

Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу,  
ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое  
присоединение 3-38-19-1786

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ

10-2020-ЭС

г. Краснодар, 2020

Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу,  
ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое  
присоединение 3-38-19-1786

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**


КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ


10-2020-ЭС

Генеральный директор

Сарбашев Х. Р.

г. Краснодар, 2020

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							<div> <div>10-2020-ЭС</div> <div>Содержание</div> </div>		
Разраб.	Чумашвили	А	02.20	<div> <div>Стадия</div> <div>Р</div> </div> <div> <div>Лист</div> <div>1</div> </div> <div> <div>Листов</div> <div></div> </div> <div>  <div> <div>АТЛАН</div> <div>инвестиционно-строительная компания</div> </div> </div>							
Проверил	Ларионов	В	02.20								
Н.контр	Сипко	В	02.20								
Утвердил	Ларионов	В	02.20								

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание						
1	10-2020-ЭС	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ							
2	10-2020-СД	Сметная документация							
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							
10-2020-ЭС									
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили				02.20	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.20		Р	1	
Н.контр	Сипко				02.20				
Утвердил	Ларионов				02.20				



СОГЛАСОВАНО:

Директор филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Краснодарэлектросеть»

« 15 » 2019 г. А. Этезов



УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

« 31 » 2019 г. С.Ю. Орехов

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу,  
ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое  
присоединение 3-38-19-1786

1. Наименование объекта.

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу,  
ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение  
3-38-19-1786.

2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, 28

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» (филиал – «Краснодарэлектросеть»).

4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

ЭПУ многоквартирного жилого дома, – 85 кВт (в том числе существующая 0  
кВт) – III кат. (Уполномоченный представитель жильцов многоквартирного  
жилого дома Ивина Г.В. – ТУ № 3-38-19-1786).

5. Планируемые затраты.

6. Назначение программы.

Технологическое присоединение.

7. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования таковых объектов в  
данной местности, техническая оснащенность.

8. Вид строительства.

Новое строительство.

9. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2020 г.

10. Стадийность проектирования.

Рабочая документация.

11. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17.



12. Потребность в инженерных изысканиях.

Требуются.

13. Основные технико-экономические показатели объекта проектирования.

Технико-экономические показатели определить по результатам проведения предпроектного обследования и выполнения проектной и рабочей документации.

14. Требования к техническим решениям.

1. Строительство в районе ул. Московская / ул. Краснофлотская комплектной трансформаторной подстанции КТП-630/6/0,4 (далее - КТП) проходного типа с высоковольтными кабельными вводами, с низковольтными воздушными/кабельными выводами.

1.1 В проектируемой КТП предусмотреть установку трансформатора типа ТМГ-630/6/0,4/Δ/Ун-11. Предусмотреть трансформатор со значением показателя потерь холостого хода не превышающим 1,5%.

1.2 РУ-6 кВ КТП укомплектовать 3-мя ячейками с выключателями нагрузки ВНРп. Номинал выключателей нагрузки определить при проектировании.

1.3 Предусмотреть установку УТКЗ с функцией самовозврата на всех высоковольтных выходах.

1.4 В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку компактного КРУ НН с вводным выключателем нагрузки, вертикальным расположением трехполюсных рубильников-предохранителей с общим приводом. Точные параметры РУ-0,4 кВ определить при проектировании.

1.5 Предусмотреть КТП с отдельными трубными металлоконструкциями для воздушных выходов СИП по количеству присоединений в РУ-0,4 кВ.

1.6 В проектируемой КТП предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком типа КАСКАД-32-MT-W32-A0,5R1-230-5-10A-T-RS485-RF *433M-LMDQ 2 V3*. Дополнительно предусмотреть установку УСПД SM160-02M/150 в комплекте с радиомодемом МИРТ-145 и всенаправленной антенной 433 Mhz с усилением 10-15 dbi. Антенну установить на крыше ТП, либо ближайшей опоре, для обеспечения максимальной зоны покрытия. Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП-0,66. Номинал ТТ определить при проектировании.

1.7 При необходимости предусмотреть установку компенсирующих устройств с автоматическим регулированием.

1.8 При проектировании произвести выбор оборудования и проверку существующего оборудования на соответствие токам нагрузки и КЗ, а также проверку обеспечения селективности действия устройств РЗА на питающем центре и в системе внутреннего электроснабжения объекта. Точный тип и параметры оборудования РУ-6 кВ определить при проектировании, согласовав со службой РЗАиИ филиала "Краснодарэлектросеть" (ул. Леваневского, 91).



2. Строительство КЛ-6 кВ от РУ-6кВ ТП-702 до РУ-6 кВ проектируемой КТП.

2.1 Применить кабель марки АСБ-10 сечением  $3 \times 240 \text{ мм}^2$ . Протяженность КЛ-6 кВ определить при проектировании. Ориентировочная длина по трассе – 0,3 км.

2.2 Применить соединительные муфты СТп и концевые муфты производства Raychem.

2.3 Предусмотреть механическую защиту кабеля полнотелым кирпичом.

3. Предусмотреть строительство ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ КТП до границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности с заявителем.

3.1 Применить провод марки СИП-2А сечением не менее  $3 \times 50 \text{ мм}^2$  сечение нулевого провода выбрать из расчета петли фаза-ноль. Точную протяженность ВЛ-0,4 кВ определить при проектировании. Ориентировочная длина по трассе – 0,1 км.

3.2 При необходимости предусмотреть замену дефектных ж/б опор. Количество и тип устанавливаемых опор определить при проектировании. На всех типах опор предусмотреть возможность ответвления к вводам в здания.

3.3 При замене опор выполнить подвес всех существующих ВЛ на новые опоры.

3.4 Проектом предусмотреть установку зажимов для повторного заземления и для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления на опорах ВЛ-0,4 кВ.

3.5 В случае наличия линий электропередач освещения проектом предусмотреть их переустройство проводом СИП при замене и установке новых железобетонных опор.

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

5. Место установки КТП, трассу прохождения КЛ-6 кВ согласовать с филиалом АО "НЭСК-электросети" "Краснодарэлектросеть" и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

15. Особые условия строительства.

Оборудование и материалы применять со сроками производства заводами-изготовителями не позднее 2-х кварталов, предшествующих разработке проекта. Сейсмостойкость проектируемого оборудования должна быть не ниже предусмотренных картой сейсмостойкости по Краснодарскому краю (9 баллов) по шкале Рихтера.



16. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.  
**В соответствии с нормативно-технической документацией.**
17. Выделение очередей и пусковых комплексов.  
**Не требуется.**
18. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.  
**В объеме действующей НТД.**
19. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.  
**В соответствии с постановлением РФ от 16.02.2008 № 87.**
20. Требования по разработке инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций.  
**В соответствии с постановлением РФ от 16.02.2008 № 87.**
21. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.  
**Нет.**
22. 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 энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов".**
23. Состав демонстрационных материалов.  
**Нет.**
24. Материалы, представляемые заказчиком.  
**Состав определить в договоре на выполнение ПИР.**
25. Срок выдачи проекта.  
**Согласно договора на проектирование.**
26. Срок выдачи тендерной документации.  
**Не требуется.**
27. Количество экземпляров ПСД.  
**На бумажном носителе – 4 экземпляра, в электронном виде – 1 экземпляр.**
28. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.  
**В объеме действующих требований НТД.**
29. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета стоимости СМР.  
**Использовать федеральные единичные расценки на строительно-монтажные, ремонтно-строительные, пусконаладочные работы, утвержденные Приказом Министра России от 30.12.2016 № 1039/ПР, который вступил в силу с 28.04.2017 с учетом всех текущих изменений и дополнений. Применять индексы, разработанные Министром России, включенные в Федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению при определении текущей стоимости.**
30. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.

Проект, предварительно согласованный с начальником ПРРЭС (ул. Каляева, 261), предоставляется на рассмотрение, в течение 10 дней рассматривается, принимается после устранения всех отмеченных в ходе рассмотрения замечаний и предоставления согласований со всеми заинтересованными организациями.

31. Особые условия.

Проектная организация заказывает топографическую съемку в соответствующих организациях.

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

Действующие НТД.

33. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.

Со всеми заинтересованными организациями.

34. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта Заданию на проектирование.

Согласование ПИР главным инженером филиала.



Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу,  
ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое  
присоединение 3-38-19-1786

Заместитель главного инженера по  
оперативной работе филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Краснодарэлектросеть»



А.А. Панфиленко

Начальник ПТО филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Краснодарэлектросеть»



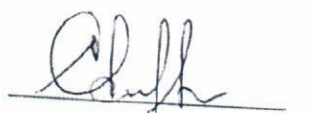
А.Г. Хантий

Начальник службы релейной защиты  
автоматики и измерений филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Краснодарэлектросеть»



М.А. Путов

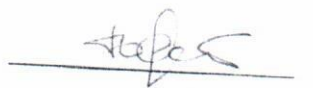
Начальник Прикубаснский РРЭС  
филиала АО «НЭСК-электросети»  
«Краснодарэлектросеть»




С.В. Александров

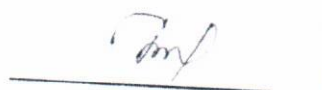
Согласовано:

Заместитель главного инженера-  
технического директора  
АО «НЭСК-электросети»



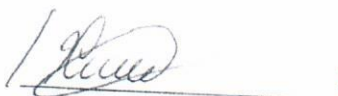
Ю.В. Берестенко  
18.10.2019

 Начальник управления  
технологических присоединений  
АО «НЭСК-электросети»



18.10.19  
И.Ю. Букреева

Заместитель начальника УТЭЭ  
АО «НЭСК-электросети»



Р.Б. Кубатиев  
30.10.19

Начальник отдела релейной  
защиты и автоматики  
АО «НЭСК-электросети»



С.Г. Шурасева  
21.10.19

Начальник управления  
имущественных отношений  
АО «НЭСК-электросети»



Д.Ю. Пруша  
21.10.2019

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Условные обозначения	
3	Ситуационный план	
4	Схема электрических соединений	
5	План трассы	
6	Однолинейная схема КТП	
7	Габаритные параметры КТП	
8	Фундамент для установки КТП	
9	Заземление. Молниезащита	
10	Закрепление трансформатора	
11	Расчет компенсации реактивной мощности	
12	Схема подключения УТКЗ-4	
13	Таблица кабельных траншей и объемы земляных работ	
14	Пересечение двух кабельных линий в земле	
15	Пересечение Кабельной линии с трубопроводом	
16	Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой	
17	Уплотнение кабеля в трубе	
18	Ввод кабельной линии в здание или кабельное сооружение. Вариант 3.	
19	Установка соединительной муфты для кабелей с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости	
20	Профиль ГНБ	
20	Типовые узлы крепления ВЛИ-0,4кВ	
21	Промежуточная опора	
22	Монтажный чертеж промежуточной опоры	
23	Фундамент марки Ф-8, Ф-7	
24	Расчет токов КЗ. Выбор уставок	
25	Расчет токов КЗ. Выбор уставок	

Общие данные.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями технического задания на проектирование "Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786".

1. В соответствии с заданием на проектирование, выданным АО «НЭСК-Электросети», данной рабочей документацией предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- монтаж новой КТП-630/6/0,4 кВ с трансформатором ТМГ-630/6/0,4 (Δ/Ун-11);
- монтаж КЛ-6 кВ кабелем марки АСБ-10 сечением 3х240 мм<sup>2</sup>;
- монтаж ВЛ-0,4 кВ проводом марки СИП-2А сечением 3х50+1х50 мм<sup>2</sup>;

2. Обеспечить надежное соединение всех металлических частей оборудования и конструкций с контуром заземления. Обеспечить защиту контактных соединений в цепи заземления от механических воздействий и воздействия окружающей среды.

3. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические, нормально нетоковедущие части электрооборудования, подлежат защитному заземлению. Для заземления корпусов электрооборудования используются специально проложенный контур заземления. При разбивке трасс вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций и уточнить у них глубины залегания коммуникаций.

4. Прокладка кабельных линий 10кВ в земле в траншее и пересечения с подземными коммуникациями выполняются по типовому проекту серии А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях".

5. Глубина существующих коммуникаций не указанная на плане уточняется шурфованием.

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

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

8. При разработке проектной и рабочей документации использованы нормативные документы согласно списка в пояснительной записке в разделе «Нормативные ссылки»

10. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ-0,4кВ при наибольшей стреле провеса должно быть не менее (ПУЭ, п.2.4.55):

- до поверхности земли и проезжей части улиц - 5 м;
- до тротуаров и пешеходных дорожек - 3,5 м;
- на ответвлениях к вводам - 2,5 м.

При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ -0,4кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 0,3 м, ПУЭ, п. 2.4.32.

При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ -0,4кВ с неизолированными проводами ВЛ-0,4кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 0,4 м, ПУЭ, п. 2.4.31.

При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ -0,4кВ с проводами ВЛ-10(6)кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 1 м, ПУЭ, п. 2.4.33.

11. На всех участках где используется метод горизонтально-направленного бурения (ГНБ) в котлованах (приемный и рабочий) вывести трубы на глубину в 1 метр от поверхности земли.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000В	
A5-92	Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы:	
10-2020-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	
10-2020-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Чумашвили	7			02.20
Проверил	Ларионов	10			02.20
Н.контр	Сипко	10			02.20
Утвердил	Ларионов	10			02.20

10-2020-ЭС

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786

КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ

Стадия


Лист

Листов

Р

1

Общие данные



# Условные обозначения



- Проектируемая кабельная линия 6кВ в траншее



- Проектируемая кабельная линия 6кВ в траншее в трубе



- Существующие опоры



- Проектируемая воздушная линия ВЛ-0,4 кВ



- Проектируемая КТП



- Проектируемая опора

Т1 (см. л#). 1; 2; 3; 7

Эпр. п/з 160мм

1,2

L=30 м

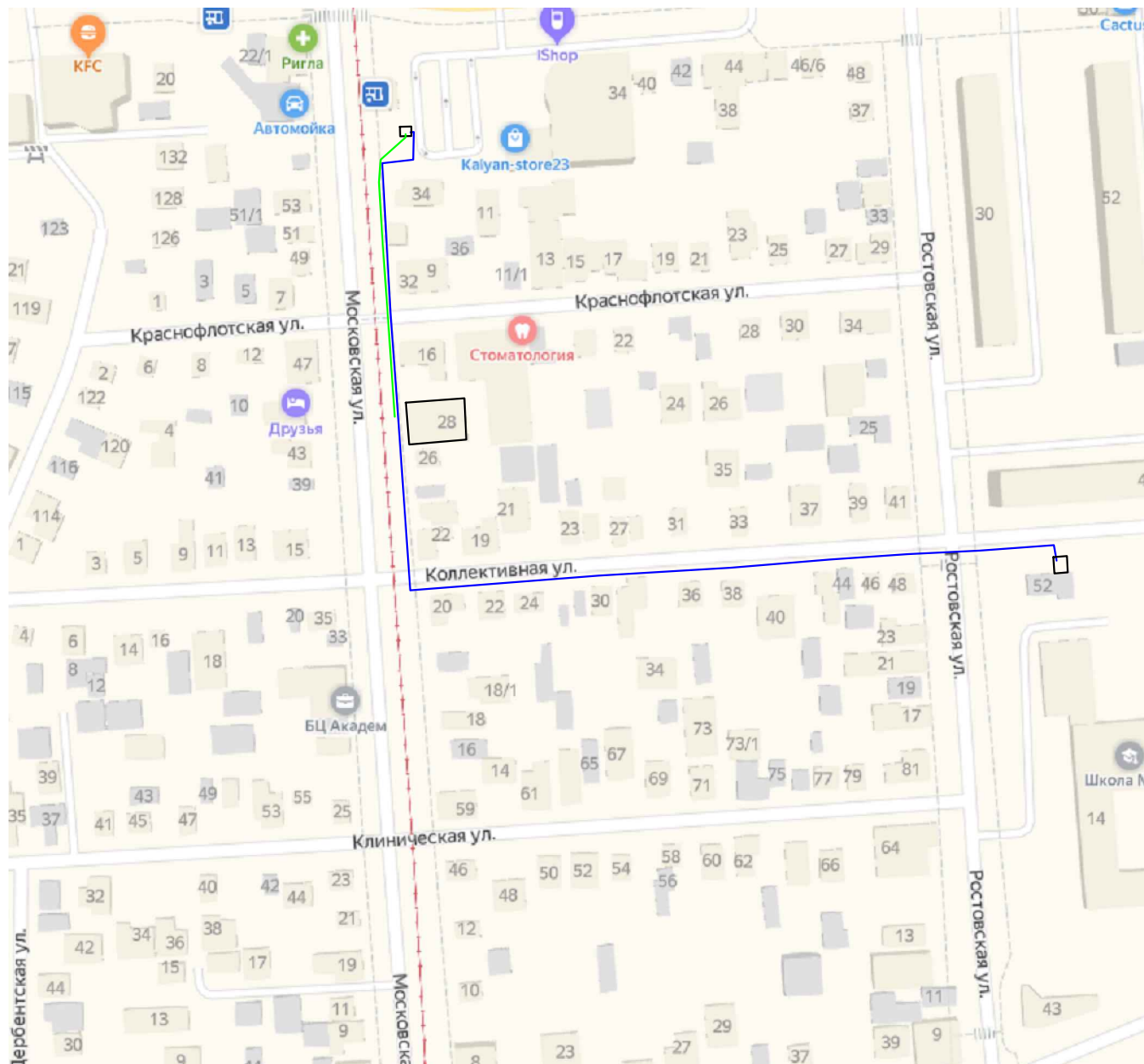
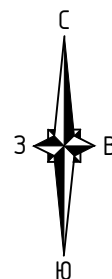
-----

Тип траншеи. 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

Инв. N подл.	Взам.инв. N									
Инв. N подл.	Подпись и дата							10-2020-ЭС		
								Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ППРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786		
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
		Разраб.		Чумашвили			02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист
		Проверил		Ларионов			02.20		P	2
		Н.контр		Сипко			02.20			
Инв. N подл.	Подпись и дата							Условные обозначения		
		Утвердил		Ларионов			02.20			





Взам.инв. N

Подпись и дата

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Чумашвили			<i>[Signature]</i>	02.20
Проверил	Ларионов			<i>[Signature]</i>	02.20
Н.контр	Сипко			<i>[Signature]</i>	02.20
Утвердил	Ларионов			<i>[Signature]</i>	02.20

10-2020-ЭС

Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786

КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ

Ситуационный план

Стадия	Лист	Листов
Р	3	



Кабельный журнал													
Об-ние кабеля, провода	Трасса		Проход через								Кабель, провод		
	Начало	Конец	Трубу			Методом ГНБ			Открыто	ТП	по проекту		
			Об-ние	Диаметр, мм	Длина, м	Об-ние	Диаметр, мм	Длина, м			Длина, м	Длина, м	Марка
B1	ТП-702, в РУ-6кВ	Проект. ТП, в РУ-6кВ	ПЭ-80	160	153	ПЭ-100	160	76	206	20	АСБ-10	3x240	455

ТП-702

РУ-6 кВ

Проект. КТП

РУ-6 кВ

Номер линии	ВЛ-0,4кВ
Марка проводов	СИП-2А
Сечение, мм <sup>2</sup>	3x50+1x54,6
Расчетная нагрузка, кВт	85
Расчетный ток, А	140,374
Потери напряжения, В	13,275

Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	10-2020-ЭС		
							Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ППРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786		
Инв. N подл.	Разраб.	Чумашвили	4	02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Ларионов	4	02.20			Р	4	
	Н.контр	Сипко	4	02.20					
	Утвердил	Ларионов	4	02.20	Схема электрических соединений				



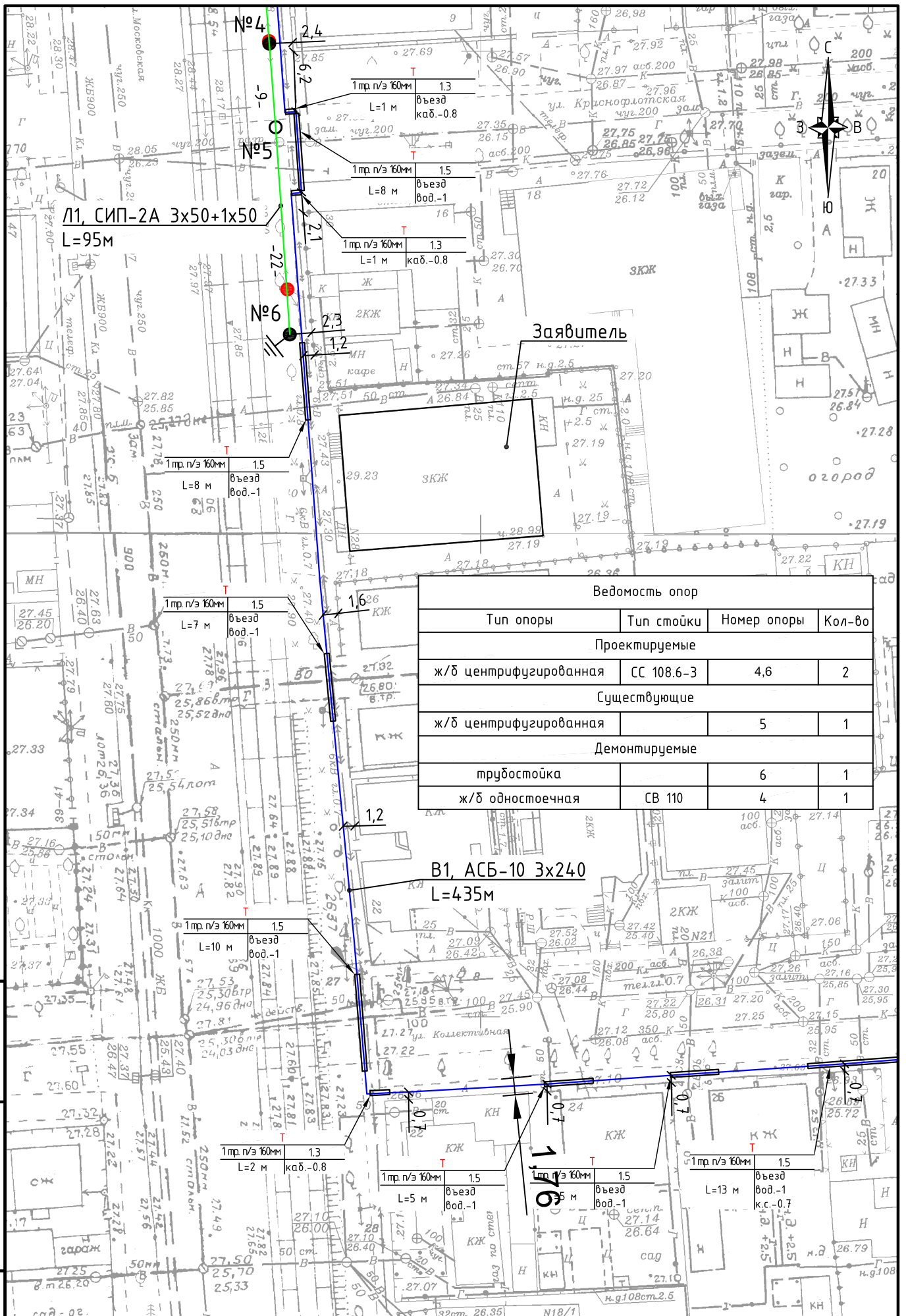
Инф. N подл.

