/630 II-II	РВЗ-10/630 II-II
13	Линейный разъединитель		РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630 II	РВЗ-10/630 II
14	Трансформатор тока	класс точности	0,5/10P	0,5/10P	0,5/10P
15		коэф. трансформации	300/5	300/5	300/5
16		количество	2	2	2
17	Трансформатор напряжения		-	-	-
18	Трансформатор собственных нужд		-	-	-
19	Предохранители: тип, ном. ток		-	-	-
20	Трансформатор тока нулевой последовательности	тип	ТЗЛМ-1-1	ТЗЛМ-1-1	ТЗЛМ-1-1
21		количество	-	1	1
22	Ограничители перенапряжений		ОПНн	ОПНн	ОПНн
23	Электромагнитная блокировка		-	-	-
24	Электромеханические реле	ТО	-	-	-
25		МТЗ	-	-	-
26		ЗНЗ	-	-	-
27	Микропроцессорное реле		СИРИУС-2Л-БПТ-Р2-И	СИРИУС-2Л-БПТ-Р2-И	СИРИУС-2Л-БПТ-Р2-И
28	Устройство контроля токов КЗ		-	-	-
29	Трансформатор силовой малой мощности		-	-	ОЛСП-НТЗ-1,25/6УХЛ2
30	Мех. блок-ка Гинодмана				

Согласовано

Гл. спец.

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

2403-2021-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"

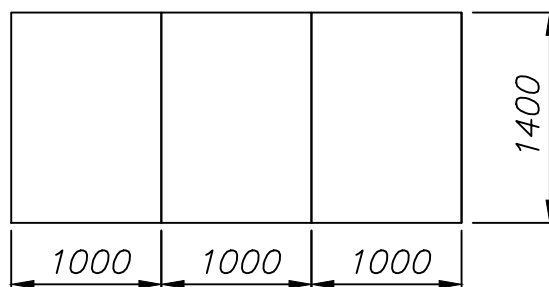
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подл.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

Электроснабжение

Опросный лист КРУН

Стадия	Лист	Листов
Р	29.1	

ООО "ЭНЕРГИЯ-1"



Согласовано

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

Гл. спец.

2403-2021-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"

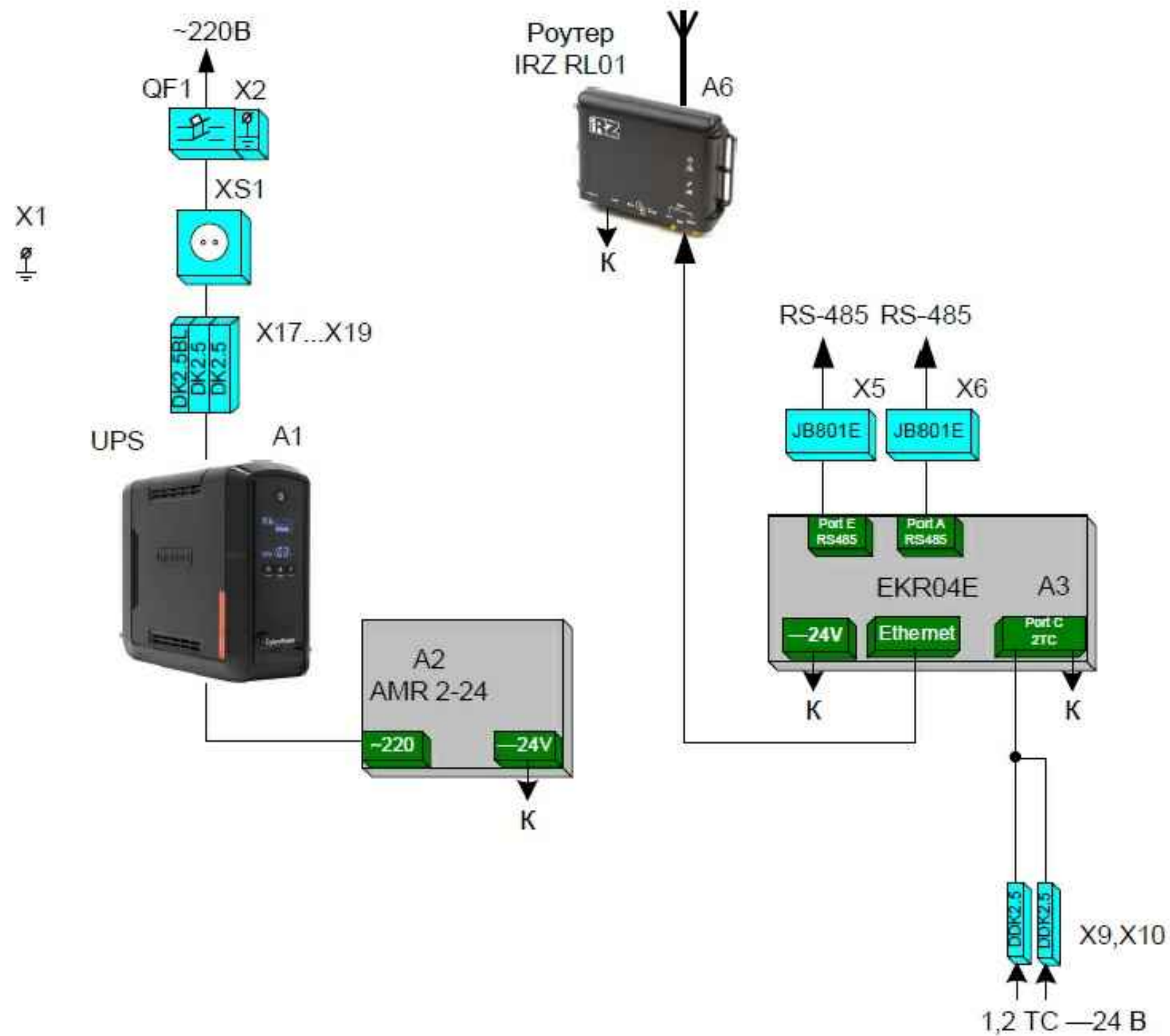
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подл.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

Электроснабжение

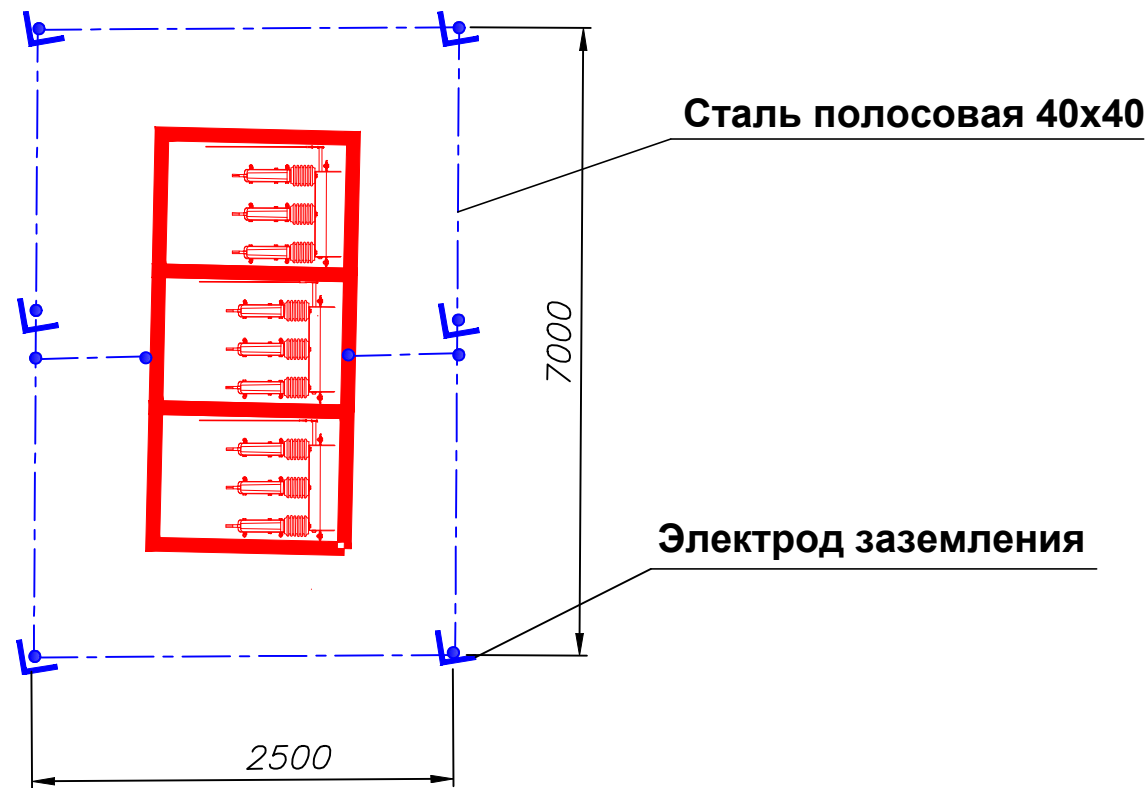
Габаритные размеры КРУН

Стадия	Лист	Листов
Р	30	

ООО "ЭНЕРГИЯ-1"



						2403-2021-ЭС		
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	30.1
Проверил	Кириченко				03.21			
Н.контр.						Структурная схема шкафа ТМ	000 "ЭНЕРГИЯ-1"	
ГИП	Петряков				03.21			

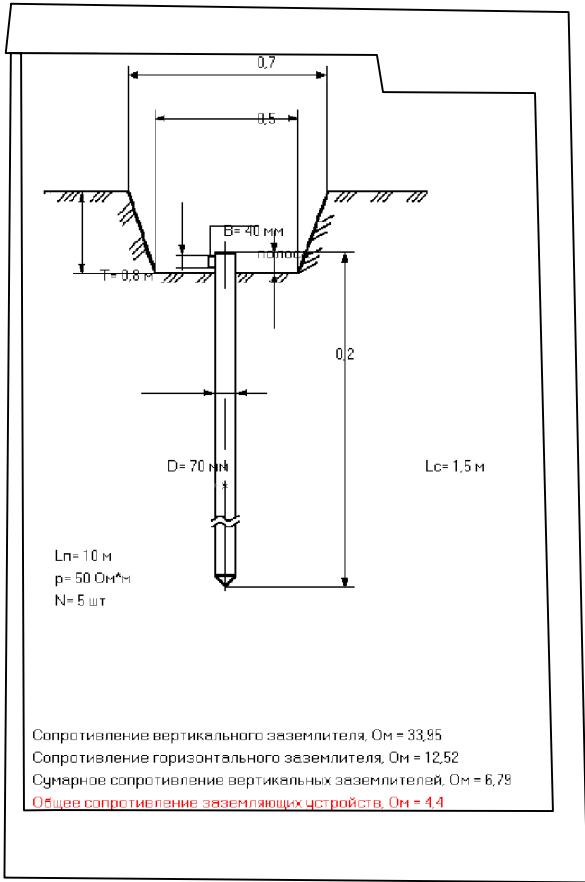


Спецификация на детали заземления

N	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103 - 76ж	Сталь полосовая 40 х 4мм	м	19	
2	ГОСТ 8509 - 93	Сталь угловая(электрод)50х50х5, L=2,5м	шт	6	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Наружный контур заземления (поз. 1)
	Сварка
	Электрод заземления (поз. 2)



1. Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96, ПУЭ гл. 1.7.
2. В соответствии с ПУЭ п. 1.7.109 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.
3. Контур заземления проложить на глубине 800мм.
4. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку.
5. Наружный контур заземления КРП выполнить электродами из угловой стали 75х75х5мм длиной 2,5м, забитыми в грунт согласно данного чертежа. Электроды соединяются между собой при помощи сварки стальной полосой 40х4мм.
6. Общее сопротивление заземляющего устройства КРУН не должно превышать 10,0 Ом. Требуемое сопротивление должно быть обеспечено в любое время года .

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	31	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Заземление КРУН	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

Согласовано				
				Гл. спец.
Взам. инв. Н				
Подл. и дата				
Инв. Н подл.				

1.1 За относительную отметку 0.000 принята отметка уровня земли в месте установки КРУН.

1.2 Для армирования железобетонных конструкций принята следующая марка стали для арматуры каркасов и сеток: А-III - 35ГС по ГОСТ5781-82*; А-I - Ст3пс по ГОСТ5781-82* и ГОСТ380-2005.

1.3 При выполнении работ по данному комплекту рабочих чертежей должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ:

- устройство котлована;
- установка арматуры;
- бетонирование конструкций.

1.4 Земляные работы производить в соответствии со СП45.13330.2012 "Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты":

- при производстве земляных работ обеспечить более полное сохранение естественной структуры грунтов оснований;
- котлованы должны быть защищены от попадания поверхностных и атмосферных вод путем устройства берм и водоотводных канав. При необходимости предусмотреть устройство зумпфов;
- устройство фундамента производить немедленно после приемки основания комиссией.

Не допускается перерыв более 2-х суток между окончанием разработки котлована и устройством фундамента.

2. Указания по устройству опалубки

2.1 Проектом предусматривается возможность применения мелкощитовой разборно-переставной опалубки из ламинированной фанеры и древесных материалов.

2.2 Комплектность опалубки определяется подрядной строительной организацией.

2.3 При разработке проекта опалубки нагрузки на опалубку следует рассчитывать в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции" (приложение 11).

2.4 Материалы для опалубки должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52085-2003 "Опалубка. Общие технические условия." ГОСТ Р 52086-2003 " Опалубка. Термины и определения".

2.5 Требования по точности изготовления опалубки и допустимая прочность бетона при распалубке приведены в табл. 10 СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

2.6 Испытания элементов опалубки на прочность и деформацию проводятся по программе разработчика проекта опалубки.

2.7 До начала монтажа опалубки должны быть выполнены следующие работы:

- а) нанесены разбивочные оси;
- б) очищена и смазана опалубка щитов;
- в) установлена арматура.

