



**ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»**

**Государственная лицензия № 15012337 от 01.07. 2015 г.**

**Заказчик:** ГУ «Отдел строительства»  
акимата города Костаная

**Заказ:** 24.3-808/21

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в  
г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации.  
(2 очередь строительства)»**

**ЭС – Наружные сети электроснабжения.**

Том 4

Костанай 2021



**ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»**

**Государственная лицензия № 15012337 от 01.07. 2015 г.**

**Заказчик:** ГУ «Отдел строительства»  
акимата города Костаная

**Заказ:** 24.3-808/21

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**«Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в  
г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации.  
(2 очередь строительства)»**

**ЭС – Наружные сети электроснабжения.**

**Том 4**

Директор:

ГИП:

Нормоконтроль:



**А.В.Когай**

**Ю.М.Левчук**

**И.Н.Востриков**

Костанай 2021

Взам. инв N

Подп. и дата

Инв N подл.  
0125

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта "ВЭС"		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	План трассы КЛ-10 кВ. М1:1000	
4	Продольный профиль пересечения. Прокладка кабеля методом ГНБ.	
5	Ввод кабельной линии в здание ТП	
6	Прокладка кабелей напряжением 10 кВ в траншеях. Узлы б/м.	
7	Пересечение кабельной линии с трубопроводом. Пересечение кабельных линий в земле	
8	Пересечение кабельной линии с теплопроводом	
9	Схема электроснабжения	
10	Опросной лист 2КТПГ - 2х250\10\0,4 кВ	
11	План фундамента 2КТПГ	
12	Заземляющее устройство 2КТПГ	
13	Схема установки опоры освещения типа СТ-6-3,0-IV	

Основные технические показатели		
Наименование	Единицы измерения	Кол-во
Расчетная мощность	кВт	95,5
Расчетный ток (на стороне 10 кВ)	А	5,9
Расчетный ток (на стороне 0,4 кВ)	А	186,2
Коэффициент мощности cos φ	-	0,78
Категория надежности электроснабжения	-	II
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.		
Главный инженер проекта		Левчук Ю.М.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
	Прилагаемые документы	
24.3-808/21-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
24.3-808/21-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект "Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации" в разделе НЭС Наружные сети электроснабжения, выполнен на основании технических условий №4-19/567 от 25.02.2022 г, выданных ГУ "Отдел ЖКХ, ПТ и АД акимата г.Костаная."

Основные показатели проекта:

- Расчётная нагрузка объекта - 95,5 кВт,
- Категория надёжности электроснабжения - II
- Класс напряжения - 10 кВ, 0,38 кВ
- Протяженность проектируемой КЛ-10кВ - 0,870 км
- Установка 2КТПГ-10/0,4кВ-2х250кВА - 1 компл.
- Протяженность проектируемой КЛ-0,4кВ- 0,100 км.
- Протяженность КЛ-0,23кВ освещение - 0,010км.
- Точка подключения - ввод №1 ЗРУ-10кВ I С.Ш. ПС-110/10"Индустриальная";
- ввод№2 ЗРУ-10кВ II С.Ш. ПС-110/10"Индустриальная";

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС		
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации		
Изм.	К-во	Лист	№док	Подпись	Дата			
ГИП		Левчук			04.22	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист
Исполнит.		Акст			04.22		РП	1
Проверил		Левчук			04.22			Листов
Н. контр.		Востриков			04.22	Общие данные (начало)	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.	

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

КЛ-10 кВ

Проектируемые КЛ-10 кВ прокладываются в земле в траншее по серии А5-92, тип траншеи - Т-3 (355 мм). Строительная длина проектируемой 2КЛ-10 кВ составляет - 870,0 м, строительная длина траншеи (Т-3)- 355,0 м.

Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки земли, должна быть не менее 700 мм. Кабеля приняты марки ААБл-10-3х70 бронированные, с алюминиевыми жилами.

Кабели укладываются на постель из песка толщиной 150 мм, после прокладки кабели закрываются слоем песка толщиной 150 мм и далее покрывается кирпичем для обеспечения сохранности кабеля при механических воздействиях. Применение силикатного, а также глиняного пустотного или дырчатого кирпича не допускается. Обратная засыпка траншеи выполняется грунтом без твердых включений.

Поскольку трасса проектируемых кабельных линий проходит по территории насыщенной подземными коммуникациями, работы при рытье и обратной засыпке траншеи под кабели в проекте приняты: 30% работ выполнить механизированным способом и 70% - вручную.

Трасса кабельной линии пересекает существующие подземные коммуникации (силовые кабели, водопровод, канализация, газопровод, линии связи и др.), поэтому перед рытьем траншеи под кабели необходимо вызвать представителей городских служб в соответствии с согласованиями.

Кроме этого, следует на месте уточнить прохождение существующих подземных коммуникаций путем рытья вручную горизонтальных шурфов по трассе проектируемой КЛ-10 кВ.

На пересечениях с инженерными коммуникациями кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах ПЭ-100 мм, диаметром 110 мм по т.п. А5-92-32. Трубы должны быть уложены прямолинейно по выровненному и утрамбованному дну траншеи с уклоном не менее 0,1% для предохранения от скопления в них воды.

На пересечениях с существующими высоковольтными кабелями и кабелями связи, начиная с глубины 0,4 метра, раскопка должна производиться только при помощи лопат. Применение ломов и тому подобных инструментов запрещается. Пересечение выполнить по т.п. А5-92-29.

На пересечениях с существующими кабелями связи, согласно ПУЭ РК-2003 п.2.3.94, кабели связи должны быть расположены выше силовых проектируемых кабелей.

В проекте предусмотрены переходы через газопроводы и ливневую канализацию закрытым способом. Закрытый способ - метод горизонтально-наклонного бурения (ГНБ). На пересечениях кабеля укладывается на глубину заложения 3м в трубе ПЭ-100.

Кабели 10кВ разделяются с помощью концевых термоусаживаемых муфт типа ЗКВТп-10-70/120.

На отдельные жилы кабеля устанавливаются трубки и перчатка, которые защищают кабель от проникновения влаги. Оконцевание жил кабеля осуществляется опрессовкой с помощью наконечников входящих в комплект муфты. Конец изоляции жилы с наконечником и узел заземления герметизируются термоусаживаемыми манжетами.

Строительная длина кабеля 10 кВ на барабане проектом принята 200 м в связи с этим проектом предусмотрены термоусаживаемые соединительные муфты тип ЗСТП-10.

Трасса кабельных линий 10 кВ выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации, нагрева и от повреждения. Согласно нормативных данных, общая длина кабеля в спецификации взята с учетом надбавки, которая составляет 2%.

После монтажа муфт и испытания кабеля повышенным напряжением и представления электромонтажной организацией акта на скрытые работы по прокладке кабелей, траншею следует засыпать.

Наименование	Технологические электроприемники				Эл. отопление
	Расч.мощн. Р <sub>тех</sub> ,кВт	cosφ	tgφ	Расч.реакт. мощн. Q,кВт	Всего Р <sub>от</sub> . кВт
Освещение	4	1	0,2	0,8	-
Технолог. оборуд.	91,5	0,78	0,79	56,4	-
Электрообогрев		-	-	-	
Итого	95,5			57,1	

Компенсация реактивной мощности.

Исходя из данных расчета обоснования электрической мощности, произведен расчет по выбору мощности конденсаторной установки.

$P = \Sigma P_{тех} + \Sigma P_{от} = 95,5 \text{ кВт}$   
 $tg\varphi_{св} = \Sigma Q / (\Sigma P_{тех} + \Sigma P_{от}) = 57,1 / 95,5 = 0,59$   
Нормируемое значение коэффициента мощности  $tg\varphi_k = 0,329$  ( $cos\varphi = 0,95$ )  
Величина мощности компенсирующего устройства:  
 $Q_{ку} = P(tg\varphi_{св} - tg\varphi_k) / 0,9 = 95,5 * (0,59 - 0,329) * 0,9 = 23,1 \text{ кВАр.}$

В проекте принята конденсаторная установка УКРМ-0,4-27-1.8 УЗ. Регулирование автоматические - с пошаговым (ступенчатым) автоматическим регулированием реактивной мощности, шаг-1,8; ступеней-15. Мощность установки 27кВАр.


