



Общие указания

Основанием для разработки рабочих чертежей является ТУ на электроснабжение и организацию коммерческого учета \_\_\_\_\_ выданных ПАО "Московская объединенная электрическая компания".

Категория надежности электроснабжения - II.

Электроснабжение электроэнергией выполнены от РУ-0,4кВ ТП- до ВРУ №1-0,4кВ и до ВРУ №2-0,4кВ школы на 550 мест, вл. 2-14 8мью линиями, бронированными кабелями марки АПвБдШп, сечением 4х150 мм<sup>2</sup> в траншее.

Прокладку кабелей в траншее выполнить по типовому проекту А11-2011.

Учет электроэнергии осуществляется во ВРУ №1-0,4кВ и ВРУ №2-0,4кВ школы на 550 мест 3-х фазным электронным счетчиком кл.т. 1,0

Аварийный режим ВРУ №1: Pp=267кВт, Ip=427А

Аварийный режим ВРУ №2: Pp=267кВт, Ip=427А

Основные показатели

Напряжение сети: 380/220В

Общая расчетная мощность - 534кВт

Годовой расход потребления эл.энергии -1869МВт\*ч(за год)

Выбор сечений кабелей произведен:

- по условию нагревания длительно допустимым током нагрузки в нормальном режиме;
- по условию нагревания током нагрузки с учетом допустимой перегрузки в аварийном режиме;
- по допустимой потере напряжения.

Кабели проложить в траншее в двустенных гофрированных трубах на глубине 0,7м от планировочной отметки земли, при пересечении улиц и дорог - 1м. Расстояния от кабелей до сетей водопровода и канализации должны быть не менее 1м (в стесненных условиях допускается 0,5 м и 0,25 м при защите кабелей трубами).

При прокладке кабелей в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть не менее 2 м. Допускается, по согласованию с организацией, в ведении которой находятся зеленые насаждения, уменьшение этого расстояния при условии прокладки кабелей в трубах, проложенных путем подкопки.

Для приема, учета и распределения электроэнергии в помещении электрощитовой предусмотрены вводно-распределительные устройства ВРУ№1 - на 2 ввода (4 точки), ВРУ№2 на 2 ввода (4 точки).

Монтаж вести согласно ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.

До засыпки траншей необходимо составить акты на скрытые работы по приемке траншей под монтаж кабелей и по осмотру кабельной канализации.

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

						шифр: НПО-04/15 ЭС	Лист 1.2
Изм.	Кол.лч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		

### Защитные меры электробезопасности, зануление.

Для защиты людей от поражения электрическим током все металлические корпуса электрооборудования, технологического оборудования, нормально не находящиеся под напряжением, занулить. Для зануления использовать защитный проводник проложенный согласно ПУЭ жилой кабеля (провода) от распределительного щита.

Соединения и присоединения должны быть надежными и обеспечивать непрерывность электрической цепи.

Строительно монтажные работы должны выполняться специализированной электромонтажной организацией, имеющей лицензию Мосгорэнергонадзора на право данного вида работ при строгом соблюдении требований "Правил устройства электроустановок", "Правил производства земляных работ в г. Москве", "Правил техники безопасности", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".

Все изменения проектных решений, при необходимости их внесения должны быть согласованы с проектной организацией и другими заинтересованными организациями производства работ по прокладке кабелей.

### Охрана окружающей среды.

При выполнении всех строительно-монтажных работ по прокладке инженерных сетей необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране окружающей среды.

В целях сохранения зеленых насаждений прокладка кабелей предусматривается без вырубki деревьев и кустарников. Расстояние от проектируемых кабелей до стволов деревьев должно быть не менее 2 метров. Допускается уменьшать это расстояние при условии прокладки кабелей в ПНД трубах.

Производственный шум и вибрация отсутствуют.

В целях охраны природы необходимо выполнить следующие условия:

- обязательное соблюдение границ территорий, отводимых для строительства;
- оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- выполнение в полном объеме мероприятий по сохранности зеленых насаждений.

Природовосстановительные работы считаются завершенными, если:

- выполнена рекультивация земель;
- очищены участки, загрязненные горючесмазочными материалами, строительными и бытовыми отходами.

Организацию, производство и приемку монтажных работ выполнить в соответствии с требованиями следующих норм и правил:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве".
- СНиП 3.01.01-85 \* "Организация строительного производства".
- "Правила производства земляных и строительных работ, прокладки и переустройства инженерных сетей и коммуникаций в г. Москве", утвержденных постановлением Правительства Москвы №857-ПП от 07.12.2004г.

Строительство наружных инженерных сетей должна производить специализированная организация, имеющая лицензию на данный вид работ.

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

Изм.	Кол.лч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

шифр: НПО-04/15 ЭС

Расчет кабелей электроснабжения школы на 550 мест ВРУ-1

При одновременной нагрузке 267,0кВт ток будет 427А.

а) Л1.1;Л1.2-от ТП-27762 – до ВРУ-1-0.4кВ школы АПвБдШп-1.0-2х(4х150мм<sup>2</sup>) L=100м.

б) Л2.1;Л2.2-от ТП-27762 – до ВРУ-1-0.4кВ школы АПвБдШп-1.0-2х(4х150мм<sup>2</sup>) L=100м.

Потери по напряжению кабеля (АПвБдШп-1.0-2х(4х150мм<sup>2</sup>)) при расчетных 267.0кВт и длине кабеля 100м будет составлять:

$$\Delta U(\%) = (PRL + QXL) / Uл; \Delta U(\%) = (100(PRL + QXL)) / Uл^2 = 2.13\%$$

P – активная мощность передаваемая по линии, Вт;

Q – реактивная мощность передаваемая по линии, ВАр;

R – удельное активное сопротивление кабельной линии, Ом/м;

X – удельное индуктивное сопротивление кабельной линии, Ом/м;

L – длина кабельной линии, м;

Uл – линейное напряжение сети, В;

Uф – фазное напряжение сети, В

$$\Delta U(\%) = 2.13\% \text{ при норме } 4-6\%.$$

У данного кабеля АПвБдШп-1.0-4х150мм<sup>2</sup> проложенного в земле допустимый длительный ток 310А.