Подпись и дата

Взам.инф. N



						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чумашвили		<i>А</i>	02.20		Р	5.1	3
Проверил		Ларионов		<i>Ларионов</i>	02.20				
Н.контр		Сипко		<i>Сипко</i>	02.20				
						План трассы			
Утвердил		Ларионов		<i>Ларионов</i>	02.20				

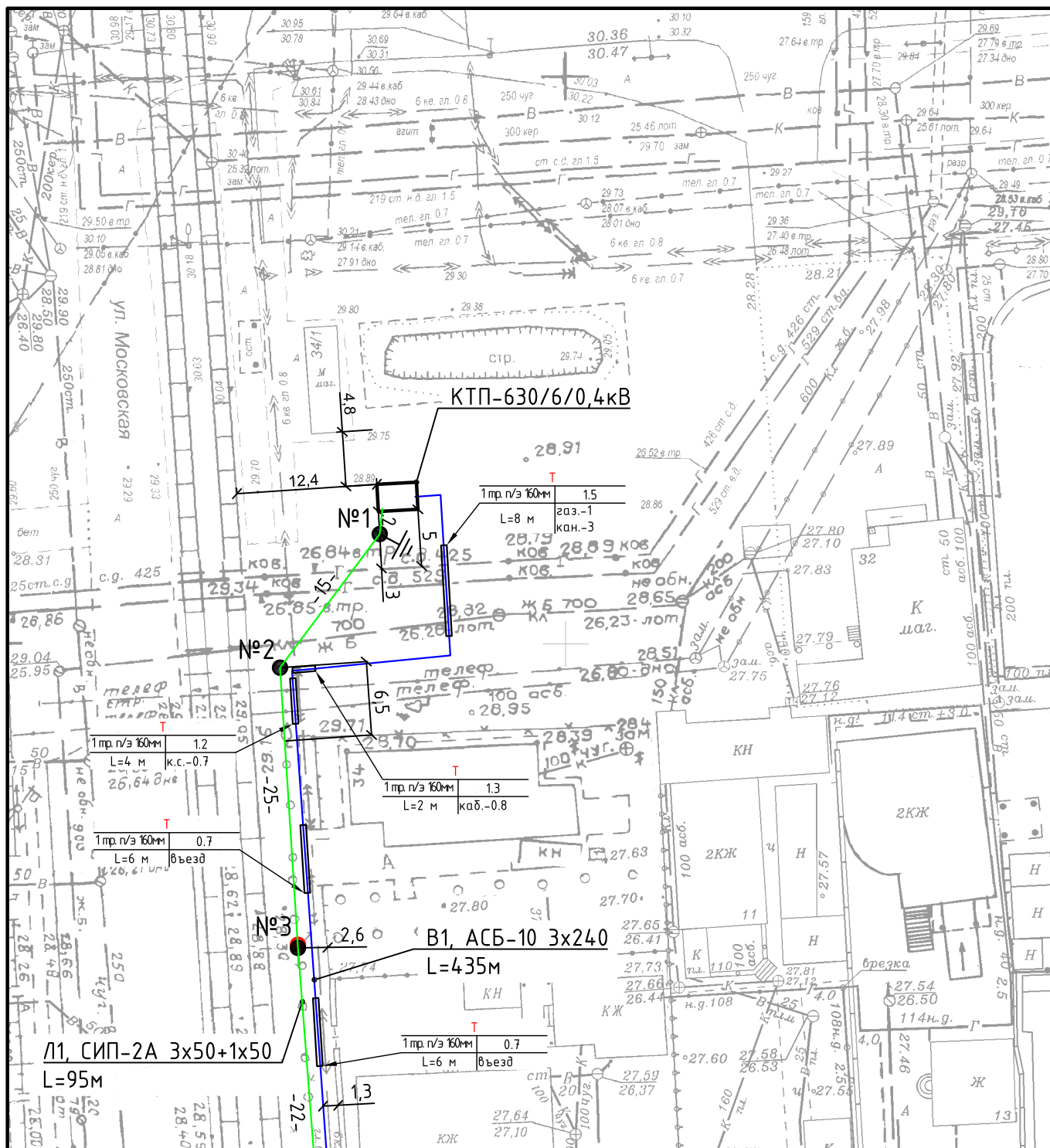


Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.





### Ведомость опор

Тип опоры	Тип стойки	Номер опоры	Кол-во
Проектируемые			
ж/б центрифугированная	СС 108.6-3	1,2	2
ж/б одностоечная	СВ 95-3	3	1
Демонтируемые			
трубостойка		3	1



10-2020-ЭС

Лист

5.3

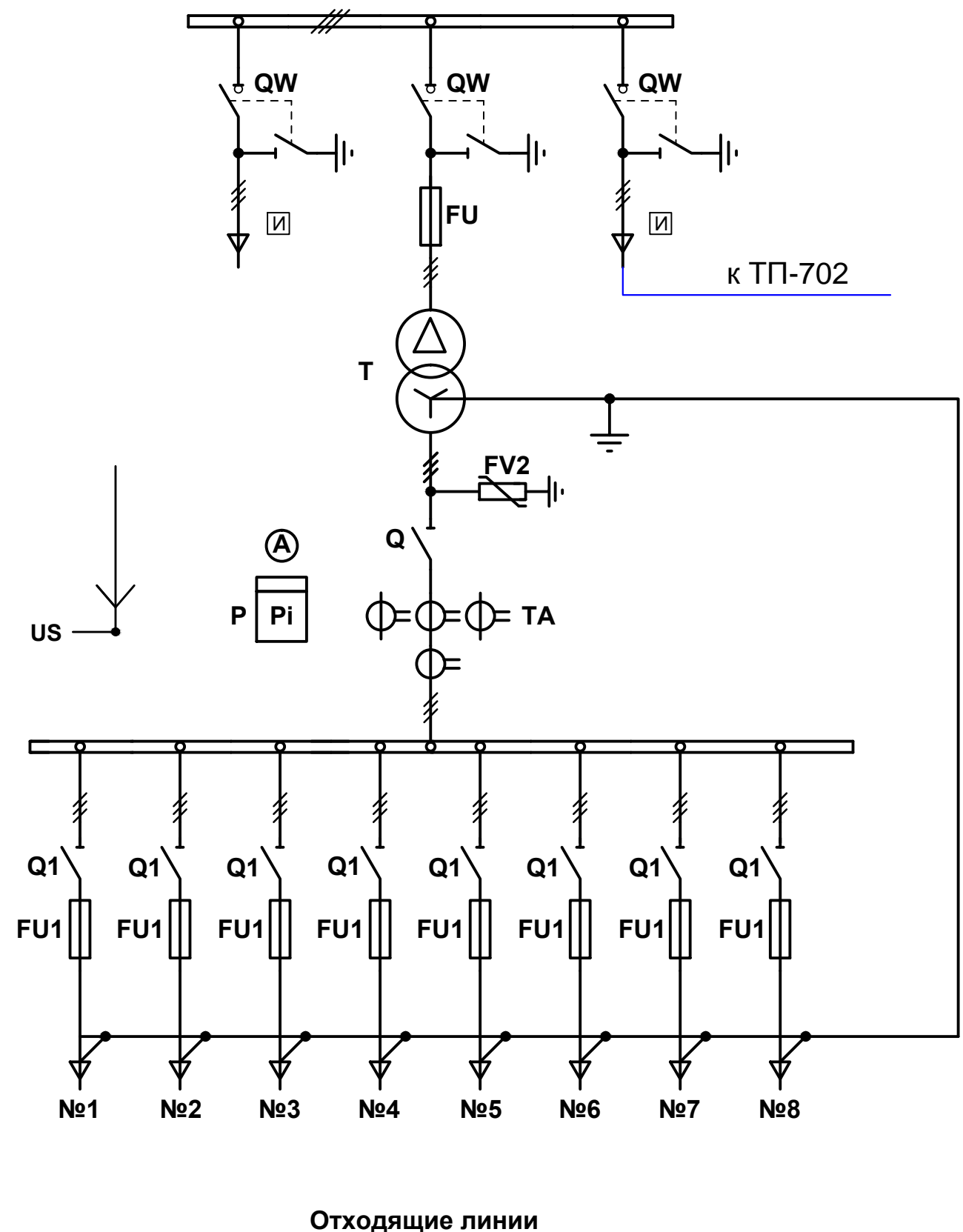
Изм. Колуч Лист Ндок Подп. Дата

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Схема КТП 630кВА.



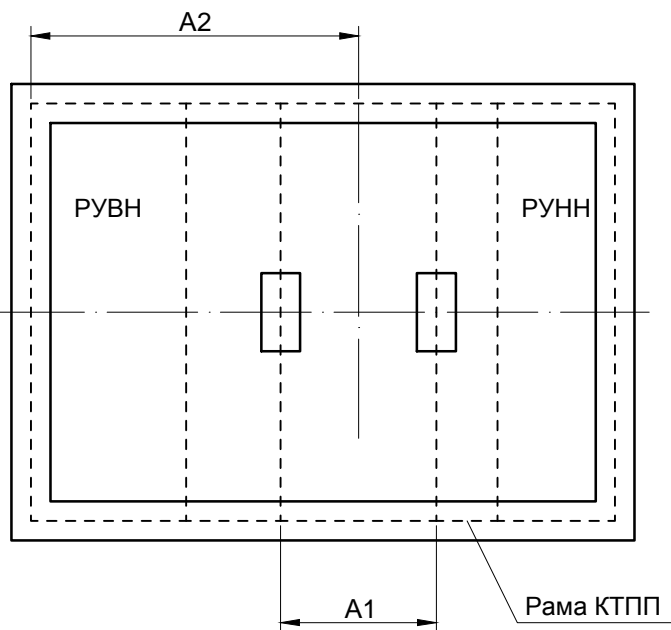
Обозна- чение	Наименование и тип	КТП 630
QW	Выключатель нагрузки ВНРп-6 Ин-630А	3
FU	Предохранитель ПКТ-10(6) Ипл.вст.-40(50)А	3
T	ТМГ-630/6/0,4/Δ/Ун-11	1
FV2	Огран-ль перенапряжения ОПН-П-0,38 УХЛ1	3
Q	Рубильник РЕ19-43 Ин-1600А	1
TA	Трансформатор тока ТШП-0,66 1000/5А класс точности 0,5S	4
P	Счетчик КАСКАД-32-МТ-W32-A0,5R1-230-5- 10А-T-RS485-RF433/1-LMOQ2V3	1
A	Амперметр Э8030 1000/5А	1
Q1 FU1	Рубильник-предохранитель с ППНИ-37 Ипл.вст.-250А в корпусе 400А	4
	Рубильник-предохранитель с ППНИ-37 Ипл.вст.-400А	4
US	УСПД SM160-02М/150; МИРТ-145; в комплекте со всенаправленной антенны 433 МГц 10-15 dbi	1
И	Указатель прохождения тока короткого замыкания (УТКЗ)	2

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

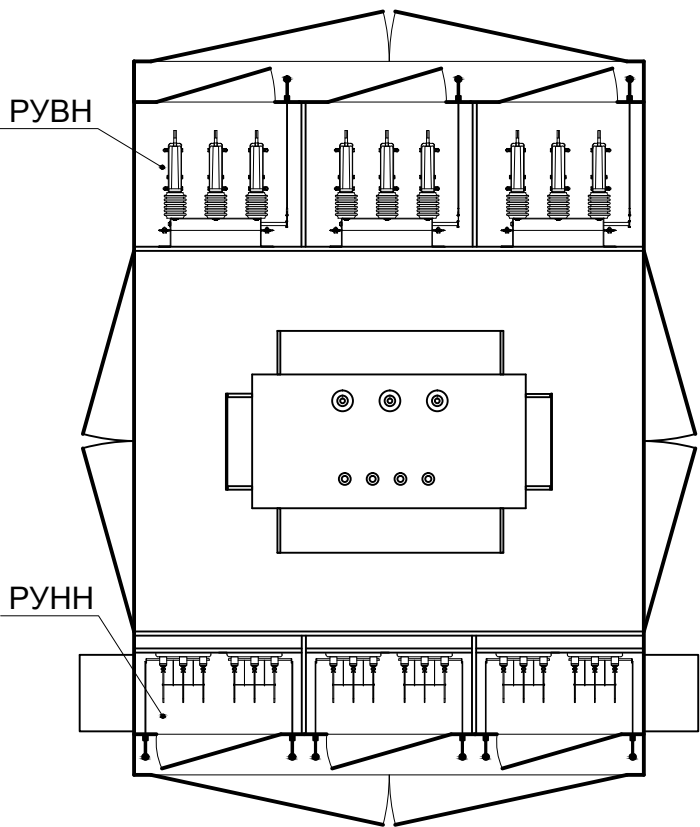
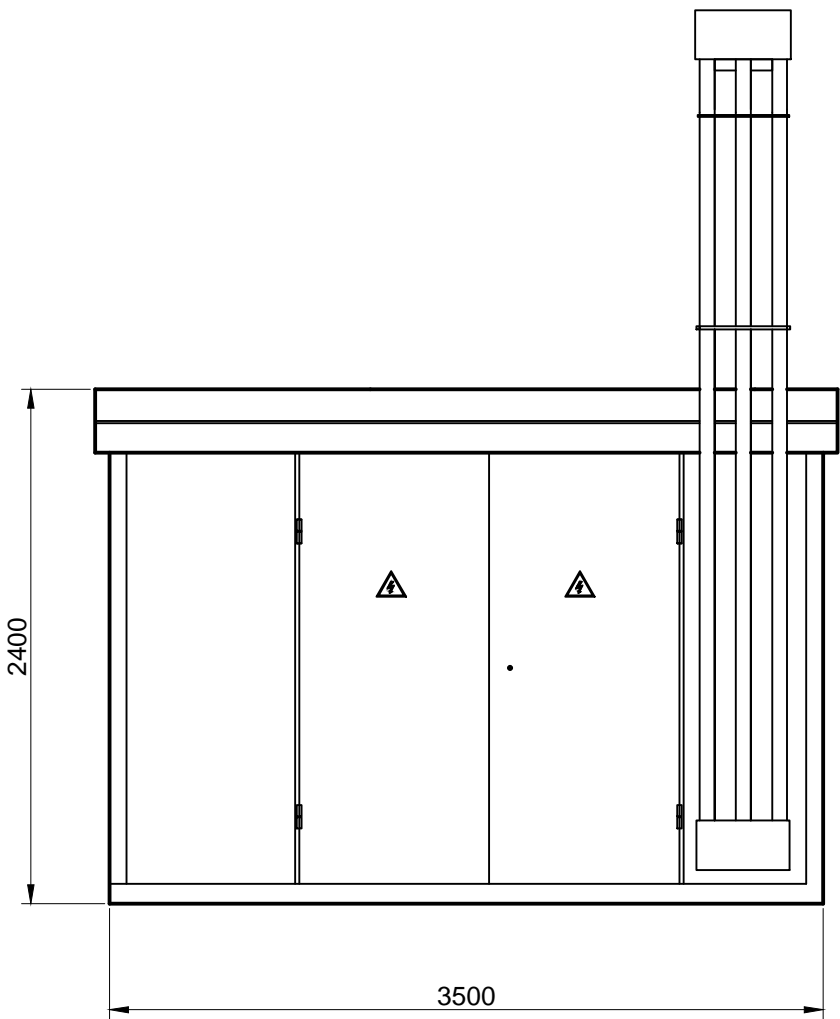
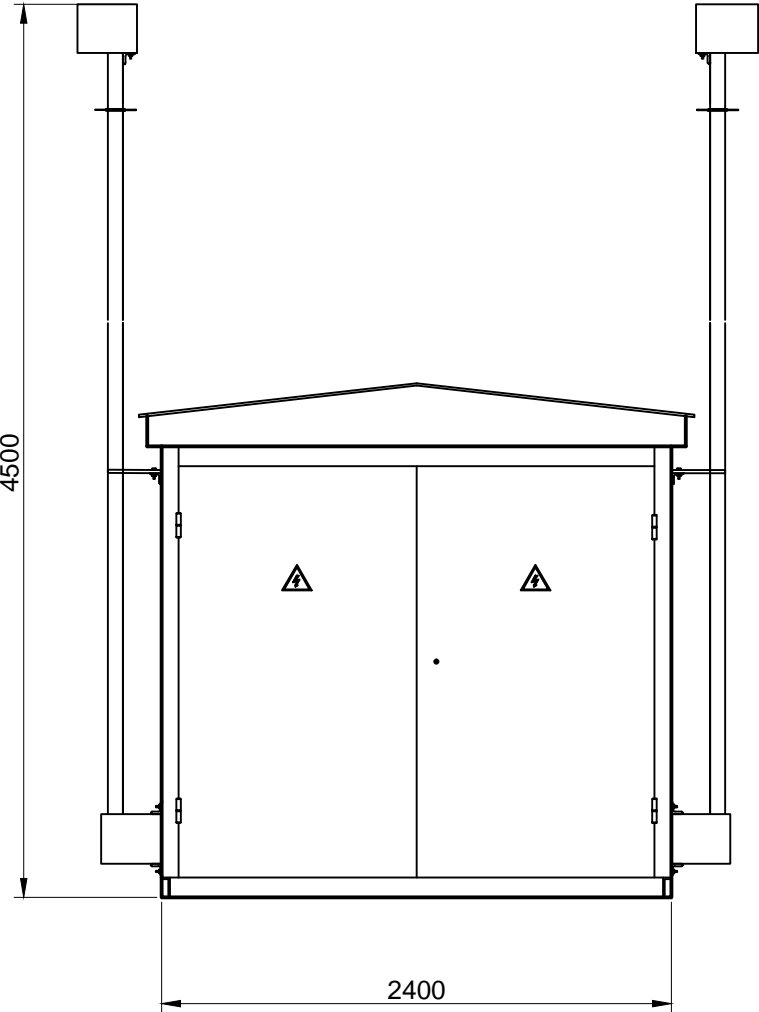
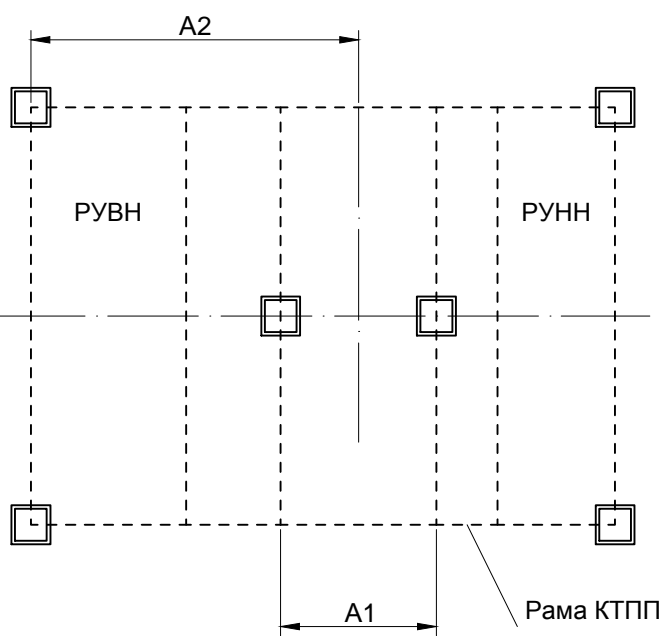
						10-2020-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили			<i>Ж</i>	02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20			Р	6	
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.20					
						Однолинейная схема КТП				
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20					

Рекомендуемые фундаменты.