КТПГ-10/0,4кВ-2х250кВА

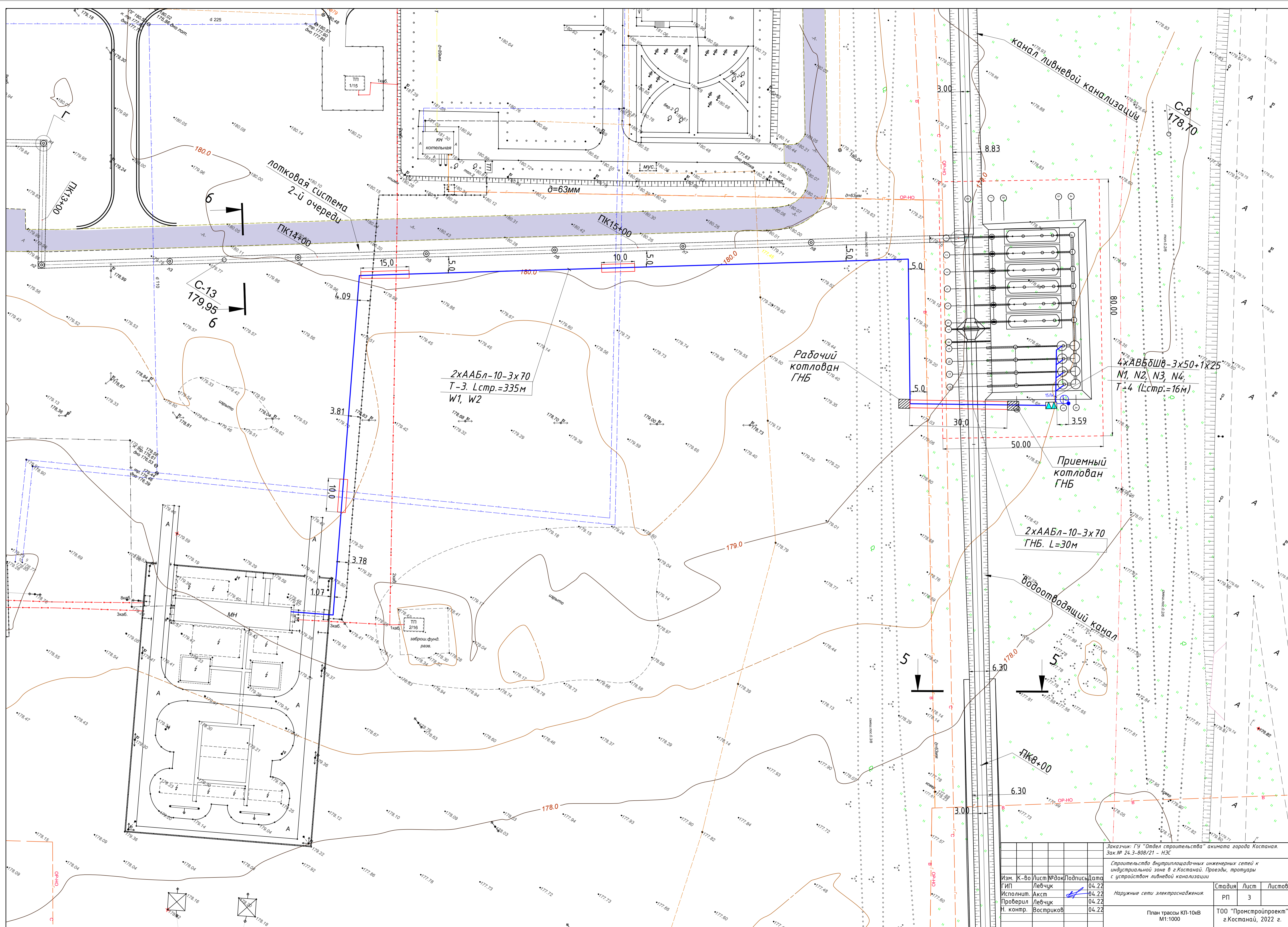
Для электроснабжения объекта запроектирована комплектная двух трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ с трансформаторами, мощностью 250кВА с установкой на железобетонных блоках ФБС и металлоконструкциях, в проекте представлен монтажный чертеж фундамента 2КТПГ на листе ЭС-7.

Электрическую схему и опросный лист на 2КТПГ см.лист ЭС-5.  
Установка устройства компенсации реактивной мощности на стороне 0,4кВ на шинах питающей 2КТПГ предусмотрена установкой УКРМ-0,4-27-1.8УЗ.  
2КТП необходимо заземлить. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ома. Требуемое сопротивление должно быть обеспечено в любое время года.

Наружный контур заземления выполняется из электродов диаметром 16 мм, длиной 5 метров из круглой стали. В качестве шины заземления используется сталь круглая диаметром 10 мм.

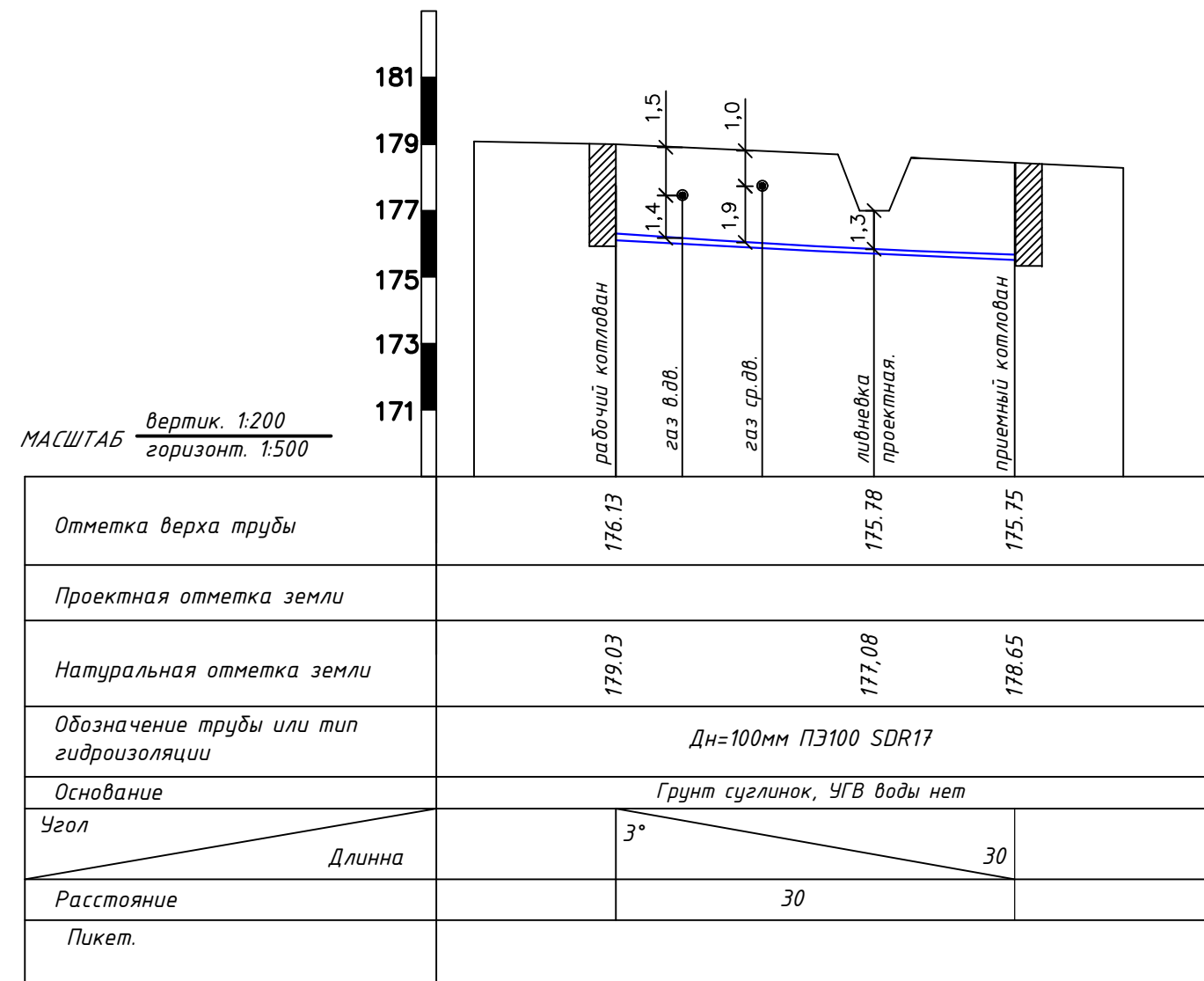
Конструктивное исполнение Заземляющего устройства 2КТПГ см. на листе ЭС-8.

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 – НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	2	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Общие данные (продолжение)	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		



Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак. № 24.3-808/21 - НЗС				
Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации				
Наружные сети электроснабжения.				
Изм.	К-во	Лист	№ док	Подпись
ГИП	Левчук	04.22		
Исполнит.	Акт	04.22		
Проверил	Левчук	04.22		
Н. контр.	Востриков	04.22		
План трассы КЛ-10кВ М1:1000			Стадия	Лист
			РП	3
			Листов	
			ТОО "Промстройпроект"	
			г.Костанай, 2022 г.	

Продольный профиль пересечения с инженерными коммуникациями.  
Прокладка кабеля ГНБ.



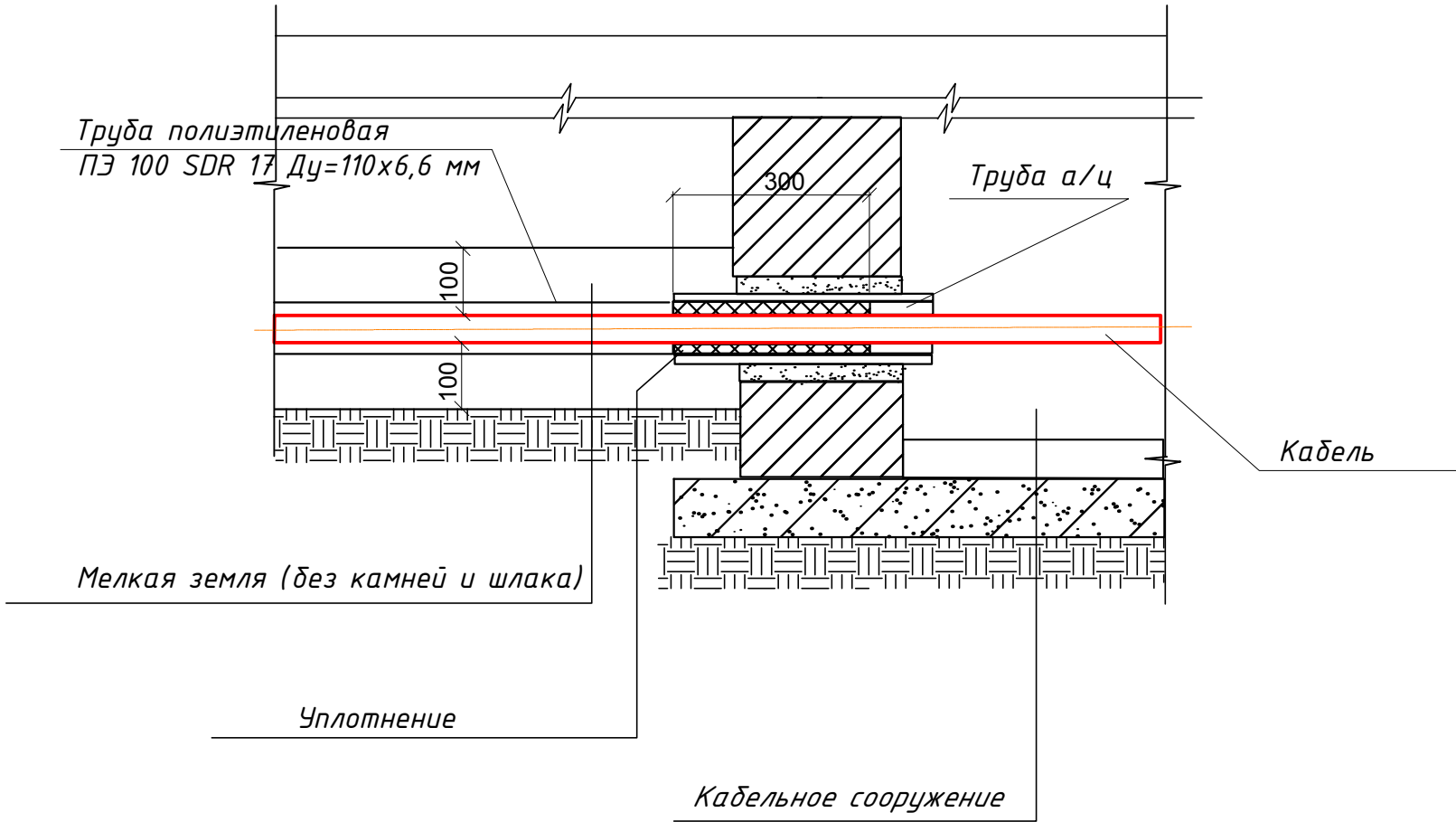
ПРИМЕЧАНИЕ:

Кабельный переход через железную дорогу, выполнен методом ГНБ.