По Табл. 1.3.3 (Поправочные коэффициенты на токи для кабелей, неизолированных и изолированных проводов и шин в зависимости от температуры земли и воздуха):

коэффициент kt = 1,12 (для расчетных температур: среды – +15 С, жил – +65 С, условной Т среды – +25С) – 1,12.

Поправочный коэффициент при прокладке в трубах – kn=0,94,

Поправочный коэффициент при одновременной прокладке кабеля в траншее – k=0,8,

В итоге:

$$310 \times 2 \times 1,12 \times 0,8 \times 0,94 = 522 \text{ А.}$$

Вывод: Кабель проходит как по потерям напряжения, так и по расчетно длительному току.

Так как для электроснабжения ВРУ-2 проложены аналогичные по длине и характеристикам кабеля, а расчетная мощность ВРУ-2 меньше ВРУ-1, то кабельные линии ВРУ-2 проходят как по потерям напряжения, так и по расчетно длительному току.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N							шифр: НПО-04/15 ЭС	Лист
										1.4
			Изм.	Кол.лч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Осуществлен перенос сетей  
см. проект 01-03-16-ЭС

точка брезки

Опуск трубопровода

трубопровод резерв

Л11-Л4.2.8(АПББШп-4х150-1)  
L=100м

Граница участка  
Забителю  
ИАО "МОЗСК"

Граница БП

ПП-27762

77:08:0013008:25

Условные обозначения:

- Граница земельного участка
  - Граница технического коридора
  - Ограждение
  - Газонная решетка
  - Технический коридор
  - Дерево высотой до 5 м
  - Дерево в кадке высотой до 3,5 м
  - Кустарник рядовой посадки высотой до 2 м
  - Скамья
  - Тротуарное покрытие
  - Автодороги существующие
  - Направление движения автотранспорта
  - Направление движения пожарной техники
  - Направление движения пешеходов
- Технико-экономические показатели
- Площадь в границах отведенного участка 0,74 Га
  - Площадь застройки 2631 кв.м
  - Площадь твердых покрытий 2063 кв.м
  - Площадь озеленения 2706 кв.м  
(в том числе площадь технического коридора 445 кв.м)

Условные обозначения подземных инженерных коммуникаций

- водопровод (водобод)
- дренаж
- газопровод
- кабель МОСЭНЕРГО
- кабель телевидения
- кабель МПС
- кабель радио
- воздухопровод
- кабель МОСЭЛЕКТРОТРАНС
- бронированный кабель связи
- блочная канализация МОСЭНЕРГО
- кабель заземления
- общий коллектор
- водосток
- канализация
- теплотрассы
- кабель МОСГОРСВЕТ
- кабель ДС
- кабель связи УПО
- золотровод
- илопровод
- телефон. канализация
- волновод
- кабельный коллектор МОСЭНЕРГО
- бездейств. прокладки
- проекты

Условные обозначения линий градостроительного регулирования

- границы территорий улично-дорожной сети
- границы водных поверхностей
- границы линий регулирования застройки, технических зон и окончательно неутвержденные
- границы водоохранных зон
- границы территорий промышленных зон
- границы территорий памятников истории и культуры
- границы прибрежных полос
- границы режимов градостроительной деятельности на территории природного комплекса
- границы историко-культурных заповедных территорий
- границы памятников природы
- границы жестких зон санитарной охраны
- границы озелененных территорий
- границы береговых полос
- границы территорий природного комплекса
- границы полосы отвода железных дорог
- границы охранных зон памятников истории и культуры
- границы особо охраняемых природных территорий
- границы зон санитарной охраны
- границы коммунальных зон
- границы охранных зон ансамбля Московского Кремля
- границы зон охраняемого ландшафта
- границы санитарно-защитных зон

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование
1	Здание общеобразовательной школы
2	Зона отдыха
3	Универсальная спортивная площадка
4	Хозяйственная площадка

Объем земляных работ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество		
			1	2	3
1	Объем земли, удаляемой из траншеи	м³	155		
2	Объем земли, засыпаемой в траншею	м³	49		
3	Объем земли, подлежащий вывозке	м³	106		
4	Объем песка для подсыпки	м³	106		
5	Длина траншеи	п.м	80		