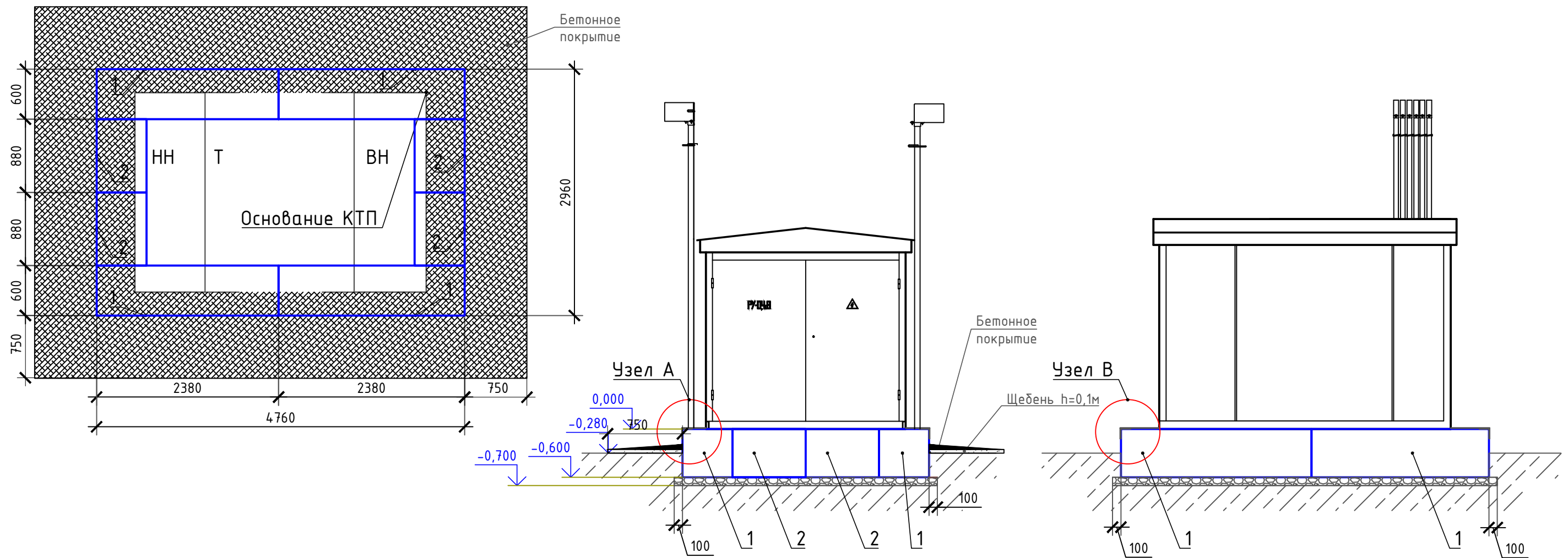
Ленточный фундамент (ФБС 3; 4)



Свайный фундамент (стойки УСО)

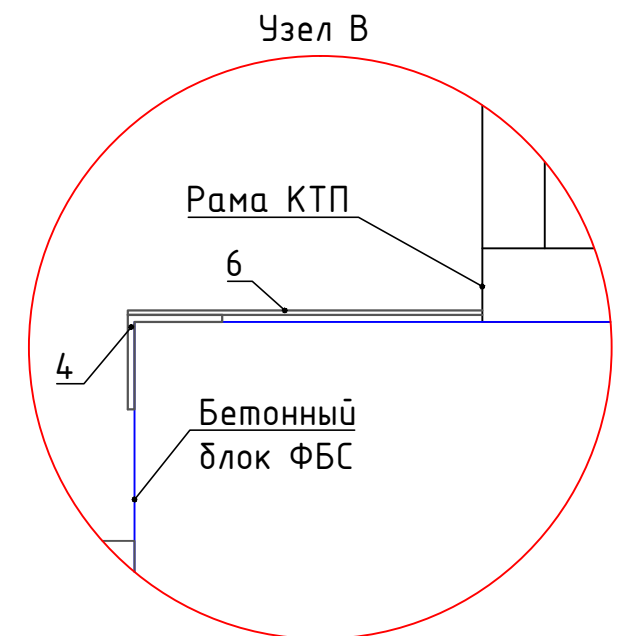
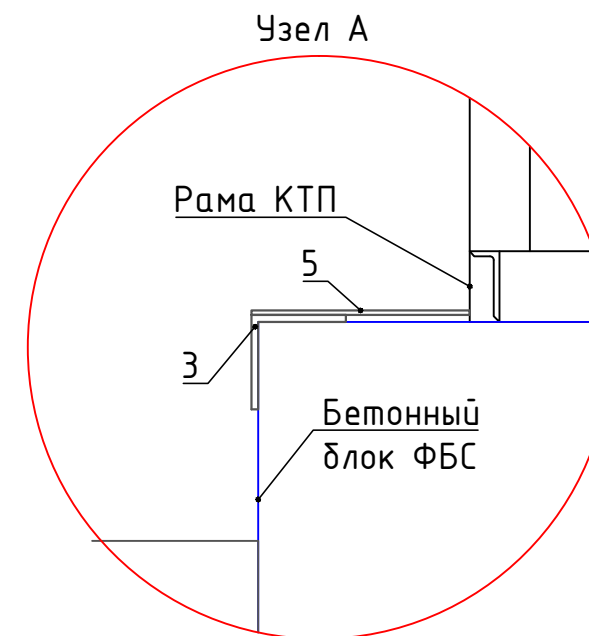


						10-2020-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.20			Р	7	
Н.контр	Сипко				02.20					
						Габаритные параметры КТП		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.20					




### Спецификация

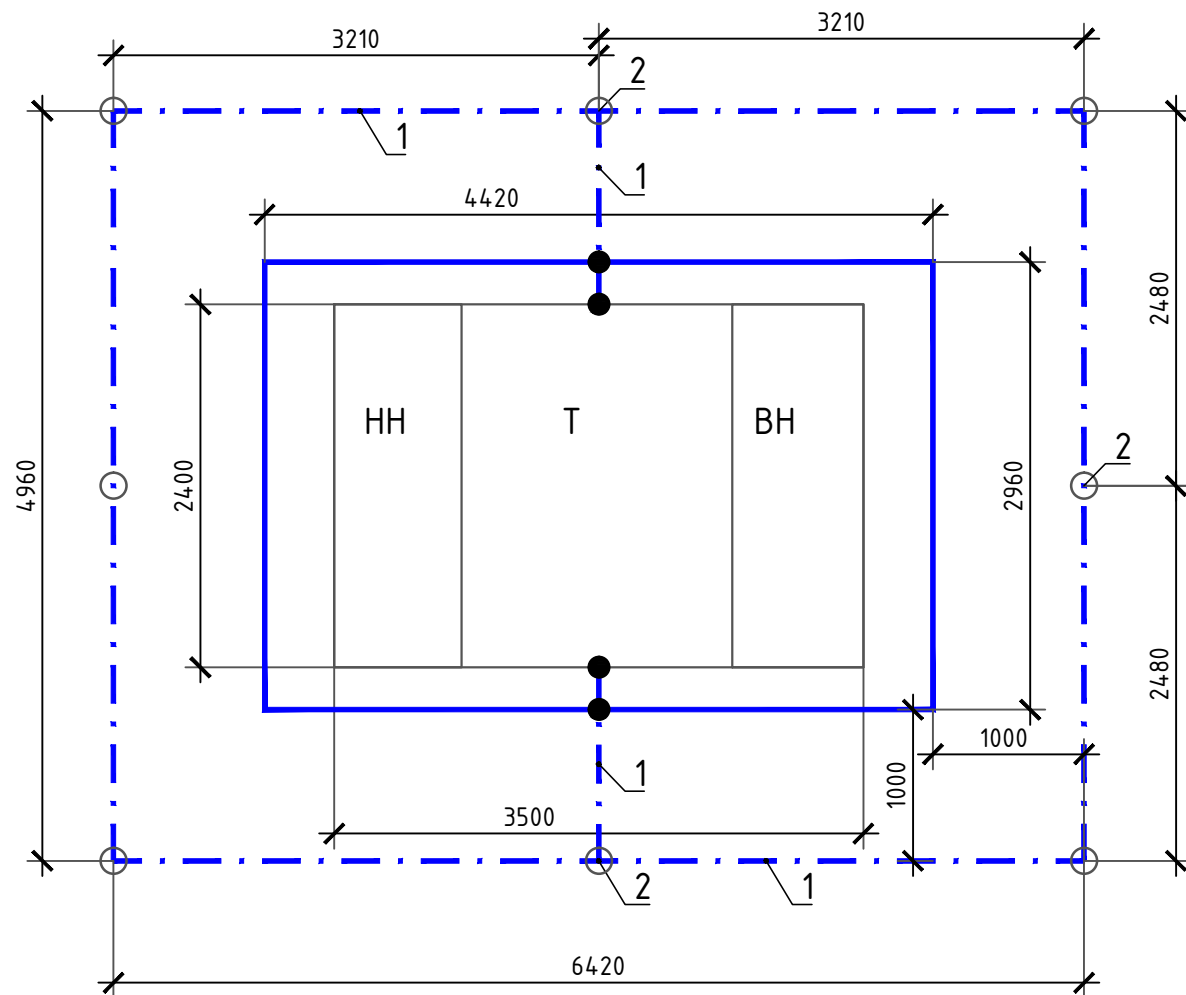
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч. Масса, кг
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 24.4.6-Т	4	1300	
2	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 9.4.6-Т	4	487	
3	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=5000мм	2	77,85	155,7
4	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=2500мм	2	51,9	103,8
5	ГОСТ 19903-74	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=300х3500	2	42,5	85
6	ГОСТ 19903-74	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=500х3000	2	60,75	121,5
		Бетон М150	0,2 м³		
7		Гравийно песчанная смесь	1 м³		
8		Бетон М200	1,4 м³		
9		Щебень	1,332 м³		
		Сетка армированная (ячейка 100х100), Ø4 L=750х2000	10		



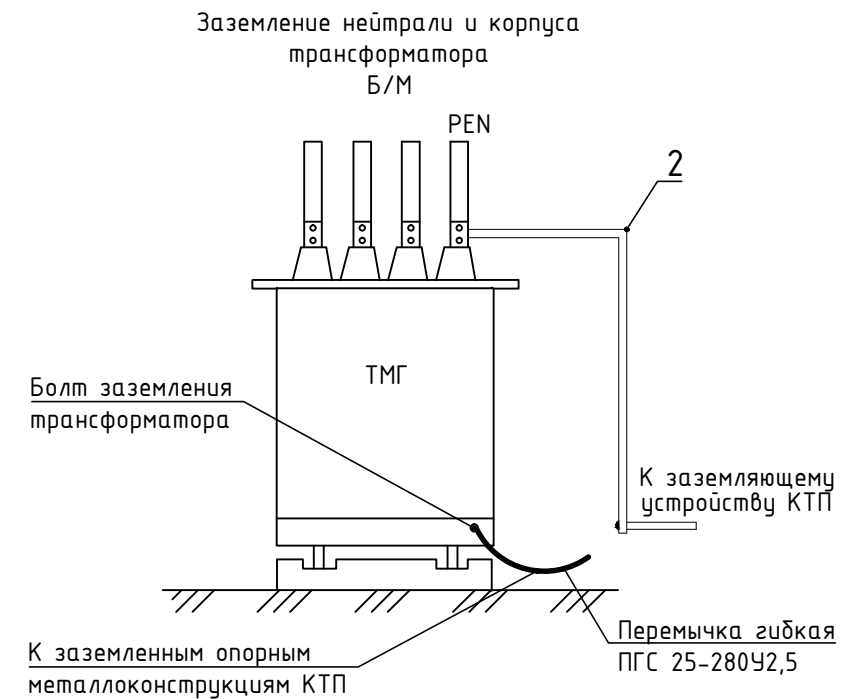
- Фундамент под КТП выполнен из фундаментных блоков.
- Все наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом 2 раза.
- Все стальные конструкции и элементы окрасить эмалью ПФ-115(ГОСТ 926-82) в два слоя по грунтовке ГФ-021(ГОСТ 25129-82). Качество покрытия должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74.
- Антисейсмическими мероприятиями предусматривается:
  - закрепление трансформатора (см. лист 9);
  - антисейсмический закрепляющий пояс по периметру фундамента подстанции (поз. 4,5);
  - закрепление КТП (поз 6).

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили			<i>Ж</i>	02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20		Р	8	
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.20				
						Фундамент для установки КТП		<b>АТЛАН</b> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ	
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20				







- 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 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 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с воздушных линий, заводом-изготовителем устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 10 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 100 мм.
- 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

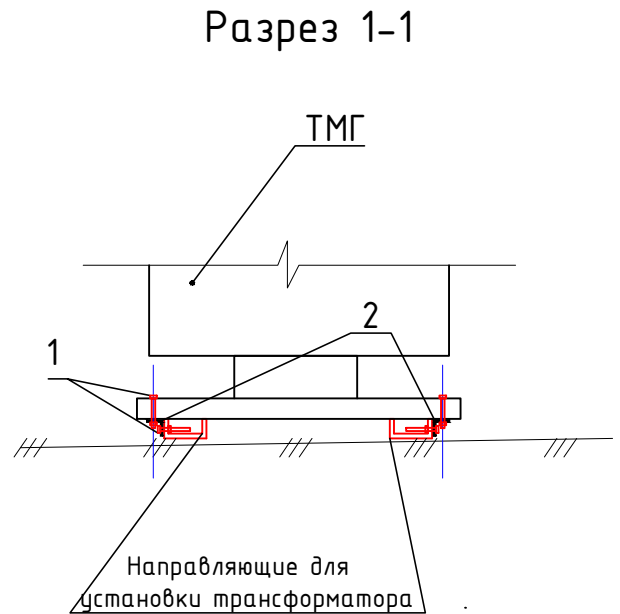
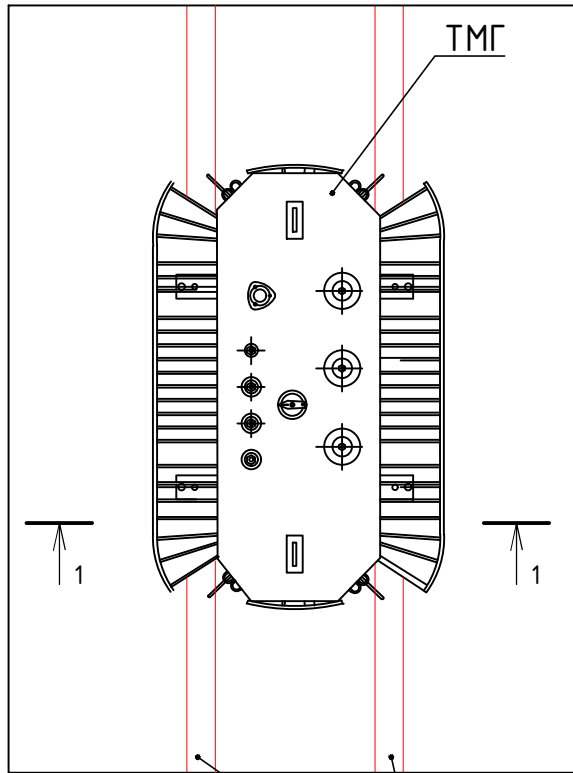


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 8509-93 ○	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	8 шт	электрод
2	ГОСТ 103-76 —	Сталь полосовая 50х5 мм	30 м	полоса заземления
3	—	Металлические конструкции, используемые в качестве заземления		

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	9	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Заземление. Молниезащита		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов				02.20				

# Спецификация






Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x50x5 мм, L=80 мм	4	
2	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	4	



Камера трансформатора

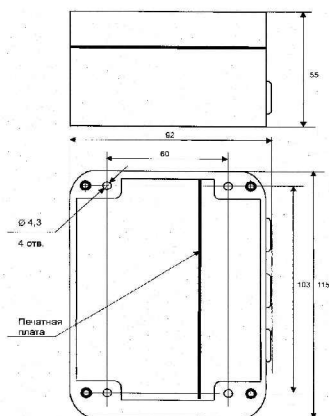
Направляющие для  
установки трансформатора

1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора .
2. Уголки 50x50x5 мм закрепить сваркой к направляющим в четырех местах под опорами трансформатора . С трансформатора снять транспортные колеса , закрепить трансформатор болтами к уголкам .

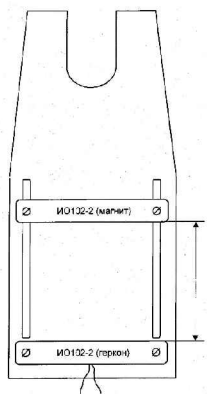
Взам.инв. N	1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора . 2. Уголки 50х50х5 мм закрепить сваркой к направляющим в четырех местах под опорами трансформатора . С трансформатора снять транспортные колеса , закрепить трансформатор болтами к уголкам.									
							10-2020-ЭС			
	Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786		
Разраб.		Чумашвили				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов				02.20		Р	10	
Н.контр		Сипко				02.20				
Инв. N подл.								Закрепление трансформатора		
	Утвердил	Ларионов				02.20				



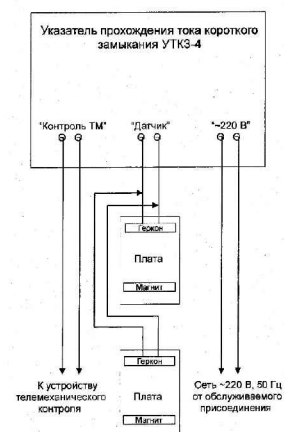
Приложение 1  
Габаритные и установочные  
размеры УТКЗ



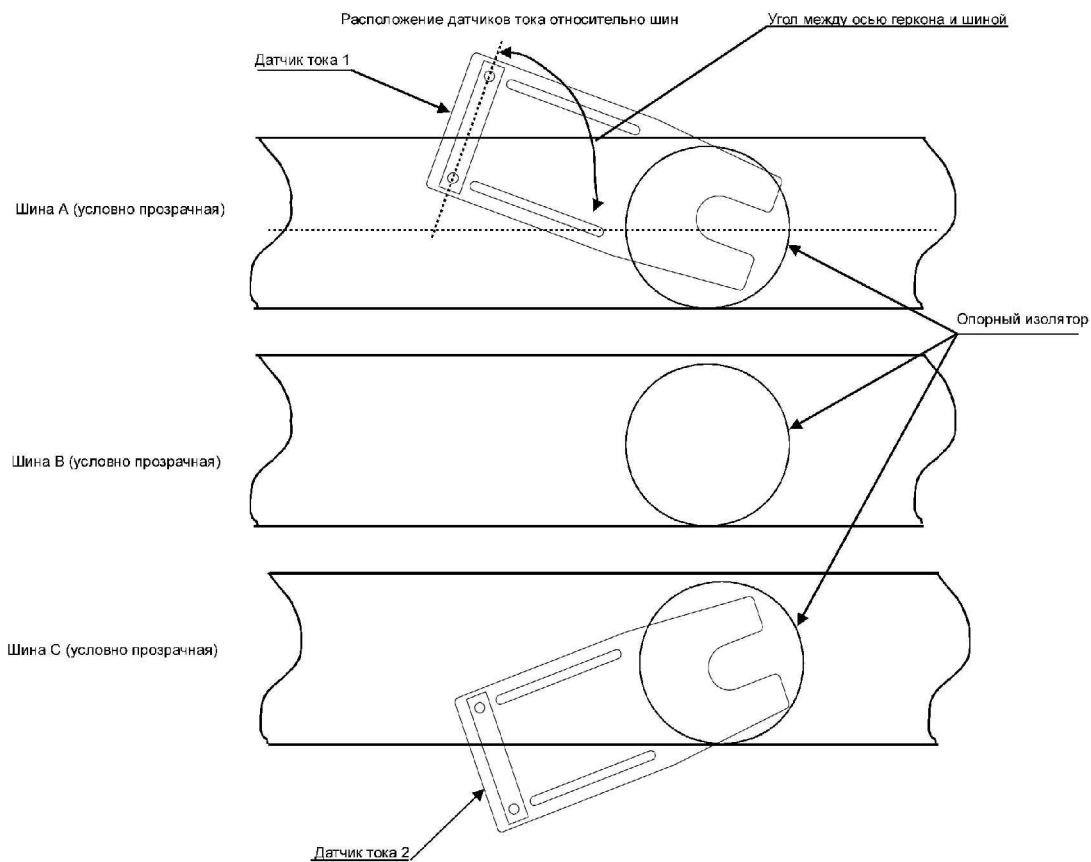
Приложение 2  
Датчик тока




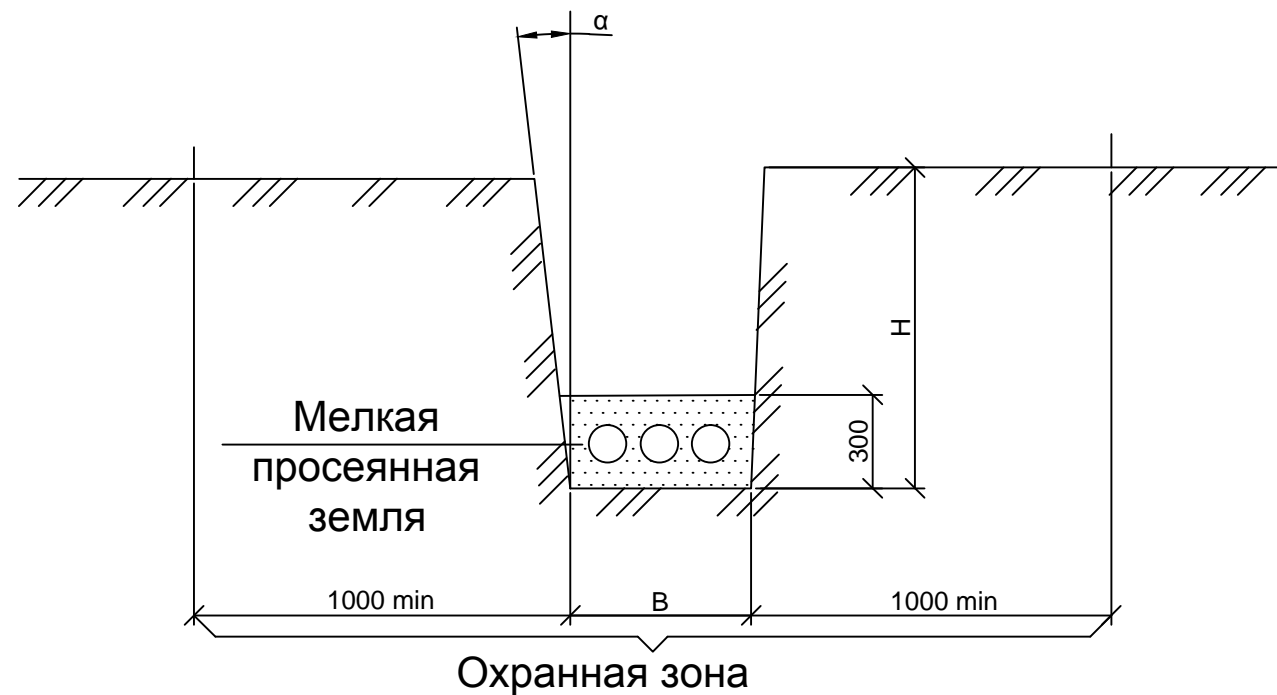
Приложение 3  
Схема подключения УТКЗ



Приложение 4



Взам.инв. N												
Подпись и дата								10-2020-ЭС				
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786				
		Разраб.	Чумашвили				02.20					
Инв. N подл.	Проверил	Ларионов			02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ			Стадия	Лист	Листов	
	Н.контр	Сипко			02.20				Р	12		
							Схема подключения УТКЗ-4					
	Утвердил	Ларионов			02.20							








1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса ( $\alpha$ ) следует принимать соответствующие поправки.
3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1 кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать разлтные свалки (В том числе свалки шлака и снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.

Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100м траншеи		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100м траншеи, м <sup>2</sup>	Глубина прокладки кабелей
			рытье траншей	Обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		54,0	35,0	18,0	
T-6	700		63,0	42,0	21,0	
T-7	800		72,0	48,0	24,0	
T-8	900		81,0	54,0	27,0	
T-9	1000		90,0	60,0	30,0	
T-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
T-11	500		62,5	47,5	15,0	
T-12	600		75,0	57,0	18,0	
T-13	800		100,0	76,6	24,0	
T-14	900		112,0	85,0	27,0	
T-15	1000		125,0	95,0	30,0	

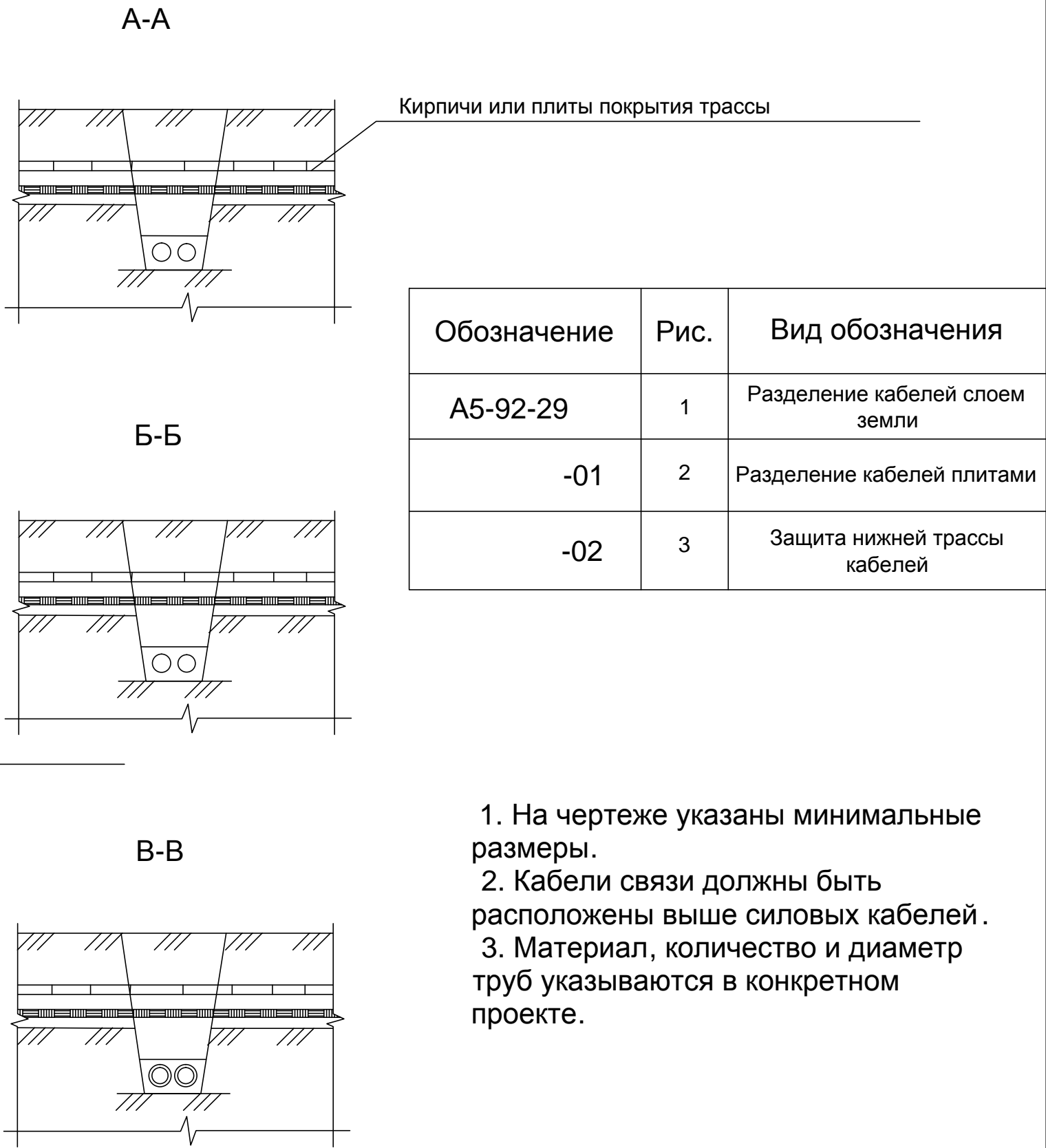
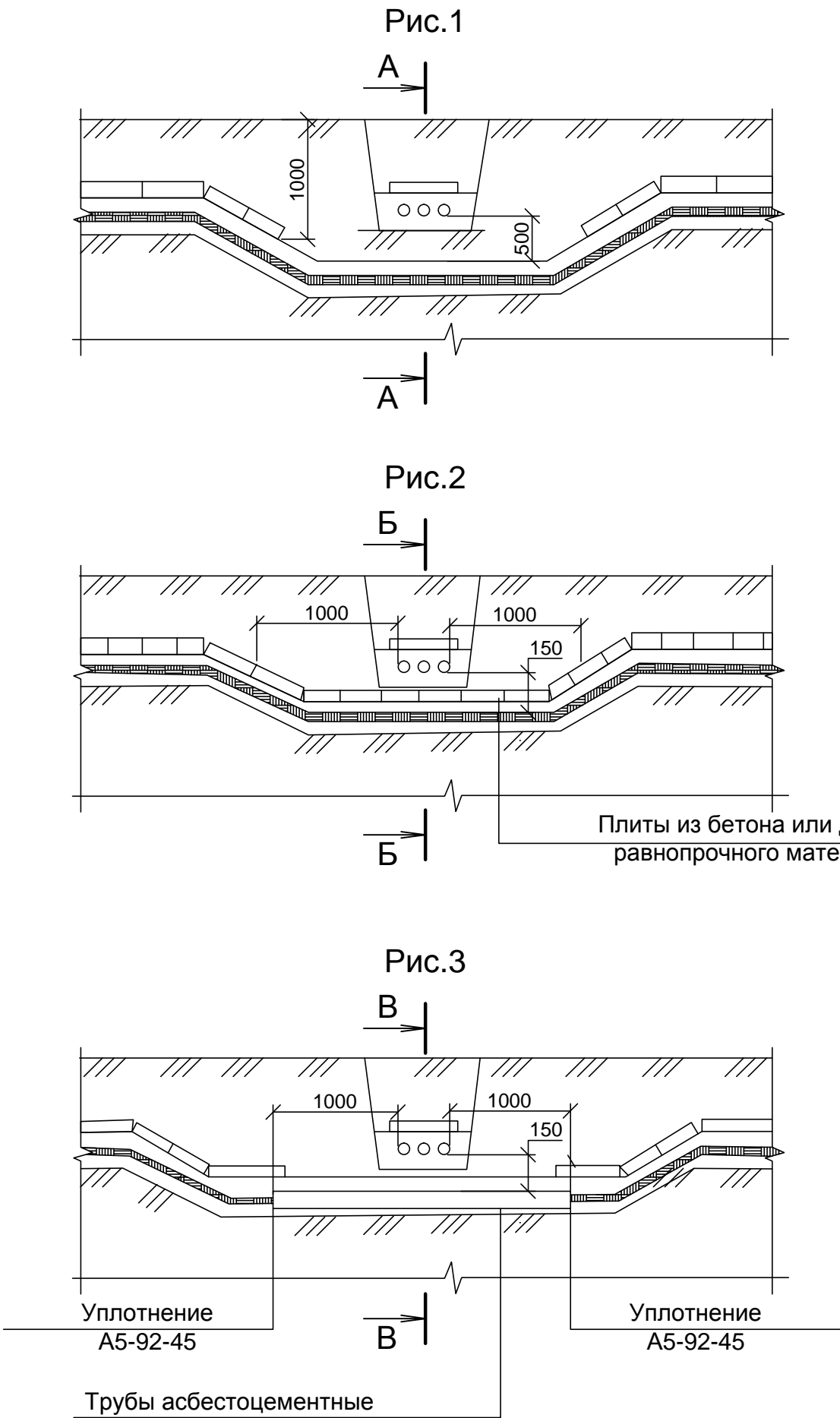
Альбом А5-92-46 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва






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

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.20		Р	13	
Н.контр	Сипко				02.20				
						Таблица кабельных траншей и объемы земляных работ		<b>АТЛАН</b> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ	
Утвердил	Ларионов				02.20				

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

Альбом А5-92-46 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва



						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	14	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Пересечение двух кабельных линий в земле		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов				02.20				



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

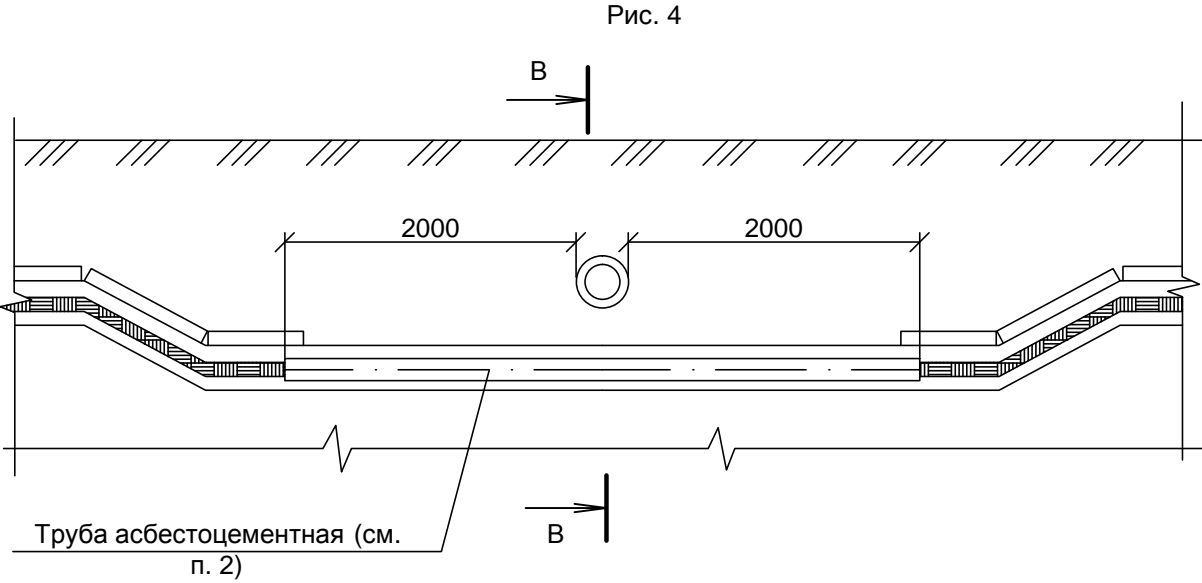


Рис. 4

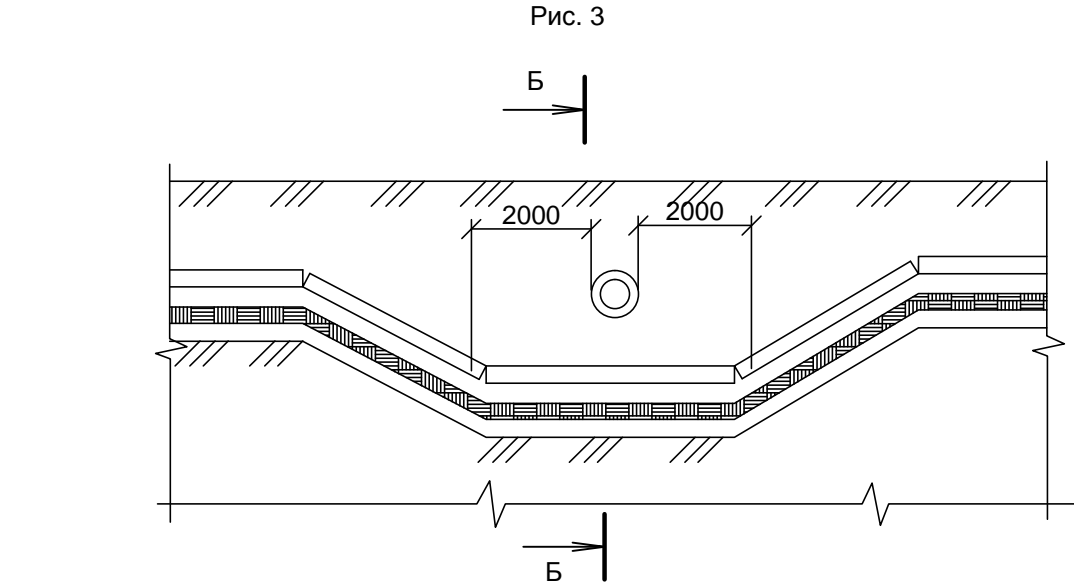


Рис. 3

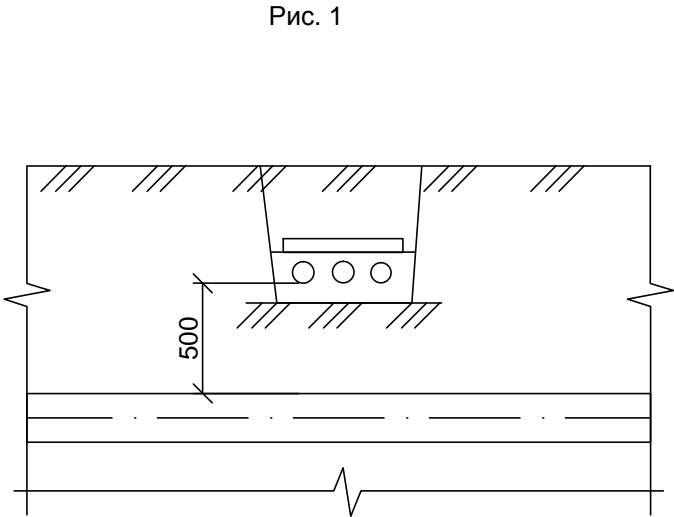


Рис. 1

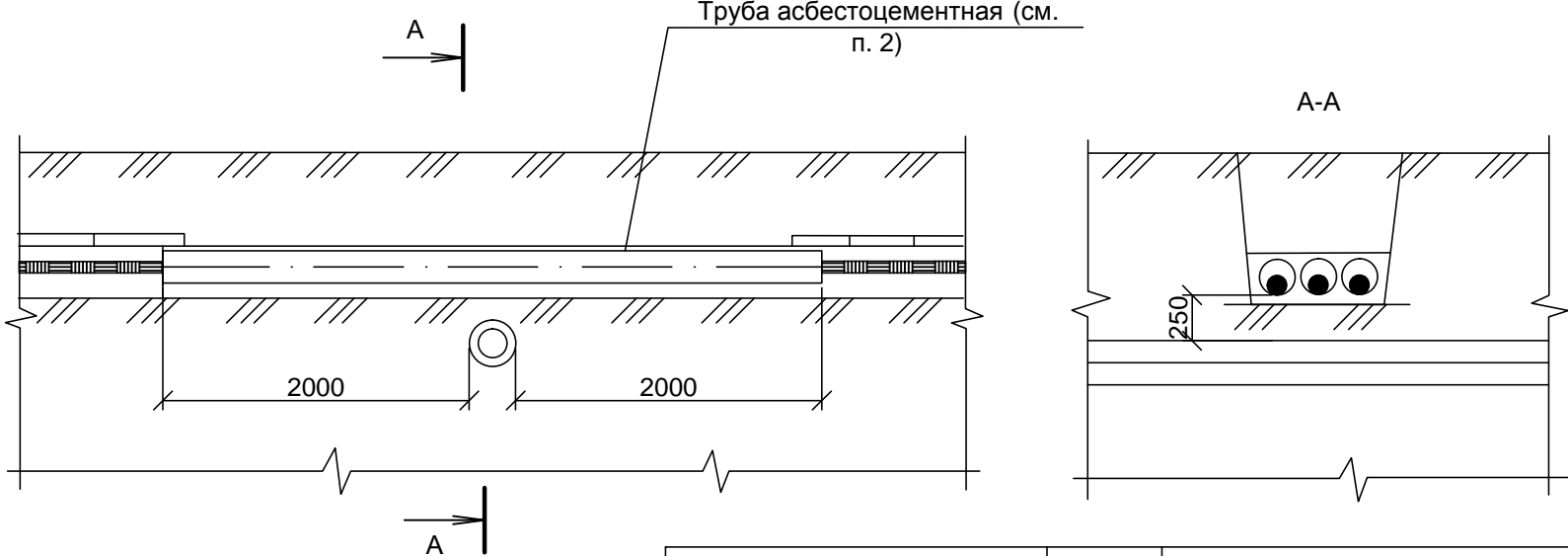
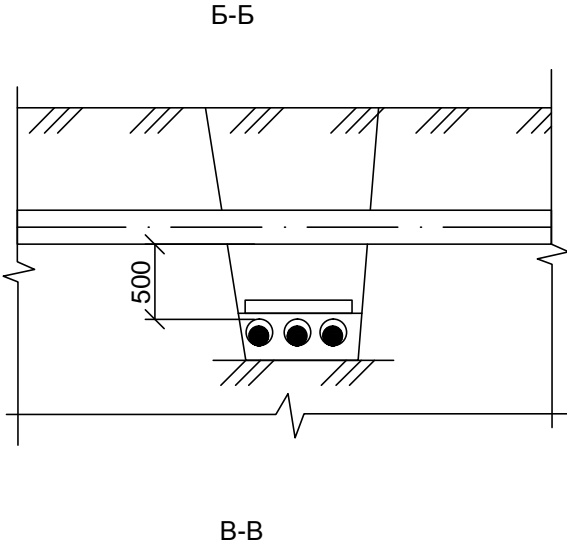
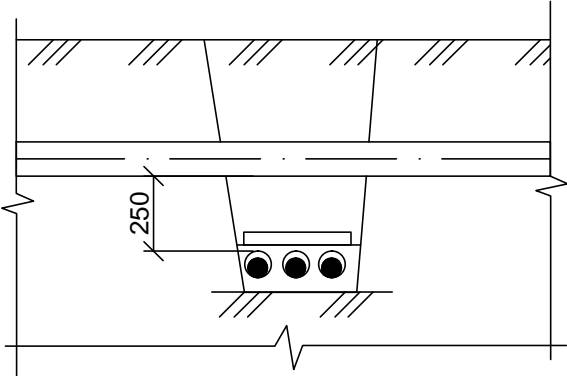


Рис. 2



В-В



Обозначение	Рис.	Тип прокладки
A5-92-32	1	Над трубопроводом в нормальных условиях
-01	2	Над трубопроводом в стесненных условиях
-02	3	Под трубопроводом в нормальных условиях
-03	4	Под трубопроводом в стесненных условиях

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели в концах труб уплотнить по чертежу А5-92-45.
3. Материал, количество и диаметр труб указывается в конкретном проекте.