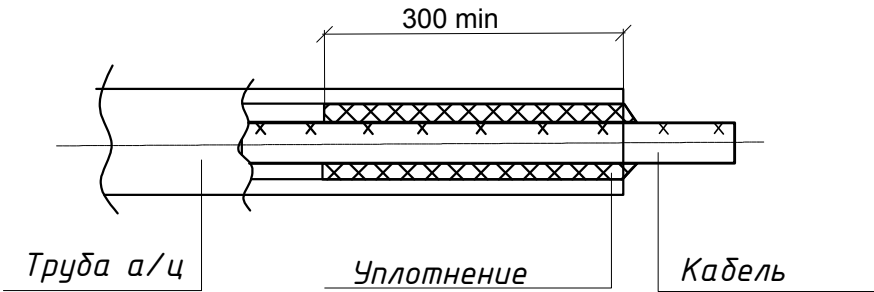
Для безопаснейшей прокладки кабельной линии применен следующий способ прокладки ГНБ; в грунте разрабатывается горизонтальная направленная скважина, на глубине не менее 3,0 метров от уровня земли, далее в ней укладывается труба ПЗ-100, в трубе протягивается проектируемый кабель 10кВ.

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП		Левчук			04.22	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
Исполнит.		Акст			04.22		РП	4	13
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Продольный профиль пересечения. Прокладка кабеля методом ГНБ.	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

Ввод кабелей в кабельное сооружение



Уплотнение кабеля в трубе

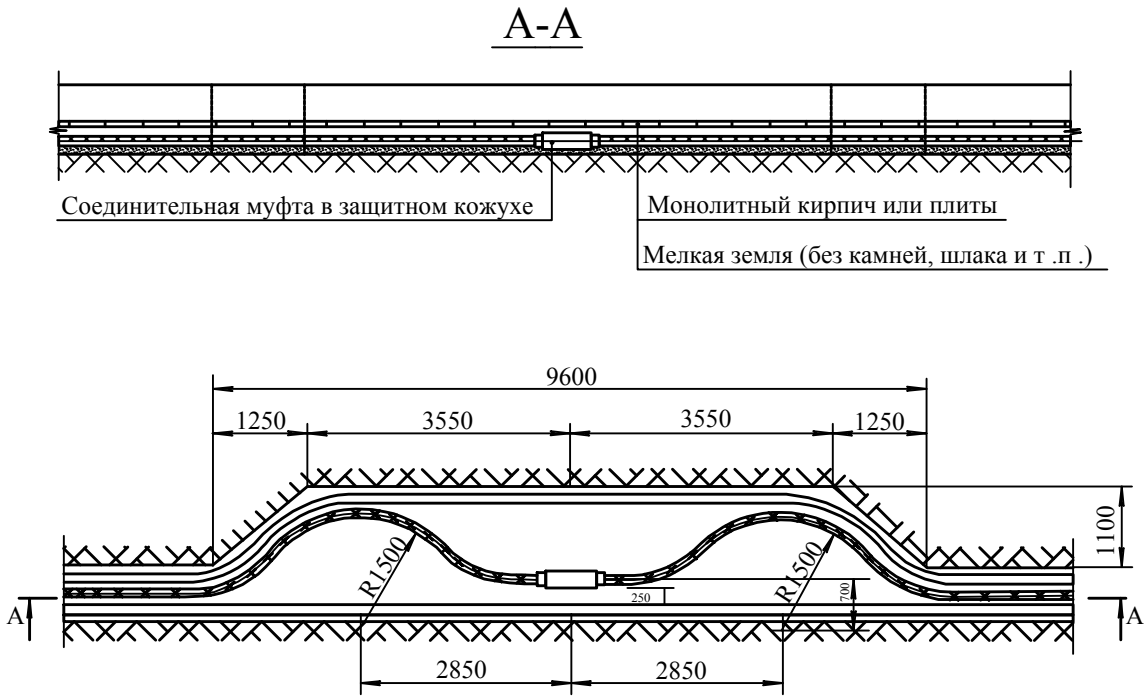


Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой глиной.

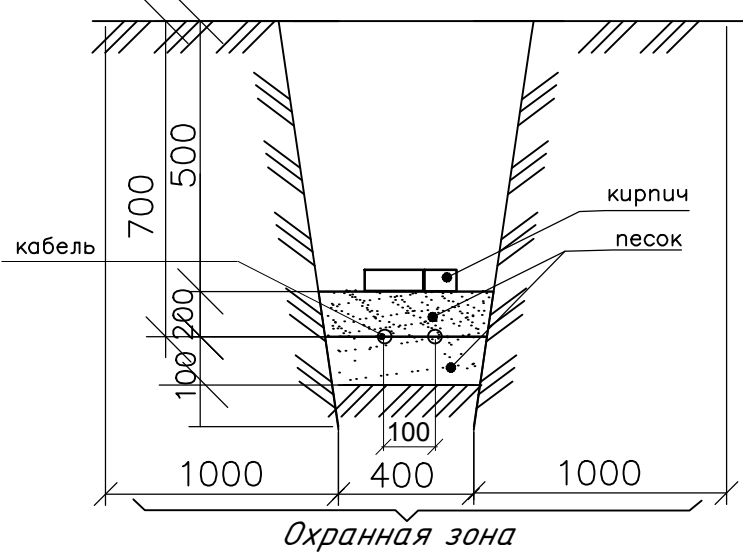
1. Вводы кабелей в здание , кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в асбестоцементных трубах в отверстиях железобетонных конструкций.
2. После ввода труб в здание или кабельной сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен. Отверстие заделать цементным раствором.
3. Кабели в трубах уплотнить с двух концов. Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой глиной.

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	5	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Ввод кабельной линии в здание	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

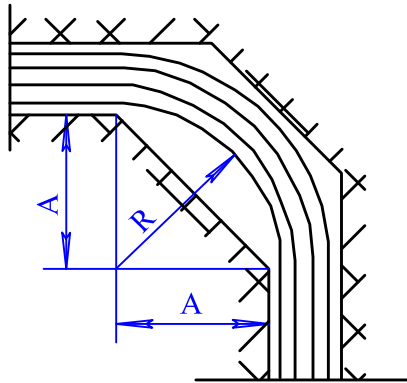
Укладка соединительной муфты в защитном кожухе для кабелей  
напряжением до 10 кВ на горизонтальном участке



Траншея для кабельной линии  
ТЗ (Разрез)



Поворот кабелей



Ответвление кабелей

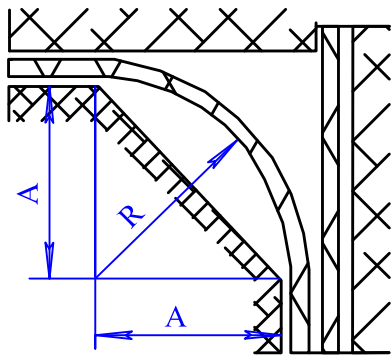
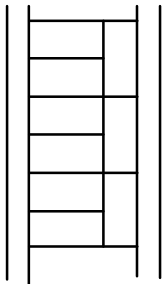
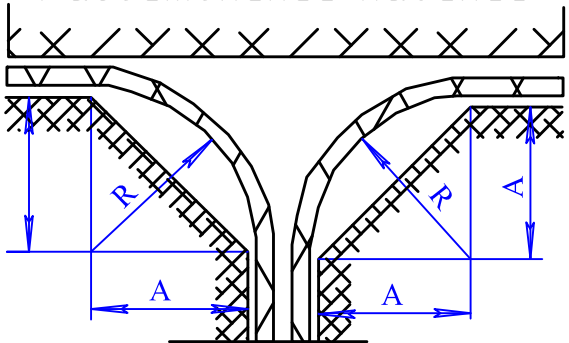


Схема укладки кирпича в траншее  
тип траншеи -ТЗ



Разветвление кабелей



						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	6	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Прокладка кабелей 10кВ в траншеях. Узлы 8/м.	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

Пересечение кабельной линии с трубопроводом (А5-92-32)