3. Указания по армированию монолитных железобетонных конструкций

3.1 Перед установкой арматурных изделий в проектное положение на них закрепить пластмассовые фиксаторы толщины защитного слоя для образования необходимого зазора между арматурой и опалубкой.

3.2 Арматурные стержни, пересекающие отверстия, ниши, штрабы вырезать по месту, концы стержней загнуть на 90.

3.3 Арматурные стержни соединить между собой вязальной проволокой через одно пересечение в шахматном порядке, а около отверстий - в каждом пересечении.

3.4 Защитный слой принят в соответствии с требованиями п.п. 8.3.1, 8.3.2 СП 63.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения".

3.5 Допустимые отклонения арматуры от проектного положения не болжны превышать значений, приведенных в табл. 9 СНиП 3.03.01-87 " Несущие и ограждающие конструкции."

4. Указания по бетонированию монолитных железобетонных конструкций

4.1 До начала бетонирования должны быть выполнены следующие работы:

- а) смонтированы все элементы опалубки;
- б) установлена и закреплена вся арматура;
- в) проверена правильность установки и надежность крепления элементов опалубки и наличие на ней смазки;
- г) увлажнена поверхность нижележащих конструкций.

4.2 Бетонные смеси, их приготовление, доставка, укладка и уход за бетоном должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94.

4.3 Бетонная смесь транспортируется на объект в автосмесителях, что предупреждает ее расслоение или изготавливается в построечных условиях на местной бетоно-смесительной установке.

4.4 При укладке в конструкцию подвижность смеси должна соответствовать осадке конуса 6-8 см.

4.5 Высота свободно сбрасываемого бетона не должна превышать величины указанной в пункте 2.14 СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

4.6 Продолжительность выдерживания бетонной смеси с момента ее приготовления до ее уплотнения не должна превышать 1 час.

4.7 Бетонную смесь укладывать б конструкции без разрывов и тщательно уплотнять глубинными вибраторами с частотой колебаний не ниже 9000 об/мин с соблюдением следующих правил:

- а) шаг перестановки вибратора не более полуторного радиуса их действия;
- б) глубина погружения вибратора в бетон должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см;
- в) рекомендуемая скорость подъема и опускания рабочего наконечника не менее 8 см/сек;
- г) продолжительность вибрирования на каждой позиции 20-30 сек.

Прекращают уплотнение когда смесь перестает оседать и на поверхности появляется цементное молоко.

4.8 При бетонировании в журнал бетонных работ должны заноситься следующие данные:




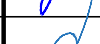
- а) дата начала и окончания бетонирования;
- б класс бетона, рабочий состав смеси и ее жесткость;
- в) дата изготовления контрольных образцов бетона, их число, маркировка, сроки и результаты испытания;
- г) расслоение (не более 6 % по ГОСТ 10181--2000) (2 раза в смену);
- д объем межзерновых пустот в уплотненном состоянии (проверять 1 раз в смену);
- е) объем выполненных работ;
- ж) температура наружного воздуха при бетонировании;
- и) тип опалубки;
- к) дата распалубки.

4.9 При выдерживании уложенного бетона в начальный период его твердения необходимо:

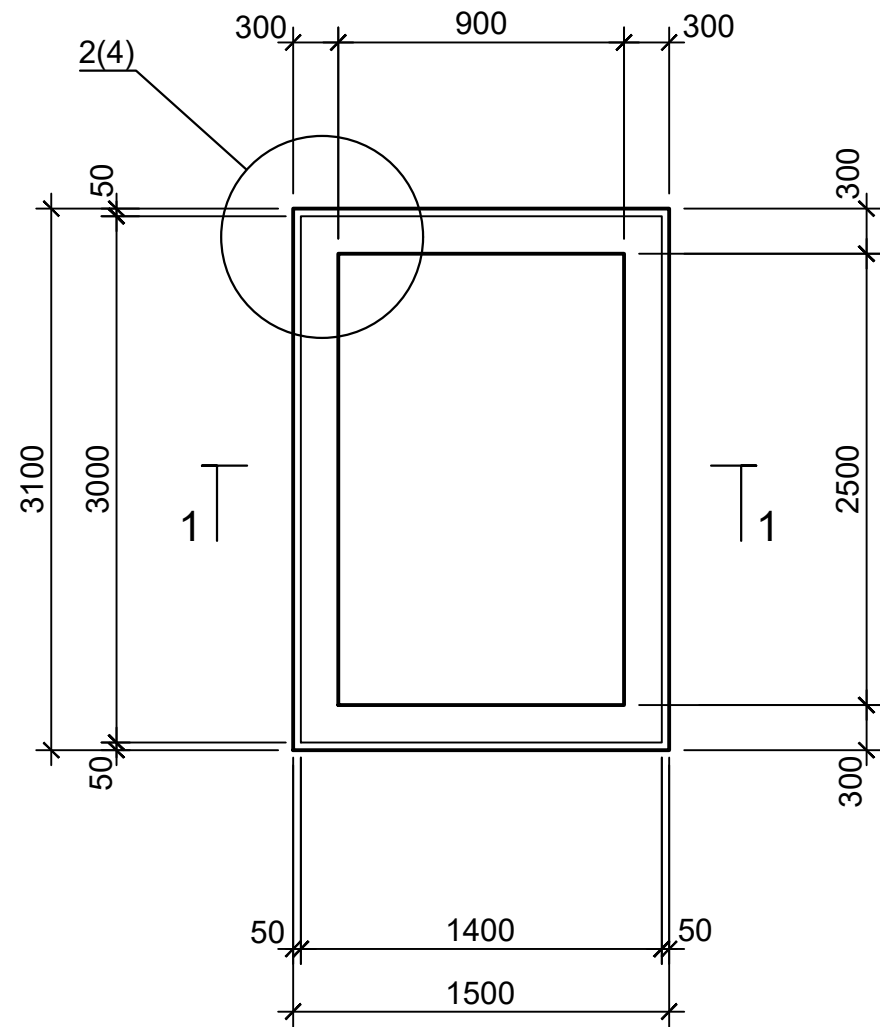
- а) поддерживать температурно-влажностный режим, обеспечивающий нарастание прочности бетона;
- б) осуществлять при необходимости тепловую обработку уложенного бетона в целях ускорения твердения и оборачиваемости опалубки;
- в) периодически увлажнять бетон.

5. Требования к производству работ

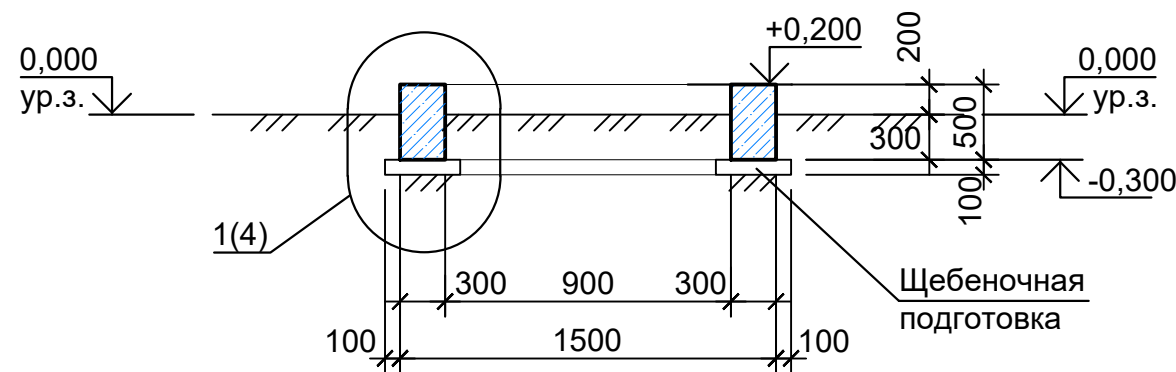
5.1 При выполнении строительных работ соблюдать технические требования данного проекта, а также технические требования соответствующих глав СП45.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты", СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции" и требования проекта производства работ.

						2403-2021-ЭС					
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата						
Разраб.		Кулиш			03.21	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кириченко			03.21				Р	32	
Н.контр.											
ГИП		Петряков			03.21	Фундамент КРУН			ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

Фундамент Фл-1



1 - 1



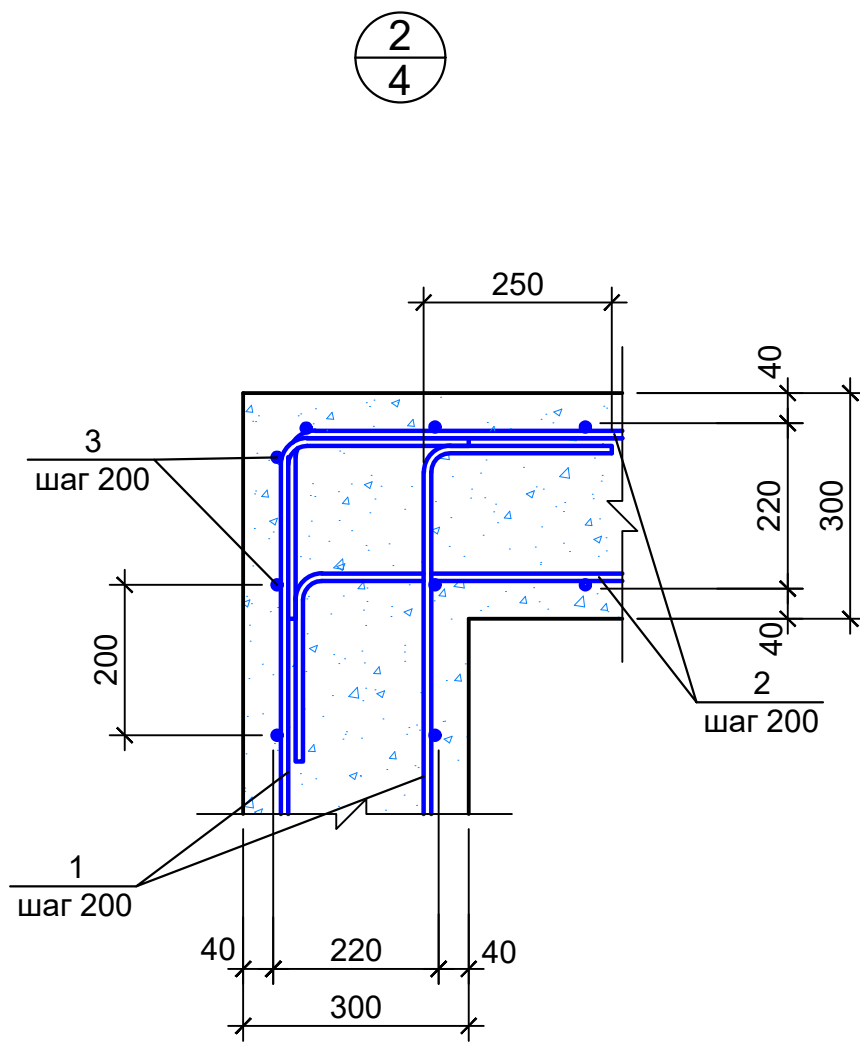
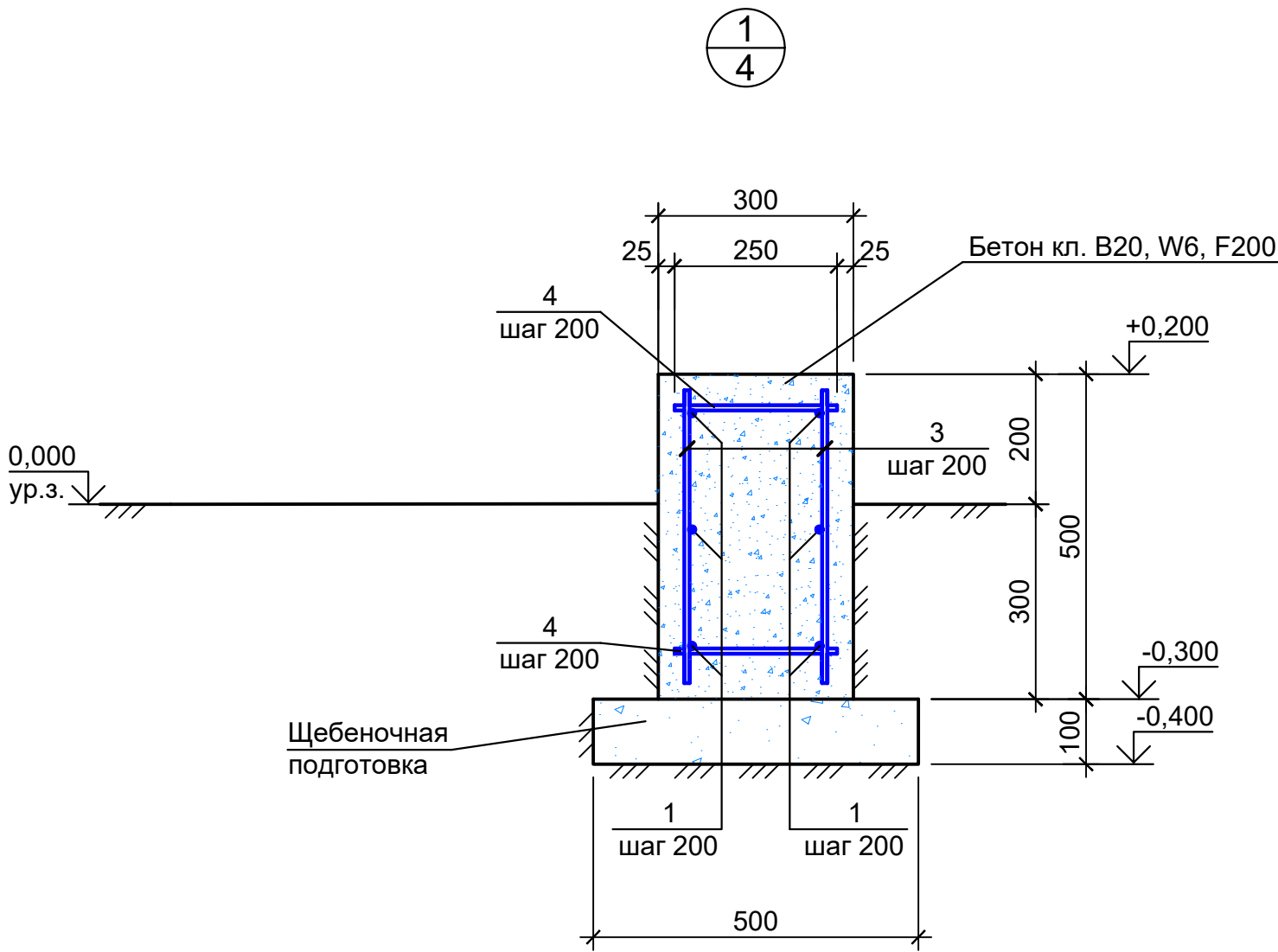
Спецификация на 1 элемент

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим. вес всех, кг
		Фундамент Фл-1			
1	см. ведомость деталей на л.2	Ø8 А400С, L=4020 мм	16	1,59	25,44
2	- // -	Ø8 А400С, L=2920 мм	16	1,15	18,4
3	ГОСТ 5781-82*	Ø8 А400С, L=450 мм	160	0,18	28,8
4	- // -	Ø6 А240С, L=250 мм	122	0,06	7,32
		Материалы			
		Бетон кл. В20, W6, F200	1,8	м³	

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A240C			A400C			
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			
	Ø6		Итого:	Ø8		Итого:	
Фундамент Фл-1	7,32		7,32	72,64		72,64	79,96

1. За относительную отм. 0,000 принят уровень земли в месте установки КРУН
2. Основание для фундамента является скалистый грунт.
3. Под днище фундаментов выполнить щебеночную подготовку h = 100 мм с заведением за за грани фундамента на 100 мм (6 м²).