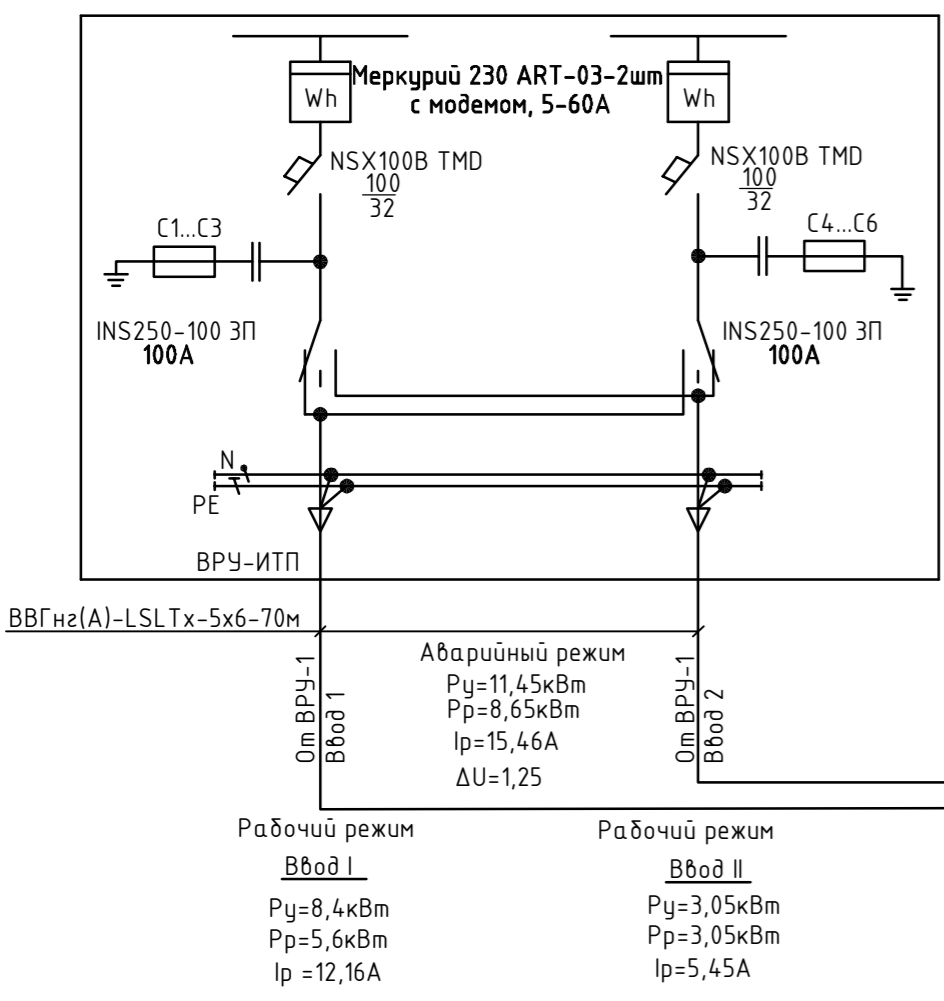
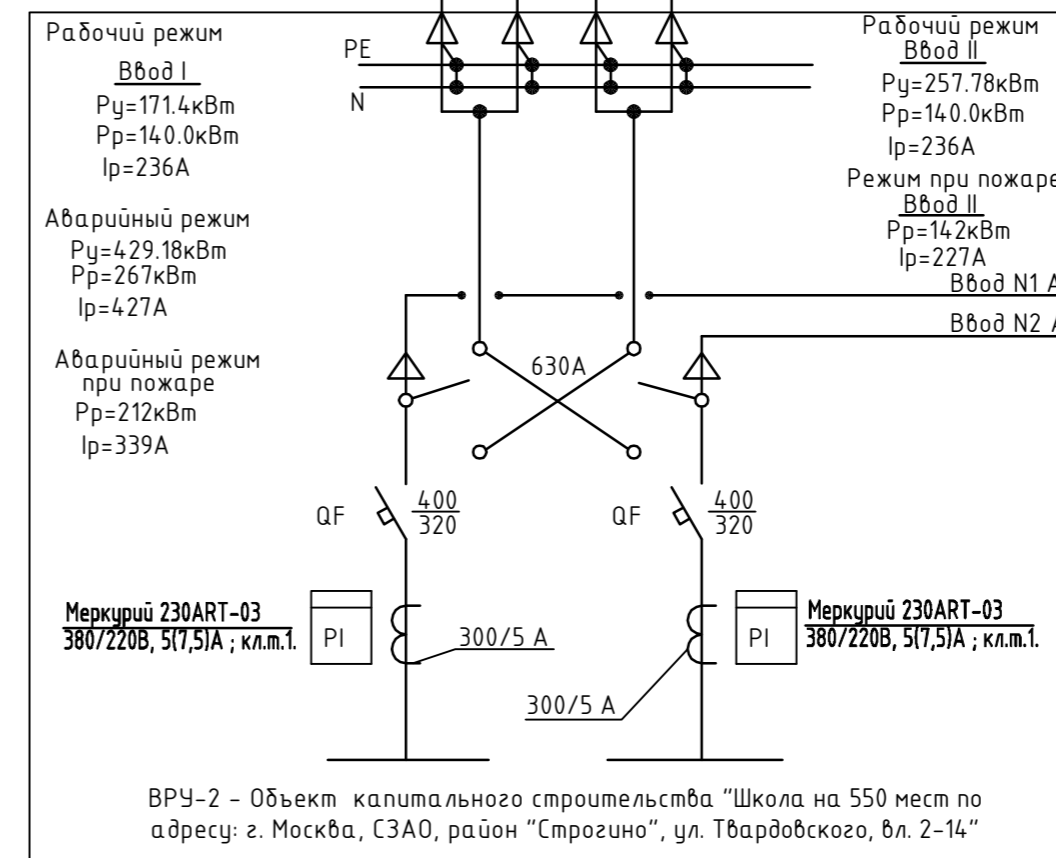
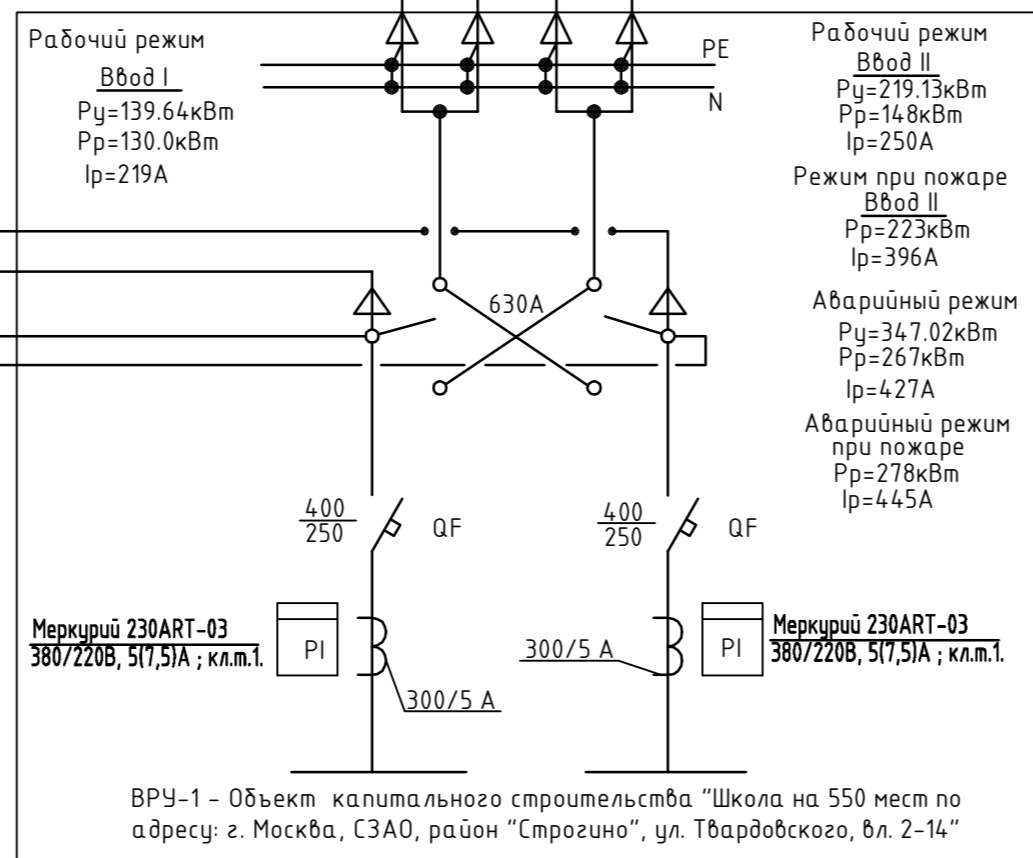
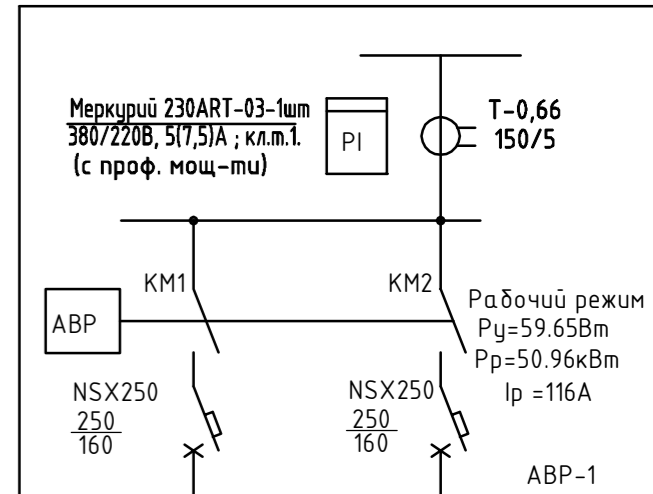
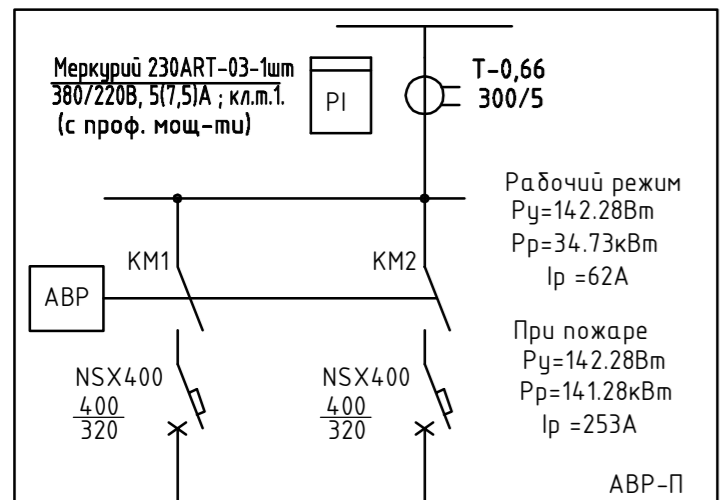
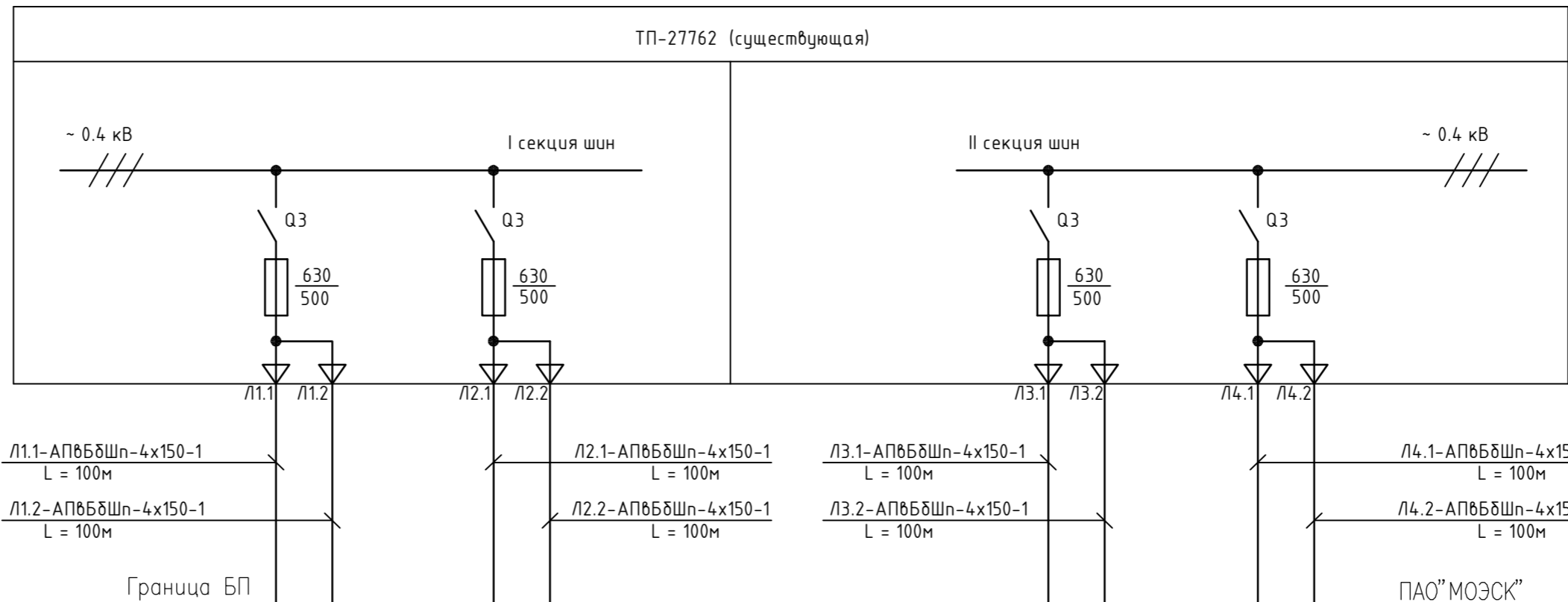
УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ		
стр.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
1		Кабель 0,4кВ прокладываемый в двустенных гофрированных трубах
2		Номер узла прокладки кабеля по ведомости пересечений

ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ				
№ ПОЗ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	ПРИМЕЧ.
1	A11-2011.38	Пересечение с автодорогой	8	См. черт.1 лист 4.1
2	A11-2011.46	Ввод в здание	16	См. лист 4.2

Примечание

- Узлы пересечений кабелей и инженерными коммуникациями приняты согласно решениям типового проекта А11-2011 "Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб ЗАО "ДС".
- Разрез 1-1 см. лист 4.1.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Взнос	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гимадиев Р.Р.							
План кабельной трассы 0,4кВ. М 1:500									



Изм.	Кол. уч.	Лист	Ивок.	Подп.	Дата
Разраб.	Гумадиев Р.Р.				
ГИП					
ГАП					
Н. Контр.					

Электроснабжение		
Стадия	Лист	Листов
п	3	

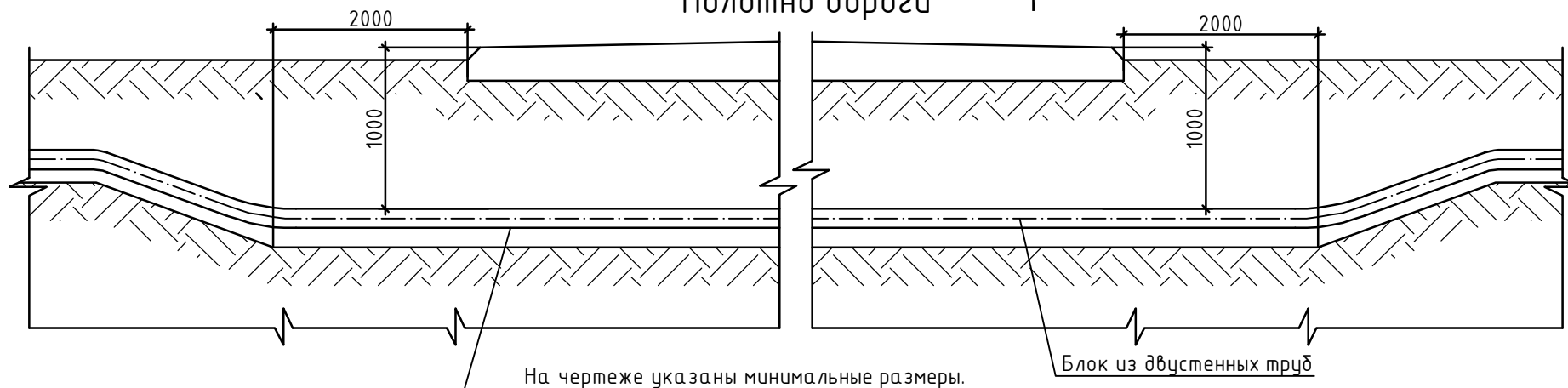
Принципиальная однолинейная схема электроснабжения 0,4 кВ

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Чертеж 1  
Полотно дороги

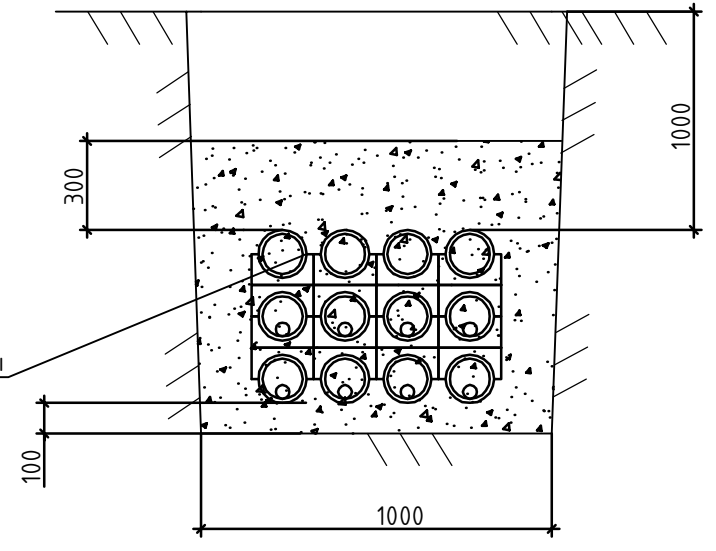


На чертеже указаны минимальные размеры.

На чертеже указаны минимальные размеры.