Рис. 1. Над трубопроводом в нормальных условиях

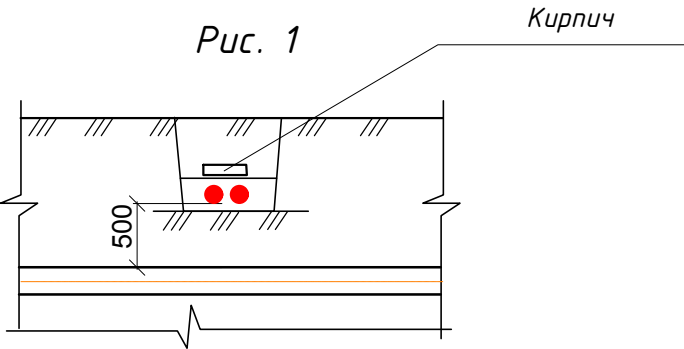


Рис. 2. Над трубопроводом в стесненных условиях

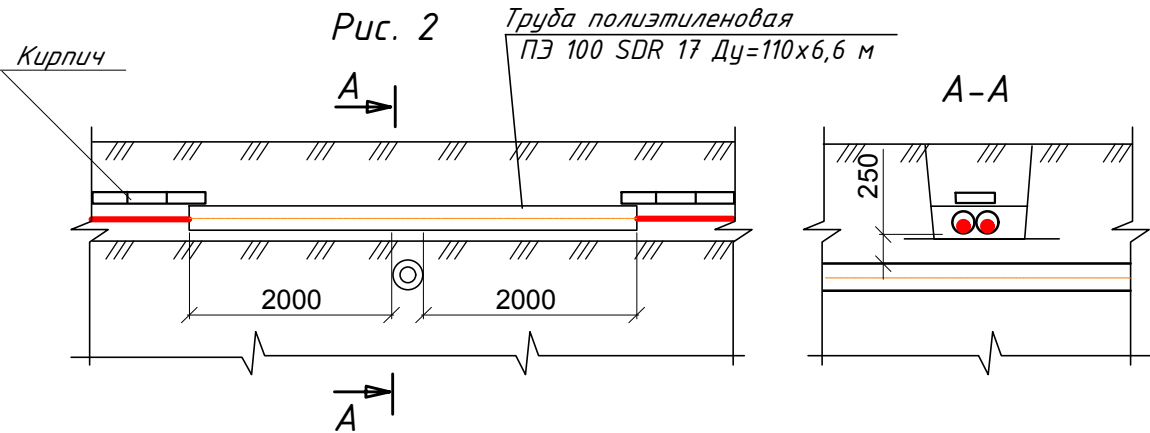


Рис. 3. Под трубопроводом в нормальных условиях

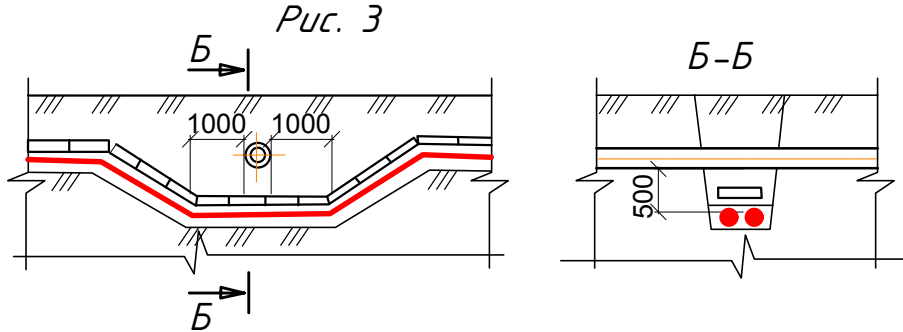
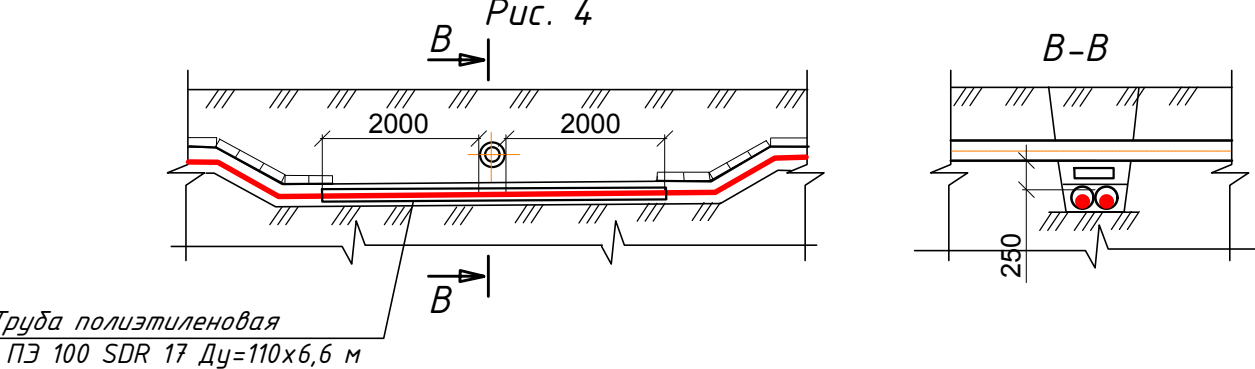


Рис. 4. Под трубопроводом в стесненных условиях



Пересечение кабельных линий в земле (А5-92-29)

Рис. 1 (А5-92-29) Разделение кабелей слоем земли

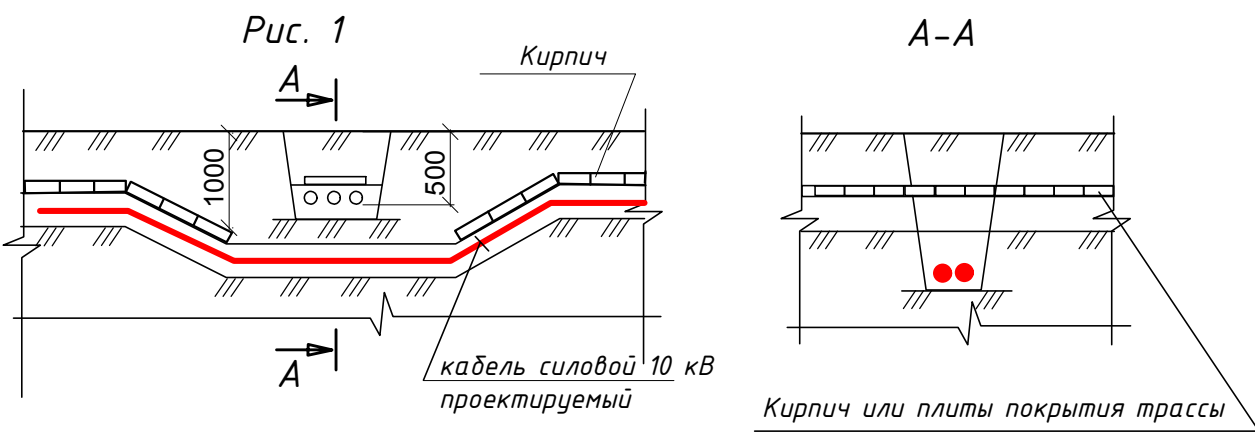
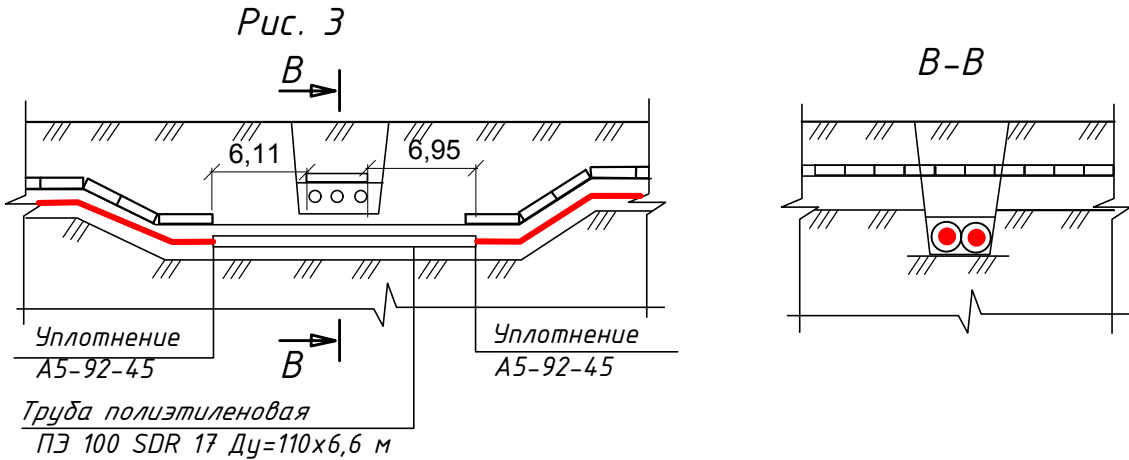


Рис. 3 (А5-92-29) Защита нижней трассы кабелей



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

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	7	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Пересечение кабельной линии с трубопроводом. Пересечение кабельных линий в земле	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