Альбом А5-92-46 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва



						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	15	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Пересечение кабельной линии с трубопроводом	 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.20				

Рис. 1

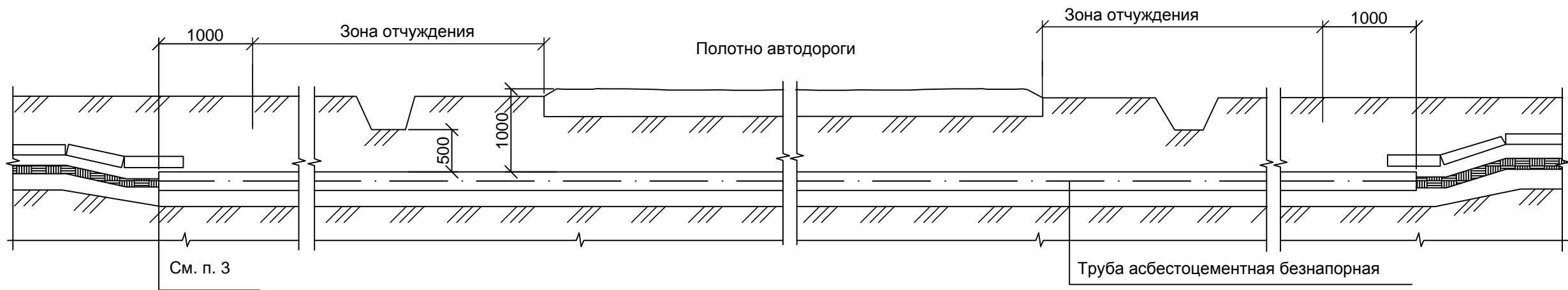


Рис. 2

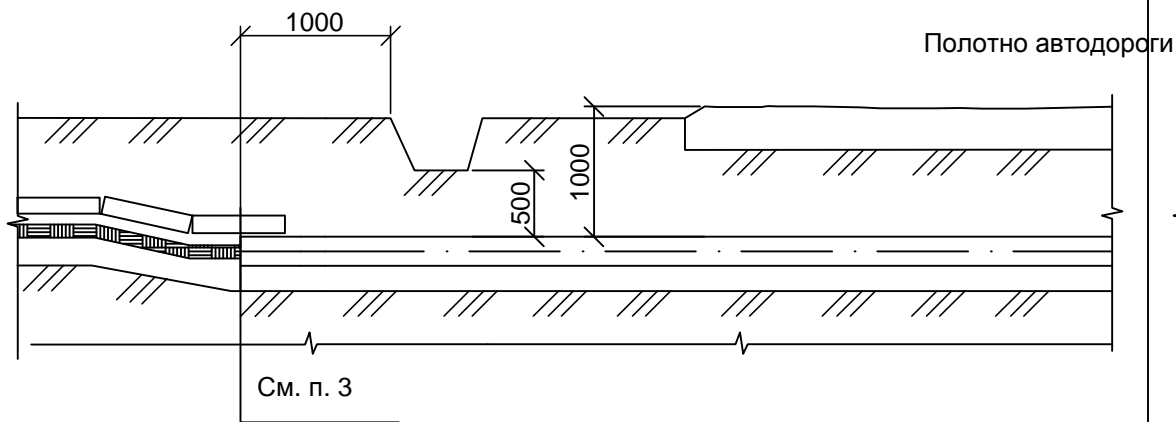
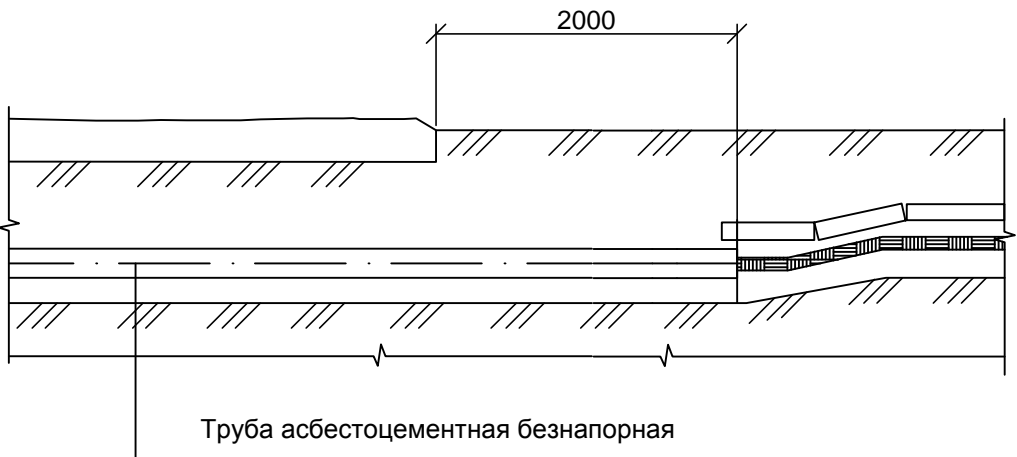







Рис. 3



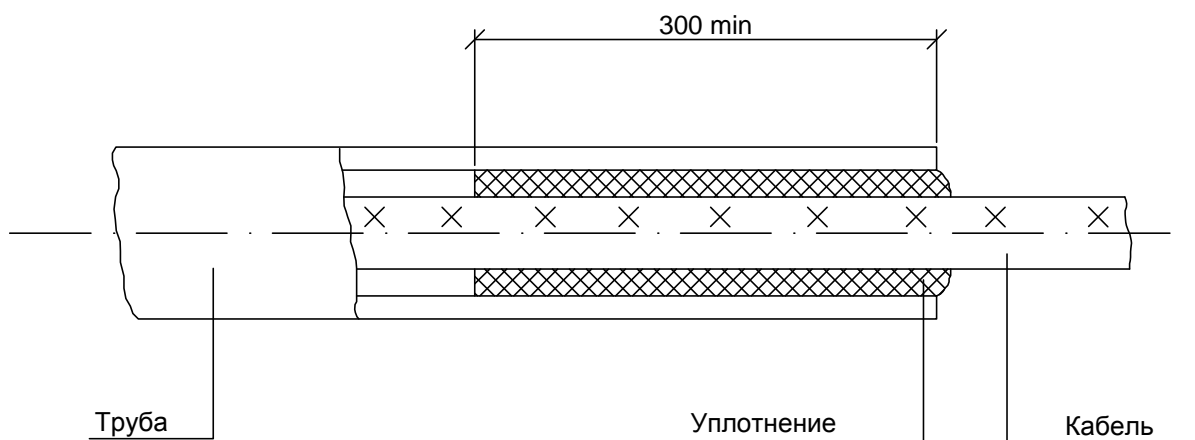
1. На чертеже укааны минимальные размеры.
2. Количество, длина и диаметр труб указываются в конкретном проекте.
3. Кабели в трубах уплотнить с двух сторон по черт. А5-92-45.

Обозначение	Рис.	Характер пересечения
A5-92-39	1	При наличии зоны отчуждения
-01	2	При отсутствии зоны отчуждения, при наличии водоотводной канавы
-02	3	При отсутствии зоны отчуждения, при отсутствии водоотводной канавы


Альбом А5-92-46 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	16	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Прокладка кабельной линии открытым способом при пересечении с автодорогой	 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.20				

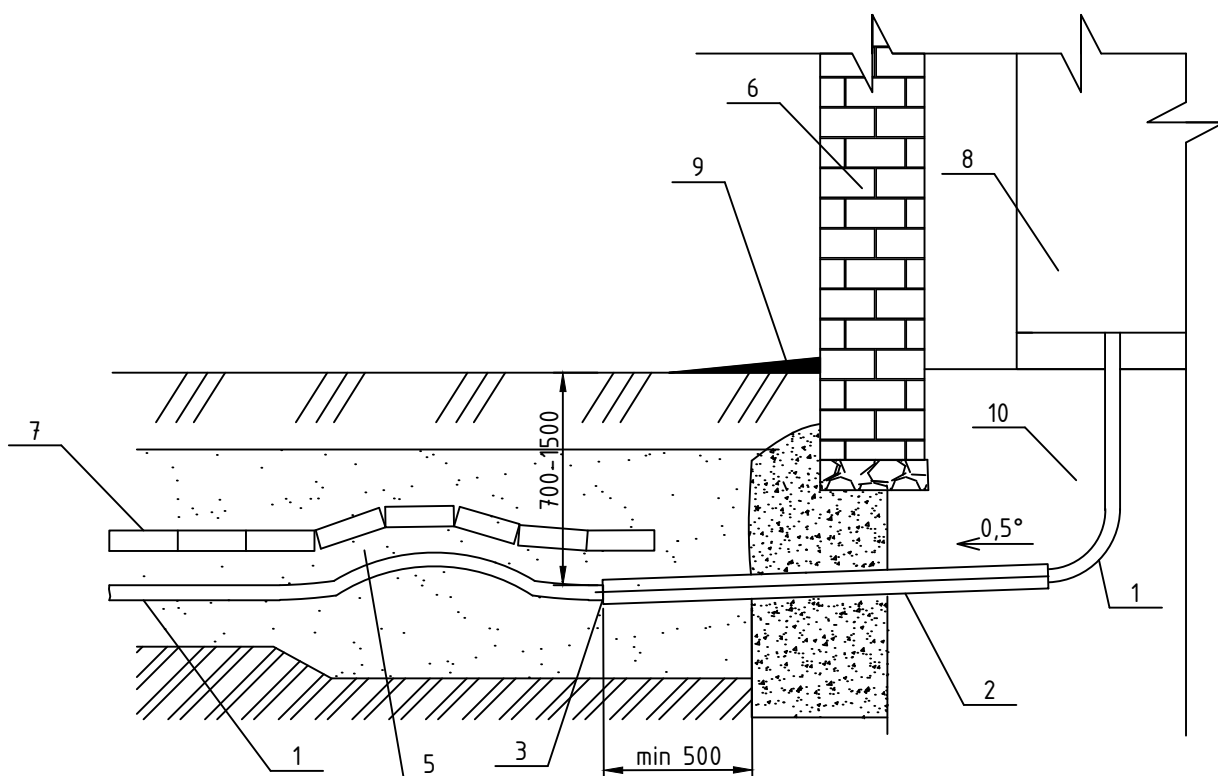




Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

Инв. N подл.	Подпись и дата						Взам.инв. N		
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	10-2020-ЭС		
	Разраб.	Чумашвили				02.20	Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786		
	Проверил	Ларионов				02.20			
	Н.контр	Сипко				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		
							Уплотнение кабеля в трубе		
	Утвердил	Ларионов				02.20			
							Стадия	Лист	Листов
							Р	17	
									






Обозначения:

1. Кабель 10 кВ АСБл-10, 3х240;
2. Труба ПЭ 160;
3. Уплотнение;
4. Гидроизоляция;
5. Песок без примесей глины и камней;
6. Фундамент ТП;
7. Плита ПЗК или глиняный полнотелый кирпич;
8. Ячейка высоковольтная;
9. Асфальтовая или бетонная отмостка, ширин. до 1м;
10. Кабельный приямок ТП.

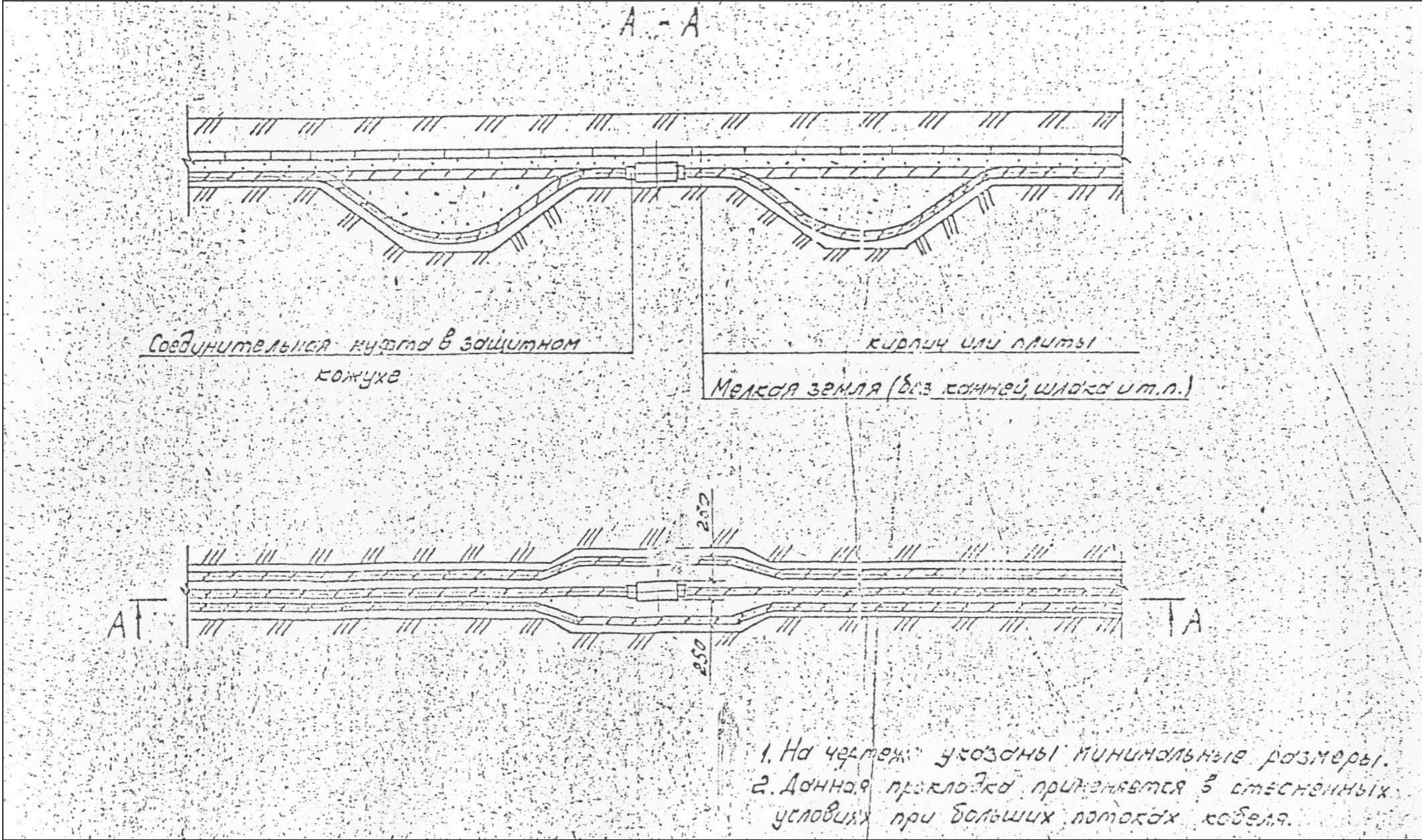
После ввода труб в здание или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен.

Кабели в трубах уплотнить с двух концов.


При использовании защиты из трубы ПЭ, плита ПЗК или кирпич не используется.

Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	10-2020-ЭС		
							Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ППРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786		
							КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист
								Р	19
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Кабельный ввод в ТП		
									



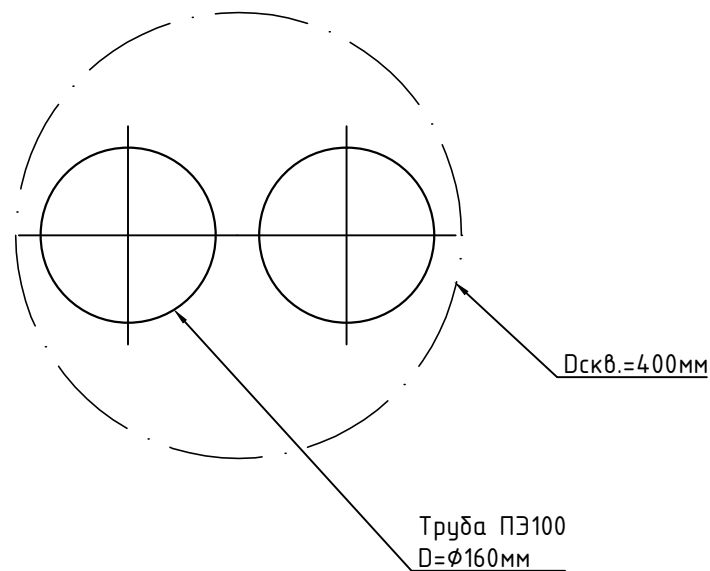
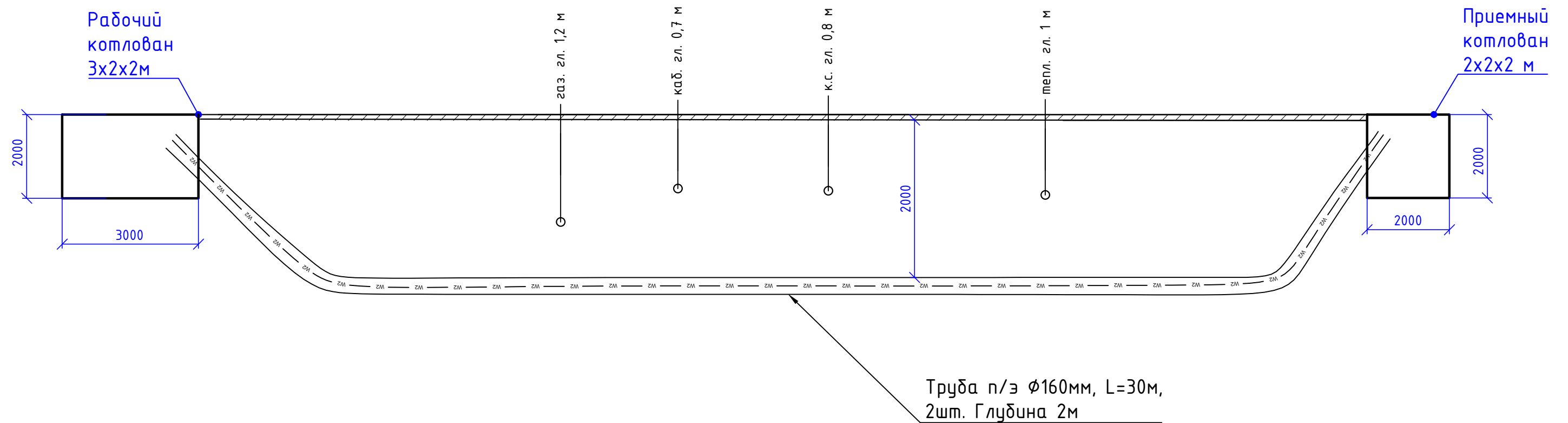


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили			И	02.20		Р	20	
Проверил	Ларионов			Ларионов	02.20				
Н.контр	Сипко			Сипко	02.20				
						Установка соединительной муфты для кабелей с расположением компенсаторов в вертикальной плоскости			
Утвердил	Ларионов			Ларионов	02.20				

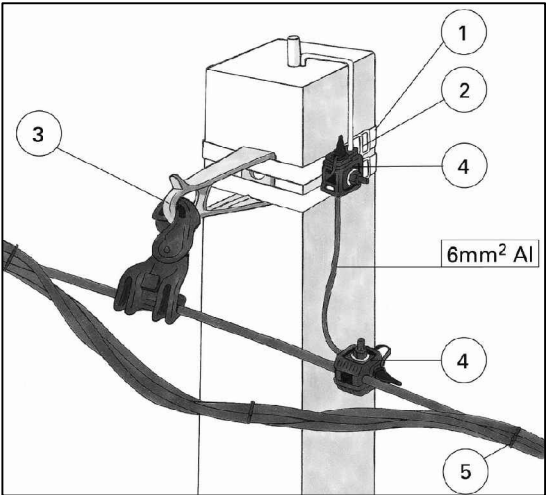


ГНБ-1



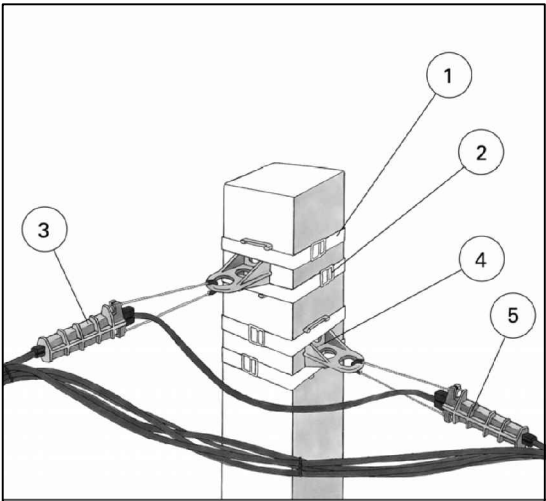
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	21	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Профиль ГНБ		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил	Ларионов				02.20				



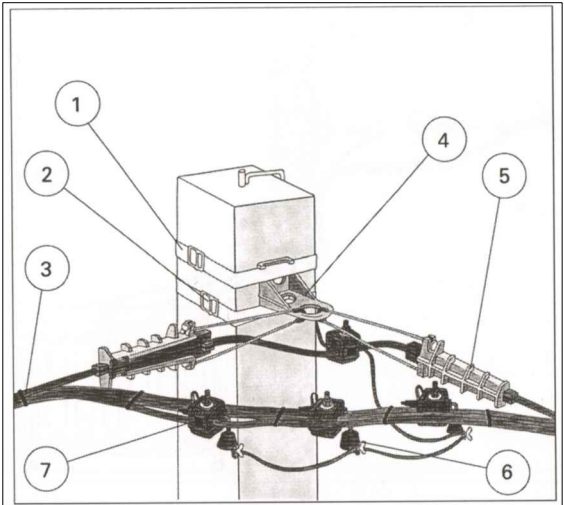
Узел 1

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Прокалывающий зажим	P2X-95
5	Кабельный ремешок	CSB



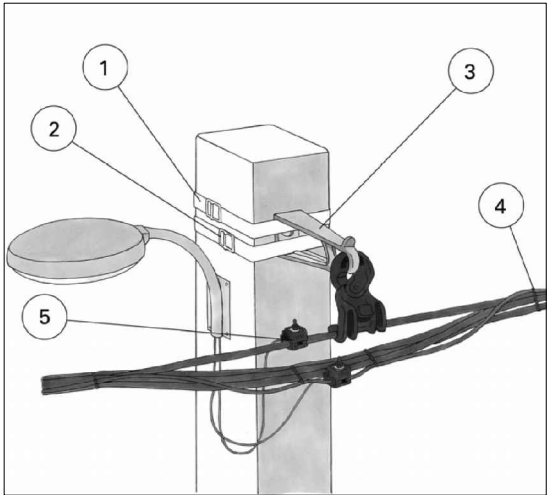
Узел 2

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000



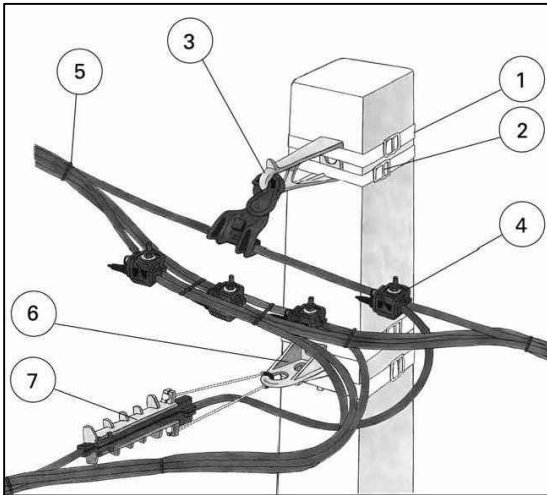
Узел 3

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000
6	Ограничитель перенапряжения	LVA 440B-CL
7	Прокалывающий зажим	P2X95