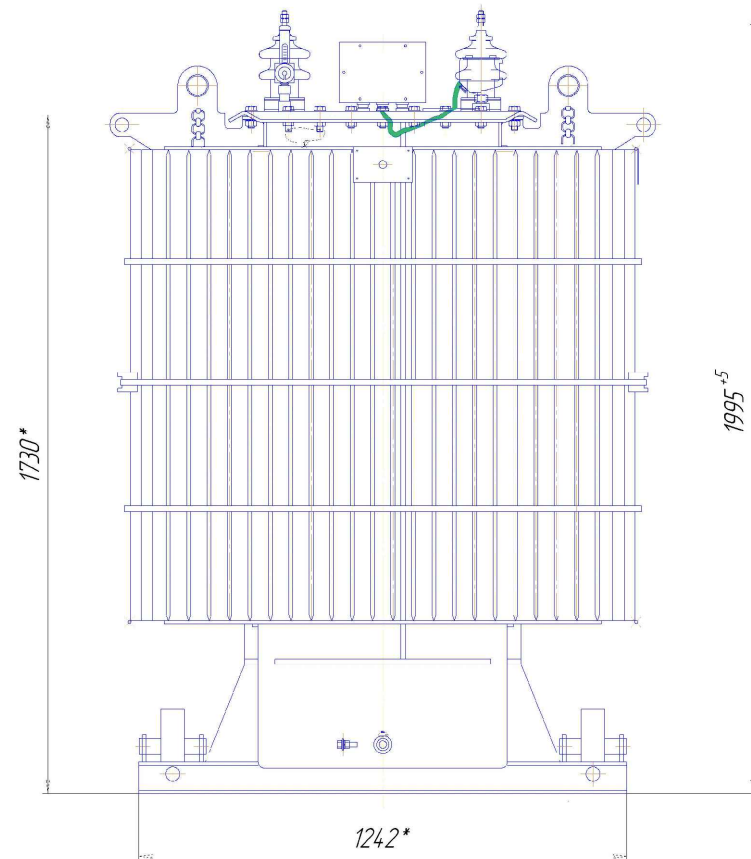
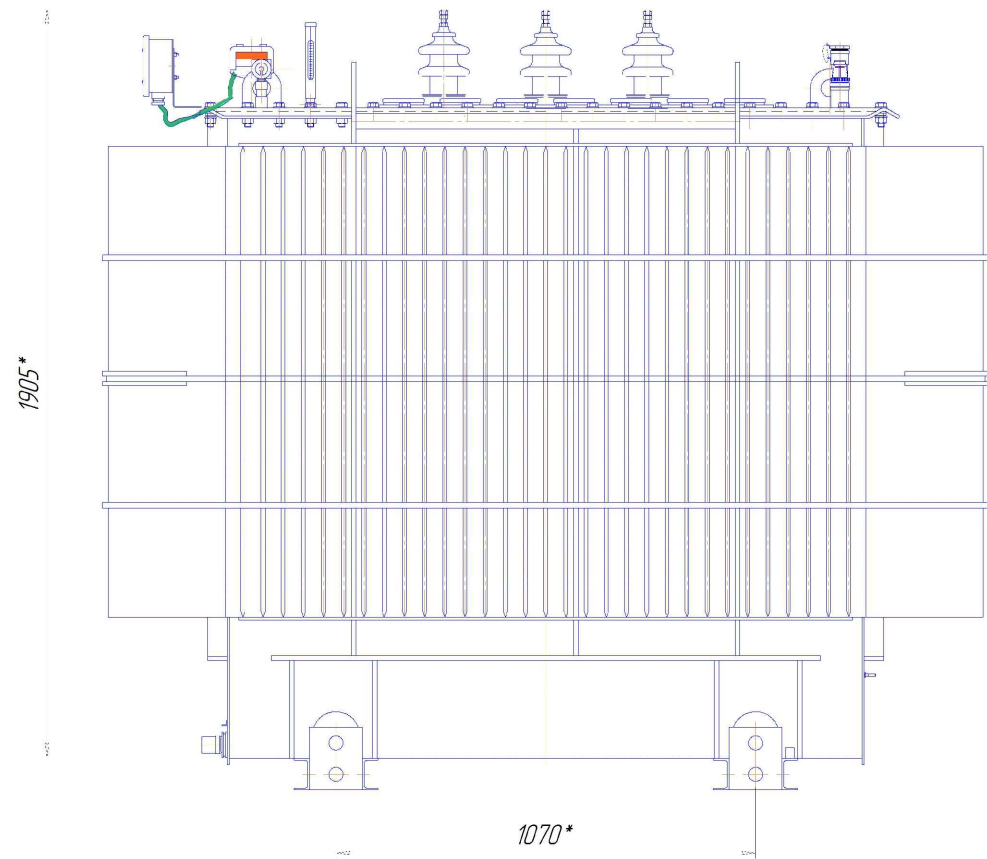
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	
2	

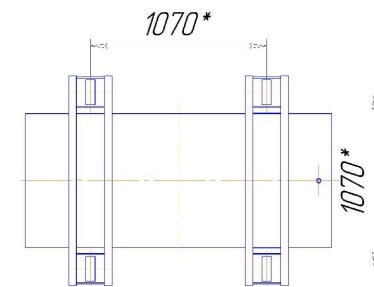
1. Общие данные см. лист 20.1.
2. Данный лист рассматривать совместно с листом 20.2
3. Указания по проведению работ см. л. 20.1

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

Согласовано			Взам. инв. N		Подл. и дата	Инв. N подл.
Гл. спец.						

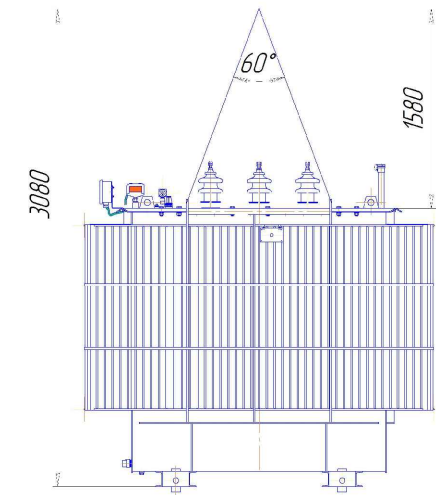


Ширина колеи катков при продольном и поперечном перемещении трансформатора (1:20)

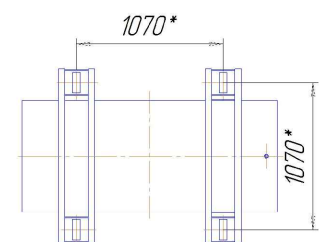


Колея для продольного перемещения

Подъем трансформатора

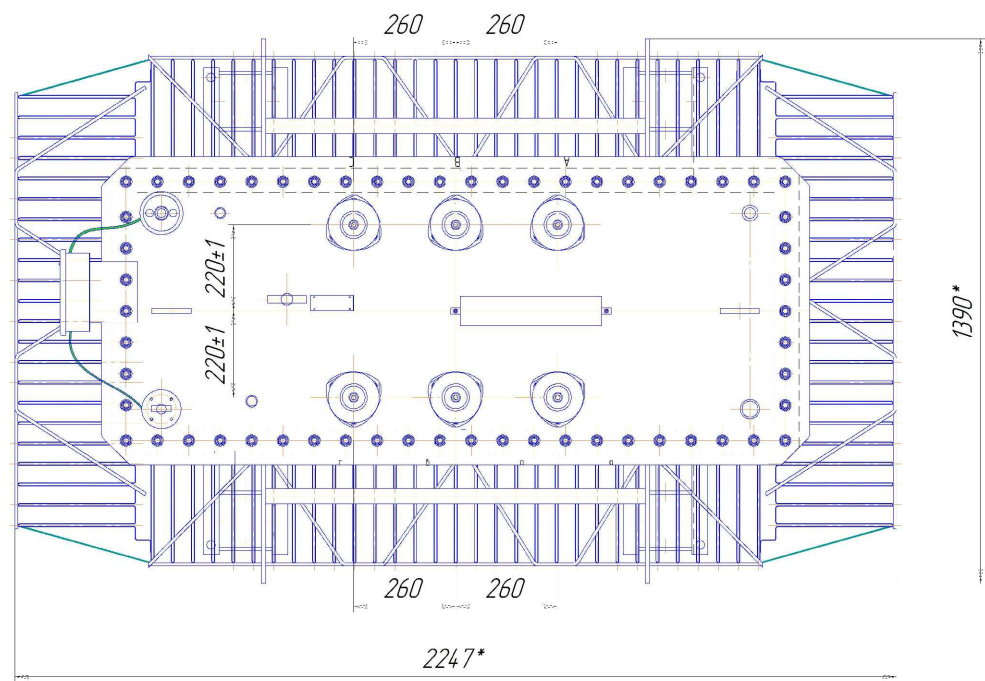


Ширина колеи катков при продольном и поперечном перемещении трансформатора (1:20)

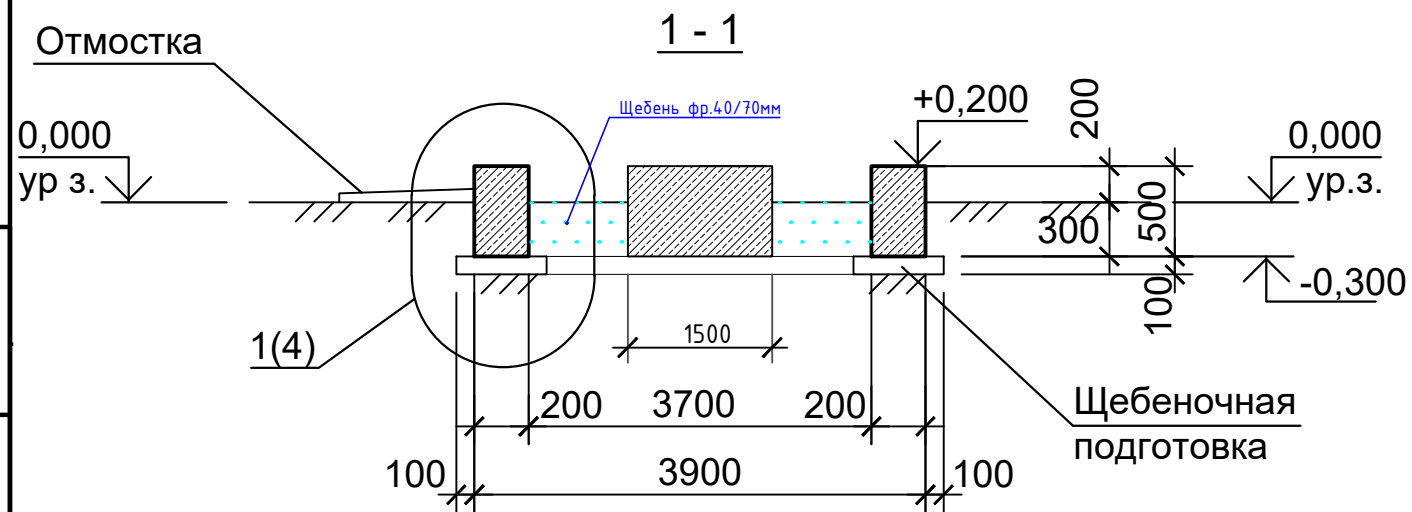
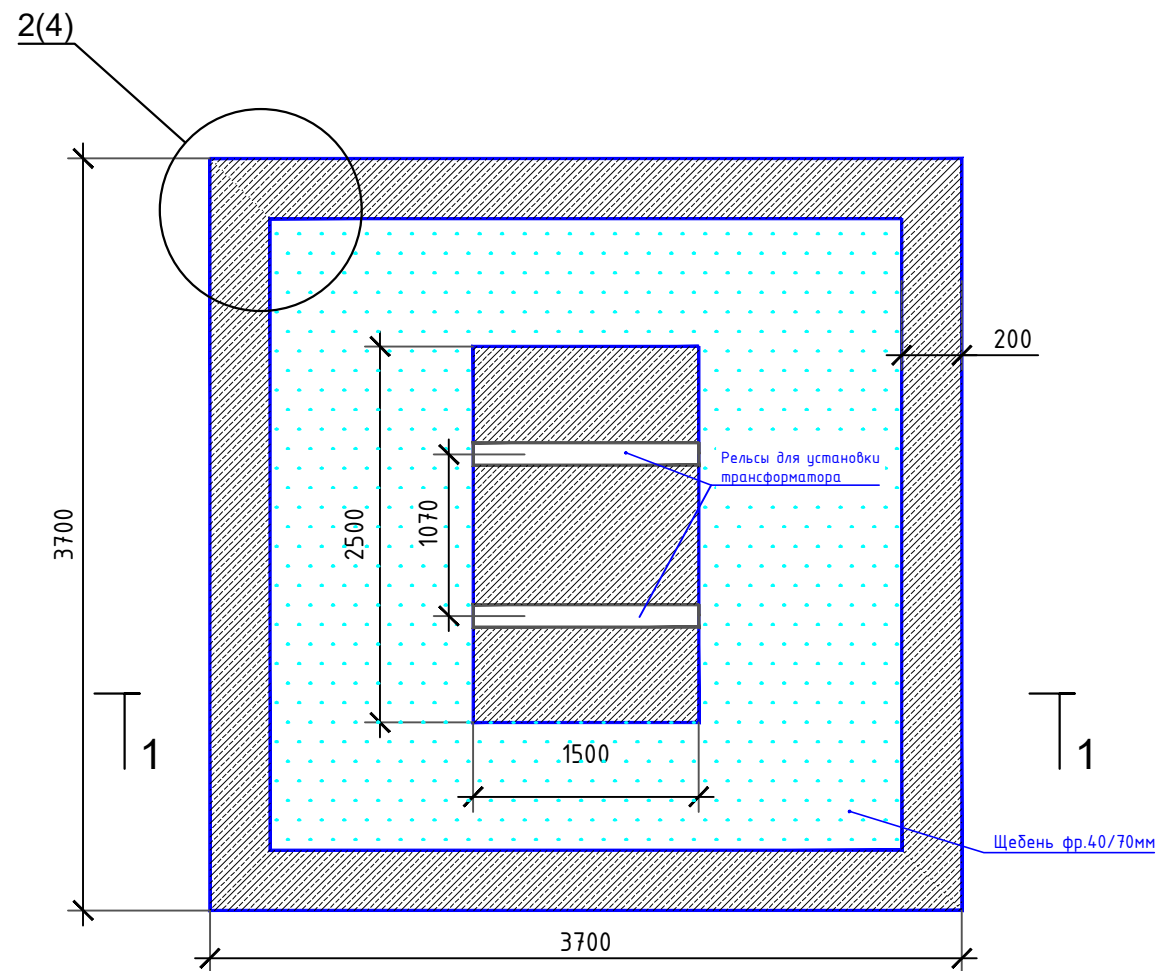


Колея для продольного перемещения

Колея для поперечного перемещения



						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА,установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	35	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Общий вид ТМГ-2500/10/6кВ	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				



Спецификация на 1 элемент

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим вес всех кг
		Фундамент Фл-1			
1	см. ведомость деталей на л.2	Ø12A400C, L=4500 мм	16	3,56	56,96
2	- // -	Ø12A400C, L=190 мм	140	0,15	21
3	ГОСТ 5781-82*	Ø8 A400C, L=450 мм	160	0,18	23,4
4	- // -	Ø8 A400C, L=250 мм	122	0,06	6,42
		Материалы			
		Бетон кл. В20, W6, М350	3,32	м³	
		Щебень фр.40/70 мм	2,55	м³	

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A400C			A400C			
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			
	Ø12		Итого:	Ø8		Итого:	
Фундамент Фл-1	77,96		77,96	29,82		29,82	107,78

- Общие данные см. л.10.1
- За относительную отм. 0,000 принят уровень земли в месте установки ТМГ.
- Основание для фундамента является скалистый грунт.
- Под днище фундаментов выполнить щебеночную подготовку h = 100 мм с заведением за грани фундамента на 100 мм
- Вокруг фундамента выполнить отмостку шириной 750 мм

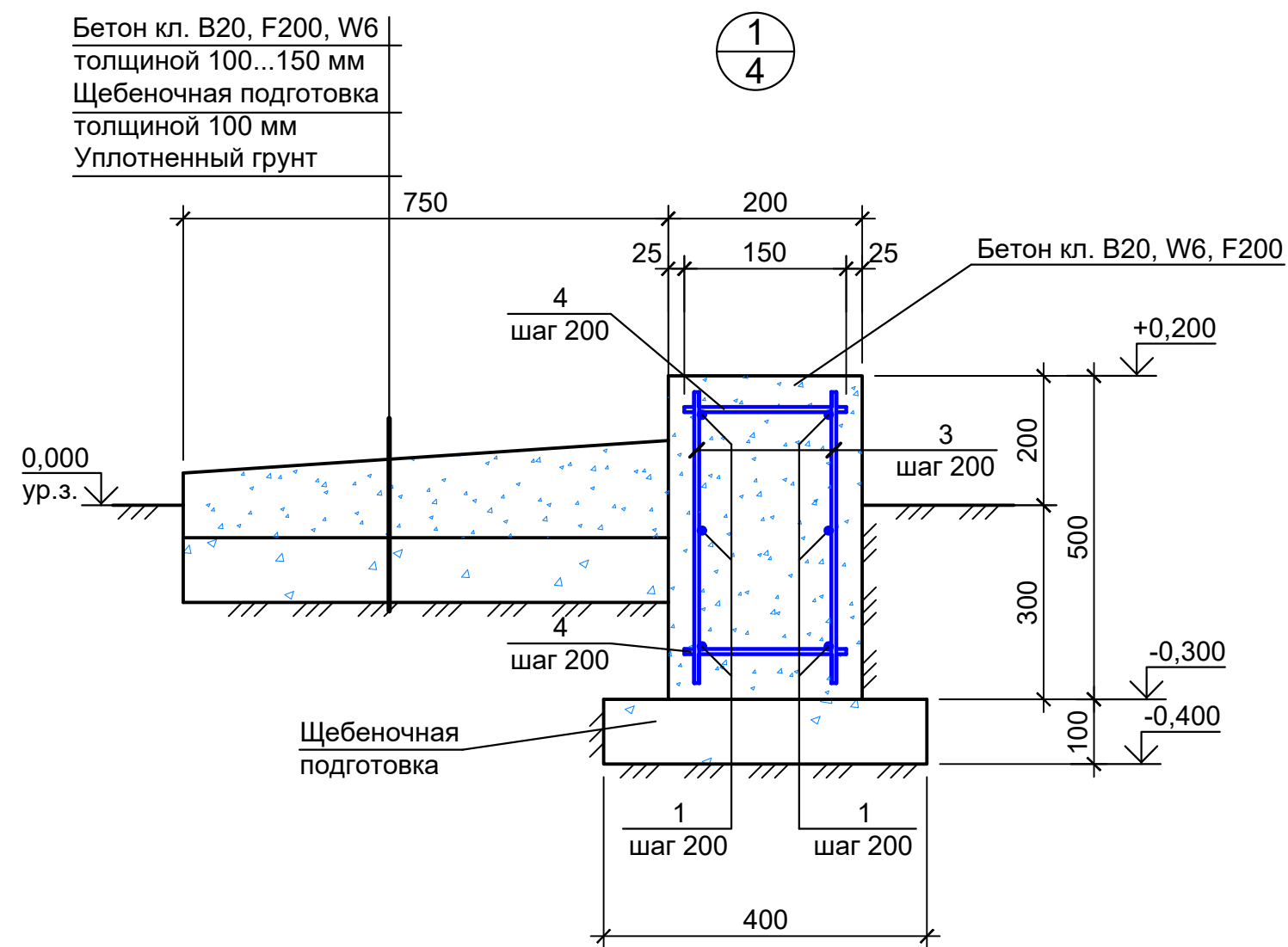
Расход материалов на отмостку:

- бетон кл. В20, F200, W5 - 2,1 м³;
- щебень - 1,4 м³.
- рельсы под трансформатор выполнить из швеллера 16П

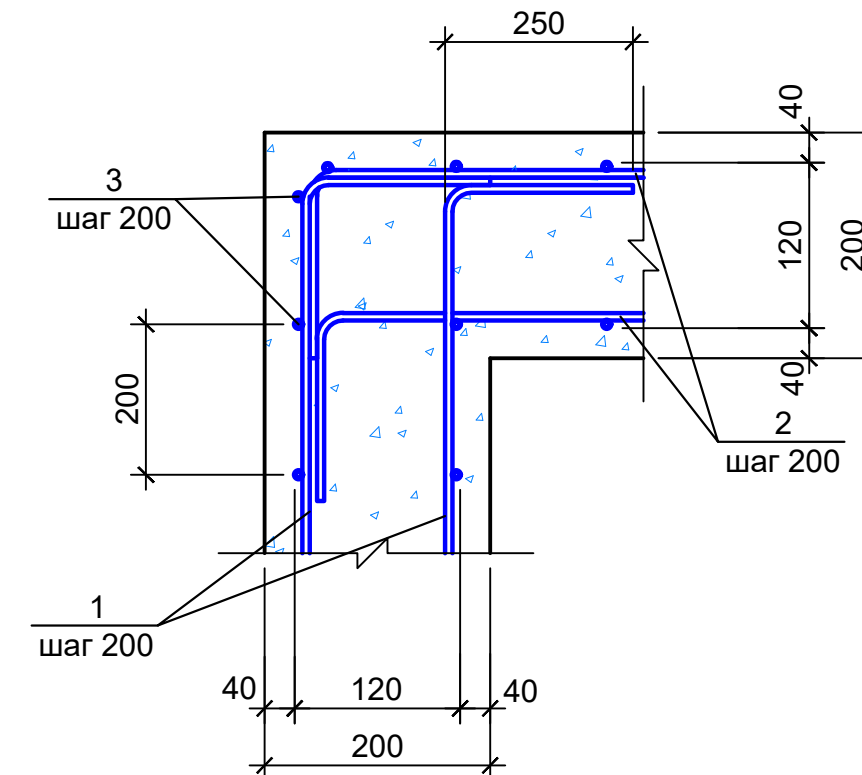
						2403-2021-ЭС		
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата	Электроснабжение		
Разраб.	Кулиш				03.21			
Проверил	Кириченко				03.21			
Н.контр.								
ГИП	Петряков				03.21	Фундамент под ТМГ-2500/10/6кВ		000 "ЭНЕРГИЯ-1"

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

Бетон кл. В20, F200, W6
толщиной 100...150 мм
Щебеночная подготовка
толщиной 100 мм
Уплотненный грунт



2/4



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	

1. Общие данные см. лист 10.1
2. Данный лист рассматривать совместно с листом 10.2
3. Указания по проведению работ см. л.10.1.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2403-2021-ЭС

Лист
37

Согласовано

Инв. N подл.

Взам. инв. N



Подл. и дата

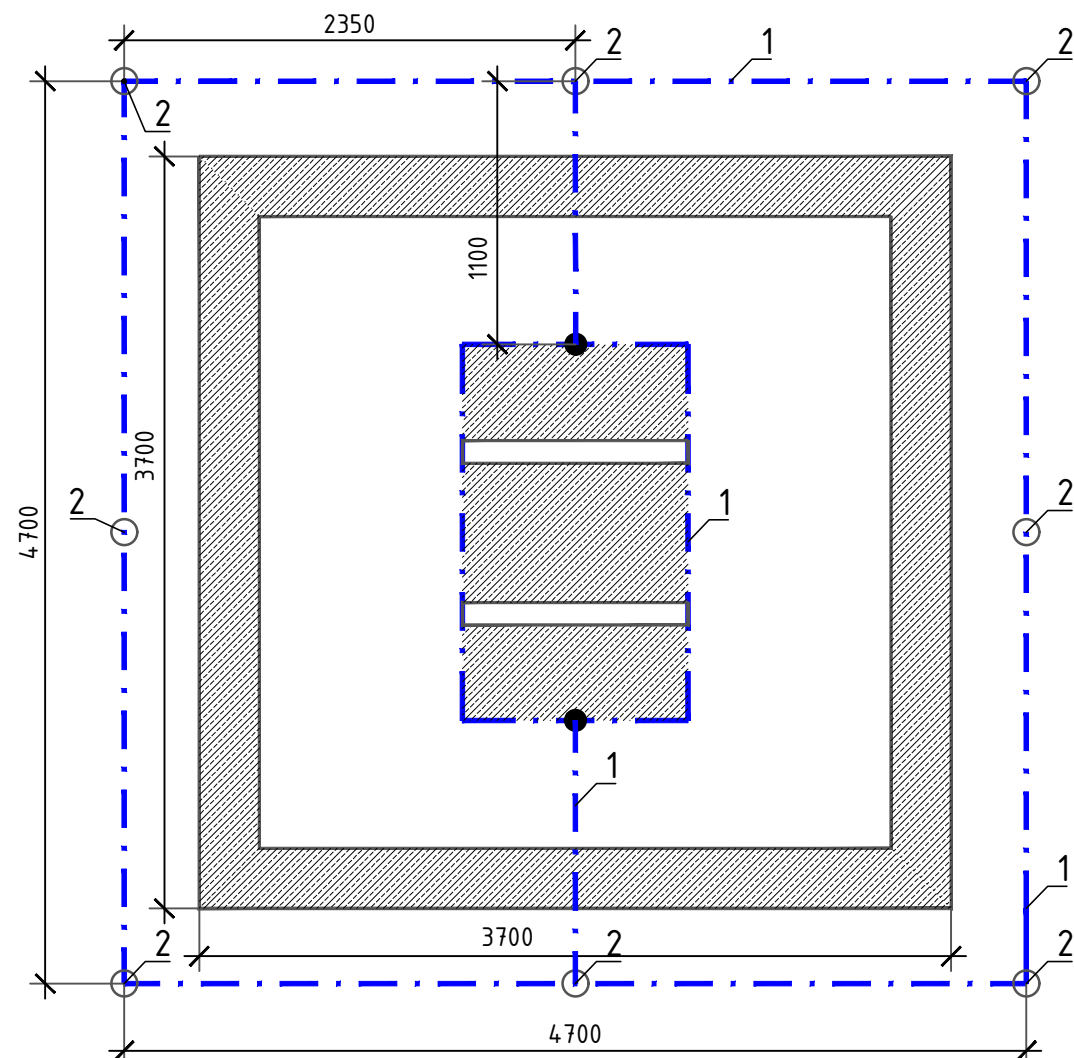
Гл. спец.

№	Наименование требований	Стандартные технические характеристики	Требование заказчика
1	Тип трансформатора	ТМГ	
2	Мощность, кВА	2500	
3	Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	6	
4	Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	10	
5	Схема и группа соединения обмоток	У/Д-11	
6	Тип регулирования напряжения	ПВВ	
7	Диапазон регулирования напряжения	$\pm 2 \times 2,5\%$	
8	Материал обмоток	алюминий	
9	Потери короткого замыкания, Рк Вт	28000	
10	Потери холостого хода, Ро Вт	2800	
11	Напряжения короткого замыкания, Ик %	6,0	
12	Ток холостого хода, Io%	0,4	
13	Климатическое исполнение и категория размещения	У1	
14	Степень защиты	IP00	
16	Масса, кг полная/масло	5270/1140	
17	Установочные размеры	1070x1070	
18	Наличие транспортных катков	да	
19	Наличие пробивного предохранителя	нет	
20	Наличие газового реле	нет	
21	Наличие температурного датчика	да	
22	Наличие мановакуумметра	да	
23	Наличие предохранительного клапана	нет	
24	Наличие поплавкового маслоуказателя	да	
25	Наличие стеклянного термометра СП-2П	да	
26	Наличие контактных зажимов НН	нет	
27	Остальное согласно ГОСТ 11677	да	
Габаритные размеры			
28	Длина, мм	2247	
29	Ширина, мм	1390	
30	Высота, мм	1995	

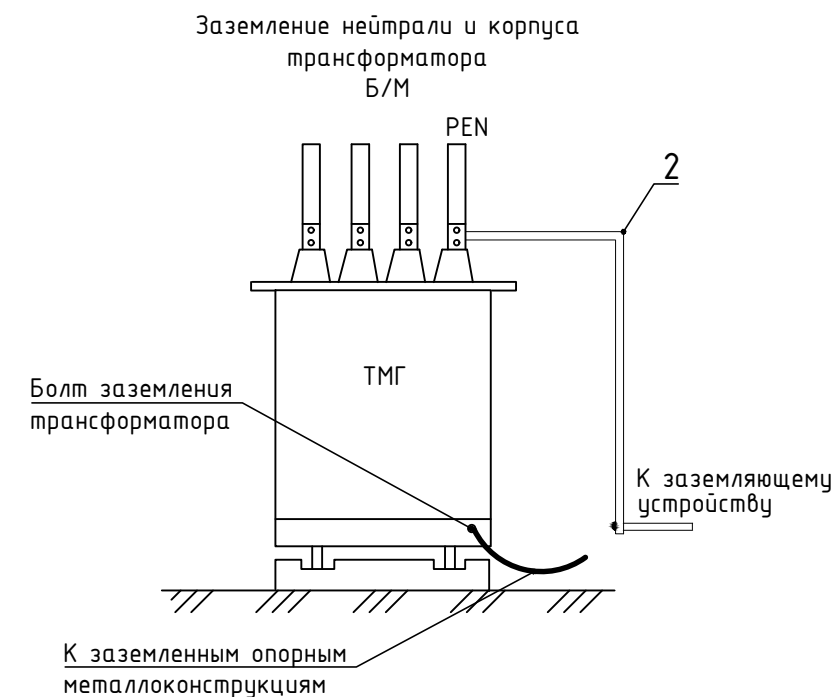
2403-2021-ЭС

"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	РП-2-01 р-н с.Кабардинка,Геленджик"			
Разраб.	Кулиш				03.21	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Кириченко				03.21		Р	38	
Н.контр.									
ГИП	Петряков				03.21	Опросный лист на ТМГ-2500/10/6	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

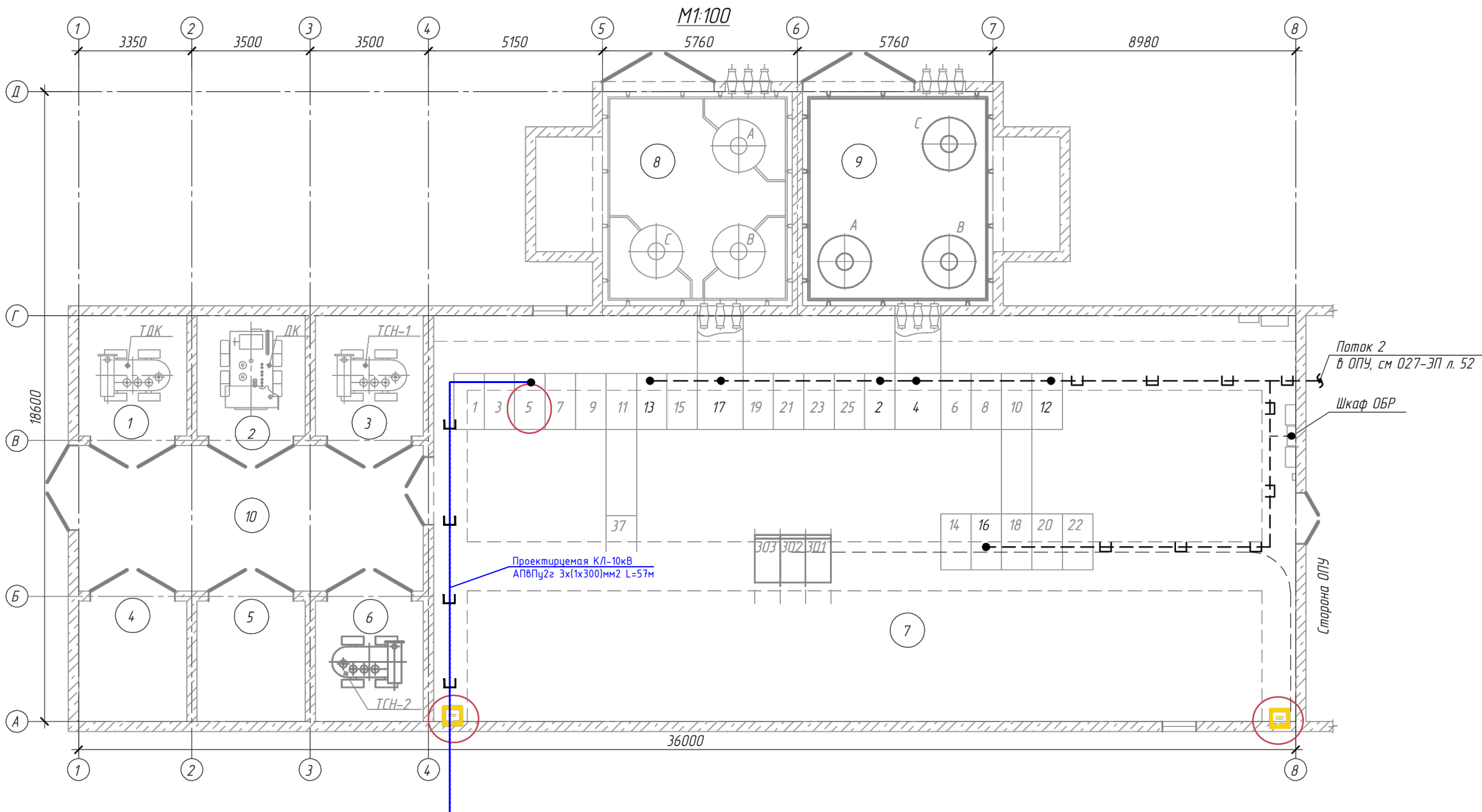


- Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания (трансформатора 10/6 кВ).
- Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд.7-е, п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 6 кВ, к которому присоединяются:
 - нейтраль трансформатора на стороне 6 кВ;
 - корпус трансформатора;
 - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением.
- В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Заземление шкафов РУ 10 кВ и РУ 6 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
- Устройство заземления выполняется из 8 –ми вертикальных заземлителей стальной уголком длиной 3 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 50х5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли.
- Сопротивление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
- После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
- В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 выполняется защита КТП от прямых ударов молнии путем заземления металлических конструкций КТП.
- Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 10 и 6 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с воздушных линий, заводом-изготовителем устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 10 кВ и на выводах 6 кВ силового трансформатора (в соответствии с ПУЭ п. 4.2.135).
- Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100мм.
- Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
- При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей – не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
- В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак



Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-76 —	Сталь полосовая 50х5 мм	29 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93 ○	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	8 шт	электрод
3	—	Металлические конструкции, используемые в качестве заземления		

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	39	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Контур заземления ТМГ-2500/10/6	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				



Экспликация помещений		
Наименование	Площадь, м²	Кат. помеще-ния
Камера ТДК-1	9,6	В1
Камера ДК-1	9,6	В1
Камера ТСН-1	9,6	В1
Кладовая	9,6	Д
Кладовая	9,6	Д
Камера ТСН-2	9,6	В1
ЗРУ-10	298,32	В3
Помещение ТОР-10 АТ-1	4,8	В4
Помещение ТОР-10 АТ-2	4,8	В4
Тандур	43,86	В1

яч. №4 ВВ-10 кВ АТ-2				яч. №12 ТН-10 2 с.ш.	яч. №13 ТН-10 1 с.ш.
И-9	АТ2-202	АТ2-216	АТ2-268	НҚ-104	НҚ-112
МТ-03	АТ2-203	АТ2-217	АТ2-314	И-8	
НВ-119	АТ2-210	АТ2-218	АТ2-348	И-10	
НҚ-102	АТ2-211	АТ2-219	-	АТ2-202	
НҚ-103	АТ2-212	АТ2-220	-	АТ2-210	
АТ2-201	АТ2-214	АТ2-221	-		

яч. №17 ВВ-10 кВ АТ-1	шкаф ОБР 10 кВ	Поток 2			
АТ2-213	НВ-116	И-8	НҚ-104	АТ2-217	АТ2-314
	НВ-117	И-9	НҚ-112	АТ2-218	АТ2-348
	НВ-118	МТ-03	АТ2-201	АТ2-219	НВ-116
	НВ-119	МТ-04	АТ2-208	АТ2-220	НВ-117
		НҚ-102	АТ2-214	АТ2-221	НВ-118
		НҚ-103	АТ2-216	АТ2-268	-

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

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кулиш				03.21		Р	40	
Проверил	Кириченко				03.21				
Н.контр.						Прокладка КЛ-10кВ по территории ПС-220/110/10кВ "Восточная"	000 "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП	Петряков				03.21				

**Расчет токов короткого замыкания, выбор оборудования и выбор
уставок релейной защиты для строительства БКТП 1×630 кВа,
установка трансформатора связи 10/6 кВ, установка КРУН,
строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 в районе Кабардинка, г.
Геленджик.**

					2403-2021-ЭС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1

Глава. 1: Исходные данные для расчета.

1.1 Питающим центром проектируемой БКТП, КРУН, трансформатора связи является 1 СШ ЗРУ-10 кВ пс «Восточная», расположенная в районе п. Кабардинка, г. Геленджик. Далее в расчете использованы данные предоставленные собственником питающего центра ПАО «ФСК ЕЭС».

1.2 Параметры системы в максимальном режиме:

$$U_{\max}=11,154 \text{ кВ}, Z_{\max}=0,025+j0,533 \text{ Ом},$$

Параметры системы в минимальном режиме:

$$U_{\min}=10,861 \text{ кВ}, Z_{\max}=0,085+j0,653 \text{ Ом}.$$

1.3 Данные о кабельных и воздушных линиях.

В качестве кабеля для прокладки к проектируемым объектам был взят кабель марки АПвПу2г сечением 300 мм². Ниже его приведены параметры предоставленные заводом изготовителем:

Длительно допустимый ток при прокладке в земле: 477 А (при способе укладки «Треугольник»), 484 (при укладке в трех жил в одной плоскости).

Удельное сопротивление: $R=0,1 \text{ Ом/км}$; $X=0,154 \text{ Ом/км}$, где

R- Активное сопротивление,

X- Реактивное сопротивление.

Таблица №1 Данные о кабельных и воздушных линиях.

Элемент схемы	Тип, Марка ВЛ, КЛ	Длина, м.	Сопротивление, Ом	
			R	X
Пс Восточная – Новая БКТП	АПвПу2г 3*(1*300)	57	0,0057	0,0877
КРУН – РП 2-01	АПвПу2г 3*(1*300)	208	0,0208	0,032
РП 2-01 – ТП 2-73	АСБ-10 3*120	1620	0,4212	0,12312
	АПвПу2г 3*(1*120)	180	0,0455	0,02988

1.4. Данные о силовых трансформаторах.

В данной системе электроснабжения используются следующие силовые трансформаторы:

1.4.1. ТМГ 630/10/0,4 кВ. Место установки: Проектируемая БКТП.

Заводские параметры: $U_{кз} = 5,5 \%$, $P_{хх} = 1,05$ кВт, $P_{кз} = 7,6$ кВт.,

где $U_{кз}$ – напряжение короткого замыкания,

$P_{хх}$ - потери холостого хода,

$P_{кз}$ – потери короткого замыкания.

Расчитываем рабочий ток трансформатора по формуле:

$$I_p = \frac{P_H}{\sqrt{3} \cdot U_H};$$

$$I_p = \frac{630 \text{ кВа}}{\sqrt{3} \cdot 10 \text{ кВ}} = 36,4 \text{ А};$$

Расчитываем сопротивление обмоток трансформатора по формулам:

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

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

$$r_T = 7,6 \cdot 10^3 \cdot \frac{10^2 \text{ кВ}}{630^2 \text{ кВа}} = 1,91 \text{ Ом};$$

$$x_T = \frac{5,5}{100} \cdot \frac{10000^2 \text{ В}}{630 \cdot 10^3 \text{ Ва}} = 8,73 \text{ Ом};$$

$$Z = 1,91 \text{ Ом} + j8,73 \text{ Ом}.$$

1.4.2. ТМГ 630/6/0,4 кВ Место установки: ТП-2-63, ТП 2-21 1 СШ. Заводские параметры: $U_{кз} = 5,5 \%$, $P_{хх} = 1,05$ кВт, $P_{кз} = 7,6$ кВт.,

Расчитываем рабочий ток трансформатора по формуле:

$$I_p = \frac{P_H}{\sqrt{3} \cdot U_H};$$

$$I_p = \frac{630 \text{ кВа}}{\sqrt{3} \cdot 6 \text{ кВ}} = 60,7 \text{ А};$$

					2403-2021-ЭС	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расчитываем сопротивление обмоток трансформатора по формулам:

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

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

$$r_T = 7,6 \cdot 10^3 \cdot \frac{6^2 \text{ кВ}}{630^2 \text{ кВа}} = 0,689 \text{ Ом};$$

$$x_T = \frac{5,5}{100} \cdot \frac{6000^2 \text{ В}}{630 \cdot 10^3 \text{ Ва}} = 3,14 \text{ Ом};$$

$$Z = 0,689 \text{ Ом} + j3,14 \text{ Ом}.$$

1.4.3. ТМГ 1000/6/0,4 кВ Место установки: ТП 2-21 2 СШ. Заводские параметры: $U_{\text{кз}} = 5,5 \%$, $P_{\text{ХХ}} = 1,55 \text{ кВт}$, $P_{\text{КЗ}} = 10,8 \text{ кВт}$.

Расчитываем рабочий ток трансформатора по формуле:

$$I_p = \frac{P_H}{\sqrt{3} \cdot U_H};$$

$$I_p = \frac{1000 \text{ кВа}}{\sqrt{3} \cdot 6 \text{ кВ}} = 96,3 \text{ А};$$

Расчитываем сопротивление обмоток трансформатора по формулам:

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

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

$$r_T = 10,8 \cdot 10^3 \cdot \frac{6^2 \text{ кВ}}{1000^2 \text{ кВа}} = 0,3888 \text{ Ом};$$

$$x_T = \frac{5,5}{100} \cdot \frac{6000^2 \text{ В}}{1000 \cdot 10^3 \text{ Ва}} = 1,98 \text{ Ом};$$

$$Z = 0,3888 \text{ Ом} + j1,98 \text{ Ом}.$$

1.4.4. ТМГ 160/6/0,4 кВ Место установки: ТП 2-73. Заводские параметры: $U_{\text{кз}} = 4,5 \%$, $P_{\text{ХХ}} = 0,44 \text{ кВт}$, $P_{\text{КЗ}} = 2,75 \text{ кВт}$.

Расчитываем рабочий ток трансформатора по формуле:

$$I_p = \frac{P_H}{\sqrt{3} \cdot U_H};$$

$$I_p = \frac{160 \text{ кВа}}{\sqrt{3} \cdot 6 \text{ кВ}} = 15,4 \text{ А};$$

					2403-2021-ЭС	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расчитываем сопротивление обмоток трансформатора по формулам:

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

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

$$r_T = 2,75 \cdot 10^3 \cdot \frac{6^2 \text{ кВ}}{160 \text{ кВа}} = 3,867 \text{ Ом};$$

$$x_T = \frac{4,5}{100} \cdot \frac{6000^2 \text{ В}}{160 \cdot 10^3 \text{ Ва}} = 10,125 \text{ Ом};$$

$$Z = 3,867 \text{ Ом} + j10,125 \text{ Ом}.$$

1.4.5. ТМ 2500/10/6 кВ Заводские параметры: $U_{\text{кз}}=6,5\%$, $P_{\text{хх}}=3,85 \text{ кВт}$, $P_{\text{кз}}=23,5 \text{ кВт}$.

Расчитываем сопротивление обмоток трансформатора по формулам:

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

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

$$r_T = 23,5 \cdot \frac{10^2 \text{ кВ}}{2500 \text{ кВа}} = 0,94 \text{ Ом};$$

$$x_T = \frac{6,5}{100} \cdot \frac{10000^2 \text{ В}}{2500 \cdot 10^3 \text{ Ва}} = 2,6 \text{ Ом};$$

$$Z = 0,94 \text{ Ом} + j2,6 \text{ Ом}.$$

1.4.6 Суммарная мощность трансформаторов на присоединении питающего центра.

$$P_{\text{общ}} = 2500 + (3 \cdot 630) + 1000 + 160 = 5550 \text{ кВа};$$

					2403-2021-ЭС	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Глава 2. Расчет токов короткого замыкания и однолинейная схема.

пс Восточная ЗРУ-10 кВ

яч.5

Z _{max} , Ом	0,025+j0,533
Z _{min} , Ом	0,085+j0,653

Новая
БКТП

⚡ K1

КРУН

ТМГ
630 кВа

⚡ K2

ТМ 2500 кВа 10/6 кВ

ТП-2-21 1СШ

ТП-2-21 2СШ

⚡ K4 ТП-2-73

⚡ K3
РП-2-01

ТП-2-63

630
кВа

630
кВа

1000
кВа

⚡ K5

160
кВа

2.1 Формулы используемые при расчете токов короткого замыкания.

Полное сопротивление до места КЗ:

$$Z = \sqrt{(\sum r)^2 + (\sum x)^2}$$

Пересчет сопротивлений с высокой стороны на низкую

$$X_{НН} = X_{ВН} \cdot \left(\frac{U_{НН}}{U_{ВН}} \right)^2$$

Ток трехфазного КЗ:

$$I^3_{КЗ} = \frac{U_N}{\sqrt{3} \cdot \sum Z_{КЗ}}$$

Ток двухфазного КЗ:

$$I^2_{КЗ} = 0,867 \cdot I^3_{КЗ}$$



Пересчет тока с низкой стороны на высокую:

$$I_{ВН} = I_{НН} \cdot \frac{U_{НН}}{U_{ВН}}$$

2.2 Сводная таблица токов короткого замыкания в указанных точках.

Точка КЗ	Место КЗ	U _б , кВ	Расчетный режим		
			макс.	мин.	
			(3) I _{к.з} , А	(3) I _{к.з} , А	(2) I _{к.з} , А
K1	На шинах РУ-10 кВ в Новой БКТП	10,5	10691	8115	7020
K2	На шинах РУ-0,4 кВ в Новой БКТП (прив. к 10 кВ)	10,5	596	586	507
K3	На шинах РУ-6 кВ в РП 2-01	6,3	1525	1484	1283
K4	На шинах РУ-6 кВ в ТП 2-73	6,3	1408	1373	1188
K5	На шинах 1 сш РУ-0,4 кВ в ТП 2-21 (прив. к 6 кВ)	6,3	693	684	592

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

						2403-2021-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			03.21		Р	6	
Проверил		Кириченко			03.21				
Н.контр.						<u>Расчет токов короткого замыкания и однолинейная схема</u>	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
ГИП		Петряков			03.21				

Глава. 3: Выбор и проверка существующих уставок релейной защиты.

3.1 Питающим центром проектируемых объектов является яч№5 п/ст «Восточная» ЗРУ-10 кВ 1 СШ.

Данные об установленной релейной защиты яч№5:

Трансформаторы тока: ТВЛМ-10, коэф. трансформации: $400/5=80$;

Реле максимальной токовой защиты: РТ-40;

Реле токовой отсечки: РТ-40;

Действующие уставки МТЗ:

$I_{ср}=160\text{А}/T_{ср}=1,0\text{С}$ ($I_{ср.вт.}=2\text{А}$);

ТО: $I_{ср}=300\text{А}/T_{ср}=0\text{С}$ ($I_{ср.вт.}=3,75\text{А}$)

Где: $I_{ср}$ - ток срабатывания защиты в первичных значениях тока,

$I_{ср. вт.}$ - ток срабатывания защиты во вторичных значениях тока,

$T_{ср}$ – время выдержки срабатывания защиты.

3.2. Проверка действующих уставок питающего центра.

Проверяем на коэф. чувствительности:

$$K_{ч \text{ МТЗ}} = \frac{I_{min}^2}{I_{ср}};$$

$$K_{ч \text{ МТЗ}} = \frac{1188 \text{ А}}{160 \text{ А}} = 7,425;$$

$$K_{ч \text{ МТЗ}} = \frac{I_{max}^3}{I_{ср}};$$

$$K_{ч \text{ МТЗ}} = \frac{10691 \text{ А}}{300 \text{ А}} = 35.636;$$

Проверяем уставки на соответствие отбираемой мощности.

Учитывая, что при нормальной схеме электроснабжения потребителей максимальная суммарная мощность отбираемая по присоединению 3130 кВа, можем вычислить максимальный ток по каждой из фаз:

					2403-2021-ЭС	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$I_p = \frac{S_H}{\sqrt{3} * U_H};$$

$$I_p = \frac{3130 \text{ кВа}}{\sqrt{3} * 10 \text{ кВ}} = 180,9 \text{ А};$$

Получившееся значение выше, чем уставка МТЗ на питающем центре.

Проверяем ТО питающего центра относительно бросковых токов намагничивания. Для данных силовых трансформаторов бросок тока намагничивания (БТН) примерно равен 3-5 КРАТ.

$$I_{\text{бтн}} = 5 * (144,5\text{А} + 36,4\text{А}) = 904,5 \text{ А};$$

Получившееся значение выше, чем уставка ТО на питающем центре.

Таким образом действующие уставки на яч.№5 п/ст «Восточная» не удовлетворяют требованиям данной схемы электроснабжения и должны быть заменены.

3.3 Выбор уставок релейной защиты.

3.3.1 Выбор уставок на яч.№5 п/ст «Восточная»:

$$I_{\text{ср мтз}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_p) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср мтз}} = \frac{1,1 * 1,1 * 180,9\text{А}}{0,8} = 273,6 \text{ А};$$

$$I_{\text{ср то}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_p) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср то}} = \frac{1,1 * 1,1 * 904,5\text{А}}{0,8} = 1368 \text{ А};$$

Согласовываем уставку с плавкими вставками трансформаторов. Известно, что самым мощным трансформатором в данной схеме электроснабжения является ТМГ 6/0,4-1000 кВа. Из расчета ТКЗ (см. Главу.2) выясняется, что максимальный ток короткого замыкания развивающийся на стороне низкого напряжения (в пересчете на U=10 кВ) равен 415 А.

					2403-2021-ЭС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

$$I_{\text{ср мтз}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{max}}^3) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср мтз}} = \frac{1,1 * 1,1 * 415 \text{ A}}{0,8} = 627 \text{ A}$$

Принимаем уставку МТЗ: $I_{\text{ср}}=627 \text{ A}$ ($I_{\text{вт}}=7,83$)/ $T_{\text{ср}}=1 \text{ C}$; ТО: $I_{\text{ср}}=1368 \text{ A}/0,2 \text{ C}$.

Проверяем выбранную уставку на коэф. чувствительности:

$$K_{\text{ч мтз}} = \frac{1188 \text{ A}}{627 \text{ A}} = 1,89 ;$$

$$K_{\text{ч то}} = \frac{10691 \text{ A}}{1368 \text{ A}} = 7,81 .$$

3.3.2 Выбор уставок на ячейке ввода Новой БКТП.

Трансформаторы тока: ТОЛ-10 Коэф. трансформации $300/5=60$;

Реле: микропроцессорной реле защиты «Сириус-2Л-БПТ-Р2-И»

$$I_{\text{ср мтз}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{р}}) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср мтз}} = \frac{1,1 * 1,1 * 415 \text{ A}}{0,93} = 540 \text{ A};$$

Принимаем уставку МТЗ: $I_{\text{ср}}=540 \text{ A}$ ($I_{\text{вт}}=9 \text{ A}$)/ $T_{\text{ср}}=0,7 \text{ C}$;

Проверяем выбранную уставку на коэф. чувствительности:

$$K_{\text{ч мтз}} = \frac{1188 \text{ A}}{540 \text{ A}} = 2,2 ;$$

3.3.2 Выбор уставок на ячейке отходящей линии в сторону нового КРУН в Новой БКТП.

Трансформаторы тока: ТОЛ-10 Коэф. трансформации $300/5=60$;

Реле: микропроцессорной реле защиты ««Сириус-2Л-БПТ-Р2-И»

$$I_{\text{ср мтз}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{р}}) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср мтз}} = \frac{1,1 * 1,1 * 415 \text{ A}}{0,93} = 540 \text{ A};$$

					2403-2021-ЭС	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$I_{\text{ср то}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{кз}}) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср то}} = \frac{1,1 * 1,1 * 904,5}{0,93} = 1176 \text{ A};$$

Принимаем уставку МТЗ: $I_{\text{ср}}=540\text{A}$ ($I_{\text{вт}}=9\text{A}$)/ $T_{\text{ср}}=0,5\text{C}$;

ТО: $I_{\text{ср}}=1176$ ($I_{\text{вт}}=19,6 \text{ A}$)/ $T_{\text{ср}}=0\text{C}$

Проверяем выбранную уставку на коэф. чувствительности:

$$K_{\text{ч мтз}} = \frac{1188 \text{ A}}{540 \text{ A}} = 2,2 ;$$

$$K_{\text{ч то}} = \frac{10691 \text{ A}}{1176 \text{ A}} = 9,09 ;$$

3.3.3 Выбор уставок на ячейке отходящей линии в сторону силового трансформатора в Новой БКТП.

Трансформаторы тока: ТОЛ-10 Коэф. трансформации $100/5=20$;

Реле: микропроцессорной реле защиты «Сириус-2Л-БПТ-Р2-И»

$$I_{\text{ср мтз}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{р}}) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср мтз}} = \frac{1,1 * 1,1 * 36,4\text{A}}{0,93} = 47,3 \text{ A};$$

$$I_{\text{ср то}} = (K_{\text{зап}} * K_{\text{отср}} * I_{\text{max}}^3) / K_{\text{возвр}};$$

$$I_{\text{ср то}} = \frac{1,1 * 1,1 * 596\text{A}}{0,93} = 775,4 \text{ A};$$

Принимаем уставку МТЗ: $I_{\text{ср}}=47,3\text{A}$ ($I_{\text{вт}}=2,36$)/ $T_{\text{ср}}=0,4\text{C}$;

ТО: $I_{\text{ср}}=775,4 \text{ A}$ ($I_{\text{вт}}=38,77$)/ $T_{\text{ср}}=0\text{C}$;

Проверяем выбранную уставку на коэф. чувствительности:

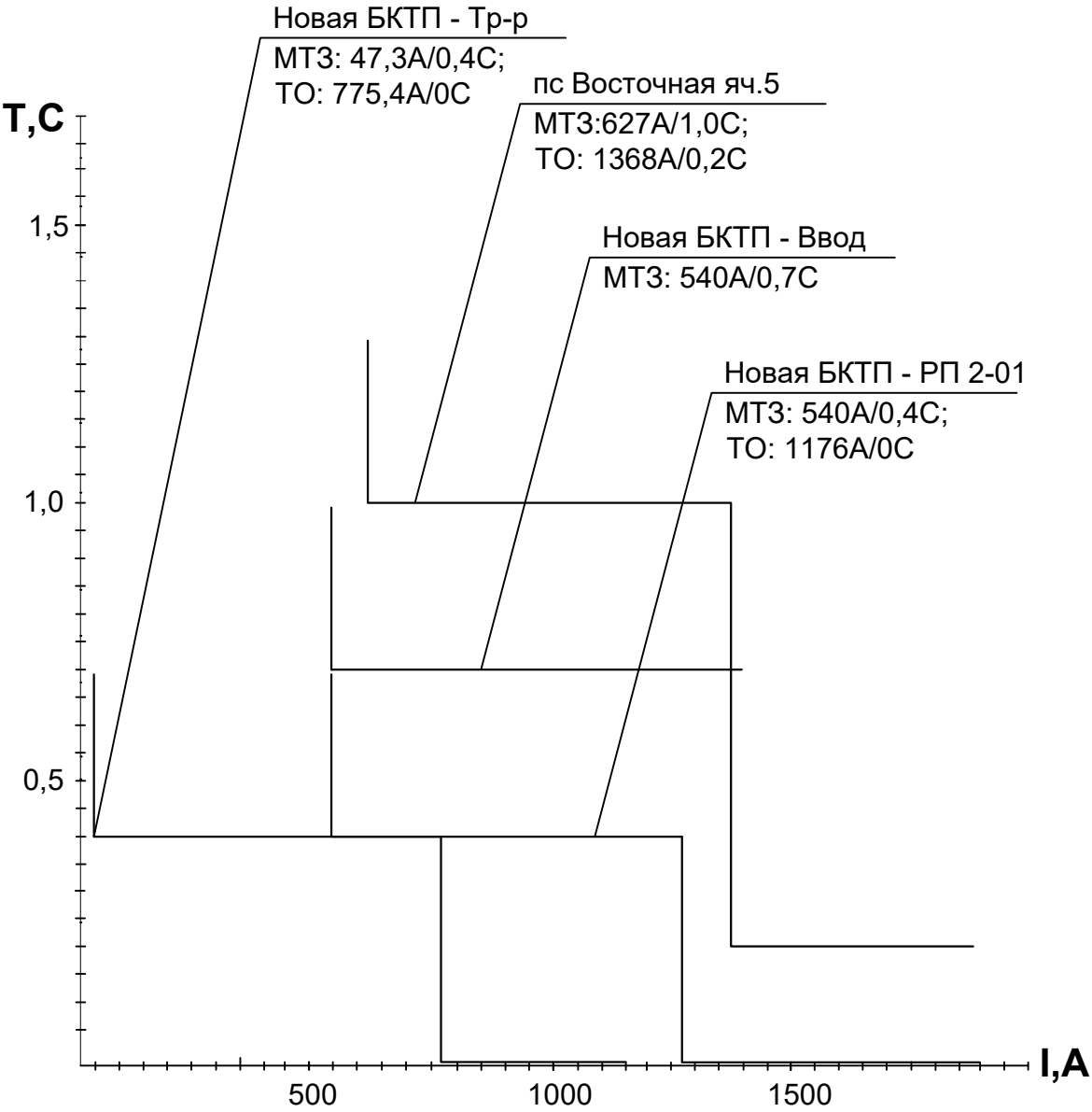
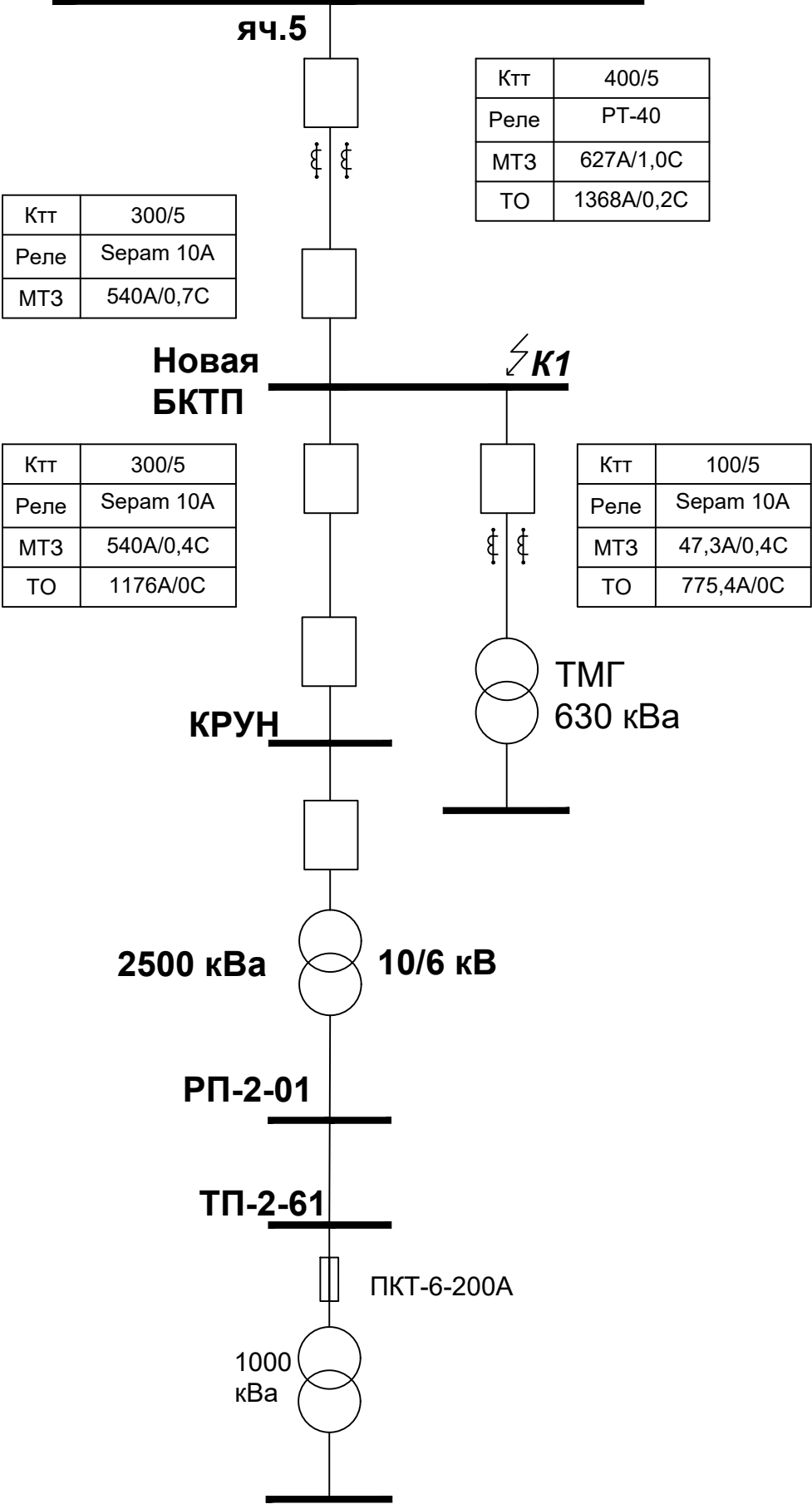
$$K_{\text{ч мтз}} = \frac{507 \text{ A}}{47,3 \text{ A}} = 10,7 ;$$

$$K_{\text{ч то}} = \frac{10691 \text{ A}}{775,4 \text{ A}} = 13,8;$$





					2403-2021-ЭС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Глава 4. Проверка селективности выбранных уставок

пс Восточная ЗРУ-10 кВ



Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Доп.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21

						2403-2021-ЭС				
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"				
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			03.21			Р	11	
Проверил		Кириченко			03.21					
Н.контр.										
ГИП		Петряков			03.21	<u>Проверка селективности выбранных уставок</u>		ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		

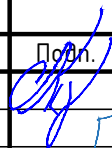
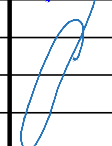
Список используемой литературы.

- 1 Правила устройства электроустановок. Главгосэнергонадзор России, 1998. 6-е изд., перераб. и доп.
- 2 Правила устройства электроустановок. - 7-е изд.
- 3 ГОСТ 28249-93. КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.
- 4 ГОСТ 27514-87. КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.
- 5 Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбо-ру электрооборудования / Под ред. Б.Н. Неклепаева.-М.:Изд-во НЦ ЭНАС.-152 с. РД 153-34.0-20.527-98
- 6 Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей: Монография./ М.А. Шабад.-СПб.: ПЭИПК, 2003.-4-е изд., перераб. и доп.-350 с., ил.
- 7 Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов / В.А.Андреев. - 4-е изд. перераб. И доп. - М.: Высш. шк., 2006. - 639 с.: ил.
- 8 Релейная защита энергетических систем. Н.В.Чернобровов, В.А.Семенов.- М.: Энергоатомиздат, 1998. - 800с.

					2403-2021-ЭС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	Кабель силовой	АПВПу2г 1х300мм2			м	975		
2	Муфта концевая термоусаживаемая 10кВ внутренней установки для кабеля сечением 1х300мм ²	POLT 12E/1XI-L16			компл.	8		
3	Муфта соединительная	POLJ-12/240-400			шт	3		
4	Плита ПЗК	480х240			шт	504		
5	Труба ПЭ 80 SDR 13,6 D160мм	ТУ 2248-002-50930589-2 005			м	33		
6	Уплотнитель кабельных проходов УПКТ				шт	16		
7	Пена монтажная CP600				шт	4		
8	Отсев				м3	33		

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

						2403-2021-ЭС					
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Кулиш			03.21		Р	2	1		
Проверил		Кириченко			03.21						
Н.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"				
ГИП		Петряков			03.21						

Строительно-монтажные работы БКТП

Строительные работы БКТП

Земляные работы

1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 3	м3	32,49
2	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	45,4902
3	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	м3	32,49

Подготовка для фундамента

4	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	1,56
6	Устройство бетонной подготовки	100	1,95

БЕТОННАЯ ПЛИТА ФПМ

8	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	м3	5,86
12	Установка стальных конструкций, остающихся в теле бетона	т	0,06064

ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД УСТАНОВКУ

14	Устройство подстилающих слоев: песчаных	м3	0,97578
----	---	----	---------

МОНТАЖ ОБЪЕМНОГО ПРИЯМКА

16	Установка объемных: рядовых блоков в зданиях при числе этажей до 5	шт	1
17	Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: до 2 отверстий	канал.км	0,012
18	Заделка отверстий в местах прохода трубопроводов: в стенах и перегородках оштукатуренных	отверстий	12
19	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2	33

Отмостка

21	Устройство подстилающих слоев: щебеночных	м3	1,9
23	Устройство бетонной подготовки	м3	3,8

Монтажные работы БКТП

25	Монтаж сосудов и аппаратов без механизмов на открытой площадке, масса сосудов и аппаратов: 13 т	шт	1
26	Настройка телемеханики на кабельных линиях на участке между двумя питающими пунктами при количестве питаемых усилительных пунктов между ними до: 10	участок	1




Устройство заземления БКТП

Земляные работы

29	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	м3	6,3
30	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	м3	6,3

Монтажные работы заземления

31	Заземлитель вертикальный из угловой стали размером: 50х50х5 мм	шт	10
33	Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм2	м	30

Взам. инв. №		29	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3			м3	6,3				
		30	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2			м3	6,3				
		Монтажные работы заземления									
		31	Заземлитель вертикальный из угловой стали размером: 50х50х5 мм			шт	10				
Подп. и дата		33	Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм2			м	30				
Инв. № подл.								«Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с. Кабардинка, Геленджик»			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
		Разраб.	Степанов				09.19	ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ	Стадия	Лист	Листов
		ГИП					09.19		ПР	1	6
		Н.контр.	Кулиш				09.19		ООО «ЭНЕРГИЯ-1»		

Строительно-монтажные работы КРУН

Строительные работы КРУН			
Земляные работы			
1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 3	м3	1,86
2	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	3,255
3	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	м3	1,86
Устройство фундамента			
4	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	0,465
6	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	м3	1,8
10	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2	14,4
Отмостка			
12	Устройство подстилающих слоев: щебеночных	м3	1,3
14	Устройство бетонной подготовки	м3	2,6
Монтажные работы КРУН			
16	Шкаф распределительного устройства 6-10 кВ наружной установки с выключателем без коридора обслуживания	шт	3
Устройство заземления БКТП			
Земляные работы			
18	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	м3	3,99
19	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	м3	3,99
Монтажные работы заземления			
20	Заземлитель вертикальный из угловой стали размером: 50х50х5 мм	шт	6
22	Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм2	м	19

Строительно-монтажные работы трансформатора связи

Строительные работы			
Земляные работы			
1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 3	м3	6,96
2	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	12,173
3	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	м3	6,96
Устройство фундамента			
4	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	2,55
6	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	м3	3,32
10	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2	34,3
Устройство ограждения трансформатора			
12	Рытье ям вручную для установки стоек и столбов глубиной: 0,4 м	шт	8
13	Монтаж опорных конструкций: для крепления трубопроводов внутри зданий и сооружений массой до 0,1 т	т	0,10344

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	Взам. инв. №

«Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с. Кабардинка, Геленджик»						Лист
						2

15	Устройство бетонной подготовки	м3	3,6
17	Решетчатые конструкции (стойки, опоры, фермы и пр.), сборка с помощью: лебедок ручных (с установкой и снятием их в процессе работы) или вручную (мелких деталей)	т	0,483
21	Устройство калиток: с установкой столбов металлических	шт	1
Монтажные работы			
25	Трансформатор силовой, автотрансформатор или масляный реактор, масса: до 7 т	шт	1
Устройство заземления			
Земляные работы			
27	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	м3	6,09
28	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	м3	6,09
Монтажные работы заземления			
29	Заземлитель вертикальный из угловой стали размером: 50х50х5 мм	шт	8
31	Заземлитель горизонтальный из стали: полосовой сечением 160 мм2	м	29

Строительно-монтажные работы КЛ-10(6)кВ

Строительные работы КЛ-10(6)кВ			
1	Механизированная разработка скальных грунтов в траншеях шириной 1,3 м и более с зачисткой недобора и выкидкой грунтов на бровку, группа грунтов: 4р	м3	22
2	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой экскаваторами емкостью ковша до 0,5 м3	1 т груза	42,9
3	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 3	м3	11
4	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	58,85
5	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	м3	33
6	Разработка траншей экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,25 м3, группа грунтов: 3	м3	60,5
7	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	м3	5,5
8	Устройство постели при одном кабеле в траншее	м	242
10	Покрытие кабеля, проложенного в траншее: плитами одного кабеля	м	242
12	Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: более 2 отверстий	канал.км	0,033
14	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	м3	60,5
15	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	м3	5,5
16	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	60,5
Монтажные работы КЛ-10(6)кВ			
17	Кабель до 35 кВ в готовых траншеях без покрытий, масса 1 м: до 2 кг	м	726
18	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	108

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	«Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с. Кабардинка, Геленджик»	Лист
							3

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

						«Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5 МВА, установка КРУН, строительство КЛ- 6 кВ от КРУН до РП 2-01 р-н с. Кабардинка, Геленджик»	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата		6

Согласование:

Главный инженер
филиала АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросети"

Управление архитектуры и
градостроительства
администрации город-курорт Геленджик

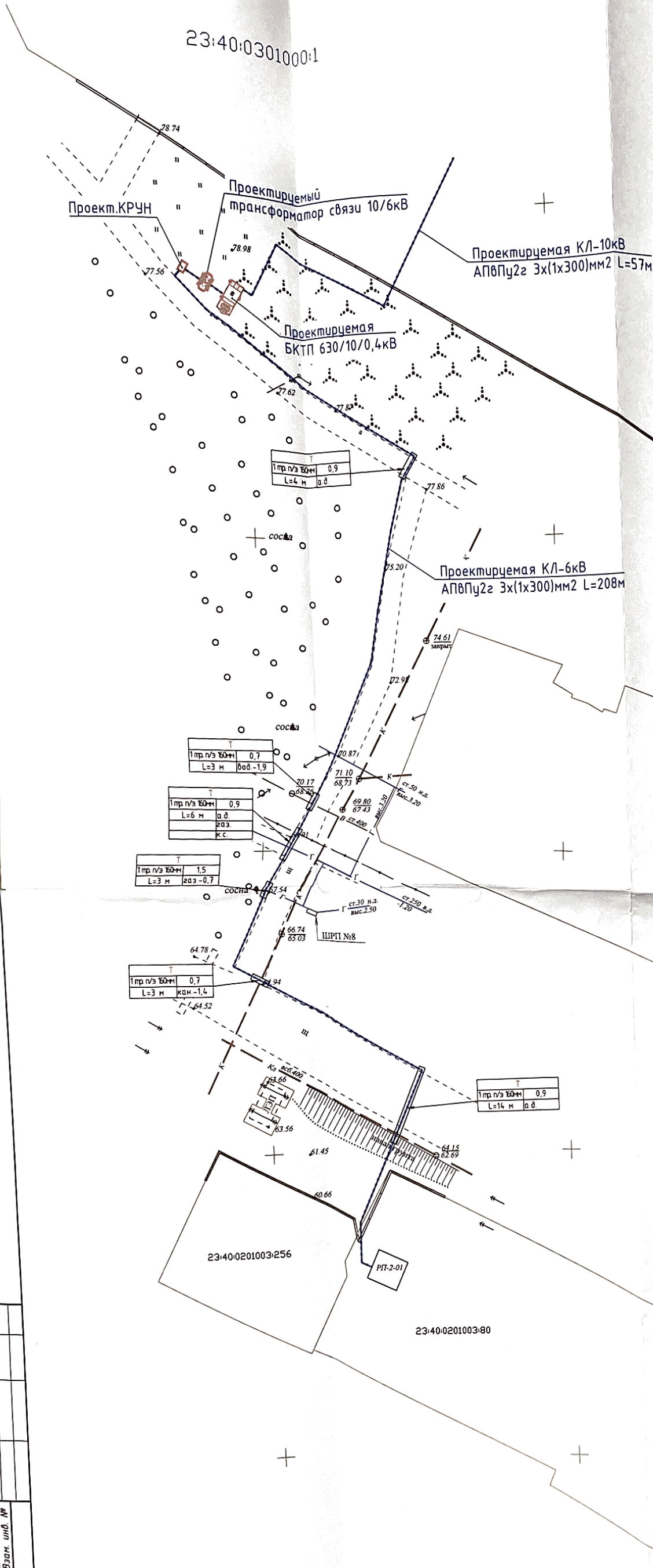
ООО "КВГ"

"Газпром газораспределение
Краснодар" филиал №10
Равостойные от действующих
газопроводов в соответствии с
схемами в проекте

Начальник ЛТЦ
ПАО "Ростелеком"

Геленджикский филиал
ООО "Газпром Теплоэнерго Краснодар"

СОГЛАСОВАНО
Начальник ПТЦ
АО «Газпром газораспределение Краснодар»
Филиал № 10
Е.С. Кривошапкин
2021 г.



2403-2020-3С					
"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6 кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"					
Изм.	Колон	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	10
План трассы				ООО "ЭНЕРГИЯ-1"	

ФОРМАТ

Согласование:

Главный инженер
филиала АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросети"

Управление архитектуры и
градостроительства
администрации город-курорт Геленджик

ООО "КВГ"

"Газпром газораспределение
Краснодар" филиал №10
Расстояние от действующих
газопроводов до проектируемых
объектов не менее 5 м

Начальник ЛТЦ
ПАО "Ростелеком"

Геленджикский филиал
ООО "Газпром Теплоэнерго Краснодар"



СОГЛАСОВАНО
Начальник ПТО
АО "Газпром газораспределение Краснодар"
Филиал № 10
Е.С. Кривенко
20.01.2020 г.

СОГЛАСОВАНО
ЛТЦ "Геленджик"
Начальник ЛТЦ
ПАО "Ростелеком"
При выполнении земляных работ
использовать проект: 20.01.2020 г. (86141)3-26-68

961 03603 82

Р.В. / 1.01.2020

23:40:0301000:1

Проект.КРУН

Проектируемый
трансформатор связи 10/6кВ

Проектируемая КЛ 10кВ
АПВПу2г 3х(1х300)мм2 L=57м

Проектируемая
БКТП 630/10/0,4кВ

Проектируемая КЛ-6кВ
АПВПу2г 3х(1х300)мм2 L=208м

Т
1 пр. н/з 160+ 0,9
L=4 м а.д.

Т
1 пр. н/з 160+ 0,7
L=3 м а.д. -1,9

Т
1 пр. н/з 160+ 0,9
L=6 м а.д.

Т
1 пр. н/з 160+ 1,5
L=3 м а.д. -0,7

Т
1 пр. н/з 160+ 0,7
L=3 м кан. -1,4

Т
1 пр. н/з 160+ 0,9
L=14 м а.д.

23:40:0201003:256

23:40:0201003:80

2403-2020-ЭС					
"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с.Кабардинка, Геленджик"					
Изм.	Колон	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Кулиш				03.21
Проверил	Кириченко				03.21
Н.контр.					
ГИП	Петряков				03.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	10
План трассы				ООО "ЭНЕРГИЯ-1"	

ФОРМАТ

23:40:03010001

Согласование:

Главный инженер
филиала АО "НЭСК-электросети"
"Геленджикэлектросети"

Управление архитектуры и
градостроительства
администрации город-курорт Геленджик

ООО "КВГ"

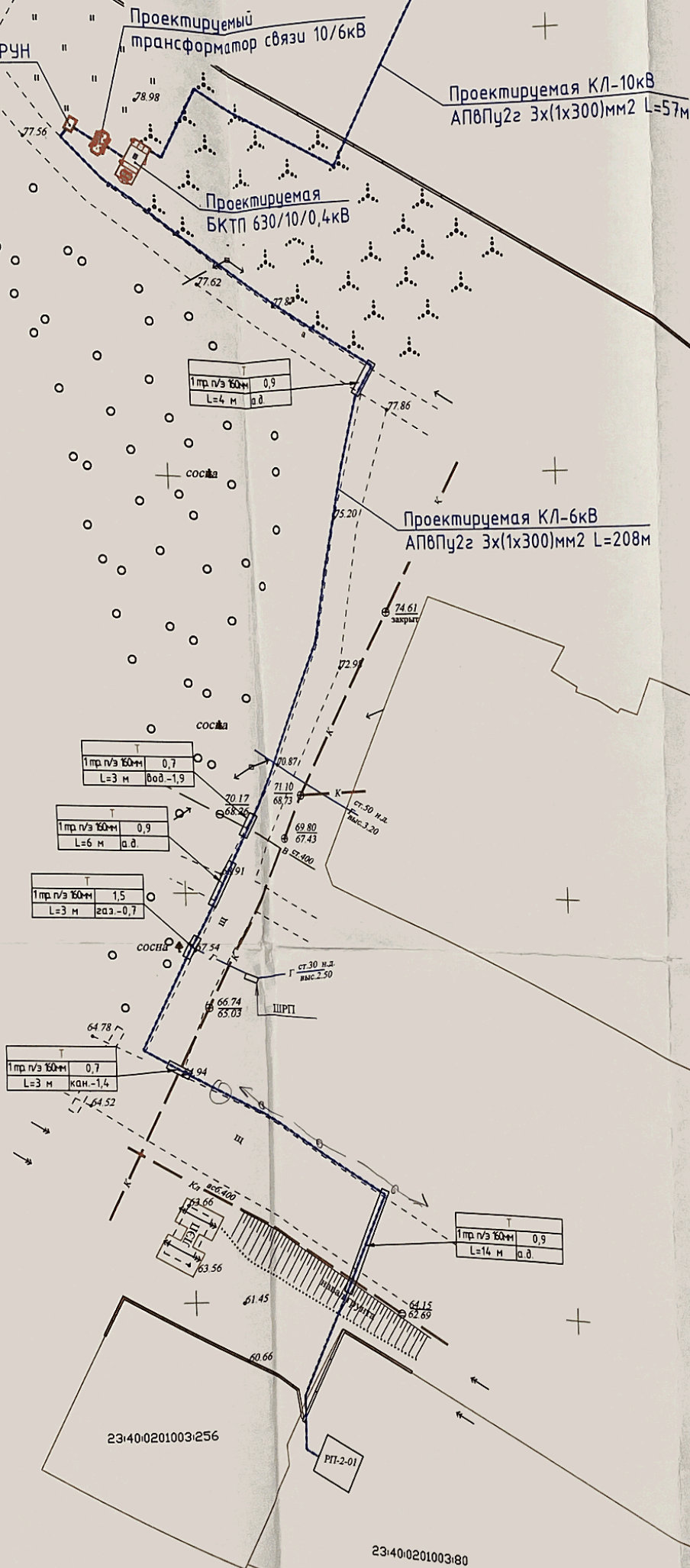
"Газпром газораспределение
Краснодар" филиал №10

Начальник ЛТЦ
ПАО "Ростелеком"

Геленджикский филиал
ООО "Газпром Теплоэнерго Краснодар"



СОГЛАСОВАНО
ЛТЦ г.Геленджик
Городской ЦТЭТ г.Новороссийск
ОАО "Ростелеком"
При производстве работ
вызвать представителя ЛП (86141)3-26-68



СОГЛАСОВАНО
ООО «Конце...»
1 При услове...
2 Вызов представителя ООО «КВГ» за сутки до...
Заместитель...
Начальник ЛТЦ...
Исполнитель...

						2403-2020-ЭС			
						"Строительство БКТП 1х630 кВА, установка трансформатора связи 10/6кВ на 2,5МВА, установка КРУН, строительство КЛ-6кВ от КРУН до РП-2-01 р-н с Кабардинка, Геленджик"			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулиш			03.21		Р	10	
Проверил		Кириченко			03.21	План трассы	ООО "ЭНЕРГИЯ-1"		
Н.контр.									
ГИП		Петряков			03.21	ФОРМАТ			