Рис. 1. Над трубопроводом в нормальных условиях

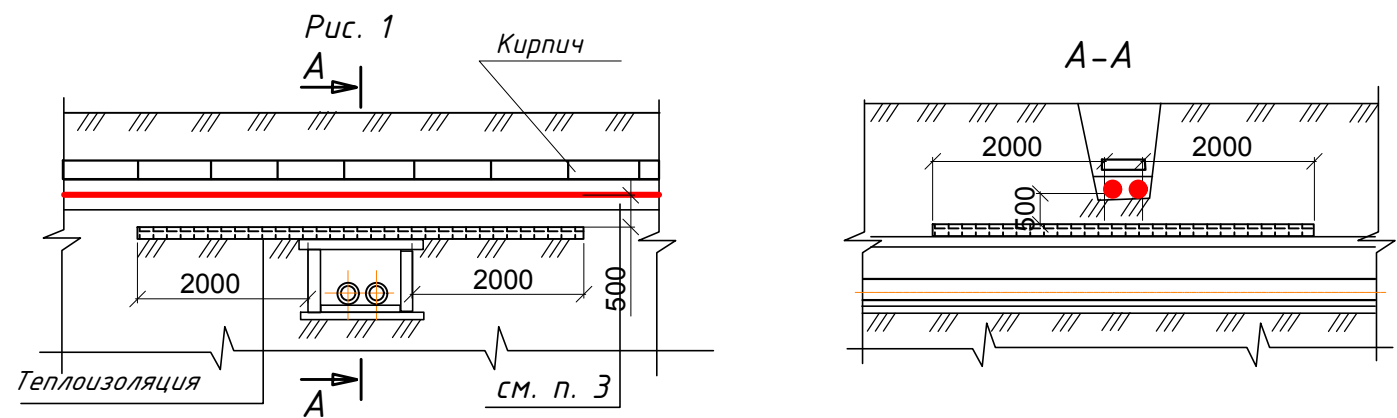


Рис. 2. Трасса кабелей под теплопроводом

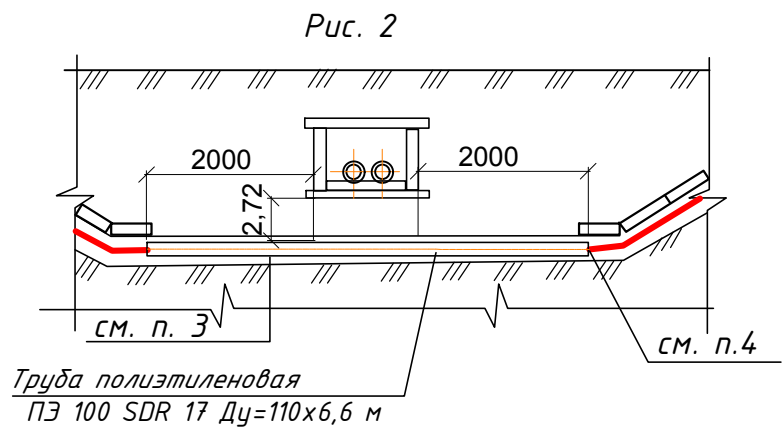
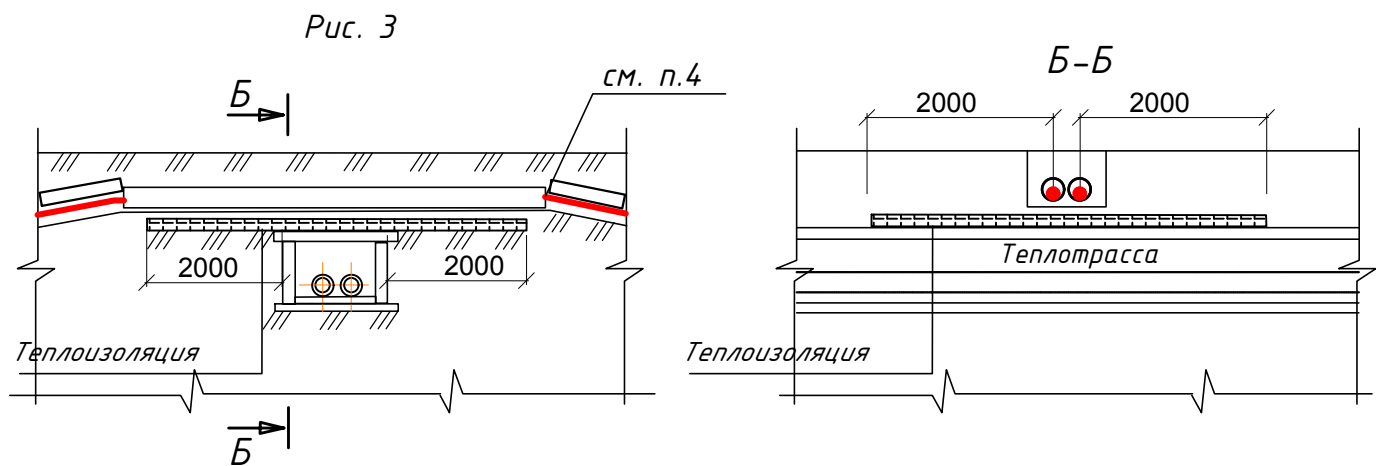


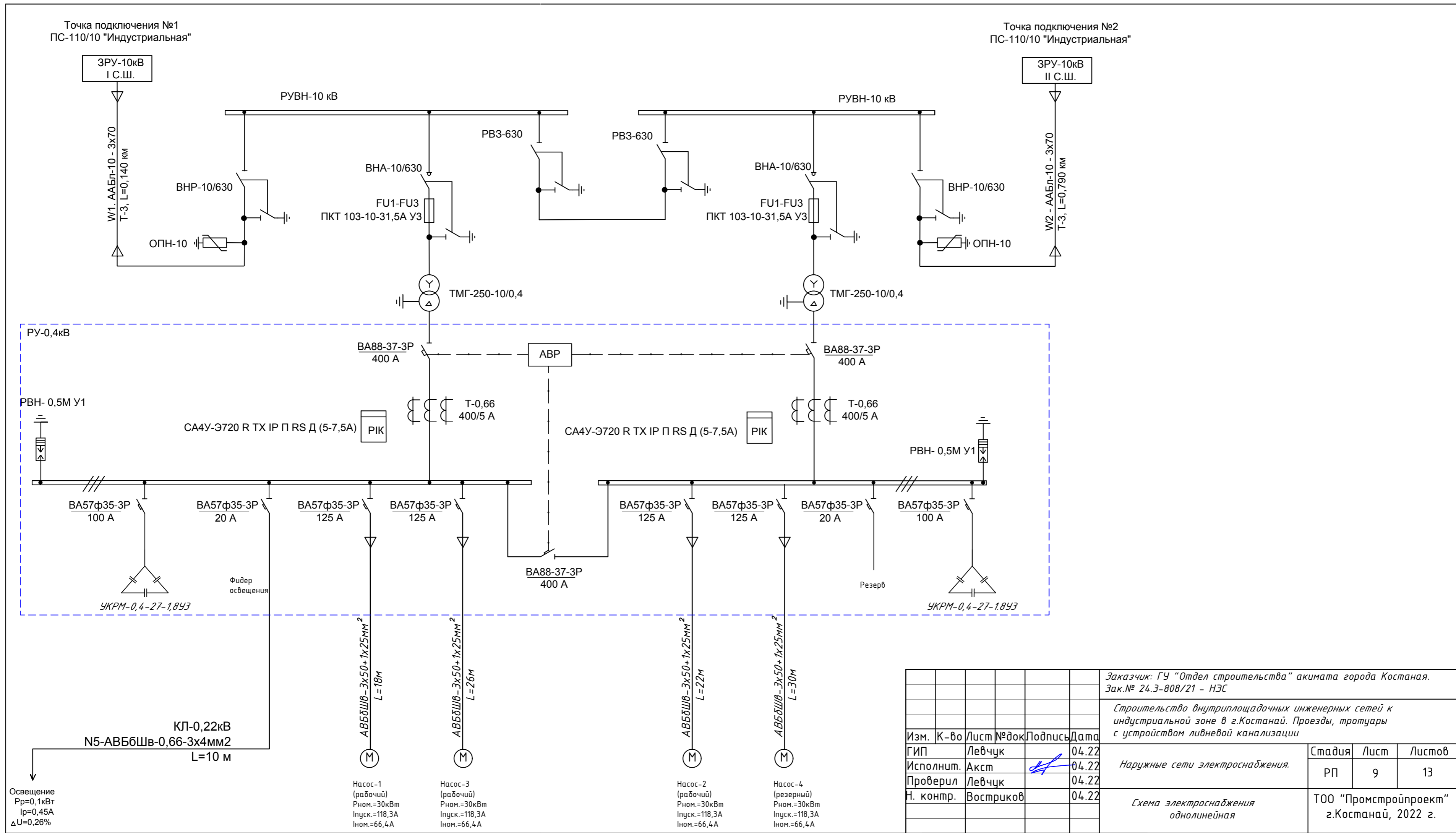
Рис. 3. Трасса кабелей над теплопроводом в стесненных условиях




1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Теплоизоляция должна быть такой, чтобы температура земли не превышала более чем на 10°C по отношению к высшей летней температуре и на 15°C по отношению к низшей зимней.
3. В стесненных условиях допускается уменьшение расстояния от кабелей до теплоизоляции в свету до 250 мм.
4. Кабели в концах труб уплотнить по чертежу А5-92-45.
5. Прокладка кабелей над теплопроводом (рис.1) не рекомендуется, из-за возможных разрывов теплопровода при эксплуатации и ремонтах.

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

Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
ГИП		Левчук			04.22	Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Исполним.		Акст			04.22	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Левчук			04.22		РП	8	13
Н. контр.		Востриков			04.22	Пересечение кабельной линии с теплопроводом	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

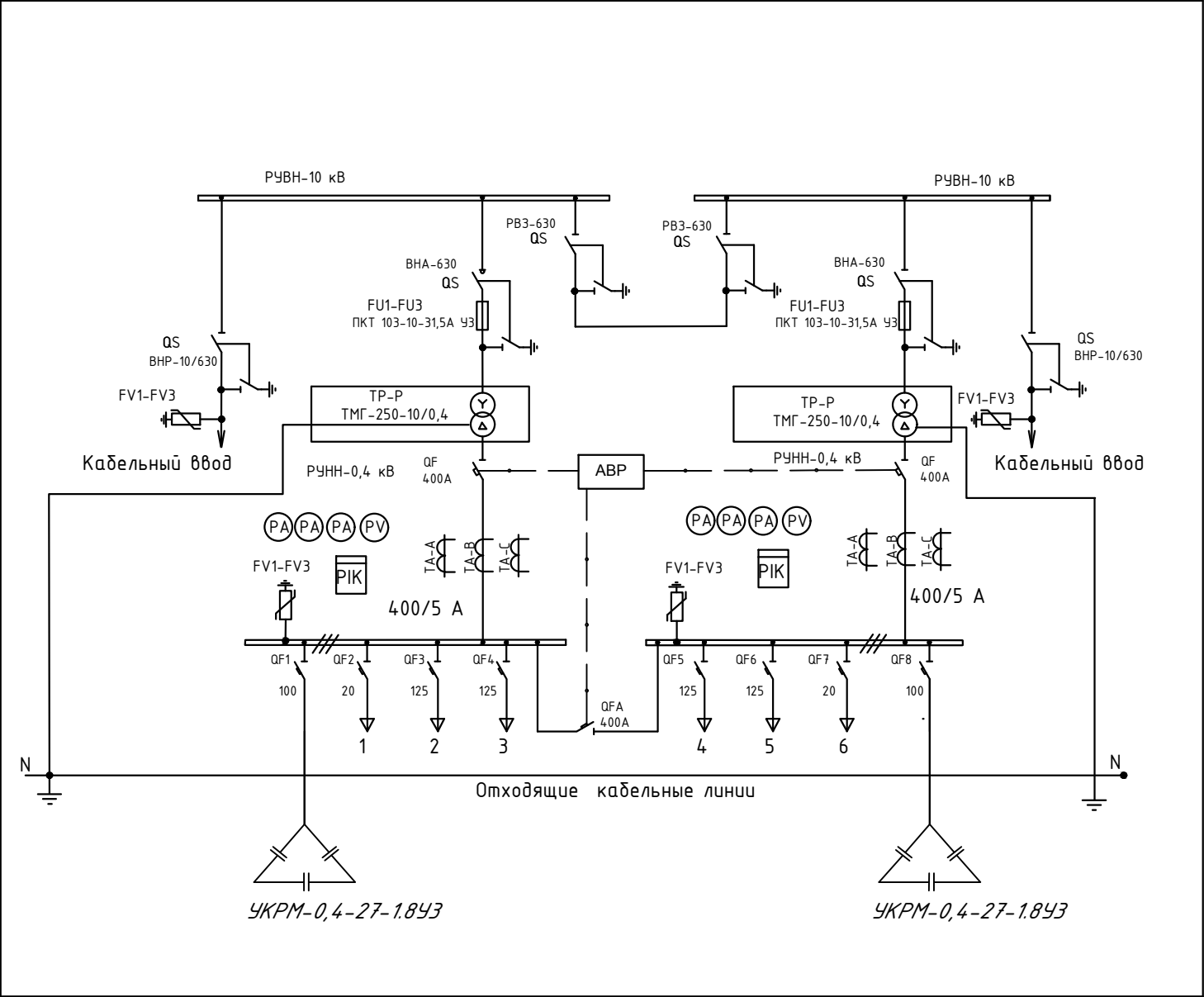



						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 – НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	9	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Схема электроснабжения однолинейная	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