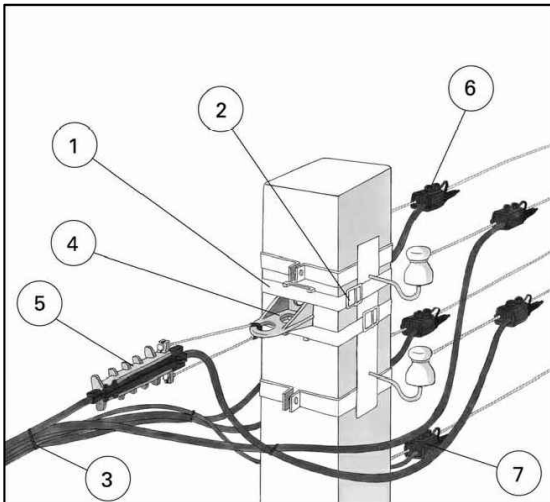
Узел 4

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Кабельный ремешок	CSB
5	Прокалывающий зажим	P2X-95



Узел 5

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Прокалывающий зажим	P2X-95
5	Кабельный ремешок	CSB
6	Кронштейн	CA 1500
7	Анкерный зажим	PA-1500



Узел 6

№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепы для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000
6	Ответвительный зажим для присоединения СИП к голым проводам	CDR/CN 1S 95 UK
7	Ответвительный зажим для присоединения СИП к голым проводам	RDP 25/CN

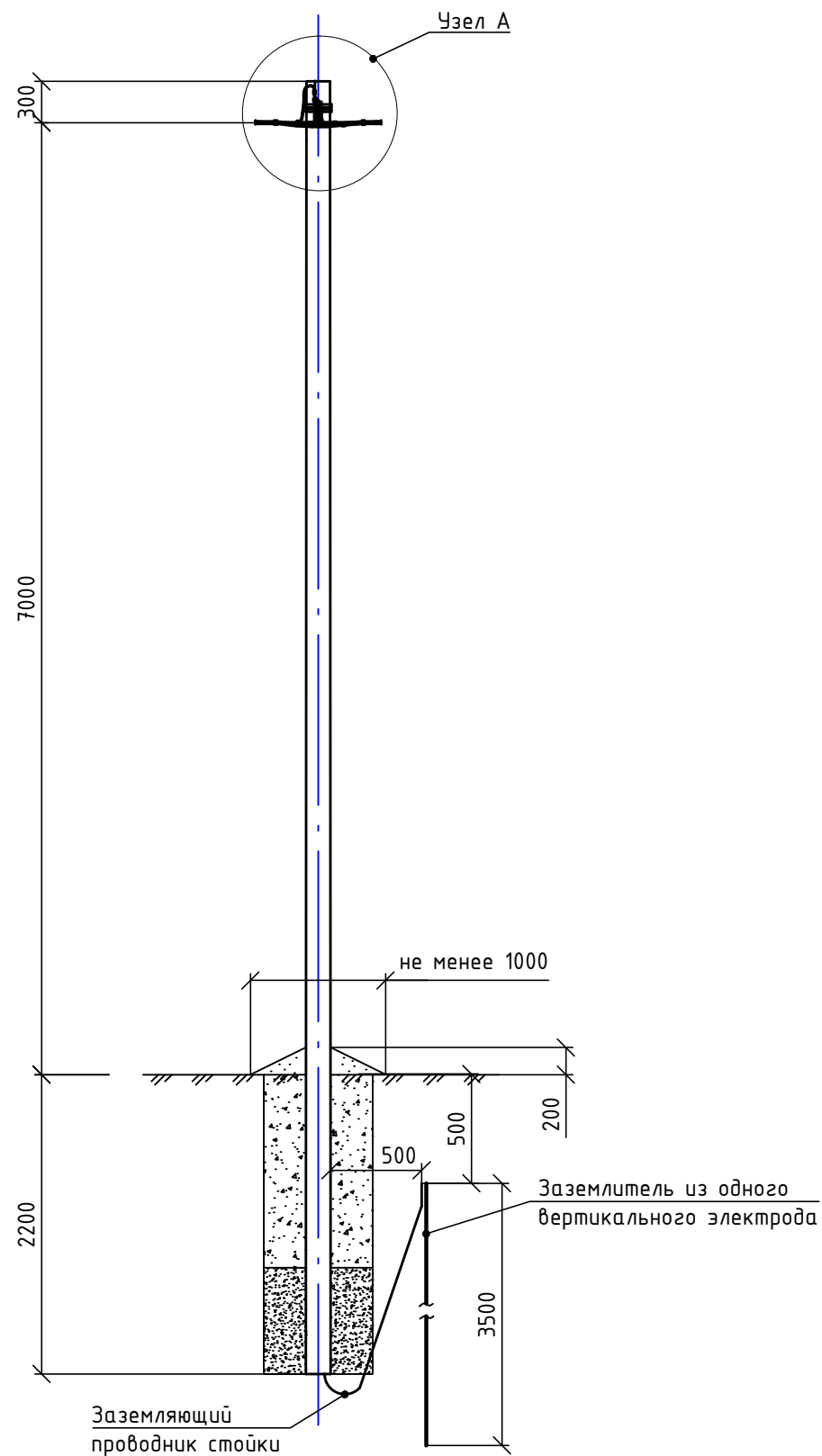
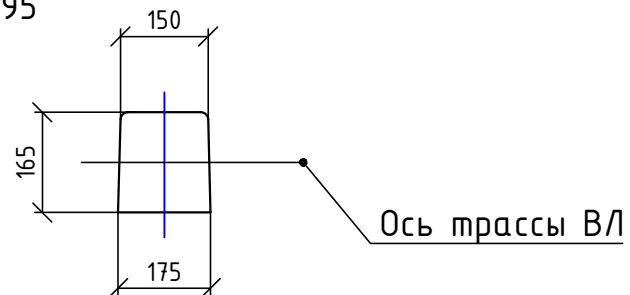
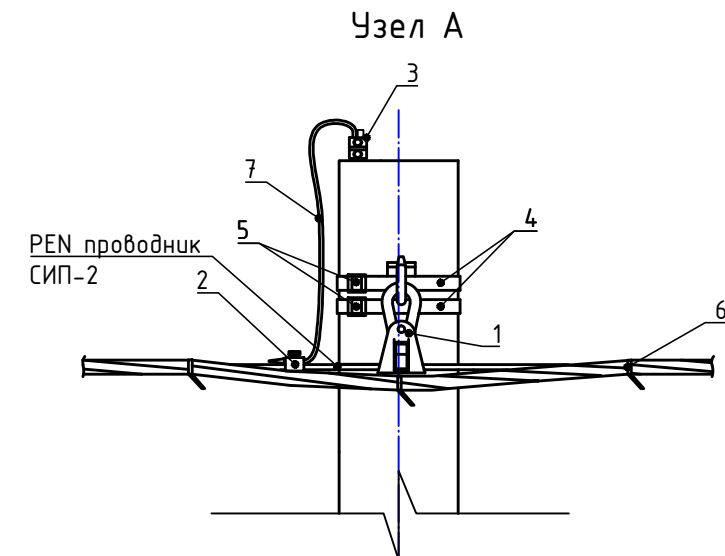







Схема установки стойки СВ95

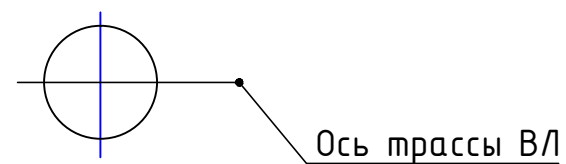



Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные элементы			
	Стойка СВ 95-3	1		
	Арматура СИП			см. 10-2020-ЭС
1	Комплект промежуточной подвески ES-2000	1		
2	Прокалывающий зажим P2R-150	1		
3	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
4	Лента из нержавеющей стали F 2007	2		в метрах
5	Скрепы для крепления лент А 200	2		
6	Кабельный ремешок CSB	3		
7	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах








- Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СВ 95 производится в сверлёные котлованы диам. 350 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.
- Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
- Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
- Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
- Заземлитель выполнен из уголка стального г/к 50х50х5.
- Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком:

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.20		Р	23	
Проверил	Ларионов				02.20				
Н.контр	Сипко				02.20				
						Промежуточная опора СВ95	 <b>АТЛАН</b> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ		
Утвердил	Ларионов				02.20				

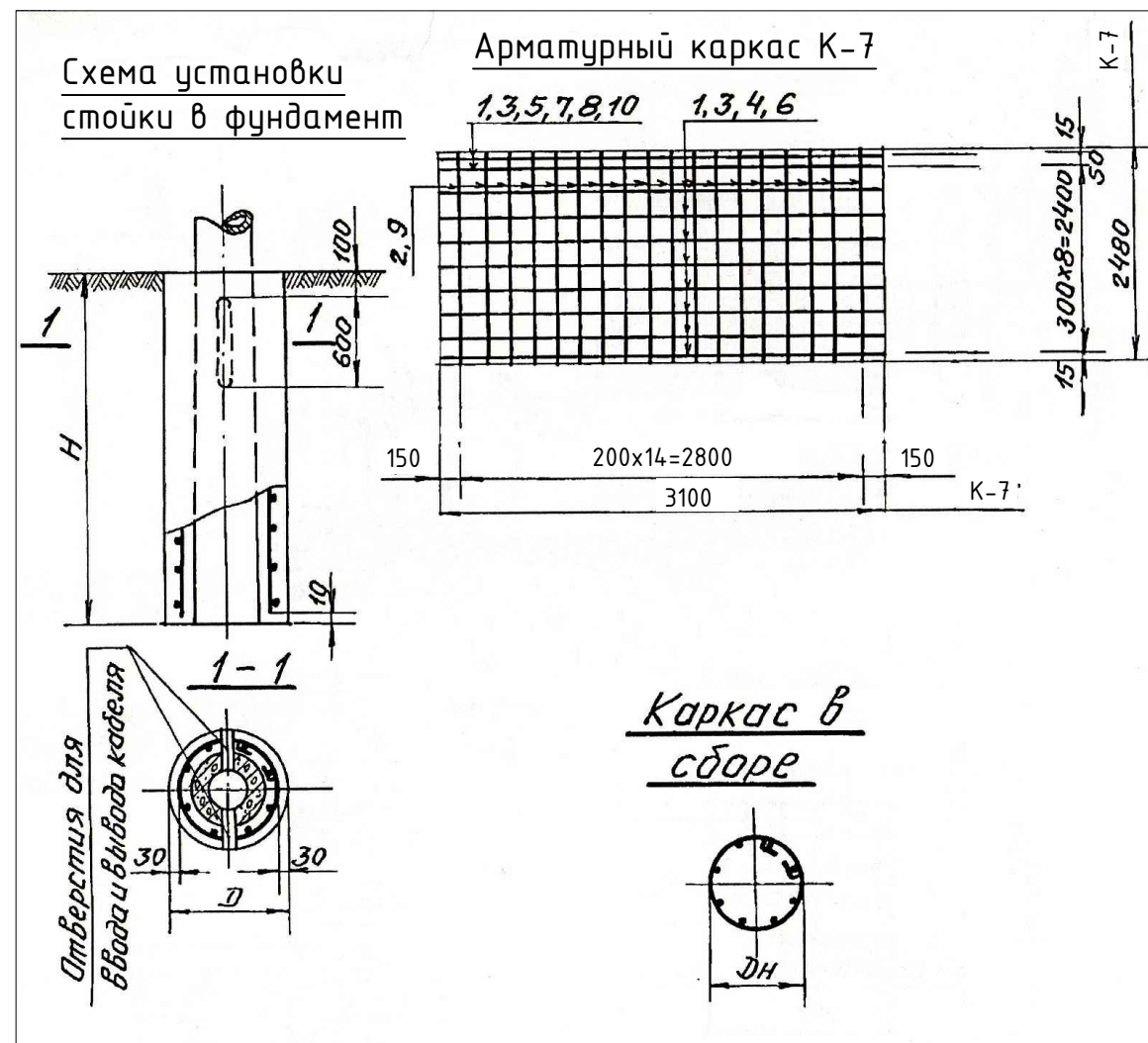


1. Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СС 108.6-3 производится в сверлёные котлованы диам. 1000 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.
2. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
3. Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
4. Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
5. Заземлитель выполнен из уголка стального 2/к 50х50х5.
6. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком: 

						10-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Чумашвили			02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов			02.20		Р	24	
Н.контр		Сипко			02.20				
						Промежуточная опора СС 108		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил		Ларионов			02.20				







Основные показатели фундамента							
Марка фунда.	D, м	Dн, м	H, м	Марка бетона по прочности на сжатие	Объем бетона, м³	Расход арматуры, кг	Расход арматуры на 1 м³ бетона, кг/м³
Ф-7	1,0	0,94	2,5	200	1,57	55,83	35,5

Спецификация арматуры										
Марка фунд.	Марка каркаса	№ поз.	Наименование элемента	ϕ, мм	l, мм	Кол., шт.	nl, м	Выборка арматуры		
								ϕ, мм	Σ, nl, м	Масса, кг
Ф-7	К-7	4	Продольный стержень	10AI	3100	8	24,80	10AI	24,80	15,30
		5	Продольный стержень	14AI	3100	2	6,20	14AI	6,20	7,50
		9	Попереный стержень	12AII	2480	15	37,20	12AII	37,20	33,03
			Всего:							

- В фундаментах под стойки с воздушной подводкой питания отверстия для ввода и вывода кабеля не выполняются.
- Участки стержней, попадающие в отверстия для ввода и вывода кабеля, вырезаются по месту.
- Каркас изготавливается при помощи контактной точечной сварки в соответствии с требованиями "Указаний по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций" СН 393-69.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

10-2020-ЭС

Лист

25.2





# **Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ПС"Северо-Восточная" ф.СВ-208 до РП-58 (ис.ш.)**

## **Дано:**

Uном.	=	6000	В	-	Номинальное напряжение сети.
Uср.	=	6300	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Ik.з.(3ф)max.ПС	=	9909,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ПС"Северо-Восточная" ф.СВ-208 в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.ПС	=	8384,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ПС"Северо-Восточная" ф.СВ-208 в минимальном режиме
г уд.К1,К2	=	0,16	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км. при параллельной прокладке
х уд.К1,К2	=	0,073	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км. в плоскости при парал. пр.
L К1,К2	=	2,012	км	-	Длина кабеля

185 мм2

## **Ответ:**

Sk.з.max.ПС	=	108,13	мВА	-	Мощность короткого замыкания максимальная
Sk.з.min.ПС	=	91,49	мВА	-	Мощность короткого замыкания минимальная
Xc.max.	=	0,3671	Ом	-	Эквивалентное максимальное сопротивление системы
Xc.min.	=	0,4338	Ом	-	Эквивалентное минимальное сопротивление системы
Rл.К1,К2	=	0,3219	Ом	-	Активное сопротивление линии
Xл.К1,К2	=	0,1469	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
Zл.max.К1,К2	=	0,6064	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Zл.min.К1,К2	=	0,6640	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
Ik.з.(3ф)max.К1,К2	=	5997,8	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах РП-58 (ис.ш.) в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.К1,К2	=	5478,1	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах РП-58 (ис.ш.) в минимальном режиме

## **Решение:**

Ск.з.max.ПС	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)max.ПС	=	1,7321	*	6300	*	9909	=	108,13	мВА
Ск.з.min.ПС	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)min.ПС	=	1,7321	*	6300	*	8384	=	91,49	мВА
Xc.max.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)max.ПС}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 9909}$	=	0,3671	Ом								
Xc.min.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)min.ПС}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 8384}$	=	0,4338	Ом								
Rл.К1,К2	=	г уд. * L К1	=	0,16 * 2,012	=	0,3219	Ом								
Xл.К1,К2	=	х уд. * L К1	=	0,073 * 2,012	=	0,1469	Ом								
Zл.max.К1,К2	=	$\sqrt{Rл.К1,К2^2 + (Xл.К1,К2 + Xc.max.)^2}$	=	$\sqrt{0,1036 + (0,2641)^2}$	=	0,6064	Ом								
Zл.min.К1,К2	=	$\sqrt{Rл.К1,К2^2 + (Xл.К1,К2 + Xc.min.)^2}$	=	$\sqrt{0,1036 + (0,3372)^2}$	=	0,6640	Ом								
Ik.з.(3ф)max.К1,К2	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.max.К1}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,6064}$	=	5997,8	А								
Ik.з.(3ф)min.К1,К2	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.min.К1}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,6640}$	=	5478,1	А								

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от РП-58 (л.ш.) до ТП-61п (л.ш.)**

**Дано:**

Uном.	=	6000	B	-	Номинальное напряжение
Uср.	=	60300	B	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Ик.з.(3ф)max.K1,K2	=	5997,8	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах РП-58 (л.ш.) в максимальном режиме
Ик.з.(3ф)min.K1,K2	=	5478,1	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах РП-58 (л.ш.) в минимальном режиме
г уд.К3,К4	=	0,16	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.
х уд.К3,К4	=	0,073	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.
Л К3,К4	=	0,15	км	-	Длина кабеля или провода

185 мм<sup>2</sup>

**Ответ:**

Rл.К3,К4	=	0,0240	Ом	-	Активное сопротивление линии
Xл.К3,К4	=	0,0110	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
ΣRл.К1-К4	=	0,3459	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии
ΣXл.К1-К4	=	0,1578	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии
Zл.max.К1-К4	=	0,6286	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Zл.min.К1-К4	=	0,6854	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
Ик.з.(3ф)max.К3,К4	=	5786,1	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-61п (л.ш.) в максимальном режиме
Ик.з.(3ф)min.К3,К4	=	5307,1	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-61п (л.ш.) в минимальном режиме

**Решение:**

Rл.К3,К4	=	г уд.К3,К4	*	Л К3,К4	=	0,16	*	0,15	=	0,0240	Ом
Xл.К3,К4	=	х уд.К3,К4	*	Л К3,К4	=	0,073	*	0,15	=	0,0110	Ом
Zл.max.К1-К4	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.К1-К4})^2 + (\Sigma X_{л.К1-К4} + X_{с.max.})^2}$				=	$\sqrt{0,1197^2 + (0,2755)^2}$				= 0,6286 Ом
Zл.min.К1-К4	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.К1-К4})^2 + (\Sigma X_{л.К1-К4} + X_{с.min.})^2}$				=	$\sqrt{0,1197^2 + (0,3501)^2}$				= 0,6854 Ом
Ик.з.(3ф)max.К3,К4	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} \cdot Z_{л.max.К1-К4}}$				=	$\frac{6300}{1,7321 \cdot 0,6286}$				= 5786,1 A
Ик.з.(3ф)min.К3,К4	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} \cdot Z_{л.min.К1-К4}}$				=	$\frac{6300}{1,7321 \cdot 0,6854}$				= 5307,1 A

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ТП-61п (л.ш.) до ТП-118 (л.ш.)**

**Дано:**

Uном.	=	6000	В	-	Номинальное напряжение
Uср.	=	6300	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Ik.з.(3ф)max.K3,K4	=	5786,1	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-61п (л.ш.) в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.K3,K4	=	5307,1	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-61п (л.ш.) в минимальном режиме
r уд.K5,K6	=	0,2	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.
x уд.K5,K6	=	0,074	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.
L K5,K6	=	0,707	км	-	Длина кабеля или провода

150 мм2

**Ответ:**

Rл.K5,K6	=	0,1414	Ом	-	Активное сопротивление линии
Xл.K5,K6	=	0,0523	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
ΣRл.K1-K6	=	0,4873	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии
ΣXл.K1-K6	=	0,2101	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии
Zл.max.K1-K6	=	0,7554	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Zл.min.K1-K6	=	0,8076	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
Ik.з.(3ф)max.K5,K6	=	4815,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-118 (л.ш.) в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.K5,K6	=	4503,9	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-118 (л.ш.) в минимальном режиме

**Решение:**

Rл.K5,K6	=	r уд.K5,K6	*	L K5,K6	=	0,2	*	0,707	=	0,1414	Ом
Xл.K5,K6	=	x уд.K5,K6	*	L K5,K6	=	0,074	*	0,707	=	0,0523	Ом
Zл.max.K1-K6	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K6})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K6} + X_{с.max.})^2}$							=	$\sqrt{0,2375 + (0,3332)}$	= 0,7554 Ом
Zл.min.K1-K6	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K6})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K6} + X_{с.min.})^2}$							=	$\sqrt{0,2375 + (0,4147)}$	= 0,8076 Ом
Ik.з.(3ф)max.K5,K6	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.max.K1-K6}}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,7554}$		=	4815,0	A		
Ik.з.(3ф)min.K5,K6	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.min.K1-K6}}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,8076}$		=	4503,9	A		

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ТП-118 (л.ш.) до ТП-702 (л.ш.)**

**Дано:**

Uном.	=	6000	B	-	Номинальное напряжение	
Uср.	=	6300	B	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.	
Ик.з.(3ф)max.K5,K6	=	4815,0	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-118 (л.ш.) в максимальном режиме	
Ик.з.(3ф)min.K5,K6	=	4503,9	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-118 (л.ш.) в минимальном режиме	
r уд.K7,K8	=	0,2	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.	150 мм <sup>2</sup>
x уд.K7,K8	=	0,074	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.	
L K7,K8	=	0,87	км	-	Длина кабеля или провода	

**Отсеем:**

Rл.K7,K8	=	0,1740	Ом	-	Активное сопротивление линии	
Xл.K7,K8	=	0,0644	Ом	-	Реактивное сопротивление линии	
ΣRл.K1-K8	=	0,6613	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии	
ΣXл.K1-K8	=	0,2745	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии	
Zл.max.K1-K8	=	0,9214	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи	
Zл.min.K1-K8	=	0,9691	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи	
Ик.з.(3ф)max.K7,K8	=	3947,6	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-702 (л.ш.) в максимальном режиме	
Ик.з.(3ф)min.K7,K8	=	3753,3	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-702 (л.ш.) в минимальном режиме	

**Решение:**

Rл.K7,K8	=	r уд.K7,K8	*	L K7,K8	=	0,2	*	0,87	=	0,1740	Ом			
Xл.K7,K8	=	x уд.K7,K8	*	L K7,K8	=	0,074	*	0,87	=	0,0644	Ом			
Zл.max.K1-K8	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K8})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K8} + X_{с.max})^2}$								=	$\sqrt{0,4373 + (0,4116)}$	=	0,9214	Ом
Zл.min.K1-K8	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K8})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K8} + X_{с.min})^2}$								=	$\sqrt{0,4373 + (0,5018)}$	=	0,9691	Ом
Ик.з.(3ф)max.K7,K8	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.max.K1-K8}}$			=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,9214}$			=	3947,6	A			
Ик.з.(3ф)min.K7,K8	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.min.K1-K8}}$			=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,9691}$			=	3753,3	A			



Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ТП-702 (Iс.ш.) до Пр. КТП (Iс.ш.)