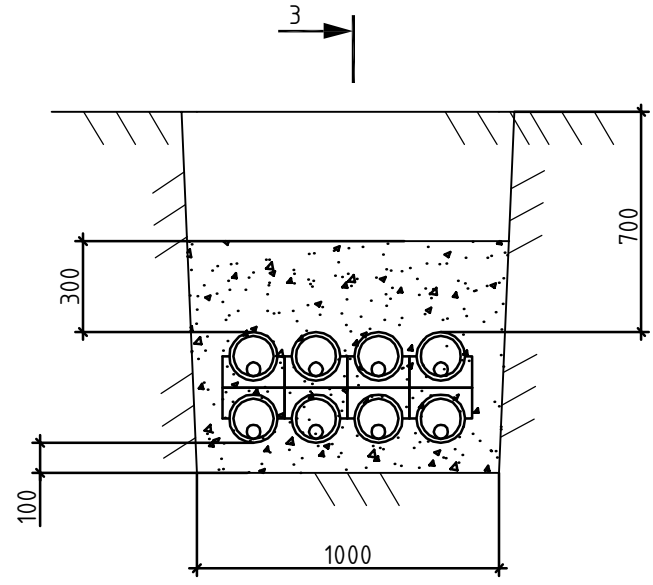
Блок из двустенных труб

Разрез 1-1

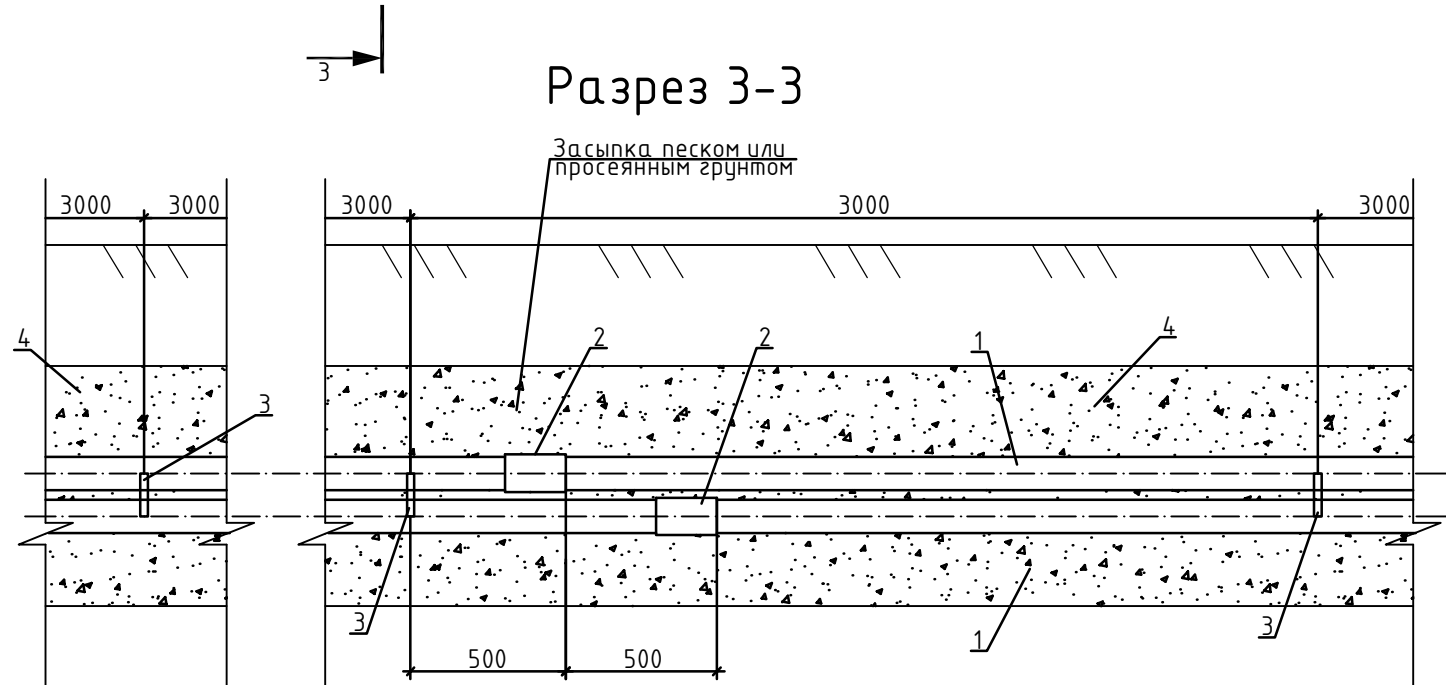


Резервные трубы  
проход дороги

Разрез 2-2 (см. лист 2)



Разрез 3-3



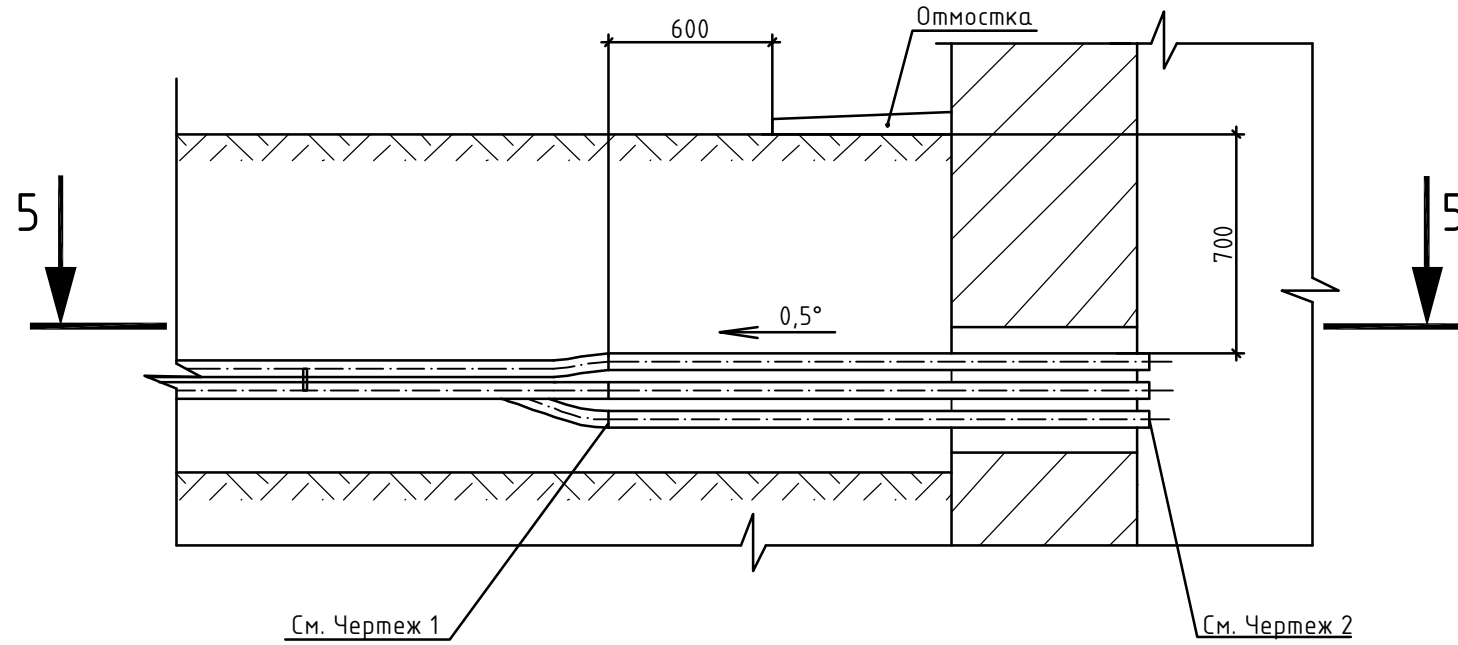
Спецификация

Поз.	Обозначения	Наименование
		<u>Электрооборудование</u>
1	Код 160916-6К	Труба жесткая двустенная для кабельной канализации, Ф=160
2	Код 015160	Муфта соединительная для труб Ф=160
3	Код 025162	Держатель расстояния (кластер) для труб Ф=160
4		Песок

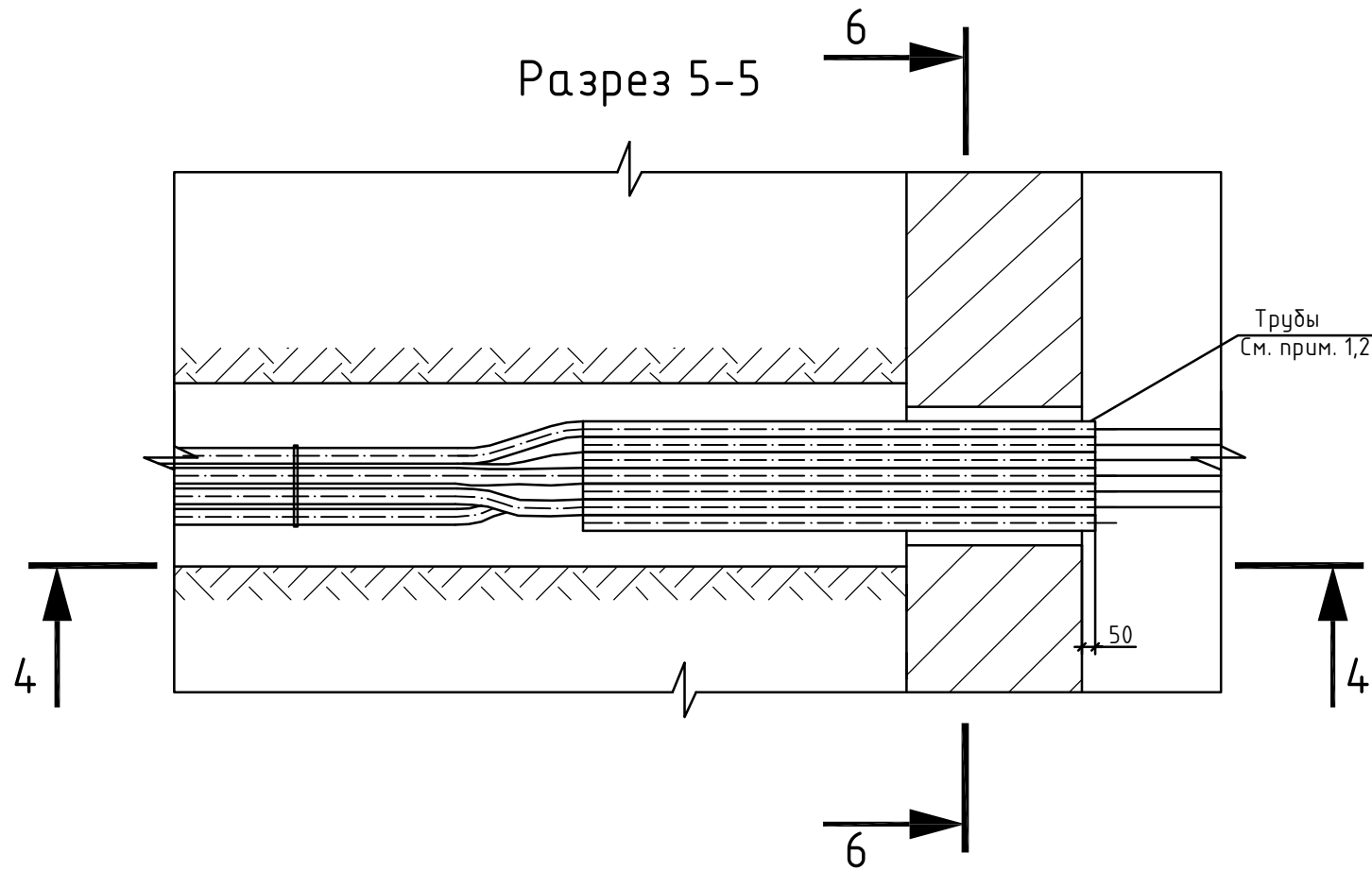
Изм.	Кол. уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Гимадиев Р.Р.					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП							П	4.1	
ГАП							Разрезы и узлы.		
Н. Контр.									

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

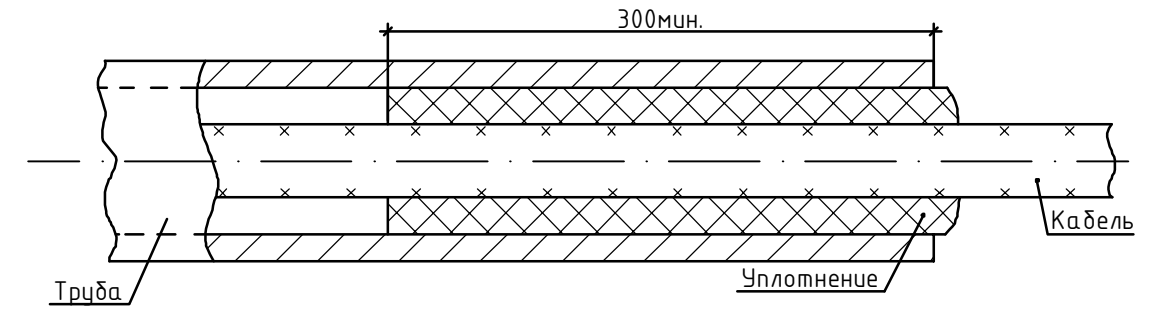
### Разрез 4-4



### Разрез 5-5

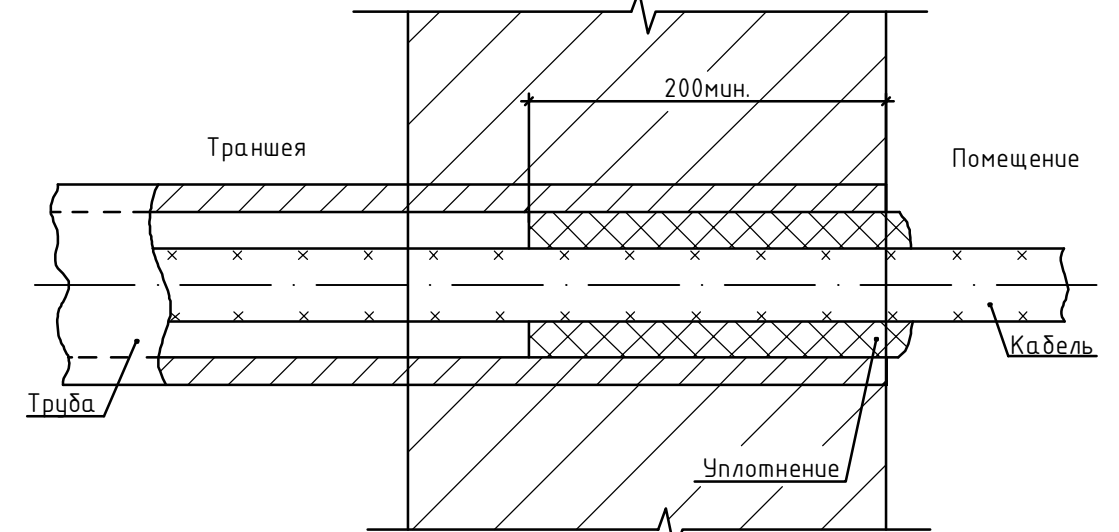


### Чертеж 1



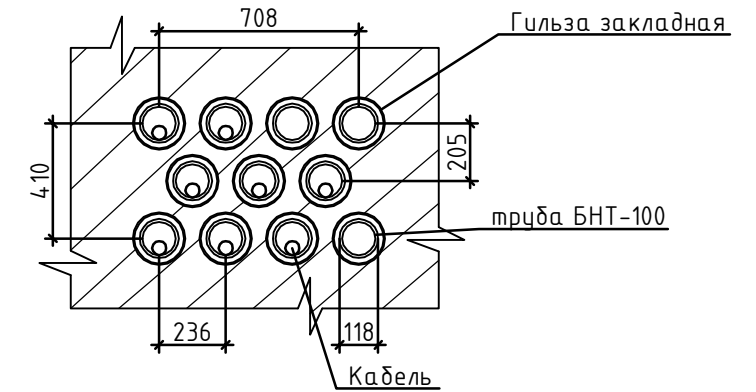
Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

### Чертеж 2



Уплотнение трубы выполнить однокомпонентной огнестойкой пеной DF1201 ЗАО "ДКС".

### Разрез 6-6



#### Примечание

1. Вводы кабелей в здание, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в трубах, не поддерживающих горение, необходимой механической прочности.
2. После ввода труб в здание или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен.
3. Кабели в трубе со стороны улицы уплотнить по чертежу 1.
4. Кабели в трубе внутри помещения уплотнить по черт. 2

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

Изм.	Кол.ич.	Лист	N док.	Подпись	Дата

шифр: НПО-04/15 ЭС

Лист  
4.2



Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			марка	количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	длина, м	марка	количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	длина, м
Л1.1	ТП-27762 I секция шин	ВРУ-1 (ввод N1)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л1.2	ТП-27762 I секция шин	ВРУ-1 (ввод N1)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л2.1	ТП-27762 I секция шин	ВРУ-2 (ввод N1)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л2.2	ТП-27762 I секция шин	ВРУ-2 (ввод N1)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л3.1	ТП-27762 II секция шин	ВРУ-1 (ввод N2)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л3.2	ТП-27762 II секция шин	ВРУ-1 (ввод N2)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л4.1	ТП-27762 II секция шин	ВРУ-2 (ввод N2)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			
Л4.2	ТП-27762 II секция шин	ВРУ-2 (ввод N2)	АПвБδШп	4x150, 1кВ	100			

Изм.	Кол. уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Гимадиев Р.Р.					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП							п	5	1
ГАП									
						Кабельный журнал			
Н. Контр.									

№ пп	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>КЛ - 0,4 кВ</u>							
1.	Кабель силовой бронированный с 4 алюминиевыми жилами, сечением 150 миллиметров квадратных, в изоляции и оболочке из сшитого полиэтилена, с броней из двух стальных оцинкованных лент сечением: 4x150-1	АПВБбШп-4x150-1			м	800		
2.	Муфта концевая термоусаживаемая до 1 кВ: внутренней установки	4ПКТп-1-150/240-Б ГОСТ 137781.0-86			Шт.	24		
3.	Жесткие двустенные гофрированные ПНД-трубы, D=160мм длина отрезков 6м	ТУ 2248-019-47022248-2008	160916-6К	ДКС	Шт.	62		
4.	Муфта соединительная для труб D=160		015160	ДКС	Шт.	74		
5.	Держатель расстояния (кластер) для труб Ф=160		025162	ДКС	Шт.	70		
6.	Заглушка		023160	ДКС	Шт.	16		
7.	Песок				м <sup>3</sup>	106		
8.	Труба БНТ-100-3м ГОСТ 31416-2009				Шт	19		
9.	Огнестойкая пена DF		DF1201	ДКС	Шт	57		
10.	Канат джутовый Ø10мм 1000м				Шт.	1		
11.	Водонепроницаемая мятая глина 20кг/мешок				Шт.	6		
12.	Гибкие двустенные гофрированные ПНД трубы, D=160мм	ТУ 2248-015-47022248-2006	121916	ДКС	м	100		
13.	Гильза закладная для ввода кабеля ГЗ-150/300				Шт.	11		

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

						.СО		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Гимадиев Р.Р.					Электроснабжение		Стадия
ГИП						п		Лист
ГАП						1		Листов
						Спецификация оборудования		
Н. Комп.								