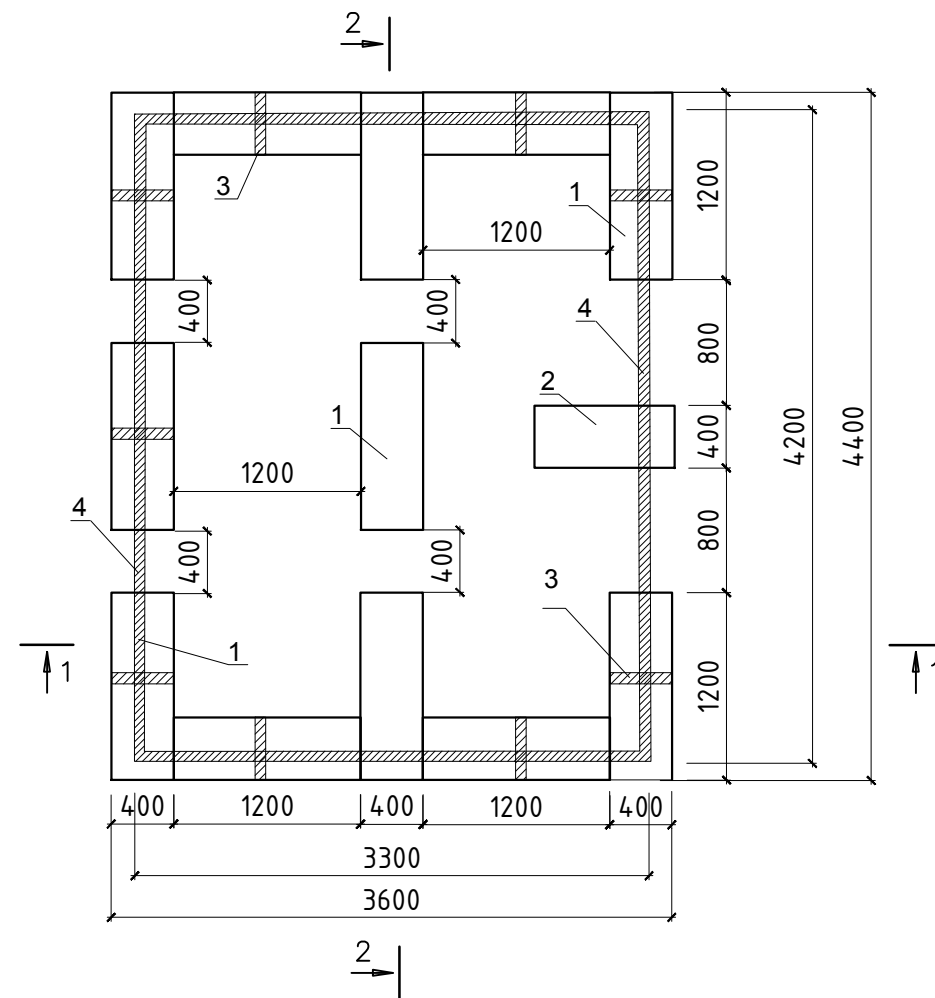
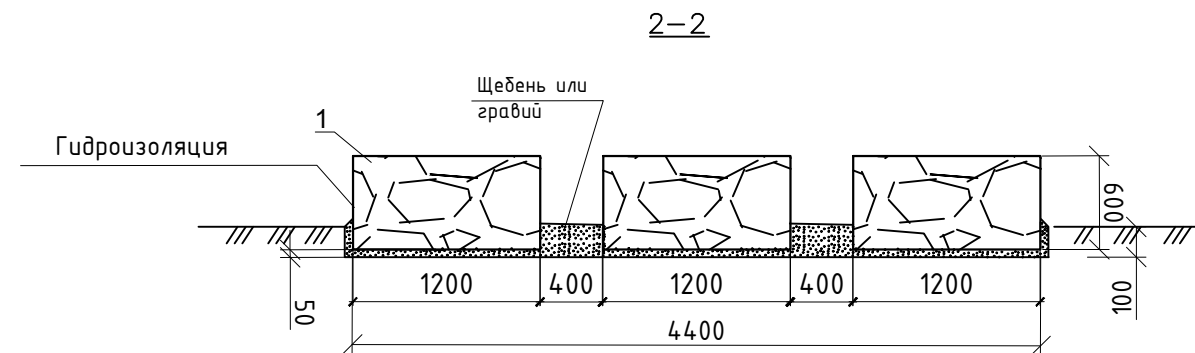
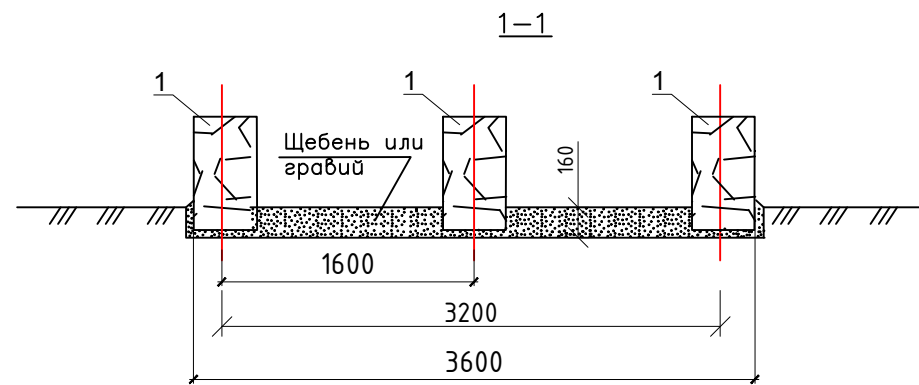
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ  
для заказа комплектной трансформаторной подстанции наружной установки (2КТПГ-Т-К\К)

N п/п	Запрашиваемые данные	
1	Обозначение	2КТПГ-Т-К\К-2х250-10/0,4У1
2	Номинальное напряжение ВН/НН, кВ	10/0,4
3	Трансформатор силовой	ТМГ-250 (2 шт)
4	Схема соединения трансформатора	$Y/\Delta$
5	Исполнение вводов и выводов	ввод - кабельные, выводы - кабельные
6	Состояние нейтрали стороны НН	глухозаземленная
7	Высоковольтное оборудование на вводе ВН	
	Коммутационный аппарат	Выкл. нагрузки - QS**
	I пл. вставки предохранителя на вводе ВН, А	31,5
8	Оборудование на стороне НН	
	Коммутационный аппарат	Выключатель ВА88-37
	К-т трансформации тр-ров тока на вводе	в РУВН-10 -- в РУНН-0,4 400/5
Измерительные приборы	Амперметр	3
	Вольтметр	1
Учет электроэнергии (тип счетчика)	в РУВН-10	--
	в РУНН-0,4	СА4У-Э720 R TX IP П RS Д (5-7,5А)
Выключатели фидерные и их параметры	Тип	ВА57ф35-ЗР
	Ином/ Iрасц	125 (4шт), 100 (2 шт), 20(2шт)
Защита стороны НН от утечки на землю		--
Фотореле		да
Примечание		
** - тип аппарата определяется изготовителем		
Предусмотреть автоматические модули порошковой системы пожаротушения.		
Укомплектовать конденсаторными установками УКРМ-0,4-27-1.8У3		

Обязательное приложение к опросному листу -  
Схема электрическая однолинейная главных цепей ВН и НН



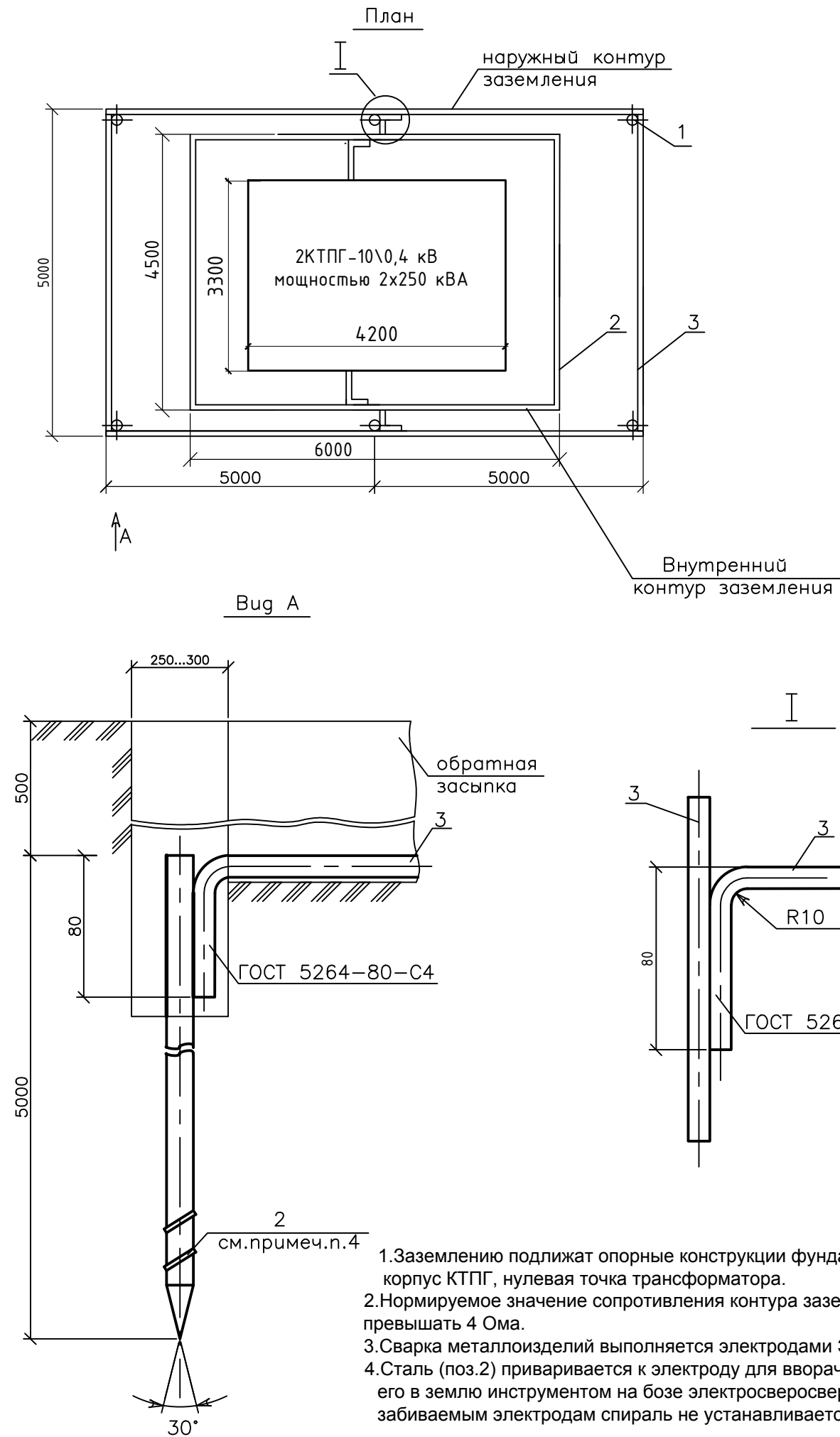
						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	10	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Опросный лист 2КТПГ-Т-2х250кВА\10\0,4 кВ	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		