Дано:

Uном.	=	6000	В	-	Номинальное напряжение	
Uср.	=	6300	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.	
Iк.з.(3ф)max.K7,K8	=	3947,6	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-702 (Iс.ш.) в максимальном режиме	
Iк.з.(3ф)min.K7,K8	=	3753,3	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-702 (Iс.ш.) в минимальном режиме	
г уд. K9,K10	=	0,12	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.	240 мм2
х уд. K9,K10	=	0,071	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.	
L K9,K10	=	0,455	км	-	Длина кабеля или провода	

Ответ:

Rл.K9,K10	=	0,0546	Ом	-	Активное сопротивление линии	
Xл.K9,K10	=	0,0323	Ом	-	Реактивное сопротивление линии	
ΣRл.K1-K10	=	0,7159	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии	
ΣXл.K1-K10	=	0,3068	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии	
Zл.max.K1-K10	=	0,9832	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи	
Zл.min.K1-K10	=	1,0301	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи	
Iк.з.(3ф)max.K9,K10	=	3699,5	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах Пр. КТП (Iс.ш.) в максимальном режиме	
Iк.з.(3ф)min.K9,K10	=	3531,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах Пр. КТП (Iс.ш.) в минимальном режиме	

Решение:

Rл.K9,K10	=	г уд. K9,K10	*	L K9,K10	=	0,12	*	0,455	=	0,0546	Ом
Xл.K9,K10	=	х уд. K9,K10	*	L K9,K10	=	0,071	*	0,455	=	0,0323	Ом
Zл.max.K1-K10	=	$\sqrt{(ΣRл.K1-K10)^2 + (ΣXл.K1-K10 + Xc.max.)^2} = \sqrt{0,5125^2 + (0,4541)^2} = 0,9832$									Ом
Zл.min.K1-K10	=	$\sqrt{(ΣRл.K1-K10)^2 + (ΣXл.K1-K10 + Xc.min.)^2} = \sqrt{0,5125^2 + (0,5486)^2} = 1,0301$									Ом
Iк.з.(3ф)max.K9,K10	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.max.K1-K10}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 0,9832}$		=	3699,5		А	
Iк.з.(3ф)min.K9,K10	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.min.K1-K10}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,0301}$		=	3531,0		А	

Дано:

**Ответ:**

Решение:

$R_{n,K9,K10}$	$= r_{yL,K9,K10}$	*	$L_{K9,K10}$	$= 0,2$	*	$0,22$	$= 0,0440$	OM
$X_{n,K9,K10}$	$= x_{yL,K9,K10}$	*	$L_{K9,K10}$	$= 0,074$	*	$0,22$	$= 0,0163$	OM
$Z_{n,max,K1-K10}$	$= \sqrt{(ZR_{n,K1-K10})^2 + (EX_{n,K1-K10} + X_{c,max})^2}$						$= \sqrt{0,4975 + (0,4328)} = 0,9645$	OM
$Z_{n,min,K1-K10}$	$= \sqrt{(ZR_{n,K1-K10})^2 + (EX_{n,K1-K10} + X_{c,min})^2}$						$= \sqrt{0,4975 + (0,5251)} = 1,0112$	OM
$I_{n,3.3\phi,max,K9,K10}$	$= \frac{U_{cp}}{\sqrt{3}}$	*	$Z_{n,max,K1-K10}$	$= \frac{6300}{1,7321}$	*	$0,9645$	$= 3771,2$	A
$I_{n,3.3\phi,min,K9,K10}$	$= \frac{U_{cp}}{\sqrt{3}}$	*	$Z_{n,min,K1-K10}$	$= \frac{6300}{1,7321}$	*	$1,0112$	$= 3596,9$	A

Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ТП-444 (Iс.ш.) до ТП-657 (Iс.ш.)

Дано:

Uном.	=	6000	В	-	Номинальное напряжение	
Uср.	=	6300	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.	
Ik.з.(3ф)max.K9,K10	=	3771,2	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-444 (Iс.ш.) в максимальном режиме	
Ik.з.(3ф)min.K9,K10	=	3596,9	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-444 (Iс.ш.) в минимальном режиме	
г уд. K11,K12	=	0,2	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.	150мм
х уд. K11,K12	=	0,074	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.	
L K11,K12	=	0,3	км	-	Длина кабеля или провода	

Отвеч:

Rл.K11,K12	=	0,0600	Ом	-	Активное сопротивление линии	
Xл.K11,K12	=	0,0222	Ом	-	Реактивное сопротивление линии	
ΣRл.K1-K12	=	0,7653	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии	
ΣXл.K1-K12	=	0,3130	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии	
Zл.max.K1-K12	=	1,0238	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи	
Zл.min.K1-K12	=	1,0693	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи	
Ik.з.(3ф)max.K11,K12	=	3552,7	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-657 (Iс.ш.) в максимальном режиме	
Ik.з.(3ф)min.K11,K12	=	3401,4	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-657 (Iс.ш.) в минимальном режиме	

Решение:

Rл.K11,K12	=	г уд.K11,K12	*	L K11,K12	=	0,2	*	0,3	=	0,0600	Ом
Xл.K11,K12	=	х уд.K11,K12	*	L K11,K12	=	0,074	*	0,3	=	0,0222	Ом
Zл.max.K1-K12	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K12})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K12} + X_{с.max})^2}$					=	$\sqrt{0,5857^2 + (0,4625)^2}$			= 1,0238 Ом
Zл.min.K1-K12	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.K1-K12})^2 + (\Sigma X_{л.K1-K12} + X_{с.min})^2}$					=	$\sqrt{0,5857^2 + (0,5578)^2}$			= 1,0693 Ом
Ik.з.(3ф)max.K11,K12	=	Uср.		=	6300		=	3552,7		А	
	=	$\frac{Uср.}{\sqrt{3} * Zл.max.K1-K12}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,0238}$		=	3552,7		А	
Ik.з.(3ф)min.K11,K12	=	Uср.		=	6300		=	3401,4		А	
	=	$\frac{Uср.}{\sqrt{3} * Zл.min.K1-K12}$		=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,0693}$		=	3401,4		А	

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМ 400кВА**

**Дано:**

Увн.ном.	=	6	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	6,3	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	400	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Рк. з.	=	5500	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,2		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,96		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	1,2		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ=Iтр.ном. вн.	=	600/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
Ктт=200/5=20	=	40		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Iтр.ном. вн.	=	38,5	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Iтр.ном. нн.	=	577,4	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Ис.з.тр.вн.	=	57,74	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Ис.з.реле.вн.	=	1,44	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Rтр.	=	1,36	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Zтр.	=	5,46	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Xтр.	=	5,28	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Ик.з.(3ф)тр.нн.	=	620,19	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Ик.з.(2ф)тр.нн.	=	537,10	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Кч.(мтз)тр.нн.	=	9,30	> 1,5	-	Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ)
Ис.з.(то)тр.нн.	=	744,23	А	-	Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Ис.реле.(то)	=	18,61	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Кч.(то)тр.нн.	=	7,49	> 2	-	Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

**МТЗ**

$$I_{тр.ном. вн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{вн.ном.}} = \frac{400}{1,7321 * 6} = 38,5 \text{ А}$$

$$I_{тр.ном. нн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{нн.ср.}} = \frac{400}{1,7321 * 0,4} = 577,4 \text{ А}$$

$$I_{с.з.тр.вн.} = \frac{K_{над.} * K_{с.з.}}{K_{возв.}} * I_{тр.ном. вн.} = \frac{1,2 * 1,2}{0,96} * 38,5 = 57,74 \text{ А}$$

$$I_{с.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.тр.вн.}}{K_{тт}} = \frac{57,74}{40} = 1,44 \text{ А}$$

$$R_{тр.} = \frac{P_{к. з.}}{S_{тр.ном.^2}} * U_{вн.ср.^2} = \frac{5500}{160000} * 39,69 = 1,36 \text{ Ом}$$

$$Z_{тр.} = \frac{U_{к.з. \%}}{100} * \frac{U_{вн.ср.^2}}{S_{тр.ном.}} = \frac{5,5}{100} * \frac{39,69}{0,4} = 5,46 \text{ Ом}$$

$$X_{тр.} = \sqrt{Z_{тр.^2} - R_{тр.^2}} = \sqrt{29,78 - 1,86} = 5,28 \text{ Ом}$$

$$I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{U_{вн.ср.}}{\sqrt{3} * (X_{с.мин.} + X_{л.К1,К2} + X_{тр.})} = \frac{6300}{1,7321 * (0,4338 + 0,1469 + 5,28)} = 620,19 \text{ А}$$

$$I_{к.з.(2ф)тр.нн} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{1,7321}{2} * 620,19 = 537,10 \text{ А}$$

$$K_{ч.(мтз)} = \frac{I_{к.з.(2ф)тр.нн}}{I_{с.з.тр.вн.}} = \frac{537,10}{57,74} = 9,30 > 1,5$$

**ТО**

$$I_{с.з.(то)} = K_{над.} * I_{к.з.(3ф)тр.нн} = 1,2 * 620,19 = 744,23 \text{ А}$$

$$I_{с.з.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.(то)}}{K_{тт}} = \frac{744,23}{40} = 18,61 \text{ А}$$

$$K_{ч.(то)} = \frac{I_{к.з.(3ф)max.}}{I_{с.з.(то)}} = \frac{5573,48}{744,23} = 7,49 > 2$$



**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМ 630кВА**

**Дано:**

Увн.ном.	=	6	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	6,3	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	630	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Рк. з.	=	7600	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,2		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,96		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	1,2		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ=Iтр.ном. вн.	=	1000/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
Ктт=200/5=20	=	40		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Iтр.ном. вн.	=	60,6	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Iтр.ном. нн.	=	909,3	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Ис.з.тр.вн.	=	90,93	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Ис.з.реле.вн.	=	2,27	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Rтр.	=	0,76	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Zтр.	=	3,47	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Xтр.	=	3,38	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Ик.з.(3ф)тр.нн.	=	918,20	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Ик.з.(2ф)тр.нн.	=	795,19	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Кч.(мтз)тр.нн.	=	8,74	> 1,5		Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ)
Ис.з.(то)тр.нн.	=	1101,84	А		Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Ис.реле.(то)	=	27,55	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Кч.(то)тр.нн.	=	5,06	> 2		Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

**МТЗ**

$$I_{тр.ном. вн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{вн.ном.}} = \frac{630}{1,7321 * 6} = 60,6 \text{ А}$$

$$I_{тр.ном. нн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{нн.ср.}} = \frac{630}{1,7321 * 0,4} = 909,3 \text{ А}$$

$$I_{с.з.тр.вн.} = \frac{K_{над.} * K_{с.з.}}{K_{возв.}} * I_{тр.ном. вн.} = \frac{1,2 * 1,2}{0,96} * 60,6 = 90,93 \text{ А}$$

$$I_{с.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.тр.вн.}}{K_{тт}} = \frac{90,93}{40} = 2,27 \text{ А}$$

$$R_{тр.} = \frac{P_{к.з.}}{S_{тр.ном.^2}} = \frac{7600}{396900} = 0,76 \text{ Ом}$$

$$Z_{тр.} = \frac{U_{к.з. \%}}{100} * \frac{U_{вн.ср.^2}}{S_{тр.ном.}} = \frac{5,5}{100} * \frac{39,69}{0,63} = 3,47 \text{ Ом}$$

$$X_{тр.} = \sqrt{Z_{тр.^2} - R_{тр.^2}} = \sqrt{12,01 - 0,58} = 3,38 \text{ Ом}$$

$$I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{U_{вн.ср.}}{\sqrt{3} * (X_{с.мин.} + X_{л.К1,К2} + X_{тр.})} = \frac{6300}{1,7321 * (0,4338 + 0,1469 + 3,38)} = 918,20 \text{ А}$$

$$I_{к.з.(2ф)тр.нн} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{1,7321}{2} * 918,20 = 795,19 \text{ А}$$

$$K_{ч.(мтз)} = \frac{I_{к.з.(2ф)тр.нн}}{I_{с.з.тр.вн.}} = \frac{795,19}{90,93} = 8,74 > 1,5$$

**ТО**

$$I_{с.з.(то)} = K_{над.} * I_{к.з.(3ф)тр.нн} = 1,2 * 918,20 = 1101,84 \text{ А}$$

$$I_{с.з.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.(то)}}{K_{тт}} = \frac{1101,84}{40} = 27,55 \text{ А}$$

$$K_{ч.(то)} = \frac{I_{к.з.(3ф)max.}}{I_{с.з.(то)}} = \frac{5573,48}{1101,84} = 5,06 > 2$$

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМ 1000кВА**

**Дано:**

Увн.ном.	=	6	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	6,3	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	1000	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Рк. з.	=	10800	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,2		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,96		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	1,2		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ=Iтр.ном. вн.	=	1000/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
Ктт=200/5=20	=	40		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Iтр.ном. вн.	=	96,2	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Iтр.ном. нн.	=	1443,4	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Ис.з.тр.вн.	=	144,34	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Ис.з.реле.вн.	=	3,61	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Rтр.	=	0,43	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Zтр.	=	2,18	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Xтр.	=	2,14	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Ик.з.(3ф)тр.нн.	=	1336,67	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Ик.з.(2ф)тр.нн.	=	1157,59	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Кч.(мтз)тр.нн.	=	8,02	> 1,5		Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ)
Ис.з.(то)тр.нн.	=	1604,01	А		Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Ис.реле.(то)	=	40,10	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Кч.(то)тр.нн.	=	3,47	> 2		Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

МТЗ

$$I_{тр.ном. вн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{вн.ном.}} = \frac{1000}{1,7321 * 6} = 96,2 \text{ А}$$

$$I_{тр.ном. нн.} = \frac{S_{тр.ном.}}{\sqrt{3} * U_{нн.ср.}} = \frac{1000}{1,7321 * 0,4} = 1443,4 \text{ А}$$

$$I_{с.з.тр.вн.} = \frac{K_{над.} * K_{с.з.}}{K_{возв.}} * I_{тр.ном. вн.} = \frac{1,2 * 1,2}{0,96} * 96,2 = 144,34 \text{ А}$$

$$I_{с.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.тр.вн.}}{K_{тт}} = \frac{144,34}{40} = 3,61 \text{ А}$$

$$R_{тр.} = \frac{P_{к.з.}}{S_{тр.ном.}^2} * U_{вн.ср.}^2 = \frac{10800}{1E+06} * 39,69 = 0,43 \text{ Ом}$$

$$Z_{тр.} = \frac{U_{к.з. \%}}{100} * \frac{U_{вн.ср.}^2}{S_{тр.ном.}} = \frac{5,5}{100} * \frac{39,69}{1} = 2,18 \text{ Ом}$$

$$X_{тр.} = \sqrt{Z_{тр.}^2 - R_{тр.}^2} = \sqrt{4,77 - 0,18} = 2,14 \text{ Ом}$$

$$I_{к.з.(3ф)тр.нн.} = \frac{U_{вн.ср.}}{\sqrt{3} * (X_{с.мин.} + X_{л.К1,К2} + X_{тр.})} = \frac{6300}{1,7321 * (0,4338 + 0,1469 + 2,14)} = 1336,67 \text{ А}$$

$$I_{к.з.(2ф)тр.нн.} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{к.з.(3ф)тр.нн.} = \frac{1,7321}{2} * 1336,67 = 1157,59 \text{ А}$$

$$K_{ч.(мтз)} = \frac{I_{к.з.(2ф)тр.нн.}}{I_{с.з.тр.вн.}} = \frac{1157,59}{144,34} = 8,02 > 1,5$$

ТО

$$I_{с.з.(то)} = K_{над.} * I_{к.з.(3ф)тр.нн.} = 1,2 * 1336,67 = 1604,01 \text{ А}$$


$$I_{с.з.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.(то)}}{K_{тт}} = \frac{1604,01}{40} = 40,10 \text{ А}$$

$$K_{ч.(то)} = \frac{I_{к.з.(3ф)max.}}{I_{с.з.(то)}} = \frac{5573,48}{1604,01} = 3,47 > 2$$

Таблица выбора арматуры

Номер опоры															
	Металлическая лента	Скрепки для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Плассечный зажим	Прокалывающий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Концевая капа	Герметичный изолированный наконечник	Герметичный изолированный наконечник	Ограничитель перенапряжения	Заземляющий проводник	Провод для зануления
	F2007	A200	CSB	CA-2000	PA-2000	ES-2000	ПС-1-1	P2X-95	PMCC	СЕСТ 16-150	СРТАУ 50	СРТАУ 50	LVA440	ЗПМ	АПВ 1x16
Л1, СИП-2 3x50+1x50															
ТП			15		1						3	1			
№1	10	20	5	2	2		1	7	4				3		1
№2	20	20	25	10	10		5	5						5	5
№3	10	10	15			5	5	5							5
№4	10	10	15			5	5	5							5
№5	10	10	15			5	5	5							5
№6	10	20	25	5	5		5	35	4	4			3	1	5
Итого по Л1	70	90	115	17	18	15	26	62	8	4	3	1	6	6	26

Количество арматуры указано с учетом переподвеса существующих ВЛИ -0,4 кВ (5шт.) на проектируемые опоры, количество пролетов 6шт.

Инв. N подл.	Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Количество арматуры указано с учетом переподвеса существующих ВЛИ -0,4 кВ (5шт.) на проектируемые опоры, количество пролетов 6шт.											
										10-2020-ЭС					
										Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ППРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786					
				Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата						
				Разраб.	Чумашвили			<i>Ч</i>	02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ					
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20	Р	1								
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.20										
						Таблица выбора арматуры для опор ВЛИ-0,4кВ									
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.20										

Ведомость пусконаладочных работ			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
	КТП-630/6/0,4кВ		
1	Трансформатор силовой трехфазный масляный	шт.	1
2	Испытание обмоток трансформатора	испытание	6
3	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	изм.	2
4	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром ОПН-П-0,38	изм.	3
5	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжение до 10 кВ	изм.	6
6	Шины напряжением до 11 кВ	испытание	3
7	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	3
8	Выключатель нагрузки напряжением до 11 кВ	шт.	3
9	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением до 1 кВ	шт.	40
10	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	100 точек.	0,35
11	Измерение сопротивления растеканию тока контура заземления и диагональю до 20м	изм.	4
12	Определение удельного сопротивления грунта	изм.	1
13	Измерение токов утечки ОПН-П-10	изм.	6
14	Измерение сопротивления изоляции линии до 1 кВ	линия	11
15	Испытание аппарата коммутационного до 1 кВ	шт.	14
	КЛ-6 кВ		
1	Испытание кабеля силового	испытание	2
2	Фазировка электрической линии напряжением свыше 1 кВ	фаз.	6
3	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	1 линия	6
	ВЛИ-0,4 кВ		
1	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	1
2	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	мокоприемник	1
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением до 1 кВ	фаз.	3
4	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	точка	1
Ведомость строительных работ			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Рытье траншеи шириной 400 мм в грунте II категории (359м)	м <sup>3</sup>	130
2	Песчаная подсыпка для кабеля	м <sup>3</sup>	44
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м <sup>3</sup>	86
4	Прокладка полиэтиленовой трубы методом ГНБ (1 основные и 1 резервная)	м	76х2=152
5	Прокладка полиэтиленовой трубы в траншею	м	153
6	Укладка кирпича в траншею 400мм	шт.	206х12=2472
7	Разработка котлованов для ГНБ экскаватором грунта	м <sup>3</sup>	60
8	Обратная засыпка котлованов песком	м <sup>3</sup>	60
9	Вывоз грунта	м <sup>3</sup>	104
Ведомость демонтажных работ			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Демонтаж одностоечных опор СВ110	шт.	1
2	Демонтаж трудостойки	шт.	2
3	Демонтаж с переподвесом существующих проводов ВЛИ-0,4 (5шт.), количество пролетов 6шт.	м	5х100=500
Ведомость работ по благоустройству			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Обрезка крон деревьев	шт.	10
2	Разбор асфальтобетонного покрытия	м <sup>3</sup>	27,5
3	Восстановление асфальтобетонного покрытия h=0,05м	м <sup>2</sup>	550
4	Щебень под асфальт h=0,15м	м <sup>2</sup>	550