№ п/п	Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные изделия						
1	ФБС 12.4.6	ГОСТ 13579-78	Блок фундаментный	12 шт	630	0,265 м³
2	ФБС 9.4.6	ГОСТ 13579-78	Блок фундаментный	1 шт	470	0,195 м³
Металлические изделия						
3		ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 6х50	19,0 м	2,36	44,84 кг
4		ГОСТ 8240-97	Швеллер 10У	15,0 м	8,59	128,85 кг
Строительные материалы						
			Щебень	2,50		м³

1. Перед монтажом фундамента необходимо выполнить гидроизоляцию двумя слоями битумной мастики на высоту не менее 250 мм.
2. Опорная рама (швеллер 10У) КТПГ приваривается к стальной полосе 6х50 мм.
3. Стальная полоса окрашивается эмалью ПФ-133 серого цвета.

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.		Стадия	Лист
ГИП		Левчук			04.22			РП	11
Исполнит.		Акт			04.22				13
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	План фундаментов 2КТПГ		ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.	



- 1.Заземлению подлижат опорные конструкции фундамента КТП, корпус КТПГ, нулевая точка трансформатора.
- 2.Нормируемое значение сопротивления контура заземления не должно превышать 4 Ома.
- 3.Сварка металлоизделий выполняется электродами Э42-АГОСТ 9467-90
- 4.Сталь (поз.2) приваривается к электроду для вворачивания его в землю инструментом на бозе электросверсверлилки. К забиваемым электродам спираль не устанавливается.

### Спецификация


Поз.	Наименование	Профиль	Длинна. мм	Кол. шт	Масса.кг		ГОСТ
					ед.	всех	
1	Электрод	Круг $\varnothing 16$ мм	5000	6	7,9	47,4	2590-88
2	Спираль	Круг $\varnothing 6$ мм	200	6	0,044	0,26	2590-88
3	Проводник горизонт.	Круг $\varnothing 10$ мм	32000	1	0,62	19,84	2590-88
4	Проводник горизонт.	Круг $\varnothing 10$ мм	23000	1	0,62	14,26	2590-88
	Наплавл. метал					1,67	
	Всего:					83,43	

### Земляные работы

N п/п	Наименование работы	ед. изм.	Кол.	Примеч.
1	Рытье и обратная засыпка	м³	7,7	
	траншеи для прокладки заземления			

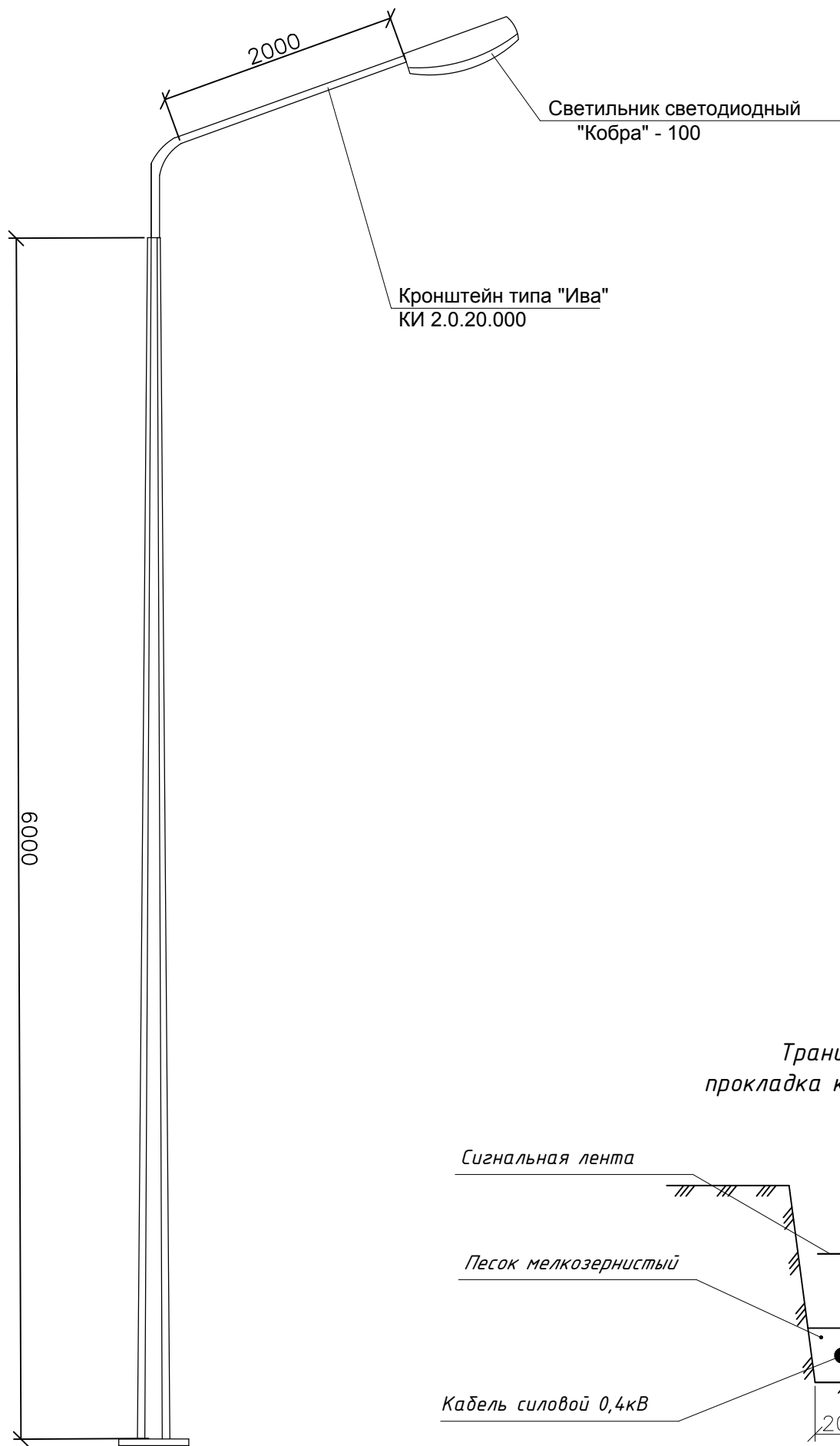
### Спецификация для сварочных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	Сварочные электроды Э42-А	кг	3,0	ГОСТ 9467-90

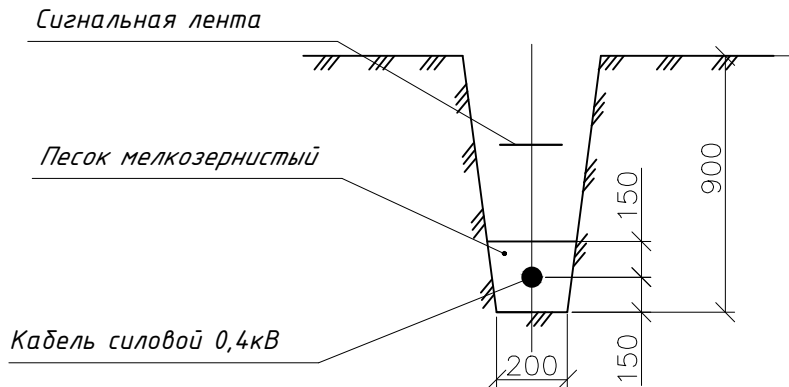
						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 - НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	12	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Заземляющее устройство 2КТПГ	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

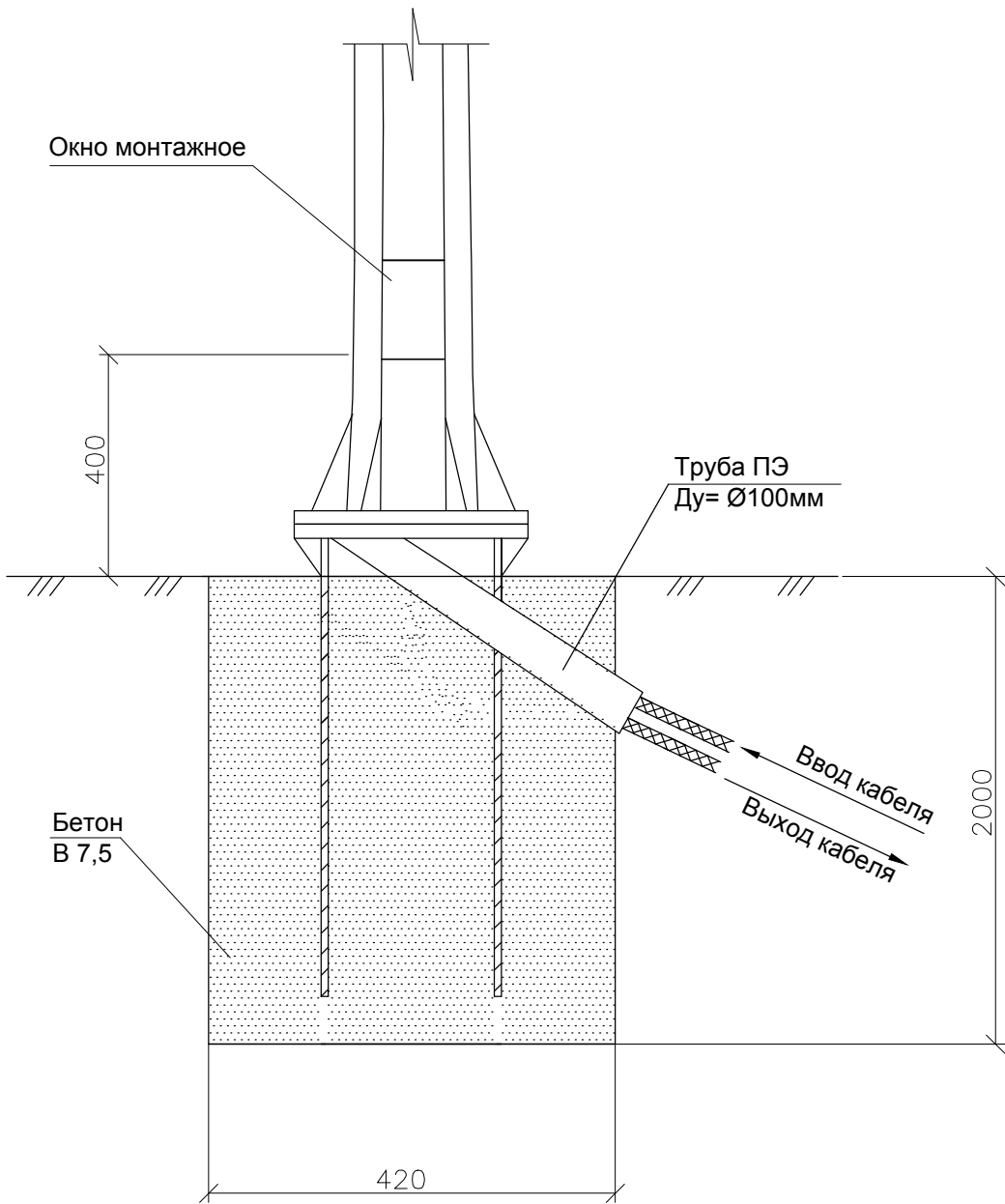
Схема опоры освещения  
типа СТ-6-3,0-IV



Траншея Т-1  
прокладка кабелей освещения




Трубный фундамент



						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 – НЭС			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	13	13
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Схема установки опоры освещения типа СТ-6-3,0-IV	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		

Объем работ				
N п\п	Наименование	Тип марка	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
	<b>Монтажные работы в ЗРУ-10кВ</b>			
1	Монтаж кабеля по конструкциям и лотках	ААБл-10-3х70	м	90
2	Монтаж концевых кабельных муфт	ЗКВТп-10-70/120	шт	2
	<b>Строительство КЛ-10кВ</b>			
	Строительная длина КЛ-10 кВ		м	870,0
	Строительная длина траншеи		м	355,0
1	Рытье траншеи для прокладки двух кабелей, механическим/ручным способом	Т-3 (400 мм)	м³	17,8 / 110
2	Обратная засыпка траншеи под два кабеля, механическим/ручным способом	Т-3	м³	5,2 / 80
3	Устройство постели из песка под кабель в траншее толщиной 300мм.		м	355
4	Объем песка		м³	42,6
5	Монтаж кабеля	ААБл-10-3х70	м	870,0
5-1	Прокладка кабеля в траншее	ААБл-10-3х70	м	640,0
5-2	Прокладка кабеля в трубе в траншее	ААБл-10-3х70	м	70,0
5-3	Прокладка кабеля по конструкциям КТПГ	ААБл-10-3х70	м	10,0
6	Монтаж муфты концевой термоусаживаемой 10 кВ	ЗКВТп-10-70/120	шт	2
7	Монтаж муфты соединительной термоусаживаемой	ЗСТП-10-70/120	шт	2
8	Покрытие кабеля кирпичем		шт	2485
9	Устройство прокола методом ГНБ		м	60,0
9-1	Рытье и обратная засыпка рабочего и приемного котлованов (2,0х2,5х3,0)м³		шт	2
	- в ручную (на 1 котлован)		м³	3,0
	- механизированным способом (на 1 котлован)		м³	12,0
10	Прокладка кабеля в трубе ПЭ-100 методом ГНБ	ААБл-10-3х70	м	60,0
11	Монтаж опознавательных знаков по трассе КЛ-10		шт	5
12	Укладка асбестоцементной трубы		м	4
	<i>Строительство КЛ-0,4кВ</i>			
1	Рытье траншеи для прокладки 4 кабеля ручным способом	Т-4	м³	7,2
2	Обратная засыпка траншеи, ручным способом	Т-4	м³	4,8
3	Устройство постели из песка под кабель в траншее толщиной 300мм, ширина траншеи 200мм.	Т-4	м	16
4	Объем песка		м³	2,4
5				
6	Прокладка кабеля в траншее Т-4	АВБбШВ-3х50+1х25	м	40
7	Прокладка кабеля по конструкциям	АВБбШВ-3х50+1х25	м	56
8	Монтаж концевой муфты	4ПКТп	шт	8
9	Укладка сигнальной ленты		м	16
10	Укладка асбестоцементной трубы	диам.100	м	4

N п\п	Наименование	Тип марка	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
	<b>Монтаж 2КТПГ-10\0,4 кВ -2х250 кВА</b>			
1	Установка комплектной трансформаторной подстанции 10\0,4кВ с трансформаторами мощностью 250 кВА	2КТПГ- 2х250кВА	к-т	1
2	Заземление 2КТПГ-10\0,4 кВ, R конт=4 Ома		шт	1
2-1	Рытье и обратная засыпка траншеи под шину заземления вручную \ механизированным способом		м³	2,3/5,4
2-2	Забивка электродов заземления длиной 5 метров	Ø16мм	шт	6
2-3	Прокладка горизонтального проводника	Ø10мм	м	55
3	Устройство щебёночного основания		м³	2,5
4	Монтаж ж\б блоков	ФБС 12.4.6	шт	12
		ФБС 9.4.6	шт	1
5	Монтаж полосы металлической	6 x 50	м\кг	19,0\44,84
6	Гидроизоляция ж\б блоков на два слоя		м²	16
7	Окраска металлоконструкций		м²	2,3
8	Монтаж рамы под КТПГ из швеллера 10У		м	15,0
	<i>Строительство КЛ-0,22кВ Освещение.</i>			
1	Рытье траншеи для прокладки кабеля, механическим способом	Т-1	м³	0,63
2	Обратная засыпка траншеи , механическим способом	Т-1	м³	0,42
3	Устройство постели из песка под кабель в траншее толщиной 300мм, ширина траншеи 200мм.	Т-1	м	3,5
4	Укладка трубы на вводах в опору освещения	ПЭ-100	м	2
5	Объем песка		м³	0,21
6	Прокладка кабеля в траншее	АВБбШВ-3х4	м	3,5
6	Прокладка кабеля по конструкциям	АВБбШВ-3х4	м	6,5
9	Рытье котлована под фундамент опоры, механ. способом.		м³	0,28
10	Монтаж фундамента под опору освещения	Бетон Б7,5	м³	0,28
11	Монтаж опоры освещения	СТ-6-3,0-IV	шт	1
12	Монтаж светильников на опоре	Кодра-100	шт	1
13	Прокладка кабеля в теле опоры	АВВГ-3х2,5	м	10

						Заказчик: ГУ "Отдел строительства" акимата города Костаная. Зак.№ 24.3-808/21 – НЭС.ВР			
						Строительство внутриплощадочных инженерных сетей к индустриальной зоне в г.Костанай. Проезды, тротуары с устройством ливневой канализации			
Изм.	К-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружные сети электроснабжения.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Левчук			04.22		РП	1	1
Исполнит.		Акст			04.22				
Проверил		Левчук			04.22				
Н. контр.		Востриков			04.22	Ведомость объемов работ	ТОО "Промстройпроект" г.Костанай, 2022 г.		



	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельная линия КЛ-0,4кВ.								
	1	Кабель силовой на напряжение 1кВ с алюминивами жилами, в пвх изоляции, в пвх оболочке.	АВБбШв-3х50+1х25мм2			м	100		с учетом +2%
	2	Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки.	4ПКТп-1-25/50			шт	8		или аналог
	3	Труба полиэтиленовая Ду=63мм	ПНД-100			м	4		
	4	Сигнальная лента				м	16		
	5	Песок				м³	2,4		
	6	Асбестоцементная труба ГОСТ1839-80	вн. Ø100мм			м	4		
			Кабельная линия 0,22кВ Освещения.						
	1	Кабель силовой на напряжение 0,66кВ с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией, в ПВХ оболочке, бронированный	АВБбШв-3х4		ТОО"ЭТК Промкомплект" г.Костанай	м	10		
	2	Сжим соединительный	У731М			м	3		
	3	Провод медный неизолированный	МГ 1х6		ТОО"Светотехника-1" г.Костанай	м	1		
	4	Кабель с алюминиевыми жилами в пвх изоляции	АВВГ-3х2,5		ТОО"Светотехника-1" г.Костанай	м	10		
	5	Труба полиэтиленовая Дн=100мм S=6мм ГОСТ18599-2001	ПЭ-100			м	2		
	6	Кронштейн ИВА для светильника	КИ 2.0.20.000		ELTO г.Караганда	шт	1		
	7	Опора освещения металлическая граненая Н=6м.	СТ-6-3,0-IV		ELTO г.Караганда	шт	1		
	8	Светильник светодиодный мощностью 100Вт, Ун=220В	"Кодра"-100		ТОО"Свет-CITI" г.Костанай	шт	1		
	9	Автоматический однополюсный выключатель In=1А	ВА4763-1А-1Р		ТОО"Светотехника-1" г.Костанай	шт	1		на светильник
	10	Песок ГОСТ 8736-93				м3	0,21		
	11	Сигнальная лента				м	4		
	12	Бетон	Б 7,5			м3	0,28		
Взам. инв Н									
Подп. и дата									
Инв Н подл.									