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


Ведомость объемов монтажных работ			
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	КТП-630/6/0,4кВ		
1	Разработка грунта II категории под устройство фундамента	м <sup>3</sup>	3,95
2	Обратная засыпка грунта II категории под устройство фундамента	м <sup>3</sup>	0,72
3	Устройство песчано-гравийного основания под фундамент	м <sup>3</sup>	1
4	Установка фундаментных блоков ФБС 24.4.6-Т	шт.	4
5	Блок бетонный ФБС 9.4.6-Т	шт.	4
6	Установка и закрепление КТП	шт.	1
7	Монтаж антисейсмического закрепляющего пояса по периметру фундамента подстанции	шт.	1
8	Установка и закрепление трансформатора	шт.	1
9	Рытье траншей в грунте II категории шириной 300мм, глубиной 500мм под устройство заземления	м <sup>3</sup>	4,5
10	Обратная засыпка траншеи II категории шириной 300мм, глубиной 500мм под устройство заземления	м <sup>3</sup>	4,5
11	Монтаж устройство заземления из вертикальных заземлителей	м	24
12	Монтаж устройства заземления из горизонтальных заземлителей	м	30
13	Покраска металлических элементов, подверженных атмосферному воздействию эмалью	м <sup>2</sup>	7
14	Огрунтовка металлических элементов, подверженных атмосферному воздействию грунтовкой	м <sup>2</sup>	7
15	Обработка блоков ФБС обмазочной гидроизоляцией	м <sup>2</sup>	7,416
16	Устройство щебеночного основания под отмотску толщ. 10см.	м <sup>2</sup>	13,2
	КЛ-6 кВ		
1	Прокладка кабельной линии в траншее АСБл-10 3х240	м	206
2	Прокладка кабельной линии в трубе АСБл-10 3х240	м	153
3	Прокладка кабельной линии в трубе (ГНБ) АСБл-10 3х240	м	76
4	Прокладка кабельной линии в трансформаторной подстанции АСБл-10 3х240	м	10х2=20
	ВЛИ-0,4 кВ		
1	Прокладка СИП-2 3х50+1х50 по опорам	м	95
2	Прокладка СИП-2 3х50+1х50 в ТП	м	7
3	Установка ж/б centrifугированная СС 108.6-3	шт.	4
4	Установка ж/б одностоечных СВ 95-3	шт.	1
5	Монтаж устройства заземления опор	шт.	2
6	Монтаж существующей ВЛИ-0,4кВ (5шт.) на проектируемые опоры, количество пролетов 6шт.	м	5х100=500

						10-2020-ЭС.ВР				
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.20			Р	1	
Н.контр	Сипко				02.20					
						Ведомость объемов работ		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.20					



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

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
	КТП 630/6/0,4 кВ							
1	Комплектная трансформаторная подстанция КТП КТПП-ККВ-630/6/0,4 кВ, в комплекте с трансформатором ТМГ 630/10 Δ/Ун-11, 6/0,4 кВ,	10-2020-ЭС			компл.	1		
	Фундамент для установки КТП	лист 8						
1	Блок бетонный ФБС 24.4.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт.	4	1300	
2	Блок бетонный ФБС 9.4.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт.	4	487	
3	Сталь угловая 125х125х9мм, L=5000мм	ГОСТ 8509-86			шт.	2	77,85	
4	Сталь угловая 125х125х9мм, L=3000мм	ГОСТ 8509-86			шт.	2	51,9	
5	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=700х2500	ГОСТ 19903-74			шт.	2	42,5	
7	Бетон М150				м³	0,2		
8	Гравийно песчанная смесь				м³	1		
9	Щебень				м³	1,332		
10	Бетон М200				м³	1,4		
11	Сетка армированная (ячейка 100х100), Ø4 L=750х2000				м	10		
12	Битум				кг	15		
	Заземление. Молниезащита	лист 9						
1	Сталь полосовая 50х5 мм	ГОСТ 103-76			м	30		
2	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт.	8		
	Закрепление трансформатора	лист 10						
1	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	ГОСТ 8509-93			шт.	4		
2	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70			шт.	4		
	КЛ-6кВ							
1	Кабель силовой на напряжение 6-10кВ	АСБл-10 3х240			м	455+8%=491		Длина кабеля указана с учетом запаса в 8%
2	Концевые муфты внутренней и наружной установки для 3-жильных кабелей с бумажной изоляцией на напряжение 6-10 кВ	GUST-12/150-240/1200-L12		Raychem	шт.	4		
3	Соединительные муфты и наружной установки для 3-жильных кабелей с бумажной изоляцией на напряжение 6-10 кВ	ЗСТп-10/150-240			шт.	2		
4	Труба: ПЭ-100 Ø160 мм, толщина стенки 9,5	SDR 17			м	152		
5	Труба: ПЭ-80 Ø160 мм	SDR 13,6			м	153		
6	Песок	ГОСТ 8736-93			м³	104		
7	Профессиональная монтажная пена PENOSIL	Premium Fire Rated Gufoam B1			шт.	4		
8	Кирпич глиняный				шт.	2472		

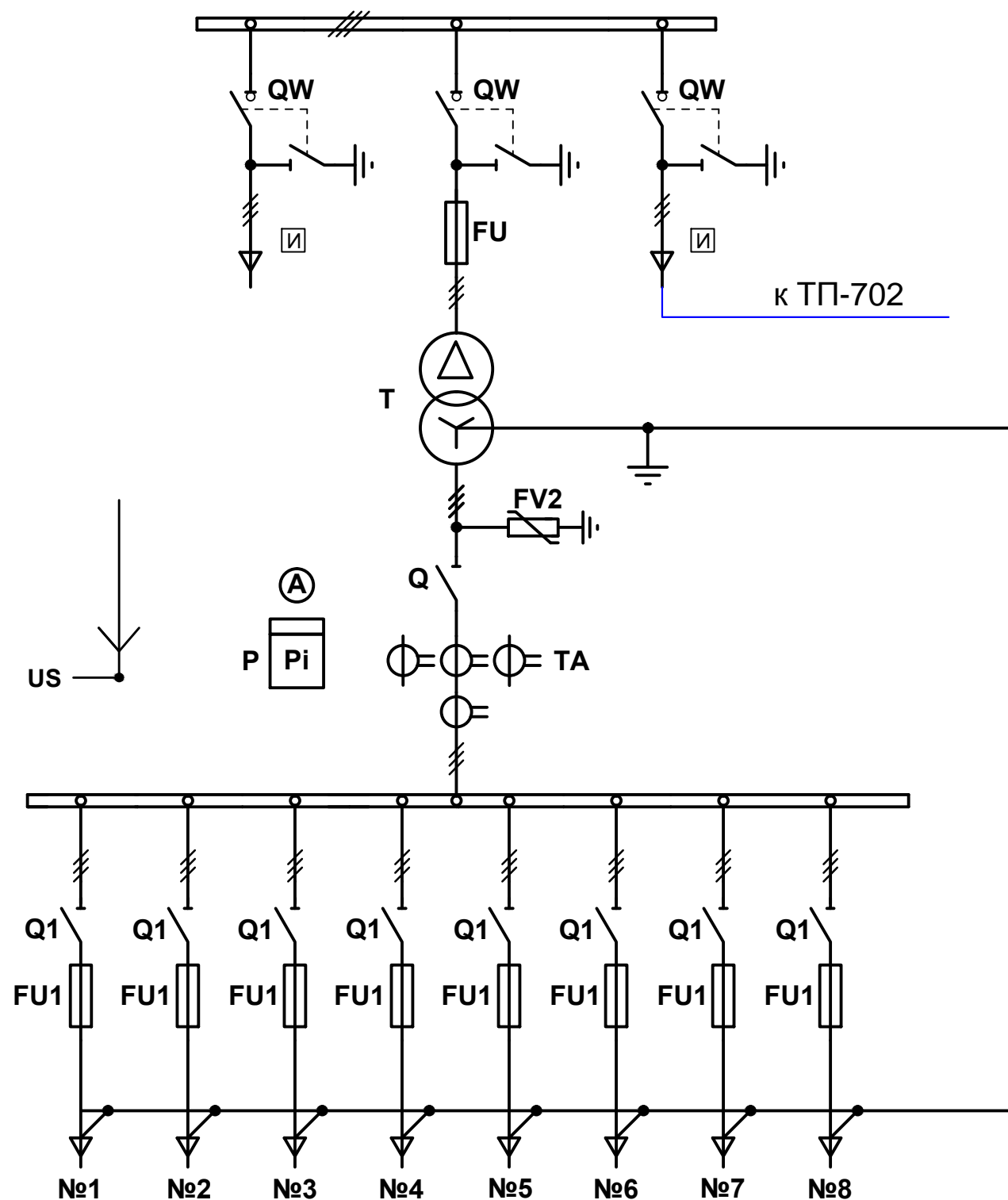
						10-2020-ЭС.С				
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.20	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.20			Р	1	
Н.контр	Сипко				02.20					
						Спецификация оборудования и материалов		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.20					

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
	<u>ВЛ-0,4кВ</u>							
1	Стойка ж/б центрифугированная	СС 108.6-3			шт.	4		
2	Стойка ж/б одностоечная	СВ 95-3			шт.	1		
3	Провод изолированный самонесущий	СИП-2 3х50+1х50			м	102+4,5% =106		Длина провода укзана с учетом запаса в 4,5%
4	Лента из нержавеющей стали	F2007		ТУСО	шт.	90		
5	Скрепы для крепления лент	A200		ТУСО	шт.	90		
6	Кабельный ремешок (диам. пучка 20 - 60 мм)	CSB		ТУСО	шт.	115		
7	Кронштейн анкерный	СА 2000		ТУСО	шт.	17		
8	Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью	РА 2000		ТУСО	шт.	18		
9	Комплект промежуточной подвески	ES-2000		ТУСО	шт.	15		
10	Плашечный зажим	ПС-1-1		ТУСО	шт.	26		
11	Прокалывающий зажим	P2R-95		ТУСО	шт.	62		
12	Адаптер для закороток и заземления СИП	PMCC		ТУСО	шт.	8		
13	Концевая капа	СЕСТ 16-150		ТУСО	шт.	4		
14	Герметичный изолированный наконечник сеч. 50 мм <sup>2</sup>	СРТАU 50		ТУСО	шт.	4		
15	Ограничитель перенапряжения	LVA440		ТУСО	шт.	6		
16	Заземляющий проводник	ЗП1М			шт.	6		
17	Провод для зануления	АПВ 1х16			м	26		
18	Заземляющий проводник d18мм				м	7		
19	Опуск для заземления d10мм				м	45		

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

						10-2020-ЭС.С	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		1.2

# Схема КТП 630кВА.








Отходящие линии

Обозначение	Наименование и тип	КТП 630
QW	Выключатель нагрузки ВНРп-6 Ин-630А	3
FU	Предохранитель ПКТ-10(6) Ипл.вст.-40(50)А	3
T	ТМГ-630/6/0,4/Δ/Ун-11	1
FV2	Огран-ль перенапряжения ОПН-П-0,38 УХЛ1	3
Q	Рубильник РЕ19-43 Ин-1600А	1
TA	Трансформатор тока ТШП-0,66 1000/5А класс точности 0,5S	4
P	Счетчик КАСКАД-32-МТ-W32-A0,5R1-230-5-10A-T-RS485-RF433/1-LMOQ2V3	1
A	Амперметр Э8030 1000/5А	1
Q1 FU1	Рубильник-предохранитель с ППНИ-37 Ипл.вст.-250А в корпусе 400А	4
	Рубильник-предохранитель с ППНИ-37 Ипл.вст.-400А	4
US	УСПД SM160-02M/150; МИРТ-145; в комплекте со всенаправленной антенны 433 МГц 10-15 dbi	1
И	Указатель прохождения тока короткого замыкания (УТКЗ)	2

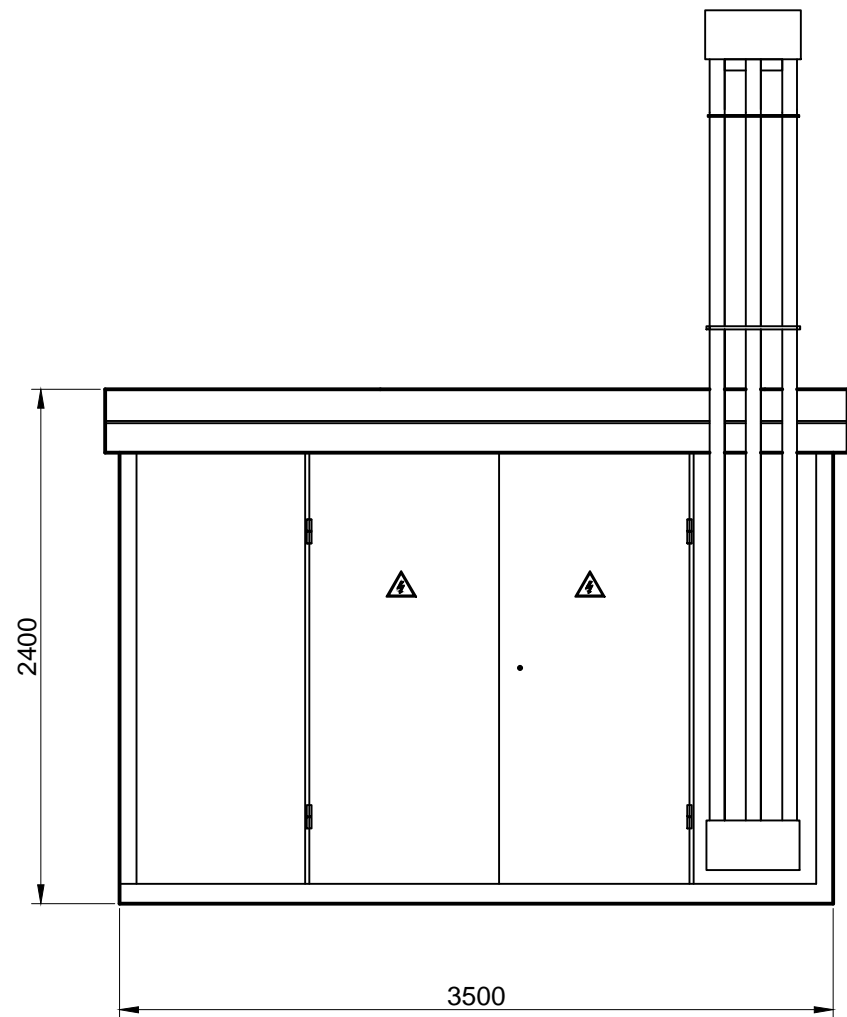
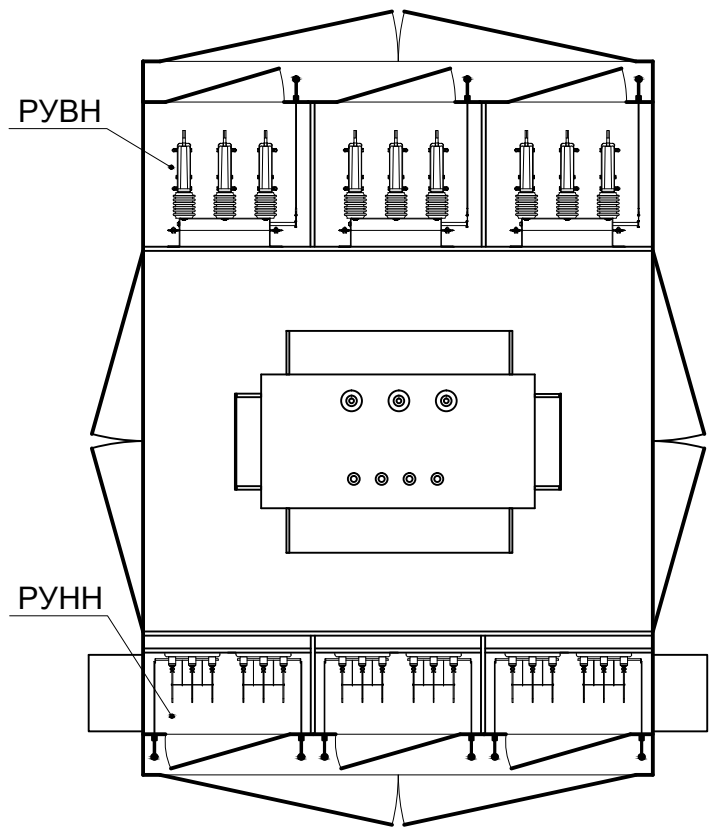
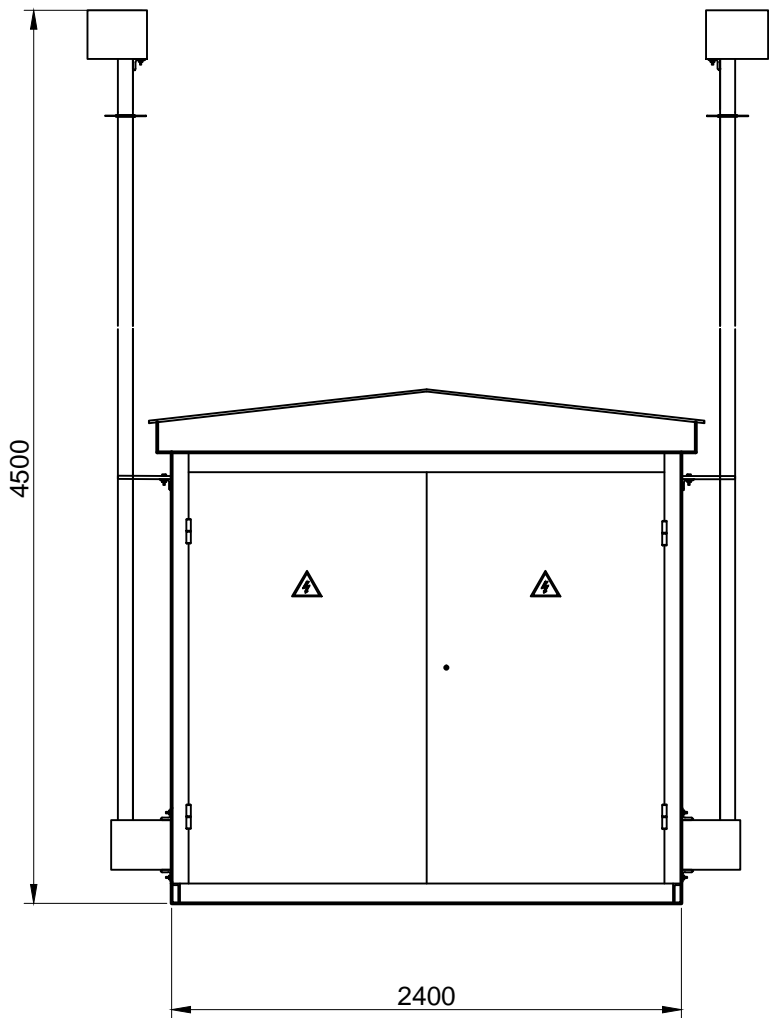
СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_ должность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
\_\_\_\_\_ м.п.

Исполнение	Проходная однотрансформаторная
Установка подстанции	Блочный фундамент
Дополнительные требования	Освещения во всех отсеках согласно действующей НТД
Проектная организация	ООО "ИСК "Атлан", г. Краснодар, ул. Северная, 326, тел. 277-33-13
Объект	Строительство КТП-630/6/0,4 г. Краснодар, ул. Московская 28

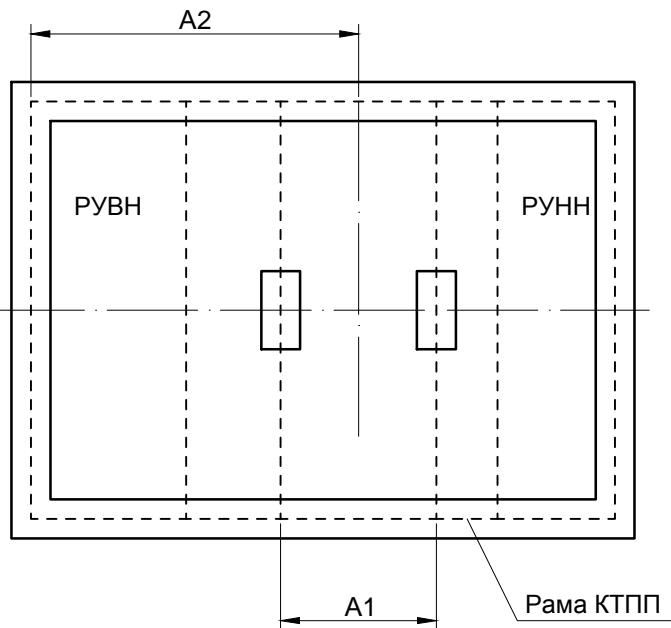
						10-2020-ЭС.ОП			
						Электроснабжение ЭПУ многоквартирного жилого дома по адресу, ул. Московская, 28 (ПРРЭС). К договору на технологическое присоединение 3-38-19-1786			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП-630/6/0,4кВ, КЛ-6кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чумашвили			02.20		Р	1.1	2
Проверил		Ларионов			02.20				
Н.контр		Сипко			02.20				
						Опросный лист на изготовление КТП			
Утвердил		Ларионов			02.20				

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

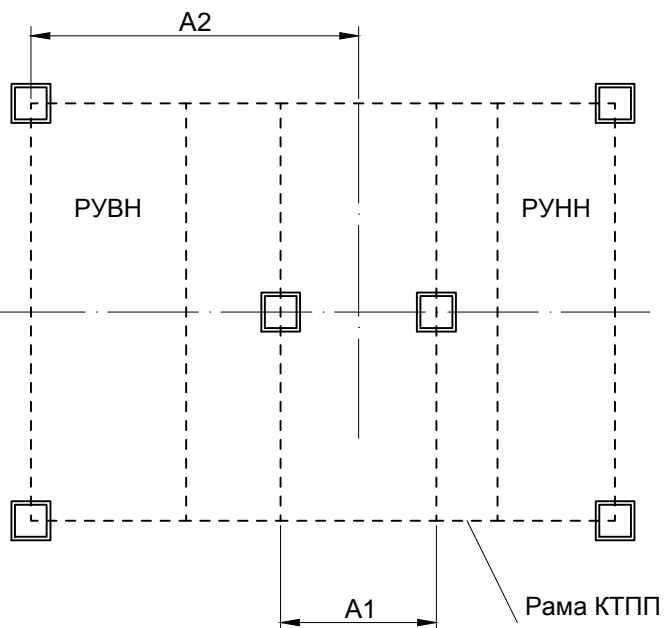


# Рекомендуемые фундаменты.

Ленточный фундамент (ФБС 3; 4)



Свайный фундамент (стойки УСО)



Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата