



общество с ограниченной ответственностью
Проектно - строительная фирма
«Бештаупроект»

СРО-П-068-02122009 Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

Заказчик: АО «НЭСК-электросети»

Договор: №1326НС-КС/Р от 24.12.2021 г.

**Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56
г. Гулькевичи**

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

21-7-КЛ-ТКР

Том 3



общество с ограниченной ответственностью
Проектно - строительная фирма
«Бештаупроект»

СРО-П-068-02122009 Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

Заказчик: АО «НЭСК-электросети»

Договор: №1326НС-КС/Р от 24.12.2021 г.

**Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56
г. Гулькевичи**

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

21-7-КЛ-ТКР

Том 3

Зам. директора
по техническим вопросам

Н. А. Жердева

Главный инженер проекта




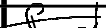
А.В. Андреева

2021

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

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	2
Состав проектной документации.....	5
Справка главного инженера проекта	6
1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	7
2. Сведения об особо опасных природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....	9
3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта	9
4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	10
5. Сведения о категории и классе линейного объекта	11
6. Сведения о проектной мощности линейного объекта	11
7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта	11
8. Перечень мероприятий по энергосбережению	13
9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства.....	13
10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонал с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	13
11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.	14
12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизированных систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	16
13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	
13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание ЛЭП.	17
14 Обоснование технических решений	19

Взам. инв. №	12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизированных систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....16								
	13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость								
Подпись и дата	13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание ЛЭП.17								
	14 Обоснование технических решений19								
Инв. № подл.							21-7-КЛ-ТКР-С		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СОДЕРЖАНИЕ		
	Разработал	Драгомирова				12.21			
	Проверил	Андреева				12.21			
	ГИП	Андреева				12.21			
Н. контр.	Тараканов				12.21				
							Стадия	Лист	Листов
							ПР	1	3
							ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»		

Содержание2

Состав проектной документации.....5

Справка главного инженера проекта6

1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта7

2. Сведения об особо опасных природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....9

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта9

4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....10

5. Сведения о категории и классе линейного объекта11

6. Сведения о проектной мощности линейного объекта11

7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта11

8. Перечень мероприятий по энергосбережению13

9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства.....13

10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонал с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест13


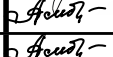

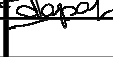
11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.14

12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизированных систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....16

13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.....17

13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание ЛЭП.17

14 Обоснование технических решений19

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разработал	Драгомирова				12.21
	Проверил	Андреева				12.21
	ГИП	Андреева				12.21
	Н. контр.	Тарахов				12.21
21-7-КЛ-ТКР-С						
СОДЕРЖАНИЕ						Стадия
						Лист
						Листов
						Пр
						1
						3
						ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»

Чертежи

- | Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|-------------|----------------|--------------|
| | | |

						21-7-КЛ-ТКР-С	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложения

1. 21-7-КЛ-СС «Сборник спецификаций оборудования, материалов и изделий»
2. 21-7-КЛ –ТКР-РР1 «Расчетная схема, результаты расчета токов КЗ и уставок в сети 6 кВ»
3. 21-7-КЛ-ТКР-РР2 «Выбор кабеля АСБ 3х240 мм²»
4. Ведомость объемов работ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					21-7-КЛ-ТКР-С	Лист	
									3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись	Дата

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 г. Гулькевичи

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	21-7-КЛ-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	} один сшив
7	21-7-КЛ-ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	
8	21-7-КЛ-ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
2	21-7-КЛ-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
3	21-7-КЛ-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	
4	21-7-КЛ-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Не разрабатывается
5	21-7-КЛ-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
6	21-7-КЛ-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта	Не разрабатывается
9	21-7-КЛ-СМ	Раздел 9. Сметы на строительство	
	21-7-КЛ-МТИ	Материалы технических изысканий	хранятся в ООО ПСФ «Бештаупроект»





Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

21-7-КЛ-СПД

						Состав проектной документации		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Драгомирова			12.21	ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»		
Проверил		Андреева			12.21			
ГИП		Андреева			12.21			
Н.контр.		Таравков			12.21			

Стадия	Лист	Листов
ПР	1	1

Согласовано

значение температуры воздуха в 0С, согласно СНиП 23-01-99.

Наиболее холодным месяцем в году является январь, со средне-месячной температурой - 3 0С, наиболее теплым - июль, со среднемесячной температурой +24 °С. Вегетационный период в среднем продолжается 6, 6-7 месяцев. Среднегодовая температура воздуха составляет 10,3°С.

Амплитуда колебания температуры воздуха составляет 75°С. Средние даты наступления первых заморозков приходятся на III-ю декаду октября, средние даты последних заморозков приходятся на середину апреля. Средняя продолжительность безморозного периода 192 дня. Первые заморозки на поверхности почвы наблюдаются в начале октября, последние - в конце апреля.

Средняя глубина промерзания почвы 31 см, наименьшая 14 см, наибольшая 69,6 см. Устойчивое промерзание почвы начинается к концу ноября, полное оттаивание заканчивается в начале марта. Средняя температура наиболее холодной 5-дневки (-22°С). Продолжительность отопительного периода 162 дня, средняя температура отопительного периода 0,20. Зимняя вентиляционная (-7 °С). Солнечная радиация является одним из основных климатообразующих факторов. Годовой приход прямой солнечной радиации составляет 126 ккал/см². Годовые суммы рассеянной радиации при безоблачном небе составляют 28-37 ккал/см². Годовой приход суммарной радиации при реальных условиях облачности составляет около 111 ккал/см². При этом вклад рассеянной радиации составляет 45%. Это говорит о том, что почти на всей рассматриваемой территории преобладает сравнительно малооблачная погода. Это подтверждается и годовым количеством часов солнечного сияния - 2146 час. Число дней без солнца - 61 за год.

Ветер.

Преобладающими являются ветры восточных румбов, чему способствует равнинный характер местности. Зимой восточные ветры приносят сильные морозы, а в летнее время - жаркую погоду и суховей.

Осадки.

В холодный период года наблюдаются наибольшие скорости ветра до 12 м/сек и больше. Наименьшая скорость ветра в июле-августе.

Наибольший интерес представляют данные относительной влажности за 13 час, так как они до некоторой степени могут характеризовать испарение, которое наиболее интенсивно в дневные часы. Наибольших значений относительная влажность воздуха достигает в холодный период, летом она падает до 43%. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных высот за зиму составляет 10см. Среднее число дней со снежным покровом около 52. За зимний период зафиксировано 35 дней с туманом, за теплый - 10 дней, за год - 45 дней с туманом.

Рельеф и геоморфология

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			21-7-КЛ-ТКР-ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	

Гулькевичский район входит в пределы восточной части Азово-Кубанской впадины. В геологическом строении представлены отложения третичной и четвертичной систем. Рельеф района представляет собой равнину с незначительным уклоном к западу и северозападу, в сторону Азовского моря. Уклон, в основном, составляет 1-3%. Отметки местности над уровнем моря от 40 м. на западе до 120-180 м. на востоке. Поверхность района значительно изрезана степными балками, долинами рек и обширными степными впадинами. Склоны этих понижений пологие. Наличие склонов создаёт опасность проявления водной эрозии. Территория района часто подвергается местной ветровой эрозии. Рельеф района не вызывает строительных ограничений.

Геологическое строение территории

Гулькевичский район входит в пределы восточной части Азово-Кубанской впадины. В геологическом строении представлены отложения третичной и четвертичной систем. Современные отложения представлены аллювиальными песками, супесями, глинами, галечниками общей мощностью 10-15 м.

2. Сведения об особо опасных природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.

Геологические и инженерно-геологические процессы

Эндогенные процессы. В соответствии с СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-97) по г. Солнечнодольск (наиболее близко расположенному к району изысканий). Уровни степеней сейсмической опасности составляют по карте А (10 %)- 6 баллов, по карте В (5%)-7 баллов; по карте С (1%)- 7 баллов (в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий).

Согласно таблице 1 СП 14.13330.2011 СНиП II-7-81*, категория грунта по сейсмическим свойствам - II (вторая). Так как суглинок ИГЭ 2 с показателем текучести $I_L < 0,5$ имеет коэффициент пористости менее 0,9.

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта

Физико-механические свойства грунтов.

В геологическом строении трассы на разведанную глубину до 6 м участвуют: почвенный слой и элювиально-делювиальные суглинки четвертичного возраста.

В результате анализа частных значений показателей свойств грунтов, определенных

Взам. инв. №		свойствам - II (вторая). Так как суглинок ИГЭ 2 с показателем текучести $I_l < 0,5$ имеет коэффициент пористости менее 0,9.						
Подпись и дата		<p>3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта</p> <p>Физико-механические свойства грунтов.</p> <p>В геологическом строении трассы на разведанную глубину до 6 м участвуют: почвенный слой и элювиально-делювиальные суглинки четвертичного возраста.</p> <p>В результате анализа частных значений показателей свойств грунтов, определенных</p>						
Инв. №подл.							21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
								3
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

лабораторными методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях пород в разрезе площадки выделено два инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ 1. Насыпные грунты -суглинок гумусированный со строительным мусором, с корнями травянистых растений(мощность 0,2м – 0,4 м).

Физико-механические свойства грунтов ИГЭ 1 не изучались, в связи с тем, что данные грунты полностью прорезаются траншеей кабеля, а также тем, что проектными решениями не предусматривается возведение фундаментов, основанием для которых данный слой грунта мог бы быть.

ИГЭ 2. Суглинок тяжёлый твёрдый. Распространён повсеместно.

Рекомендуемые значения модуля деформации и прочностные характеристики для грунтов ИГЭ 2 приводятся согласно приложения Б. табл. Б.2, Б.3 (СП 22.13330.2011 г. Основания зданий и сооружений). Нормативное давление на грунты оснований 2,5 кг/см².

Коррозийные свойства грунтов.

Грунты зоны аэрации согласно таблице Б.25, Б.26 (1) относятся к слабозасолённым легкорастворимыми солями, и незасолёнными среднерастворимыми солями. Для определения степени агрессивного воздействия грунтов площадки на бетонные и железобетонные конструкции согласно приложения В. таблиц В.1, В.2 (8) принять: содержание ионов SO₄²⁻ - 628 мг/кг; ионов Cl⁻ - 18 мг/кг. Степень сульфатной агрессивности воды на бетоны марки по водонепроницаемости W₄ на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108-слабоагрессивная.

4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.

Инженерно-геологические условия территории

Большая часть территории муниципального образования Гулькевичский район по особенностям рельефа, геологическим и гидрогеологическим условиям имеет благоприятные инженерно-геологические условия для градостроительного освоения. Территории, благоприятные для строительства, занимают основную часть территории района и приурочены к выравненным участкам водоразделов, сложенных глинами и суглинками. Нормативная глубина промерзания грунтов - 0,8 метров.

Удельное электросопротивление грунтов.

Удельное электросопротивление для грунтов ИГЭ 2 составляет – 45-55 Ом. м. Измерения УЭС выполнены измерителем сопротивления ИС - 10 для глубины 3,0 м.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	особенностям рельефа, геологическим и гидрогеологическим условиям имеет благоприятные инженерно-геологические условия для градостроительного освоения. Территории, благоприятные для строительства, занимают основную часть территории района и приурочены к выравненным участкам водоразделов, сложенных глинами и суглинками. Нормативная глубина промерзания грунтов - 0,8 метров.																							
			Удельное электросопротивление грунтов.																							
			Удельное электросопротивление для грунтов ИГЭ 2 составляет – 45-55 Ом. м. Измерения УЭС выполнены измерителем сопротивления ИС - 10 для глубины 3,0 м.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																					
								4																		

железная дорога проектом предусмотрен прокол под железной дорогой закрытым способом методом горизонтального бурения. Прокол учтен в проекте №21-9.

Трасса проектируемых КЛ 6 кВ от уг.1 поворачивает на юго-запад до ПК 0+43,48, прокладывается по дороге с асфальтовым покрытием, пересекая КЛ 6 кВ, кабель связи. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. На участке трассы предусмотрено снятие и восстановление асфальтобетонного покрытия.

На ПК 0+00 проектом предусмотрена установка концевых муфт КВтп10-150/240.

От пикета ПК 0+43,48 до ПК1+21,96 проектом №21-9 предусмотрен прокол под железной дорогой длиной 79 м. методом ГНБ. Две площадки, для устройства ГНБ под ж/д, приняты размером по 2х3х1,65 (SxLxh) м.

От уг.2 трасса поворачивает на юго-восток и до уг.5 прокладывается по ул. Привокзальная по тротуару с асфальтовым покрытием, пересекает КЛ 6 кВ, КС, водопровод, тротуар с плиточным покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтобетонного покрытия, восстановление тротуара с плиточным покрытием.

На ПК 1+28 проектом предусмотрена установка соединительных муфт Стп10-150/240.

От уг. 5 трасса поворачивает на юго-запад и до уг.9, пересекает газопровод, водопровод, канализацию, теплотрассу, дорогу с гравийным покрытием, дорогу с асфальтовым покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. Проектом предусмотрено снятие и восстановление гравийного покрытия.

От уг. 9 трасса поворачивает на юго-восток и до уг.10 пересекает КЛ 0,4 кВ, бордюр/подпорную стенку, дорогу с асфальтовым покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтового покрытия.

От уг. 10 трасса поворачивает на юго-запад и до уг.11 трасса КЛ 6 кВ проходит вдоль подпорной стенки по дороге с асфальтовым покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее. Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтового покрытия.

От уг. 11 трасса поворачивает на юго-восток и ЗТП56 пересекает КЛ 0,4 кВ, КЛ 6 кВ, бетонную площадку, дорогу с асфальтовым покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтового покрытия, снятие и восстановление бетонного покрытия.

На ПК 3+20.41* проектом предусмотрена установка концевых муфт КВтп10-150/240.

Кабельный участок КЛ 6 кВ выполнен силовым кабелем 10 кВ с бумажной пропитанной изоляцией, с алюминиевыми токопроводящими жилами марки АСБл-10 3х240.

В соответствии с ГОСТ 3.1109-82* технологическое оборудование и устройства на

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтового покрытия.</p> <p>От уг. 11 трасса поворачивает на юго-восток и ЗТП56 пересекает КЛ 0,4 кВ, КЛ 6 кВ, бетонную площадку, дорогу с асфальтовым покрытием. Прокладка КЛ выполняется в траншее, пересечения выполняются в трубе. Проектом предусмотрено снятие и восстановление асфальтового покрытия, снятие и восстановление бетонного покрытия.</p> <p>На ПК 3+20.41* проектом предусмотрена установка концевых муфт КВтп10-150/240.</p> <p>Кабельный участок КЛ 6 кВ выполнен силовым кабелем 10 кВ с бумажной пропитанной изоляцией, с алюминиевыми токопроводящими жилами марки АСБл-10 3х240.</p> <p>В соответствии с ГОСТ 3.1109-82* технологическое оборудование и устройства на</p>						
			21-7-КЛ-ТКР-ПЗ						Лист
									6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

проектируемой КЛ 6 кВ отсутствует.

Все кабельные конструкции, кабель, муфты, арматура относятся к материалам и поставляются подрядчиками.

Показатели проектируемой КЛ в части надежности и устойчивости определяются тем, что ЛЭП разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (ПУЭ, 7-е изд., СП и т.д.). При проектировании учитывались как местные климатические условия (температура грунта и воздуха принимались с двадцатипятилетней повторяемостью), так и местные грунтовые условия - удельная тепловая проводимость и условия по рельефу – пересечение с препятствиями и инженерными коммуникациями, а так же сейсмичность.

При выборе марки кабеля руководствовались требованиями технического задания на проектирование п.12 п.п.12.1 и расчетами. Применение кабеля с алюминиевой токопроводящей жилой сечением 240 мм² позволяет передавать всю заявленную заказчиком мощность в любом режиме работы.

Во время эксплуатации КЛ 6 кВ загрязняющие выбросы отсутствуют. При периодических ремонтах и во время устранения аварий на КЛ возможны отходы в виде резиновых изделий незагрязненных и кабельной продукции не более 0,004 т в год. Загрязнение территории возможно только в период строительства, однако проектом предусматривается уборка и вывоз строительного мусора по окончании монтажных работ.

При соблюдении всех принятых проектных решений и надлежащем качестве строительства срок службы проектируемой КЛ обеспечивается равным 30 лет.

8. Перечень мероприятий по энергосбережению

Применяемый в проекте кабель с токопроводящей алюминиевой жилой 240 мм² позволяет снизить тепловую составляющую потерь электроэнергии.

9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства

Обоснование количества и типов грузоподъемного оборудования и других механизмов, используемых при строительстве, приведено в разделе 5 «Проект организации строительства», который выпускается в составе данной проектной документации.

10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства								
			Обоснование количества и типов грузоподъемного оборудования и других механизмов, используемых при строительстве, приведено в разделе 5 «Проект организации строительства», который выпускается в составе данной проектной документации.								
			10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонал с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест								
										21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
											7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата						

Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест приведено в разделе 5 «Проект организации строительства», который выпускается в составе данной проектной документации.

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.

В соответствии с постановлением Правительства РФ «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» предусматривается следующая организация охраны проектируемых линий электропередачи:

-отводится в установленном порядке во временное пользование земельный участок на период строительства и в постоянное пользование в период эксплуатации ЛЭП;

-устанавливается охранный зона вдоль реконструируемых линий электропередач в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклонённом их положении на расстоянии 5 м на воздушном участке ЛЭП;

-устанавливается охранный зона вдоль проектируемого кабельного участка линии электропередачи в виде части поверхности участка земли, расположенного под ней участка недр (на глубину, соответствующую глубине прокладки кабельных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 1 метра;

-производство любых работ в пределах охранной зоны допускается с ведома и в присутствии представителя эксплуатирующей организации;

-установка на трассе КЛ предупредительных столбиков;

-запрещается размещать любые объекты и предметы (материалы) в пределах созданных в соответствии с требованиями нормативно-технических документов проходов и подъездов для доступа к объектам электросетевого хозяйства, а также проводить любые работы и возводить сооружения, которые могут препятствовать доступу к объектам электросетевого хозяйства, без создания необходимых для такого доступа проходов и подъездов;

-для предотвращения или устранения аварий работникам эксплуатирующей организации обеспечивается беспрепятственный доступ к объектам электросетевого хозяйства, а также возможность доставки необходимых материалов и техники;

Взам. инв. №		<p>-установка на трассе КЛ предупредительных столбиков;</p> <p>-запрещается размещать любые объекты и предметы (материалы) в пределах созданных в соответствии с требованиями нормативно-технических документов проходов и подъездов для доступа к объектам электросетевого хозяйства, а также проводить любые работы и возводить сооружения, которые могут препятствовать доступу к объектам электросетевого хозяйства, без создания необходимых для такого доступа проходов и подъездов;</p> <p>-для предотвращения или устранения аварий работникам эксплуатирующей организации обеспечивается беспрепятственный доступ к объектам электросетевого хозяйства, а также возможность доставки необходимых материалов и техники;</p>						
Подпись и дата								
Инв.№подл.								
							21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата			

-плановые (регламентные) работы по техническому обслуживанию объектов электросетевого хозяйства производятся с предварительным уведомлением собственников (землепользователей, землевладельцев, арендаторов) земельных участков;

-работы по предотвращению или ликвидации аварий, а также их последствий на объектах электросетевого хозяйства могут проводиться без предварительного уведомления собственников (землепользователей, землевладельцев, арендаторов) земельных участков.

Принятые технические решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья персонала эксплуатацию ЛЭП.

Для обеспечения соблюдения требований по охране труда в процессе эксплуатации проектом предусматривается следующий перечень мероприятий:

-обеспечение требуемых нормативных изоляционных расстояний между токоведущими частями, между ними и заземленными конструкциями;

-заземление экранов кабеля;

-защита от коротких замыканий и перенапряжений;

-медицинское обеспечение по договорам с медицинскими учреждениями;

-режим труда и отдыха в соответствии с правилами внутреннего распорядка предприятия согласно законодательству РФ;

-льготы для работающих в опасных условиях труда. Список должностей и профессий для работающих в опасных условиях труда определяется по результатам аттестации рабочих мест;

-персонал, должны иметь профессиональную подготовку, проходить проверку состояния здоровья, должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи при несчастных случаях, должен пройти проверку знаний и иметь удостоверение установленной формы;

-организационные и технические мероприятия по защите персонала от возможного поражения электрическим током. К организационным мероприятиям относятся: оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы. К техническим мероприятиям относятся: производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов вывешены запрещающие плакаты, проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током, установлено заземление(включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления), вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-ПЗ			9

рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты

-ремонтным персоналом должен пройти: вводный и первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по безопасности труда, а также инструктаж по пожарной безопасности, подготовку по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте (стажировка), проверку знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности и других государственных норм и правил, профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации.

-обеспечение специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно нормам бесплатной выдачи;

-обеспечение первичными средствами пожаротушения в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий» СО 34.03.301-00 (ВППБ 01,02-95*, РД 153-34.0-03.301-00).

Эксплуатация КЛ должна выполняться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ-2014).

Электробезопасность работающих обеспечивается соблюдением действующих Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и правил безопасности.

До начала эксплуатации объектов производственный персонал должен быть обучен практическим навыкам обслуживания в части ПТЭ и ПБ и пройти соответствующую стажировку.

12. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматизированных систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

Автоматизированные системы управления технологическими процессами, автоматизированные системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы ЛЭП 6 кВ техническим заданием не предусмотрены и в настоящей проектной документации не разрабатывались.

13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов:

- СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей»;

- РД 34.04.181 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей: РДПр 34-38-030-92», утвержденные Минтопэнерго

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	разрабатывались.									
			13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность									
			Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов: - СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей»; - РД 34.04.181 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей: РДПр 34-38-030-92», утвержденные Минтопэнерго									
						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ				Лист		
										10		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата							

РФ и введенные в действие с 01.07.1993;

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, утвержденные Минэнерго России 19.06.2003;

- Нормативы численности промышленно-производственного персонала электрических сетей, утвержденные РАО «ЕЭС России» 26.08.2003;

Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-Энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей, утвержденные ОАО «ФСК ЕЭС», 2003.

13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание ЛЭП.

Выполнение ремонта, оперативного и технического обслуживания проектируемого объекта определяет заказчик проекта.

Работы по техническому обслуживанию ЛЭП выполняются по типовым технологическим картам и проектам производства работ, утвержденным техническим руководителем эксплуатирующей организации.

Перечень основных работ, выполняемых при техническом обслуживании КЛ и сроки их проведения в соответствии с ПТЭ и РД 34.20.508 приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1.1.

Перечень основных работ выполняемых при техническом обслуживании КЛ 6 кВ

Наименование работы	Сроки проведения
Осмотры	
1. Периодические обходы и осмотры	Монтерами - в сроки, предусмотренные ПТЭ, и инженерно-техническим персоналом в сроки - предусмотренные местными инструкциями.
2. Внеочередные обходы и осмотры	В период паводков и после ливней, а также при отключении линий релейной защитой.
Основные профилактические измерения, проверки	
3. Испытаниям повышенным выпрямленным напряжением от стационарных испытательных выпрямительных установок или передвижных лабораторий	В сроки - предусмотренные местными инструкциями.
4. Определению мест повреждения	При необходимости
Основные работы, выполняемые при необходимости	
5. Ремонт защитных покровов кабеля	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							11

6. Ремонт токопроводящих жил кабеля	
7. Ремонт соединительных и концевых муфт	
Охрана КЛ	
8. Работы, связанные с соблюдением правил охраны электрических сетей	По планам, утвержденным главным инженером электросети
Работы на трассе КЛ	
9. Предохранение наземных кабельных сооружений от низовых пожаров, меры по предотвращению пожаров	По планам, утвержденным главным инженером электросети
10. Планировка грунта, подсыпка и подтрамбовка грунта по трассе КЛ	По результатам обходов и осмотров
11. Восстановление информационных знаков	По результатам обходов и осмотров

Результаты обходов и осмотров кабельных линий регистрируются в журнале по обходам и осмотрам. Кроме того, все обнаруженные дефекты на трассах кабельных линий должны быть записаны в журнал дефектов и неполадок или в карты дефектов.

При выявлении дефектов, требующих немедленного устранения, производящий обход и осмотр обязан немедленно сообщить об этом своему непосредственному начальнику.

Результаты осмотра трасс кабельных линий инженерно-техническим персоналом регистрируются в журнале дефектов и неполадок.

При обнаружении на трассе кабельных линий производства земляных работ, выполняемых без разрешения кабельной сети и других нарушений действующих «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства...» производящий обход и осмотр должен принять меры по предотвращению вышеуказанных нарушений и сообщить об этом своему непосредственному начальнику и сделать запись в журнале обходов и осмотров.

Результаты осмотров открыто проложенных кабельных линий и кабельных сооружений регистрируются инженерно-техническим персоналом, производящим осмотр, соответственно в паспортах данного сооружения и в журнале дефектов и неполадок кабельных линий.

Предприятия, эксплуатирующие кабельные линии, должны проводить разъяснительную работу среди населения, руководителей предприятий, учреждений и жилищно-эксплуатационных контор по соблюдению «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства» путем объявлений по радио, телевидению, вывешивания плакатов, публикации в газетах, рассылки. «Извещений о правилах производства раскопок и мерах по охране кабельных линий», требовать от руководства предприятия, на территории которого проходят кабельные линии, приказом по предприятию выделять лиц, ответственных за

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист 12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Таблица 14.1.1

№ п\п	Наименование	Описание
1	Напряжение ЛЭП, кВ	6
2	Напряжение кабеля, кВ Номинальное Рабочее	10 6
3	Марка кабеля	АСБл-10 3х240 А- алюминиевые токопроводящими жилами сечением 240 мм ² ; С- свинцовые защитные оболочки; Б- броневая защита в виде оцинкованных стальных лент в количестве двух; л- лавсановая ленточная подушка 10 - значение номинального напряжения, кВ; 3 – число рабочих жил
4	Количество кабелей в траншее	2
5	Протяженность трассы КЛ всего, км,	0,321
6	Число углов поворота КЛ , шт.	12
7	Количество переходов подземных, ГНБ (через ж/д), шт.	1
8	Температура, °С максимальная минимальная	+ 42 - 34

Ведомость углов поворота КЛ 6 кВ приведена в таблице 14.1.2

Таблица 14.1.2

№пп	Углы	пикетаж	градусы	примечания
1	БРТП	0+00	0°00′	
2	УГ 1	0+11.06	прав 92°91′	
3	УГ 2	1+24.47	лев 90°38′	
4	УГ 3	1+95.46	прав 2°59′	
5	УГ 4	2+15.93	прав 3°38′	
6	УГ 5	2+52.67	прав 58°24′	
7	УГ 6	2+73.42	прав 27°21′	
8	УГ 7	2+79.16	прав 47°9′	
9	УГ 8	2+83.54	лев 42°25′	
10	УГ 9	2+94.58	прав 86°0′	
11	УГ 10	2+98.81*	прав 87°13′	
12	УГ 11	3+11.42*	лев 95°24′	
13	УГ 12	3+19,71*	прав 90°30′	
14	ТП-56	3+20.41*		

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

						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Длительно допустимая нагрузка по току в воздушном пространстве	$I=0.347 \text{ кА};$
Величина индуктивного сопротивления	$X=0.075 \text{ Ом/км};$
Минимальный радиус изгиба	$R_{и}=975 \text{ мм};$
Длительность эксплуатации	более 30 лет. Особое указание к хранению кабеля – ограничить воздействие влаги на концах проводника.

Схематичный и натуральный вид кабеля см. рисунок 1.



Рис.1 Схематичный и натуральный вид кабеля.

Максимальная сила тяжения за алюминиевую жилу, не должна превышать 27,4 кН.

Расстояние в свету между проложенными рядом кабелями составляет 100 мм.

Изоляция кабельных муфт выбрана на напряжение 10 кВ в соответствии с типом кабеля.

В качестве соединительных муфт приняты муфты типа Стп-10-150/240.

В качестве концевых муфт приняты муфты типа КВтп-10-150/240.

Проектом предусматривается заземление экранов кабелей с двух концов.

Мероприятия для ограничения несимметрии токов и напряжений на проектируемом кабельном участке проектом не предусматриваются из-за небольшой протяженности КЛ 6 кВ.

14.3 Способ прокладки кабеля и строительные конструкции

Проектом предусматривается прокладка кабеля в земле в траншее (на пересечениях - в трубах), методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ).

Инв. №подл.	Взам. инв. №						
Подпись и дата							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	
						Лист	
						16	

- бурится пилотная скважина d 60 мм на пилотную длину с применением установка ГНБ DDW 20/08;

- обратным ходом скважина поэтапно разбуривается до заданного диаметра;
- протаскиваются трубы ЭЛЕКТРОПАЙП PC 600 SN24 - общий защитный футляр 79 м;
- в общий защитный футляр протаскиваются трубы ЭЛЕКТРОПАЙП PC 160x10.1 SN24 - 2x79 м – по проекту 21-7;
- в трубы протаскивается кабель АСБл-10 3x240/50 (каждый кабель в отдельном футляре) - – по проекту 21-7.

При проектирование перехода кабельными линиями 6 кВ железнодорожных путей на 1599 км ПК9+58 станции Гулькевичи проектной документацией №21-9 предусмотрено:

1. Указание на чертежах и в штампах точной ординаты перехода кабельными линиями железнодорожных путей относительно пикетажа железной дороги (ПК 0+43,48 - ПК1+21,96). Длина прокола через ж/д - 79 м. (см. 21-7-КЛ-ТКР-1).

2. Переход кабельными линиями железнодорожных путей закрытым способом, под углом близким к 90^0 относительно оси железнодорожного пути.

3. Определение метода перехода на основании инженерно-геологических изысканий по оси перехода. По оси перехода на глубине до 6 м подземные грунтовые воды скважинами не вскрыты.

4. Заключение кабельных линий в общий защитный футляр. Помимо общего футляра, каждый кабель заключен в отдельный футляр. Концы защитного футляра выведены на всю ширину полосы отвода ОАО «РЖД», но не менее 10 м с каждой стороны от подошвы откоса насыпи или бровки откоса выемки.

Трубы ЭЛЕКТРОПАЙП PC 600 SN24, ЭЛЕКТРОПАЙП PC 160x10.1 SN24, изготовленные из прочного полиэтилена, служат футлярами при пересечении железной дороги. Трубы ЭЛЕКТРОПАЙП ОС PC соответствуют требованиям СТО 34.01-2.3.3-037-2020 электросетевой компании ПАО «Россети». Разрешены к применению согласно Положению ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» (протокол от 08.11.2019 №378). Одобрены Министерством строительства РФ.

Характеристики трубы ЭЛЕКТРОПАЙП:

- класс номинальной кольцевой жесткости трубы PC 160x12.5 SN24, кН/м² - SN24;
- класс номинальной кольцевой жесткости трубы PC 600 SN24, кН/м² - SN24;
- сопротивление удару S-жесткая , N-нормальная;
- испытание раскаленной проволокой - 960 ± 15 °C;
- группа горючести по ГОСТ 30244-94 – Г1 (слабо горючие);
- стойкость к воздействию открытого пламени – Категория ПВ-0 (ноль);
- термостабильность при температуре 200 °C, не менее 180 мин.;

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Одобрены Министерством строительства РФ.					
			Характеристики трубы ЭЛЕКТРОПАЙП:					
			<div>- класс номинальной кольцевой жесткости трубы PC 160x12.5 SN24, кН/м2 - SN24;</div> <div>- класс номинальной кольцевой жесткости трубы PC 600 SN24, кН/м2 - SN24;</div> <div>-сопротивление удару S-жесткая , N-нормальная;</div> <div>-испытание раскаленной проволокой - 960 ± 15 °С;</div> <div>-группа горючести по ГОСТ 30244-94 – Г1 (слабо горючие);</div> <div>-стойкость к воздействию открытого пламени – Категория ПВ-0 (ноль);</div> <div>-термостабильность при температуре 200 °С, не менее 180 мин.;</div>					
						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ		Лист
								18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата			

-температурный режим эксплуатации- - 60 - +120 °С.

Материал трубы-футляра удовлетворяет условиям прочности и долговечности.

Уплотнение обоих концов защитного футляра диэлектрическим материалом, обеспечивающим герметизацию межтрубного пространства.

Расстояние по вертикали от верха общего защитного футляра до подошвы рельсов не менее 3 м. Верх общего защитного футляра располагается на 1 м ниже дна водоотводных сооружений или подошвы откоса насыпи, а также не менее 1 м ниже кабелей ОАО «РЖД».

5. Учет наличия в зоне строительства: контактной сети, воздушных и подземных коммуникаций ОАО «РЖД» (ЛЭП-ДПР-27,5 кВ, ЛЭП-АБ-6 кВ, кабелей связи, кабелей электроснабжения, кабелей СЦБ).

Проектом предусмотрены габариты прокладки кабельных линий, обеспечивающие безопасные вертикальные и горизонтальные расстояния до коммуникаций с учетом охранных зон кабельных линий, коммуникаций ОАО «РЖД». Расстояние от оси перехода до опор контактной сети и воздушных линий, а также фундаментов анкерных оттяжек не менее 10 м.

6. Расположение рабочего и приемного котлованов вне охранный зоны контактной сети, воздушных линий, коммуникаций и устройств ОАО «РЖД».

7. На чертеже 21-7-КЛ-ТКР-1 нанесены:

- все устройства и коммуникации ОАО «РЖД», расположенные в районе пересечения, с указанием глубины залегания и подразделения ОАО «РЖД», являющегося их балансодержателем;

- ближайшие пикетные столбики железной дороги с указанием их номеров с обеих сторон: ПК0/9, ПК 0/0;

- направления ближайших километровых столбиков железной дороги с указанием их номеров с обеих сторон: КМ1599/900, КМ1599/1600;

- наименования железнодорожной станции, в границах которой предполагаются строительные работы - станция Гулькевичи; номера путей: 1 - путь, 2- путь, 3- путь, 4 – путь, 5- путь; ближайший стрелочный перевод ПК0+01. Балансовую принадлежность - Кавказское отделение Северо-Кавказской ж/д - филиал ОАО «Российские железные дороги»;

- граница полосы отвода ОАО «РЖД». Правильность нанесения заверена в Кавказской дистанции пути.

8. Шурфление перед началом работ кабелей ОАО «РЖД» ВРУЧНУЮ силами заказчика. Производство всех работ в охранный зоне кабелей ОАО «РЖД» ближе 2-х метров только ВРУЧНУЮ, в присутствии представителей предприятий ОАО «РЖД», являющихся балансодержателями данных коммуникаций.

9. Защита существующих коммуникаций (кабелей связи) не требуется, так как

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	путь; ближайший стрелочный перевод ПК0+01. Балансовую принадлежность - Кавказское отделение Северо-Кавказской ж/д - филиал ОАО «Российские железные дороги»;						
			- граница полосы отвода ОАО «РЖД». Правильность нанесения заверенас в Кавказской дистанции пути.						
			8. Шурфление перед началом работ кабелей ОАО «РЖД» ВРУЧНУЮ силами заказчика. Производство всех работ в охранной зоне кабелей ОАО «РЖД» ближе 2-х метров только ВРУЧНУЮ, в присутствии представителей предприятий ОАО «РЖД», являющихся балансодержателями данных коммуникаций.						
9. Защита существующих коммуникаций (кабелей связи) не требуется, так как									
						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ		Лист	
								19	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

выдерживается расстояние в свету более 0,6 м между кабелем и футляром ГНБ (согласно п.6.12 СП 18.13330.2019).

10. В случае обнаружения коммуникаций, не нанесенных на чертежи, в т.ч. принадлежащих ОАО «РЖД», проектной документацией предусмотрено обеспечение их сохранности и защиты от механических повреждений в присутствии балансодержателя.

11. Запрет на приближение к проводам контактной сети и воздушных линий, в том числе грузоподъемными машинами и механизмами ближе 2 м без отключения рабочего напряжения и наложения заземления работниками Кавказской дистанции электроснабжения.

12. В связи с тем, что диаметр скважины более 350 мм и максимально возможная величина осадки поверхности более 6 мм необходима, установка страховочных пакетов. В месте пересечения, железнодорожные пути выполнены из железобетонных шпал и путевых рельс Р65.

Страховочные пакеты применены при производстве прокладки кабельных линий через железную дорогу (согласно телеграфного указания МПС от 19 марта 1999 г. № С-2487). Конструкция и технология работ по укладке страховочного рельсового пакета из рельсовых звеньев длиной 25 м применительно для существующего типа верхнего строения пути (железобетонные шпалы, бесстыковой путь) представлены в разделе 21-7-КЛ-ПОС проектной документации. Укладка разгружающих пакетов предусмотрена в «окна» под руководством начальника Кавказской дистанции пути.

13. Обозначение мест пересечений кабельных линий с железной дорогой опознавательными столбиками установленных образцов, с указанием названия, адреса и телефонов эксплуатирующей организации.

14. При выполнении ГНБ через ж/д строительные работы выполняются за пределами полосы отвода ОАО «РЖД». Рекультивация полосы отвода железной дороги после проведения работ по переходу кабельными линиями железнодорожных путей проектом не предусмотрена.

15. Работы с нарушением габарита приближения строений, а также требующие временного прекращения движения поездов, производить только с предоставлением установленным порядком технологических «окон». Для предоставления «окон» заключить с Северо-Кавказской железной дорогой Договор, с направлением письменного обращения в адрес первого заместителя начальника железной дороги не позже, чем за 40 рабочих дней до начала «окна» и приложением комплекта документов, согласно Разделу 10 «Инструкции о порядке планирования, разработки, предоставления и использования технологических «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 25 февраля 2019 г. № 348/р.

Временные дороги к месту производства работ проектом не предусмотрены, используются существующие проезды.

Монтажные работы выполнять в соответствии с:

- СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 «Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

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

						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- СП 76.133330.2016 "Электротехнические устройства";
- ПУЭ 7-е изд. «Правила устройства электроустановок»;
- СП 119.13330.2017 «Железные дороги колеи 1520 мм»;
- СП 227.1326000.2014 «Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями»;
- Новые ПТЭ ЖД РФ - Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (редакция от 25.12.2018) Утверждены приказом Минтранса России № 286 от 21.12.2010;
- ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»;
- СП 235.1326000.2015 «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования»;
- СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»;
- ЦПИ-22/41 «Методические указания по применению типовых технических решений оперативного восстановления земляного полотна»
- ПР 32 ЦЦ 10.01-95 «Правила по прокладке и монтажу кабелей устройств СЦБ»;
- инструкции по ведению технической документации ЖАТ, утвержденной распоряжением от 18 августа 2015 г. № 2080р;
- «Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 9 июня 1995 г. № 578, с безусловным соблюдением безопасности движения поездов.

16. Проектной документацией предусмотрено выполнение работ в соответствии с требованиями Положения «Об обеспечении безопасной эксплуатации технических сооружений и устройств железных дорог при строительстве, реконструкции и (или) ремонте объектов инфраструктуры ОАО «РЖД», утвержденного Распоряжением ОАО «РЖД» от 7 ноября 2018 г. № 2364 р, с учетом изменений и дополнений, утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 28 декабря 2020 г. № 2926/р.

В разделе «Проект организации строительства», разработаны следующие подразделы:

- схема расстановки машин и механизмов;
- меры безопасности при производстве работ в охранной зоне железной дороги;
- сведения о методике и технологии выполнения работ;
- организация места производства работ;
- основные виды работ при устройстве футляра.

Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии и на основании ПОС.

Проведение всех работ по переходу кабельными линиями железнодорожных путей только в присутствии и под контролем представителей Кавказской дистанции пути, Тихорецкой дистанции сигнализации, централизации и блокировки, Краснодарского регионального центра связи, Кавказской дистанции электроснабжения, Краснодарского территориального участка Северо-

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

						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21

Кавказской дирекции по тепловодоснабжению, станции Гулькевичи, которых уведомить не менее чем за трое суток до начала работ.

Разработанная проектная документация согласовывается с причастными подразделениями ОАО «РЖД» (Кавказской дистанцией пути, Тихорецкой дистанцией сигнализации, централизации и блокировки, Кавказской дистанцией электроснабжения, Краснодарским региональным центром связи, Краснодарским территориальным участком Северо-Кавказской дирекции по тепловодоснабжению, станцией Гулькевичи) и представляется на окончательное согласование в Управление Северо-Кавказской железной дороги.

14.4. Защита от перенапряжений, заземляющие устройства и биологическая защита

Защита кабелей от набегающих волн внешних и внутренних перенапряжений осуществляется устройствами защиты и автоматики линейных ячеек 6 кВ подстанции.

Экран кабеля заземляется с двух концов кабеля. Экраны соединяются и непосредственно заземляются через трехфазные концевые коробки. Соединение экранов кабелей с концевыми коробками выполняется высоковольтным проводом ППС.

Сопровитвления заземляющих устройств приняты не более величин, указанных в таблице 2.5.19 ПУЭ, 7-е изд.

В связи с выполнением кабельной линии в подземном исполнении и расположением в городской черте биологическая защита КЛ проектом не предусматривается.

14.5. Пересечения и переустройства инженерных сооружений

Проектом предусмотрены узлы перехода кабельных линий под существующими инженерными сооружениями.

Проектируемые КЛ 6 кВ пересекает следующие инженерные сооружения (см. таблица 14.5.1)

Таблица 14.5.1

№№ п/п	Пикет	Наименование пересечений	Владелец
1	2	3	4
1	0+00	БРТП	АО «Гулькевичэлектросеть»
2	0+08.5	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»
3	0+18.0	Кабель телефон	АО «Ростелеком» ЛТЦ Гулькевич.
4	0+54.5	кабель телефон	АО «Ростелеком» ЛТЦ Гулькевич.
5	0+55.0	автодорога	Админ. Гульк. гор.поселения
6	1+09.5	автодорога	Админ. Гульк. гор.поселения
7	1+18.0	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»
8	1+55.0	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»

14.5.1)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Лист

22

Таблица 14.5.1

№№ п/п	Пикет	Наименование пересечений	Владелец
1	2	3	4
1	0+00	БРТП	АО «Гулькевичэлектросеть»
2	0+08.5	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»
3	0+18.0	Кабель телефон	АО»Ростелеком»ЛТЦ Гулькевич.
4	0+54.5	кабель телефон	АО»Ростелеком»ЛТЦ Гулькевич.
5	0+55.0	автодорога	Админ. Гульк. гор.поселения
6	1+09.5	автодорога	Админ. Гульк. гор.поселения
7	1+18.0	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»
8	1+55.0	кабель 6 кВ	АО «Гулькевичэлектросеть»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

21-7-КЛ-ТКР-ПЗ

- демонтаж и монтаж проводов, 6 кВ;
- демонтаж и монтаж сцепной арматуры и изоляторов.

Демонтируемые материалы (ж/б опоры) и металлоконструкции (лом черного металла, лом алюминия, лом меди) вывозятся на территорию «Тихорецкэлектросети», которая располагается на расстоянии 3,0 км от объекта строительства.

Производство строительно-монтажных работ в условиях реконструкции объекта увязывается с его производственной деятельностью, т.е. с работой ВЛ 6 кВ.

В связи с одноэтапностью реконструкции участков ВЛ 6 кВ работы по демонтажу необходимо проводить при отключении ВЛ, на которой будут проводиться демонтажные работы, а так же ВЛ, попадающие в зону работ строительно-монтажных механизмов, в зоны демонтажа опор, проводов.

Для выведения из эксплуатации сносимых сооружений, конструкций и оборудования необходимо выполнить:

- обследование общего технического состояния демонтируемого участка ВЛ с целью получения исходных данных для разработки ПОР, в том числе:
 - изучение актов, заключений (отчетов) предшествующих обследований, имеющейся проектной документации;
 - уточнение объемно-планировочных параметров и размеров объекта;
 - выявление аварийных элементов;
 - подготовку документации по сносу сооружений, конструкций и оборудования с учетом результатов обследования, определяющих порядок подготовки к демонтажу и способы демонтажа;
 - согласование документации с владельцем сносимых сооружений;
 - согласование сроков сноса сооружений со всеми заинтересованными лицами;
 - отключение ВЛ и разрезание проводов, для выведения демонтируемого участка ВЛ в разряд недействующих;
 - работы по демонтажу участка ВЛ в согласованные сроки;
 - техническую рекультивацию нарушенных земель и вывоз отходов в места, согласованные с собственником объекта.

Производство строительно-монтажных работ по демонтажу переустраиваемых участков ВЛ увязывается с производственной деятельностью организации, эксплуатирующей эти объекты.

Работы по демонтажу участка ВЛ будут проводиться одноэтапно, при отключении ВЛ, после осуществления допуска персонала СМО на этот объект персоналом эксплуатирующей организации.

Демонтируемые участки ВЛ расположены в населенной местности, что предусматривает периодическое пребывание людей и животных.

При производстве демонтажных работ весь персонал СМО должен визуально контролировать опасные зоны работ, при приближении к зоне работ посторонних лиц и животных работы должны быть прекращены и приняты меры для удаления посторонних из зоны работ, после чего работы могут быть продолжены.

Демонтированные материалы должны быть вывезены на склады по окончании рабочей смены.

При проведении строительно-монтажных работ по демонтажу переустраиваемых участков ВЛ зеленые насаждения не затрагиваются.

Настоящим проектом предусматривается ликвидация участков ВЛ способом «демонтажа», т.е. разборкой демонтируемого объекта. Такой способ позволяет осуществить вторичное применение демонтируемых материалов, утилизировать на вторичную переработку, при этом вред природе минимизируется.

При демонтаже ВЛ разборочные работы выполняются в обратной последовательности и с применением тех же машин, механизмов, инструментов и приспособлений, что и при строительстве ВЛ: краны, тяжелые тракторы, подъемники, средства малой механизации, такелаж и т.д. При демонтаже необходимо учитывать особенности ликвидируемого объекта: величину механического напряжения в проводах, высоту подвеса и вес гирлянд изоляторов, высоту и вес опор, а так же целостность опор. Так же необходимо учитывать условия производства работ и меры безопасности производства работ, обеспеченность технологическим оборудованием и квалифицированными кадрами.

Демонтажные работы производятся в 4 этапа:

1. Отключение демонтируемого участка ВЛ 6 кВ;

2. Демонтаж провода:

- разрезание шлейфов на анкерных опорах;
- раскрепление провода в поддерживающих штыревых зажимах;
- опускание провода на землю с промежуточных опор;
- опускание провода на землю с анкерных опор;
- сматывание провода на барабаны и вывоз с трассы ВЛ.

3. Демонтаж сцепной арматуры и изоляторов:

- демонтаж и опускание на землю гирлянд подвесных изоляторов;
- складирование в контейнеры;
- вывоз с трассы ВЛ.

4. Демонтаж опор:

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<div>- раскрепление провода в поддерживающих штыревых зажимах;</div> <div>- опускание провода на землю с промежуточных опор;</div> <div>- опускание провода на землю с анкерных опор;</div> <div>- сматывание провода на барабаны и вывоз с трассы ВЛ.</div> <div>3. Демонтаж сцепной арматуры и изоляторов:</div> <div>- демонтаж и опускание на землю гирлянд подвесных изоляторов;</div> <div>- складирование в контейнеры;</div> <div>- вывоз с трассы ВЛ.</div> <div>4. Демонтаж опор:</div>							
									21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

- откопка стоек опор;
- демонтаж опор с помощью крана;
- демонтаж штыревых изоляторов;
- разборка металлических деталей опор;
- засыпка и послойная трамбовка котлованов;
- вывоз демонтированных материалов с трассы ВЛ.

Все работы по демонтажу опор, проводов, арматуры и изоляции производятся по ППР (проект производства работ) под наблюдением ответственного руководителя работ.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-ПЗ				26

Список нормативных документов

Разработка настоящей проектной документации (раздел 3) выполнена на основании и с использованием следующих нормативных документов:

1. ПУЭ, седьмое издание Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Издательство НЦ ЭНАС, 2003.

2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

3. Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на существующих линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше, РД 153-34.0-48.518-98.

4. Постановление Правительства РФ от 11.08.2003 № 486 Об утверждении «Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети».

5. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия, Минстрой России, 2016.

6. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений, Минстрой России, 2016.

7. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах, Минстрой России, 2014.

8. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии, Минстрой России, 2017.

9. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий, Минстрой России, 2016.

10. СП 22.13330.2016 Основания и фундаменты, Минстрой России, 2016.

11. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции, Минстрой России, 2016.

12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 новая редакция (с изм.1 от 10.04.08, 06.10.09) Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, Главный государственный санитарный врач РФ, 2007г.

13. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Минэнерго России, 2003г.

14. СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанции и сетей, ОАО «РАО ЕЭС России», 2003.

15. СО 153-34.10.101-2003 Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделения АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей, Минэнерго России, 2003.

16. СО 34.20.264-2005 Рекомендации по применению многочастотных гасителей вибрации ГВП и унифицированных гасителей вибрации ГВУ на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750кВ

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	сетей Российской Федерации, Минэнерго России, 2003г.						
			14. СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанции и сетей, ОАО «РАО ЕЭС России», 2003.						
			15. СО 153-34.10.101-2003 Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделения АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей, Минэнерго России, 2003.						
16. СО 34.20.264-2005 Рекомендации по применению многочастотных гасителей вибрации ГВП и унифицированных гасителей вибрации ГВУ на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-750кВ									
						21-7-КЛ-ТКР-ПЗ			Лист
									27
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

17. СТО 56947007-29.060.50.015-2008 Грозозащитные тросы для воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ. Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС», 2008.

18. СТО 56947007-29.240.55.192-2014 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС», 2014.

19. СТО 71915393-ТУ 062-2008 Канат одинарной свивки типа МЗ конструкции 1х36 (1+7+7/7+14). Сортамент, Стандарт ОАО «СЕВЕР-СТАЛЬ-МЕТИЗ», 2009.

20. РД 34.20.504-94 Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ, РАО «ЕЭС России», 1994.

21. ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015г.

22. ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покртия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2005

23. ГОСТ 535-2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества

24. ГОСТ 19281-2014 Прокат из стали повышенной прочности, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014.

25. ГОСТ 839-2019 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2019.

26. Приказ N 421/пр Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, Минстрой России, 2020г.

27. Приказ N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", Минтруда России, 2020.

28. Нормативы численности промышленно-производственного персонала электрических сетей, РАО «ЕЭС России», 2002.

29. Приказ N 290н Правила обеспечения работников специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, Минздравсоцразвития России, 2009.

30. Постановление Минтруда РФ от 25 декабря 1997 г. N 66 (ред. 26.06.08) Об утверждении «Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»

31. Приказ Минэнерго СССР от 26.01.1987 № 51 Об утверждении «Показателей для отнесения производственных объединений, предприятий и организаций электроэнергетической промышленности и их структурных подразделений к группам по оплате

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист 28
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

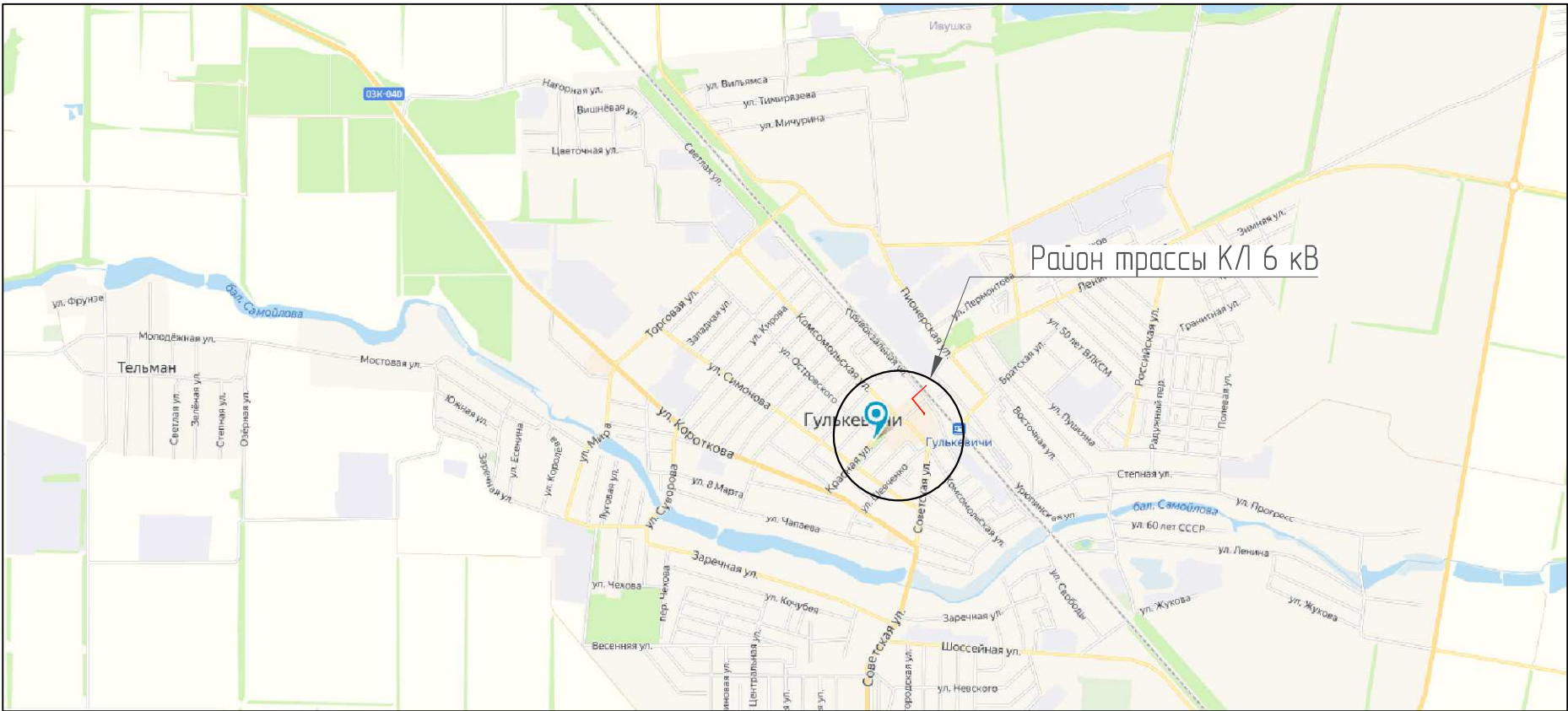
труда руководителей».

32. РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РАО «ЕЭС России», 2000.

33. Постановление РФ №160 от 24 февраля 2009 г. О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон.

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							21-7-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
										29
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Обзорный план трассы з. Гулькевичи



Согласовано			
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Условные обозначения:
Проектируемая КЛ 6 кВ

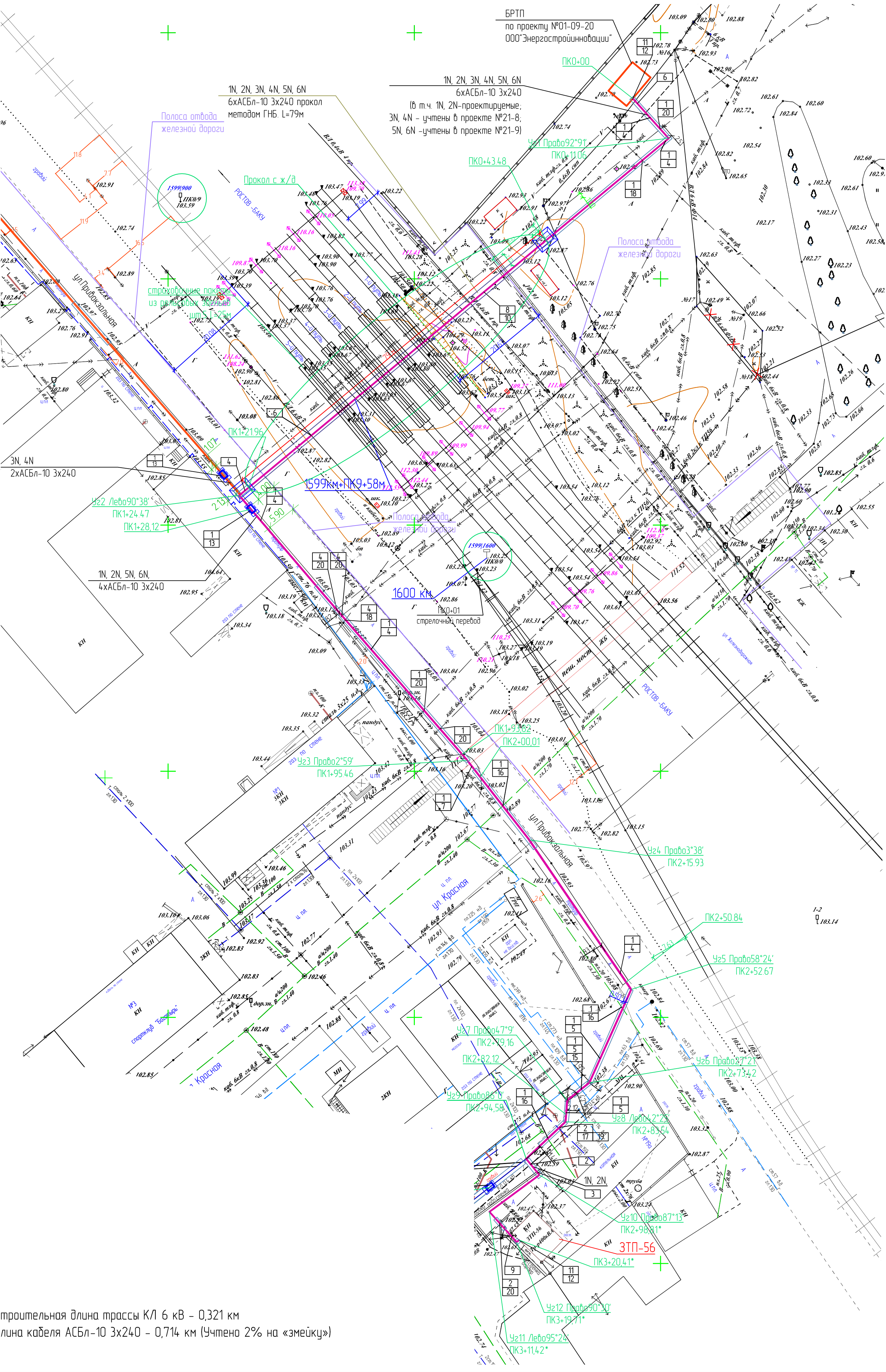


21-7-КЛ-ПЗ-1					
Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 з. Гулькевичи					
Строительство КЛ-6 кВ				Стадия	Лист
				ПР	1
Обзорный план трассы КЛ 6 кВ з. Гулькевичи				ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Драгомирава			12.21
Проб.		Андреева			12.21
ГИП		Андреева			12.21
Н. контр.		Таравков			12.21

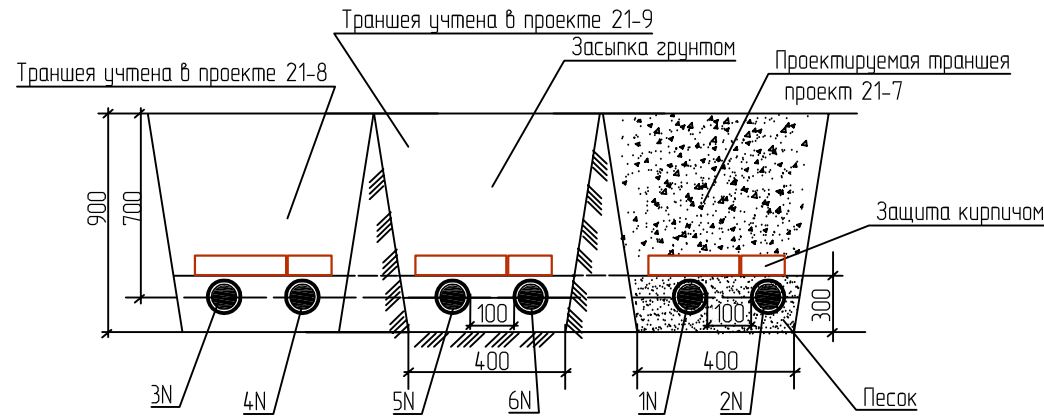
Общая строительная длина трассы КЛ 6 кВ - 0,321 км
Общая длина кабеля АСБл-10 3х240 - 0,714 км (Учтено 2% на «змейку»)

Примечания :

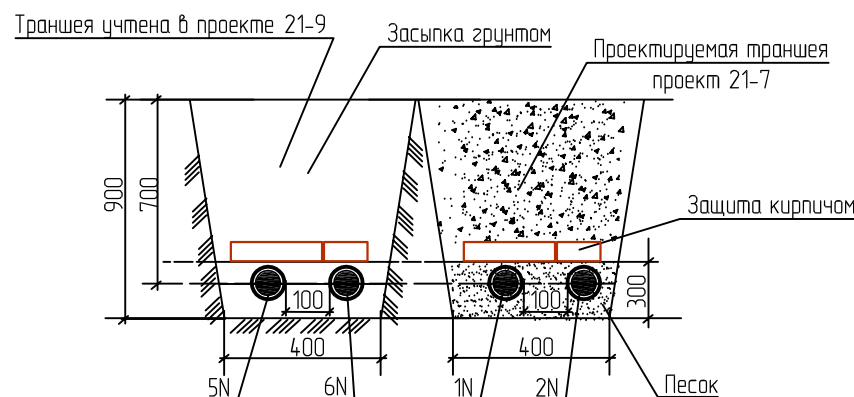
- Сечение рельефа через 0,5м
- Метод съемки - топографический;
- Дата съемки 04.2021 г.
- Система высот Балтийская 1977г.
- Система координат МСК26-95



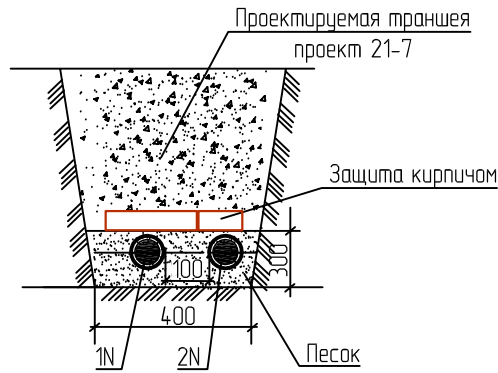
Прокладка проектируемых кабелей 6 кВ в траншее Т3 без защиты
труб (на участках без пересечений) ПК0+00 - ПК0+43,48



Прокладка проектируемых кабелей 6 кВ в траншее Т3 без защиты
труб (на участках без пересечений) ПК1+24,47 - ПК2+94,58



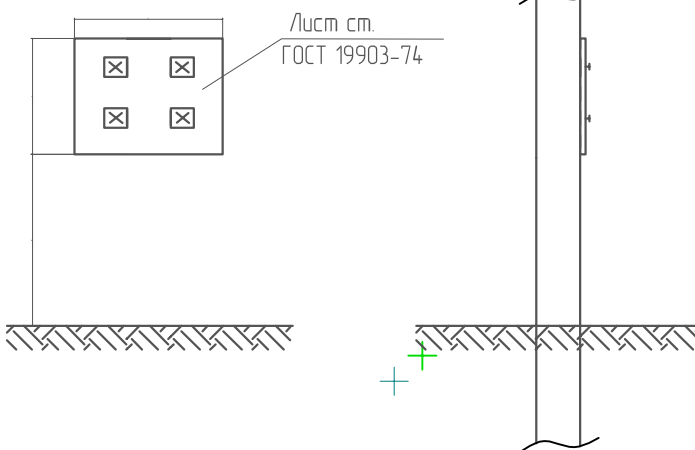
Прокладка проектируемых кабелей 6 кВ в траншее Т3 без защиты
труб (на участках без пересечений) ПК2+94,58 - ПК3+20,41*



Указания по выполнению опознавательных знаков

Пример символа	Цвет краски	Наименование
	Черный	Трасса кабельная
	Красный	Знак напряжения
15	Черный	Расстояние от сооружения, м
	Черный	Направление к сооружению, м
	Светлый	Фон опознавательного знака

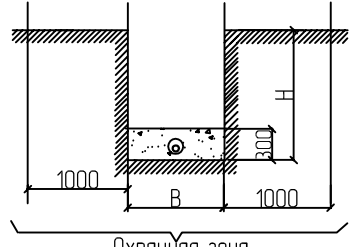
Опознавательный знак кабельной трассы



Тип кабеля	Наименование	Минимальный радиус изгиба R, мм
Силовой	Кабель силовой с алюминиевой жилой с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АСБл-10-3х240. Минимальный радиус изгиба кабеля - 975 мм.	15x0 = 975

Тип траншеи	Размеры, мм		Объем земляных работ на 100м траншеи, м³			Глубина прокладки кабелей
	Н	В	Рытье	Песок	Засыпка	
Т-3	900	400	36	12	24	700

Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ



Условные обозначения

Способ прокладки (см. п.11 Узел в соответствии с п.11)	
	- проектир. КЛ 6 кВ
	- КЛ 6 кВ в трубе
	- водопровод
	- каб. связи
	- каб. 6 кВ
	- каб. 0,4 кВ
	- канализация
	- газопровод

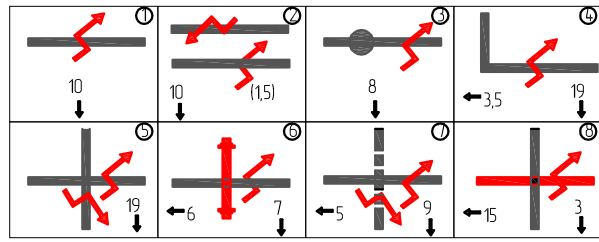
Поз.	Наименование	Количество на трассе	Обозначение документа
1	Трассы тип Т-3 (вдоль м.)	242	А5-92-13
2	Пересечение с КЛ 0,4 кВ	6	А5-92-29
3	Пересечение с дорожкой/подпорной стенкой	2	А5-92-29
4	Пересечение с дорожкой (площадкой) (асфальтовое покрытие)	197,1	А5-92-39
5	Пересечение с дорожкой (площадкой) (гравийное покрытие)	3128	А5-92-39
6	Пересечение с газопроводом (растительный грунт, газонные травы)	3,8	А5-92-25
7	Пересечение с тротуаром с плиточным покрытием (тротуарная плитка)	6,19	А5-92-39
8	Труба ЭЛЕКТРОПАИП РС 160х101 SN24 (ГНБ через ж/д)	2	А5-92-39
9	Пересечение с бетонной площадкой	356	А5-92-40
10	ГНБ, через железную дорогу	шт/м	1/79
11	Выход из ТП, шт	4	А5-92-47
12	Монтаж канальных муфт, шт	4	А5-92
13	Монтаж соединительных муфт, шт	2	А5-92-50
14	Уплотнение кабеля в трубе	шт	52
15	Пересечение с газопроводом подземным	2	А5-92-32
16	Пересечение с водопроводом	6	А5-92-32
17	Пересечение с канализацией	2	А5-92-32
18	Пересечение с КС	4	А5-92-29
19	Пересечение с теплопостройкой	2	А5-92-33
20	Пересечение с КЛ 6 кВ	12	А5-92-29

№ строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Таблица 2. Строительные работы			
1	Прокладка кабеля в траншее Т3	м	242
11	Рытье траншеи Т3 в грунте: мех./руч. способом	м³/м³	87,12/87,12
12	Обратная засыпка траншеи Т3 грунтом	м³	78,36
13	Песок	м³	8,76
14	Устройство постели под кабель из песка/обратная засыпка песком в ручную	м³/м³	2,628/6,132
15	Укладка кирпича в траншею Т3	шт	901
2	Прокладка трубы ГНД Ø=110	м	338
3	Прокладка трубы ЭЛЕКТРОПАИП РС 160х101 SN24 (ГНБ через дорогу)	м	158
Таблица 3. Монтажные работы			
1	Укладка кабеля АСБл-10-3х240 в траншее (без 2% !	км	0,7
11	в траншее	м	164
12	в трубе ГНД Ø=110, толщина стенки трубы 5,3мм	м	338
13	прокладка кабеля по территории ТП по кабельным конструкциям	м	40
14	протяжка кабеля в трубу, проложенные методом ГНБ через ж/д	м	158
2	Установка опознавательных знаков кабельной трассы	шт	37

Опознавательные знаки кабельной трассы

№ п/п	Наименование опознавательного знака
1	Кабельная линия
2	Трассы
3	Муфта кабельная
4	Поворот кабельной линии
5	Пересечение двух кабельных трасс
6	Пересечение кабельной трассы с трубопроводом
7	Пересечение кабельной трассы с электрифицированной железной дорогой (неэлектрифицированные железные дороги показываются без знака "ж/д")
8	Пересечение кабельной линии с автомобильной дорогой

Примерные образцы опознавательных знаков для кабельных линий



Внимание !

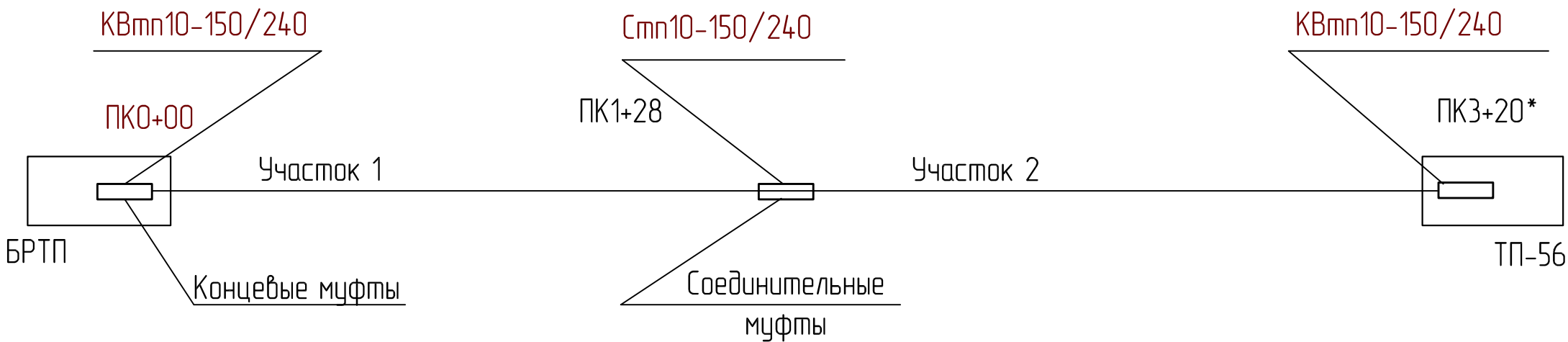
При производстве строительно-монтажных работ на трассе КЛ 6 кВ необходимо до начала работ по выносу трассы в натуру вызвать представителей организаций, в ведении которых находятся наземные и подземные коммуникации и получить разрешение на производство работ.

21-7-КЛ-ТКР-1						Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 г. Гуляевичи		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стр.	Лист
Генпр.	Андреев	12.2021	12.2021	12.2021	12.2021		1	1
Проберил	Андреев	12.2021	12.2021	12.2021	12.2021		1	1

Строительные длины кабеля

Барабан №14, шт	2
Длина кабеля на барабане, м	150
Итого, м	300

Барабан №17, шт	2
Длина кабеля на барабане, м	200
Итого, м	400



	Длина кабеля, м (без 2%)	
	Участок 1	Участок 2
Длина кабеля N1, м	128	192
Длина кабеля N2, м	128	192
Кол-во кабеля на барабане, м	150	200
№ барабана	№14	№17

Намотка кабеля АСБл-10-3х240 на барабан						
№ барабана	14	16а	17	18	20	22
Длина кабеля, м	150	200	200	250	400	500

Общая строительная длина трассы КЛ 6 кВ - 0,321 км
Общая длина кабеля АСБл-10 3х240 - 0,714 км (Учтено 2% на «змеяку»)

						21-7-КЛ-ТКР-2			
						Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 г. Гулькевичи			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Андреева			12.2021		ПР	1	1
Разработал		Драгомирова			12.2021				
Н. Контр		Таракнов			12.2021	Строительные длины кабеля и кабельные муфты	ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"		
Проверил		Андреева			12.2021				

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

Объемы работ на демонтаж и восстановление покрытия ТП-56

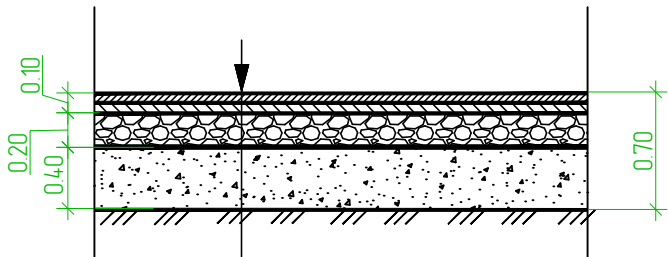
1	Подготовительные работы			
1.1.	Срезка существующего а/д дорожного покрытия(h=0,10м) при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ	траншея ТЗ: L=197,1 м, b=0,6 м	м²/м³	118,26/11,826
12.	Погрузка и вывоз асфальтобетона, срезанного при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ		м³	11,826
13.	Разборка существующего тротуара из бетонной плитки (h=0,10м)	траншея ТЗ: L=6,19 м, b=0,6 м;	м²/м³	3,71/0,37
14.	Перемещение снятой плитки на расстояние до 10 м при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ		м³	0,37
15.	Срезка существующего газонного покрытия при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ (h=0,10м)	траншея ТЗ: L=3,8 м, b=0,6 м;	м²/м³	2,28/0,228
16.	Срезка существующего гравийного покрытия (h=0,10м) при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ	траншея ТЗ: L=31,28 м, b=0,6 м	м²/м³	18,768/1,8768
17.	Погрузка и вывоз гравия, срезанного при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ		м³	1,8768
18.	Срезка существующего бетонного покрытия при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ(h=0,10м)	траншея ТЗ: L=3,56 м, b=0,6 м	м²/м³	2,136/0,2136
	Погрузка и вывоз бетонного покрытия, срезанного при устройстве траншеи для прокладки КЛ-6 кВ		м³	0,2136
2	Восстановление асфальтобетонного покрытия (h=0,70м)			
2.1	Устройство основания (S=118,26м2)	Гравийно-песчаная смесь (h=0,40м), ГОСТ 25607-2009	м³	4,7304
		Щебень 600 (h=0,2м) ГОСТ 8267-93	м³	21,88
		фракции 40-70мм фракции 10-20мм 15 м3 на 1000м2	м³	1,77
2.2	Устройство покрытия (S=118,26м2)	Горячая асфальтобетонная смесь для приготовления крупнозернистого пористого асфальтобетона марки II, (h=0,06м) ГОСТ 9128-2013	м³	7,096
		Горячая асфальтобетонная смесь для приготовления мелкозернистого плотного асфальтобетона типа Б, марки II, (h=0,04м) ГОСТ 9128-2013	м³	4,73
3	Восстановление пешеходного покрытия из бетонной плитки (h=0,35м)			
3.1	Устройство основания (S=3,71м2)	Щебень 600 (h=0,20м) ГОСТ 8267-93	м³	0,686
		фракции 20-40мм фракции 5-10мм 15 м3 на 1000м2	м³	0,056
3.2	Устройство покрытия (S=3,71м2)	Сухая цементно-песчаная смесь по ГОСТ 31357-2007 (h=0,05м)	м³	0,186
		Бетонная плитка тип ЗДД 110 по ГОСТ 17608-2017 (h=0,10м) (вес плитки - 6,86 кг, 1м2 - 50 шт)	шт.	186
4	Восстановление гравийной отсыпки (h=0,15см)			
4.1	Устройство гравийной отсыпки (S=18,768м2)	Гравийно-песчаная смесь (h=0,15м), ГОСТ 25607-2009	м³	2,8152
4.2	Восстановление газона			
	Устройство газона (S=2,28м2)	Растительный грунт (h=0,15м)	м³	0,342
		Посев газонных трав (1 м² - 0,04 кг травы)	м²	0,09
5	Восстановление бетонного покрытия (h=0,30м)			
5.1	Устройство основания (S=2,136м²)	Щебень 600 (h=0,20м) ГОСТ 8267-93	м³	0,4272
5.2	Устройство покрытия (S=2,136м2)	Бетон В15, F200, W6 (h=0,10м) по ГОСТ 26633-2015	м³	0,2136

Ведомость покрытий по трассе КЛ-6 кВ от БРТП до ТП-56

Пикеты	а/дорога асфальт м	гравий отсыпка вне дороги м	тротуар бетонная плитка м	Цемент бетон м	ГНБ м	газон м	Ширина м	Примечания
0+00							-	
0+03,8						3,8	0,6	
0+40,8	37,0						0,6	
0+43,48	2,68						-	площадка для ГНБ -1 шт Учтена в проекте 21-9
1+21,96					78,48		-	площадка для ГНБ -1 шт Учтена в проекте 21-9
1+24,47	2,51						0,6	
1+93,82	69,35						0,6	
2+00,01			6,19				0,6	
2+50,84	50,83						0,6	
2+82,12		31,28					0,6	
3+16,85	34,73						0,6	
3+20,41				3,56			0,6	
Всего:	197,1	31,28	6,19	3,56	78,48	3,8		

Конструкция восстанавливаемого проезда

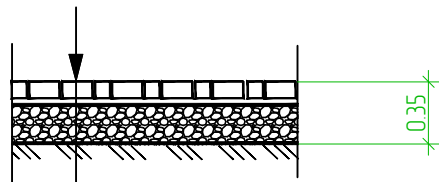
- из 2-хслойного асфальтобетона



Мелкозернистый плотный асфальтобетон, тип Б, марка II, ГОСТ 9128-2013	- 0,04м
Крупнозернистый пористый асфальтобетон, марка II, ГОСТ 9128-2013	- 0,06м
Щебень 600, уложенный по методу заклинки (фракции: осн. 40-70мм, раскл. 10-20мм), ГОСТ 8267-93	- 0,20м
Гравийно-песчаная смесь по ГОСТ 25607-2009	- 0,40м
Уплотненный грунт после засыпки канавы для укладки КЛ	

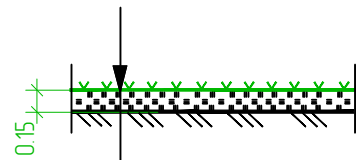
Конструкция тротуара

- из бетонной плитки



Плитки бетонные тротуарные ЗДД110 по ГОСТ 17608-2017,	- 0,10м
Сухая цементно-песчаная смесь по ГОСТ31357-2007	- 0,05м
Щебень 600, уложенный по методу заклинки (фракции: осн. 20-40 мм, раскл. 5-10мм), ГОСТ 8267-93	- 0,20м
Уплотненный грунт после засыпки канавы для укладки КЛ	





Газон

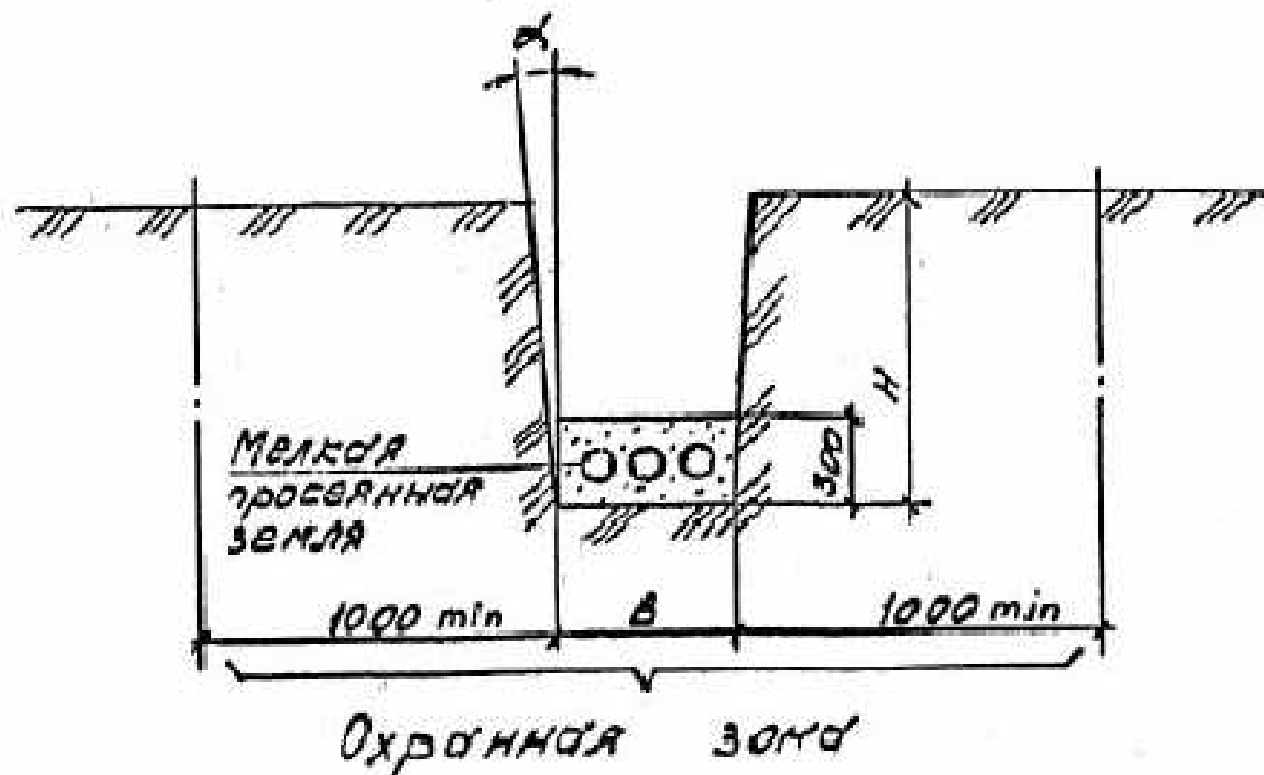


Растительный грунт	- 0,15м
Уплотненный грунт после засыпки канавы для укладки КЛ	

Примечания

1. Данный лист выполнен на основании чертежа плана трассы КЛ-6 кВ, выполненного на топооснове в М 1:500

						21-7-КЛ-ТКР-3			
						Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 г. Гулькевичи			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Андреева			12.2021		ПР	1	1
Разработал		Драгомирова			12.2021				
Н. Контр		Таравков			12.2021				
						Объемы на демонтаж и восстановление покрытий	ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"		
Проверил		Андреева			12.2021				



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 (α) 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 различные свалки (в том числе свалки шлама или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.

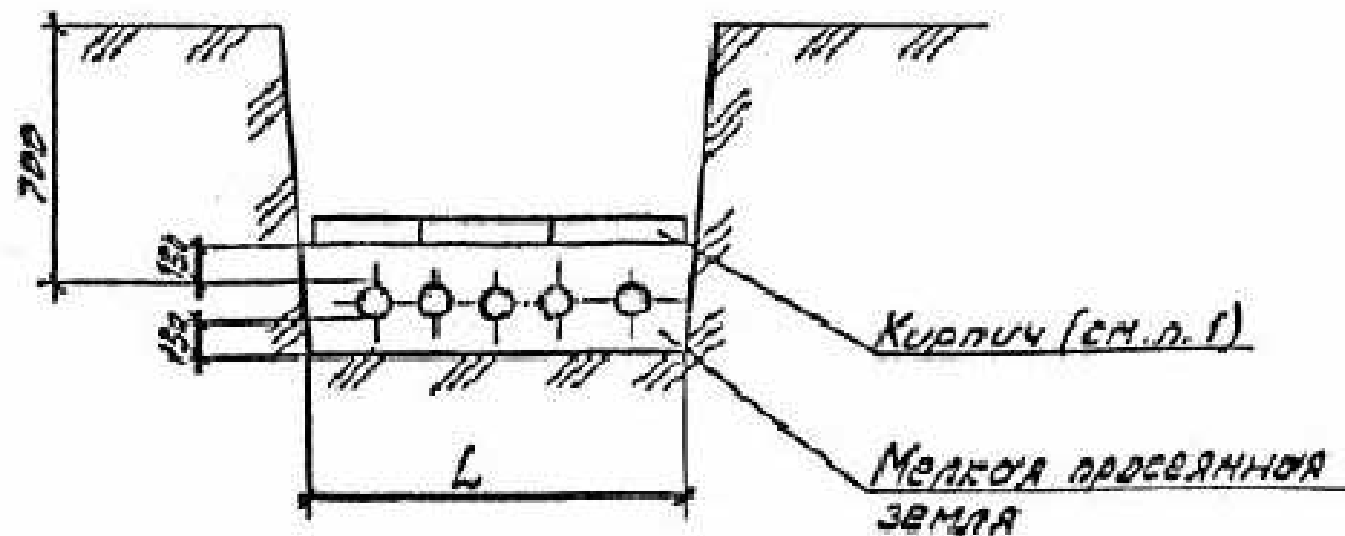
Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100 м траншеи, м³		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100 м траншеи, м³	Глубина прокладки кабелей
			Рытос траншеи	Обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		54,0	36,0	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	78,6	24,0	
T-14	900		112,0	85,0	27,0	
T-15	1000		125,0	95,0	30,0	

Привязан 21-7-К/1-ТКР-4.1

ГИП	Андреева	12.2021
Выполнил	Драгоморова	12.2021
Н.контр.	Гаравков	12.2021
Инв. №		

Разработчик	Иванов	12.2021
Проверил	Иванов	12.2021
Начальник	Иванов	12.2021
Н.контр.	Иванов	12.2021
А5-92-13		
Годовые кабельных траншей и объемы земляных работ		
Состав	Лист	Листов
ВНИИ ТАХОПРОЭКТ		
ИМЕНИ БЛАЖЕННЫХ ЦЕРКОВЬ МОСКВА		

Рис. 1



1. Применение силикатного, а также глиняного пустотелого или дырчатого кирпича не допускается.
2. При прокладке на глубине 1-1,2м кабели 20кВ и ниже (кроме кабелей городских) допускается от механических повреждений не защищать.
3. Кабели до 1кВ должны иметь защиту только на участках, где есть вероятность механических повреждений.
4. Рекомендации по применению в качестве защиты сигнальной ленты см. пояснительную записку раздел №5.

Таблица 1

Тип траншеи	L, мм	Количество кирпичной дорожки траншеи, шт	Схема укладки кирпича в траншею	Рис
T-1	200	400		1
T-2	300	834		
T-3	400	1234		
T-4	500	1668		
T-5	600			
T-6	700	2068		
T-7	800	2502		
T-8	900	2902		
T-9	1000	3336		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан 21-7-К/Л-ТКР-4.2

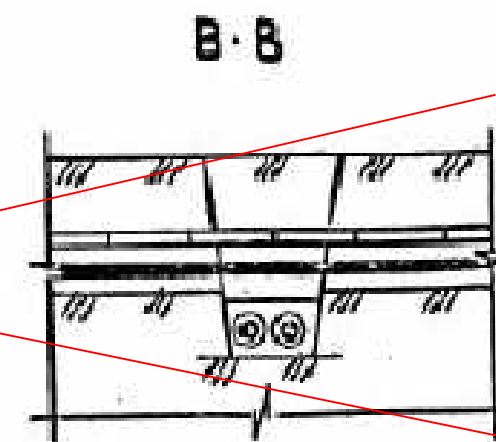
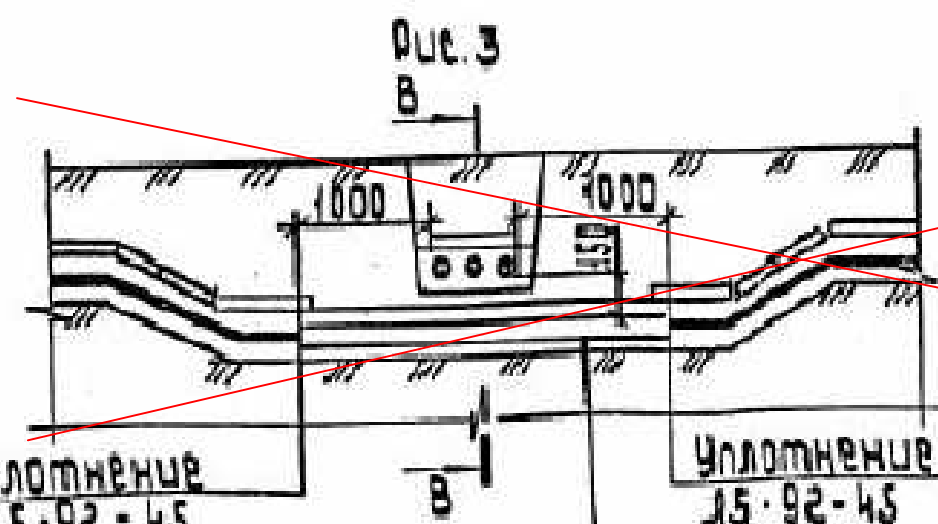
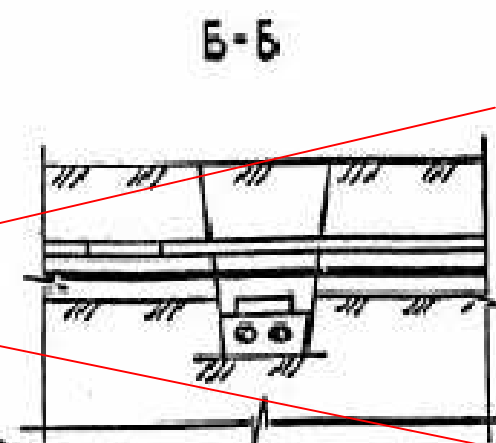
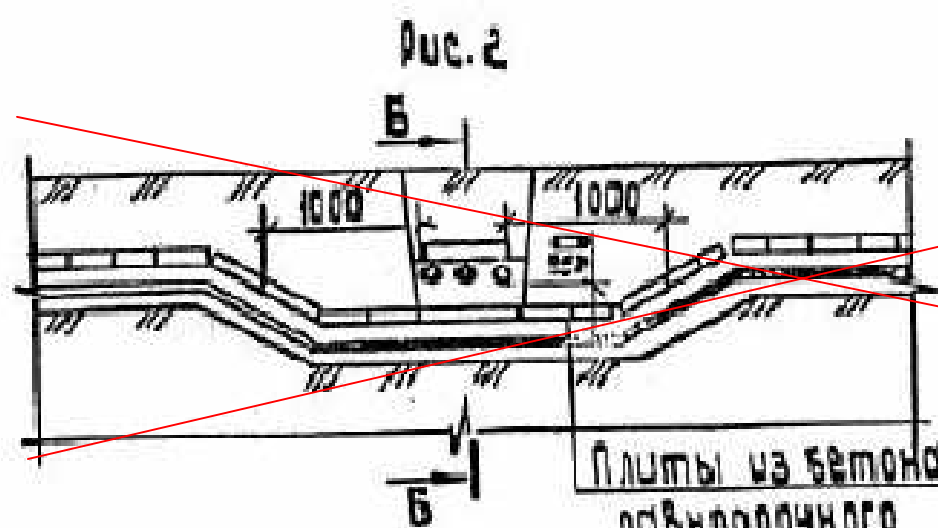
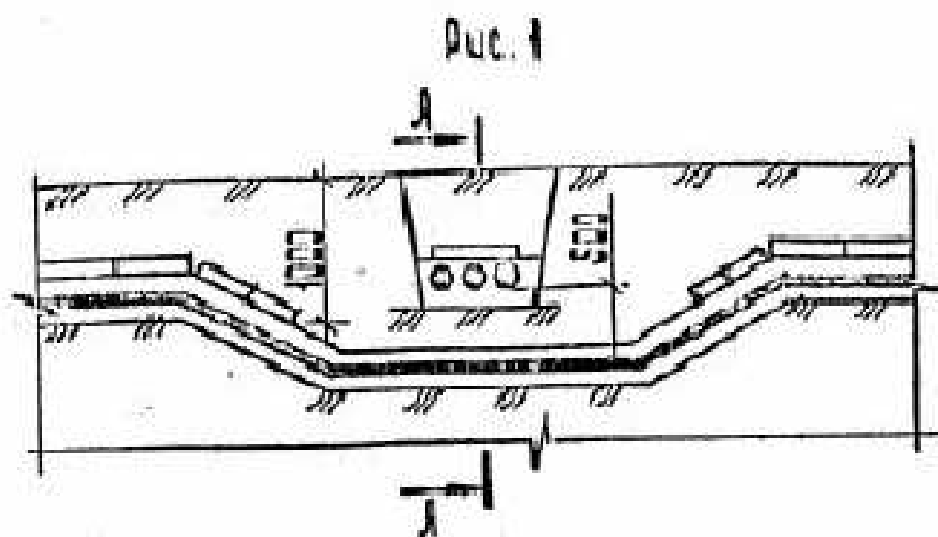
ГИП	Андреева		12.2021
Выполнил	Драгомирова		12.2021
Н.контр.	Гаравков		12.2021
Инв. №			

Инв. №	Инв. №	Инв. №
Инв. №	Инв. №	Инв. №
Инв. №	Инв. №	Инв. №
Инв. №	Инв. №	Инв. №

A5-92-15

Защита кабелей от механических повреждений

Страница	Лист	Всего листов
1	1	2
ВНИПИ ТЯЖПРОЭКТ ИМЕНИ Е.Я.КУБОВСКОГО МОСКВА		



Обозначение	Рис.	Вид пересечения
15-92-29	1	Разделение кабелей слоем земли
-01	2	Разделение кабелей плитами
-02	3	Защита нижней трассы кабелей

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.
3. Материал, количество и диаметр труб указывается в конкретном проекте.

Уплотнение 15-92-45
Трубы ~~асбестоцементные~~

Уплотнение 15-92-45

Привязан 21-7-КЛ-ТКР-4.3

ГИП	Андреева	<i>Андреева</i>	12.2021
Выполнил	Драгомурова	<i>Драгомурова</i>	12.2021
Н.контр.	Тарабков	<i>Тарабков</i>	12.2021
Инв. №			

Разработчик	Александров	12.2021
Проверен	Александров	12.2021
Исполнитель	Сидоров	12.2021
Исполнитель	Сидоров	12.2021

15-92-29
пересечение двух
кабельных линий
в земле

Студент
Имя Фамилия
Тема проекта
Имя Фамилия

Инв. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Рис. 1

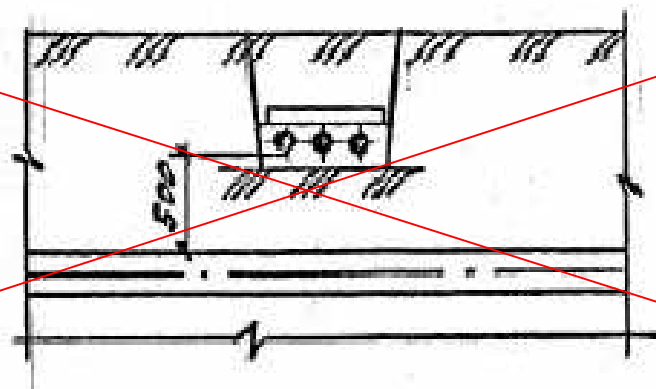


Рис. 2

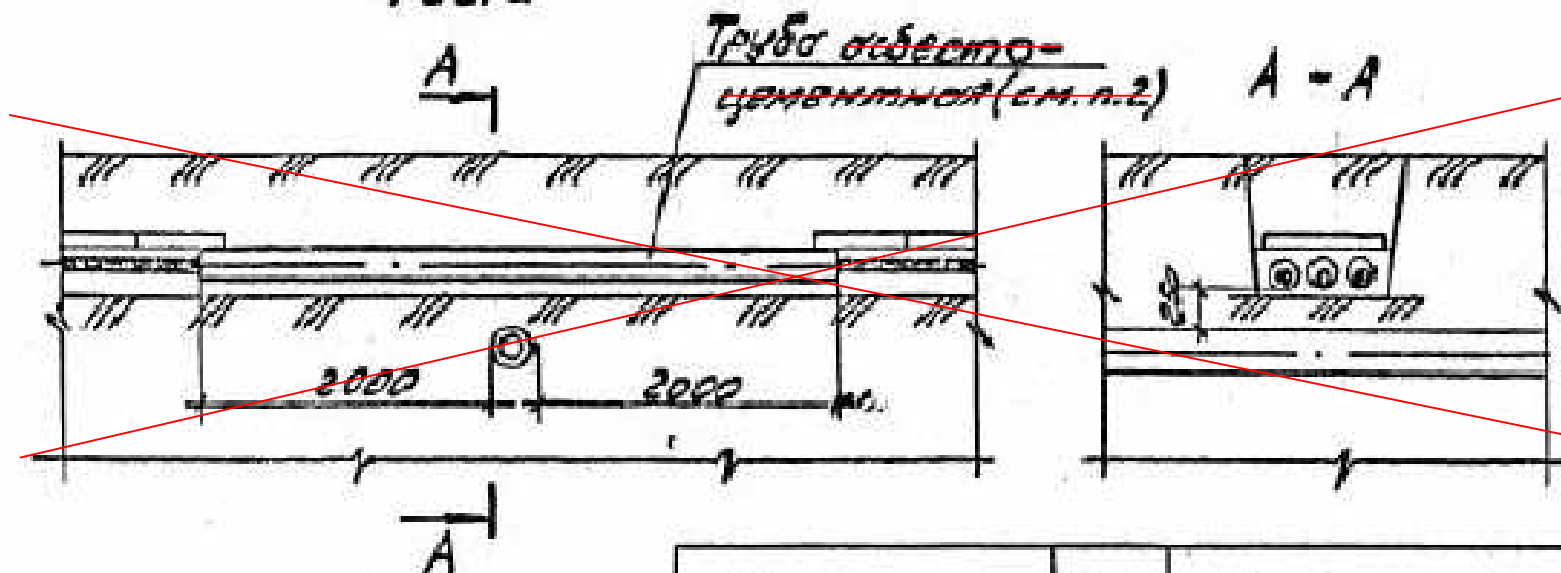
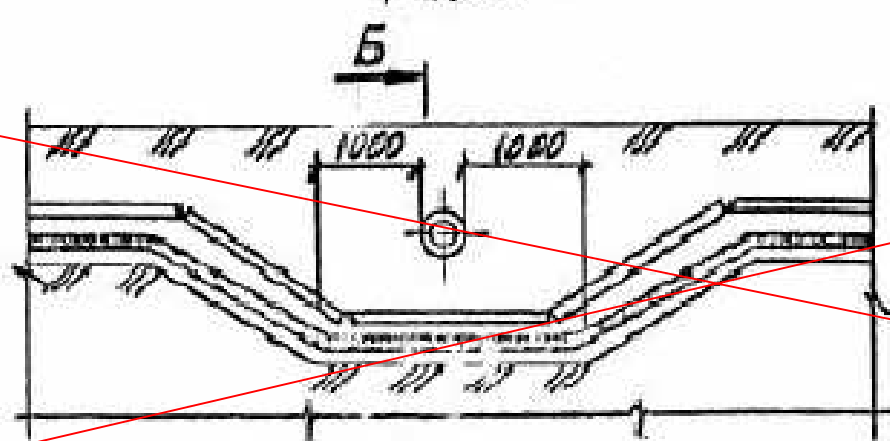
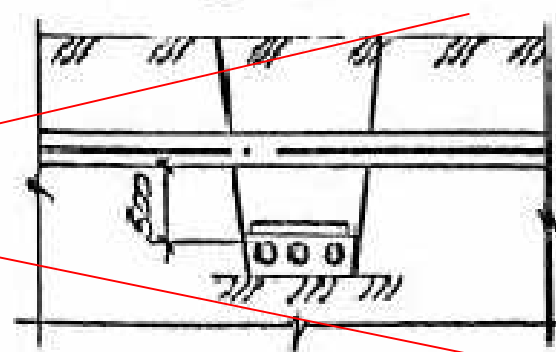


Рис. 3

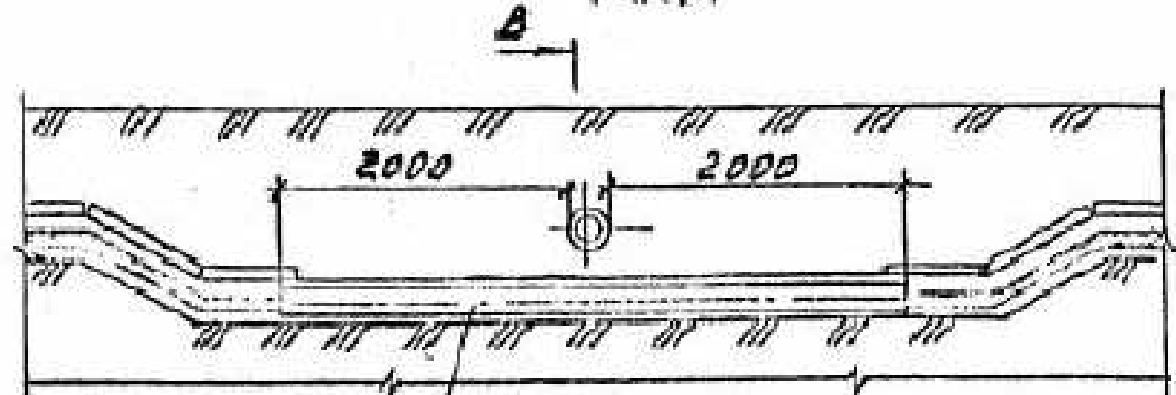


Б - Б

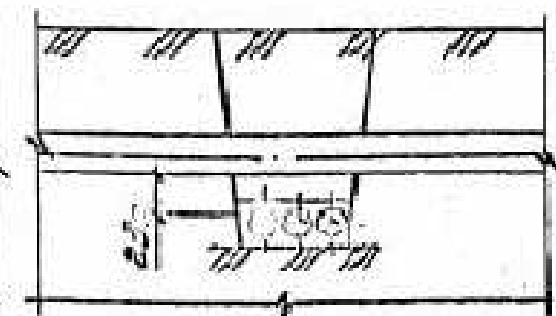


Б - Б

Рис. 4



В - В



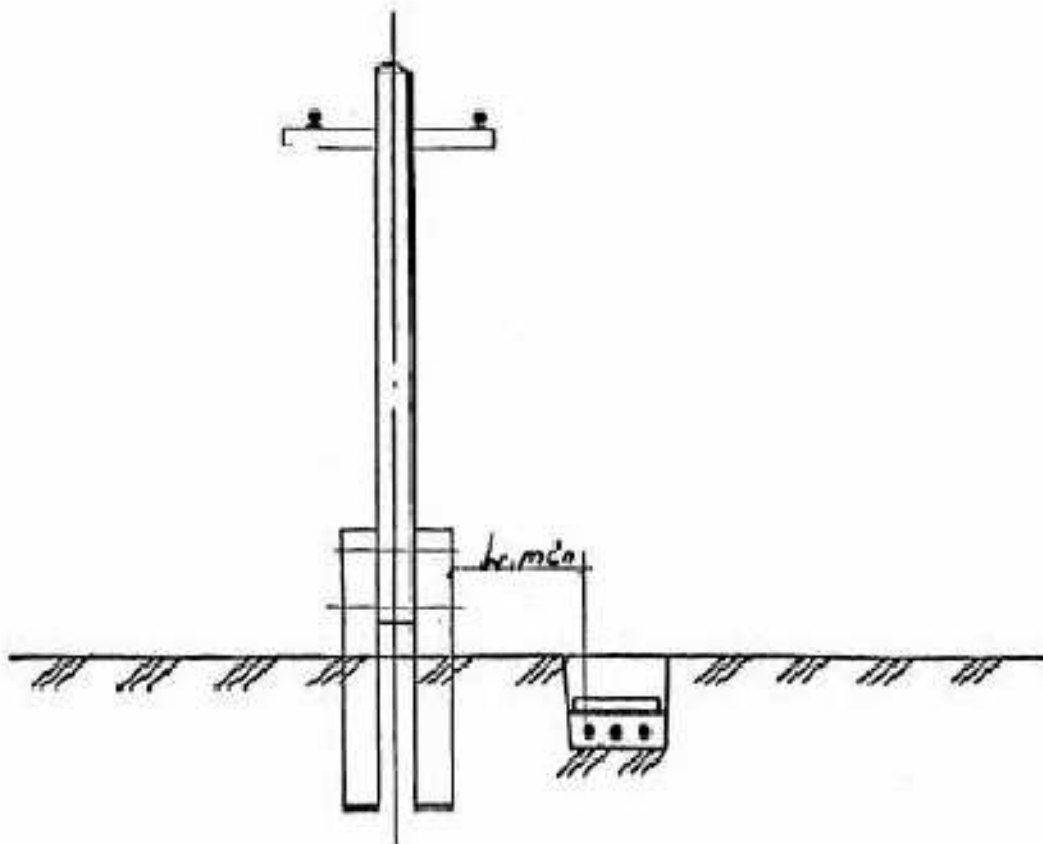
Обозначения	Рис.	Тип прокладки
A5-92-32	1	Под трубопроводом в нормальных условиях
-01	2	Под трубопроводом в стесненных условиях
-02	3	Под трубопроводом в нормальных условиях
-03	4	Под трубопроводом в стесненных условиях

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

Труба асбесто-цементная (см. п. 2)

Привязан 21-7-КЛ-ТКР-4.4			
ГИП	Андреева	12.2021	
Выполнил	Драгомирова	12.2021	
Н.контр.	Гаравков	12.2021	
Инв. №			

Страна	Россия	Город	Москва
Проект	А5-92-32	Лист	1
Начальник	Савкин	Инженер	Шеле
А5-92-32			
Пересечение кабельной линии с трубопроводом			
Страна	Россия	Город	Москва
Проект	А5-92-32	Лист	1
Начальник	Савкин	Инженер	Шеле



Способ прокладки троссы кабелей	$h, \text{мм}$
В нормальных условиях без защиты кабелей трубами	1000
В стесненных условиях с защитой кабелей изоли- рующими трубами	500

Привязан 21-7-КЛ-ТКР-4.6

ГИП	Андреева	<i>Андреева</i>	12.2021
Выполнил	Драгоморова	<i>Драгоморова</i>	12.2021
Н.контр.	Таравков	<i>Таравков</i>	12.2021
Инв. №			

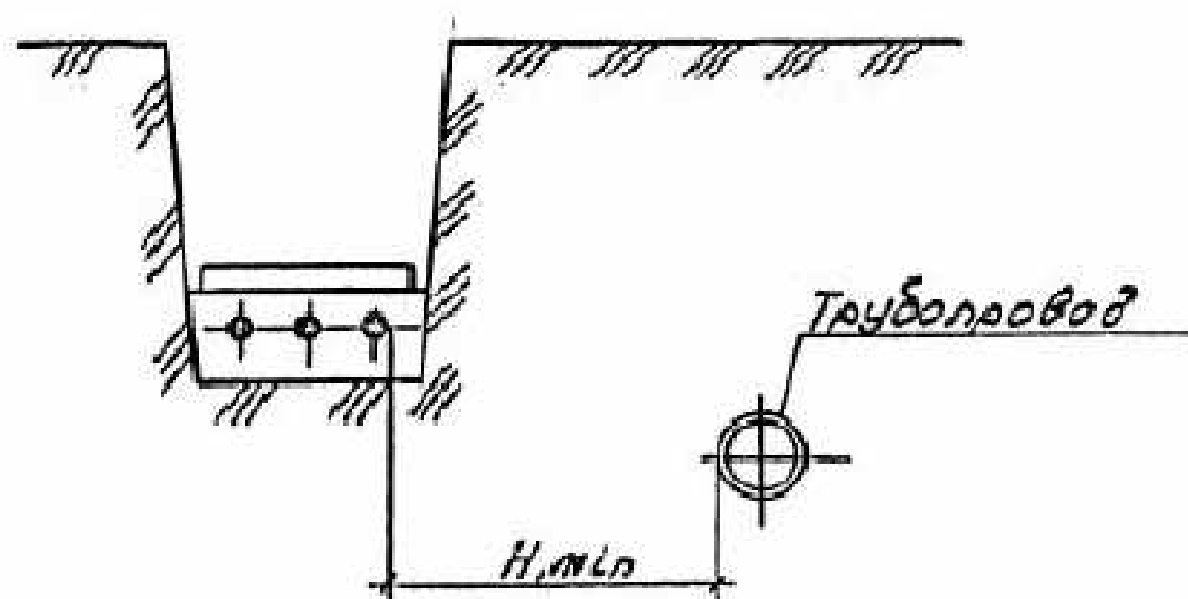
Разработчик	Власов	Инв.		А5-92-23
Проверен	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		Прокладка кабельной линии параллельно с ВЛ ниже 1 кв
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		Исполн ТЯЖПРОЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ БЯКУБОВСКОГО МОСКВА
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		
Исполн	Власов	Инв.		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Прокладка кабелей
параллельно с трубопроводом



Назначение трубопровода	H, мм		
	Прокладка в нормальных условиях	Прокладка в стесненных условиях	
		без защиты кабелей	с защитой кабелей трубой
Водопровод, канализация вренж, газопровод низкого (0,049МПа), среднего (0,294МПа) и высокого давления (более 0,294МПа до 0,588МПа	1000	500	250
Газопровод высокого давления (более 0,588МПа до 1,176МПа)	2000		

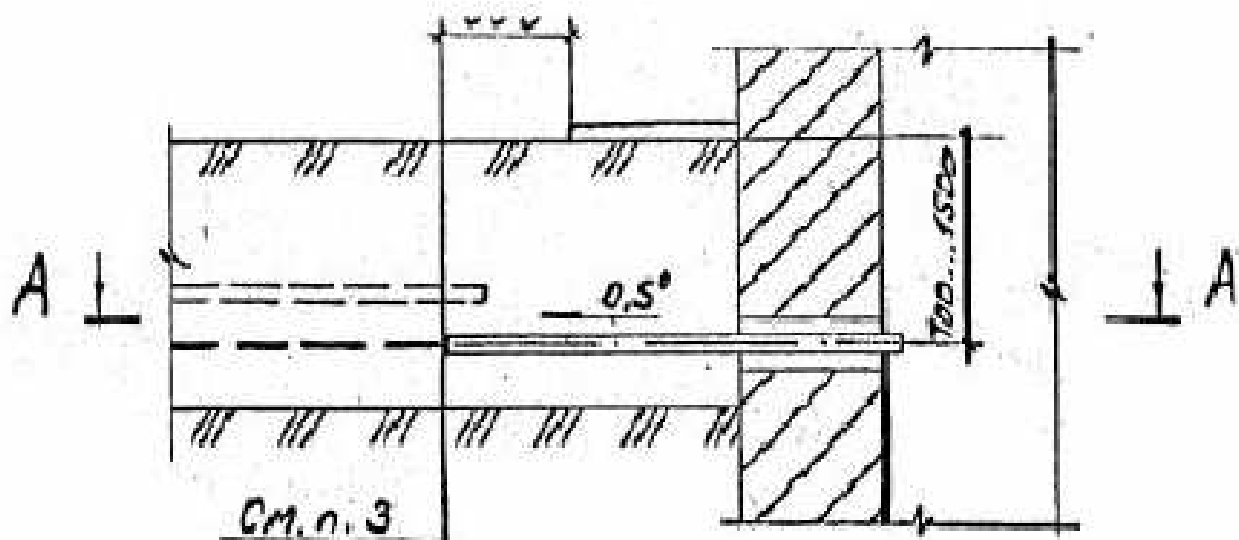
Параллельная прокладка кабельной трассы
с трубопроводом над или под ним не
допускается

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

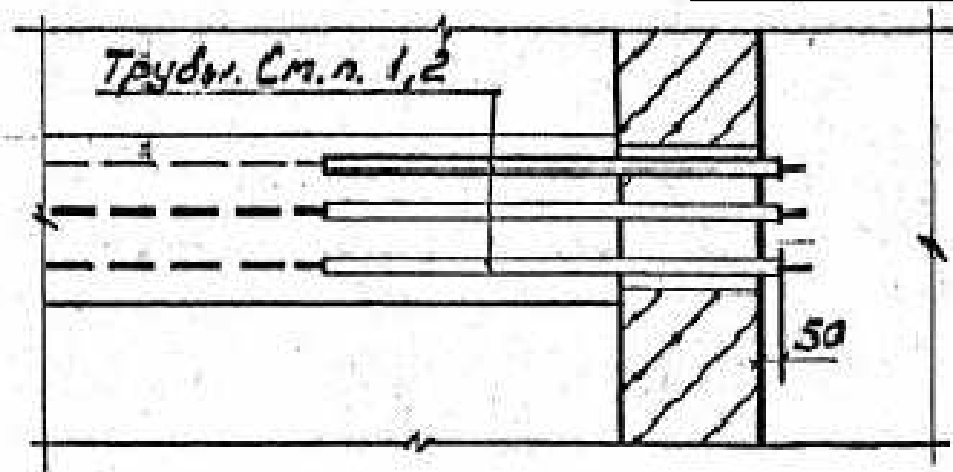
Прибязан 21-7-КЛ-ТКР-4.7

ГИП	Андреева		12.2021
Выполнил	Драгомирова		12.2021
Н.контр.	Тарабков		12.2021
Инв. №			

Разработчик	Андреева	Инж.	
Проектировщик	Андреева	Инж.	
Конструктор	Драгомирова	Инж.	
Исполнитель	Драгомирова	Инж.	
A5-92-17			
Прокладка кабельной линии параллельно с трубопроводом			
Лист	1	Лист	1
Р		Лист	1
ВНИИ ТЯЖПРОЭЛЕКТРОПРОЕК ИМЕНИ ЧВ ЯКУБОВСКОГО МОСКВА			



A - A



Общие примечания см. черт. А5-92-46

Привязан 21-7-КЛ-ТКР-4.9

ГИП	Андреева	<i>Андреева</i>	12.2021
Выполнил	Драгомирова	<i>Драгомирова</i>	12.2021
Н.контр.	Таравков	<i>Таравков</i>	12.2021
Инв. №			

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

Разработ	Андреева	Рис.	
Пробер	Андреева	Смет.	
Начальн	Уваров	Инж.	
Ч.контр.	Уваров	Инж.	

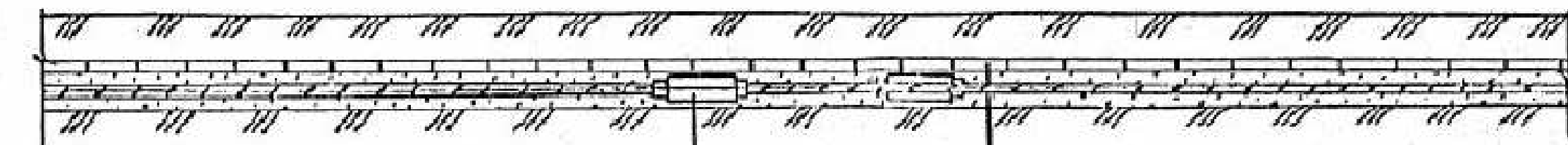
A5-92-48

Ввод кабельной линии
в здание или кабельного
сооружения

Вариант 3

Лист	1
Листов	1
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ	
ИМЕНЕ ФАКТОРСКОГО	
МОСКВА	

AL

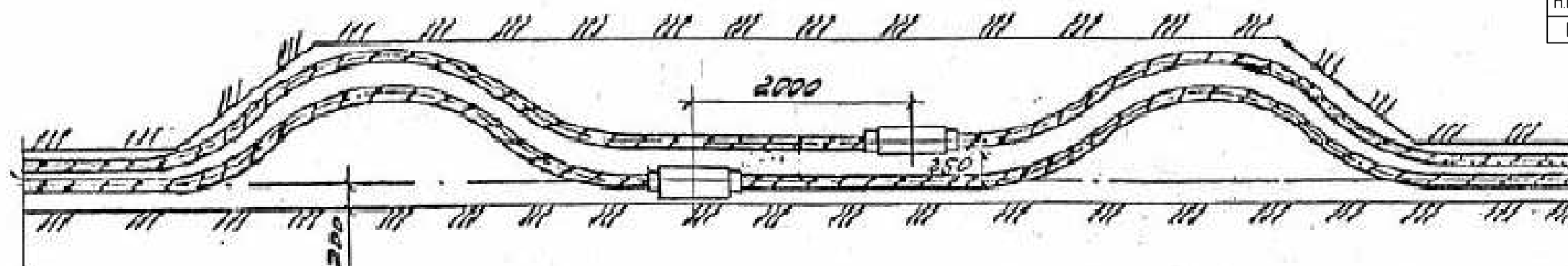


Соединительная муфта в защитном кожухе

крупич или плиты

Мелкая земля (без камней, шлака и т.п.)

A - A



Привязан 21-7-К/1-ТКР-4.10

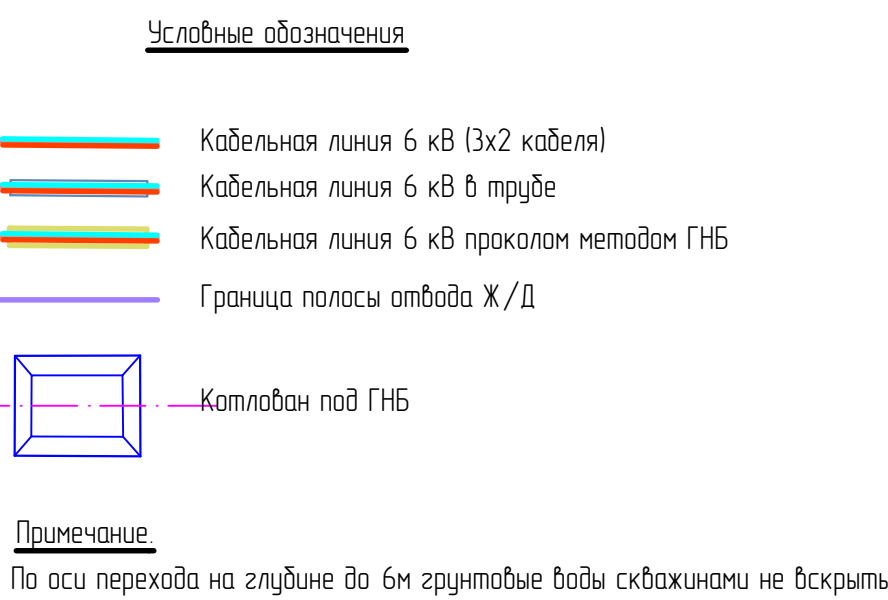
ГИП	Андреева	<i>Андреева</i>	12.2021
Выполнил	Драгомирова	<i>Драгомирова</i>	12.2021
Н.контр.	Таравков	<i>Таравков</i>	12.2021
Инв. №			


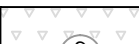


На чертеже указаны минимальные размеры

Разработ	Иванов	Инж.		А5-92-50		
Проектиров	Иванов	Инж.				
Конструктор	Иванов	Инж.				
Исполн.	Иванов	Инж.		Установка соединительных муфт для кабелей распределительных комплексов в горизонтальной плоскости		
Исполн.	Иванов	Инж.				
Исполн.	Иванов	Инж.		Исполн. Иванова		

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

M2 1:100 , M6 1:100



Условные обозначения и ПНУ ИГЗ	Литературическое описание пород	Нормативные значения показателей физико-механических свойств грунтов				Условный номер группы	Расчетное сопротивление, кПа	Группа и способ разработки по ГЭСН-2001-01	Удельное сопротивление, Ом*м
		С, кПа	J, дПа	q, кН/м2	E, МПа				
	Песчаный слой	—	—	—	—	—	—	1- бурение	—
	Булочно-песчаный тяжелый, полуплотный-плотный	35,5	19	18,6	13,4	26	—	3- экскаватор	100
	Гравийно-галечниковый грунт с средним заполнителем в 30%	—	—	17,2	—	—	450	2- экскаватор	800
	Асфальтовое покрытие								

[illegible]

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

ПОЗИЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП, МАРКА, ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА, ОПРОСНОГО ЛИСТА	КОД ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЯ, МАТЕРИАЛА	ЗАВОД – ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ЕД. ИЗМЕР.	КОЛИ- ЧЕСТВО	МАССА ЕДИНИЦЫ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	КАБЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЯ							
1	Кабель силовой с алюминиевой жилой с бумажной изоляцией, в свинцовой оболочке, бронированный стальными лентами, с наружным покровом из волокнистых материалов	АСБл-10 3х240			км/м	0,714/ 6,502	9,107	Учтено 2% на «змейку» и 2% на монтажные отходы
2	Муфта концевая	КВмн10-150/240		ПЗЭМИ Подольск	компл.	4		
3	Муфта соединительная	Смн10-150/240		ПЗЭМИ Подольск	компл.	2		
4	Табличка односторонняя с нанесением				шт	37		
5	Труба термостойкая полимерная гладкая для защиты кабеля ТУ 22.21.21-070-73011750-2020	ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160х10.1 SN24			м	158		ГНБ через ж/д
6	Труба полиэтиленовая низкого давления напорная для защиты кабеля, толщина стенки трубы 5,3 мм	ПНД D=110			м	338		Для пересечений
7	Мелкозернистый асфальтобетон				м ³	4,73		
8	Крупнозернистый асфальтобетон				м ³	7,096		
9	Щебень				м ³	24,82		
10	Смесь песчано-гравийная (ПГС)				м ³	50,12		
11	Кирпич керамический красный				шт	901		
12	Песок				м ³	8,76		
13	Смесь песчано-цементная				м ³	0,186		
14	Грунт растительный				м ³	0,342		
15	Семена газонных трав				кг	0,09		
16	Бетонная плитка тип ЭДД 1.10 по ГОСТ 17608-2017				шт	186		
17	Бетон В15, F200, W6 по ГОСТ 26633-2015				м ³	0,2136		
18	Герметизация концов труб ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160х10.1 SN24				шт	4		ГНБ через ж/д
19	Воронка для протаскивания кабеля в трубе ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160х10.1 SN24				шт	2		ГНБ через ж/д
20	Заглушка для герметизации трубы ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160х10.1 SN24				шт	4		ГНБ через ж/д

21-7-КЛ-СС

Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6 кВ Г-14 до ТП-56 з. Гулькевичи

Электрические сети напряжением 6 кВ

Стадия

Лист

Листов

Пр

1

1

Сборник спецификаций оборудования, материалов и изделий

ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»

6 кВ

"Г-14"

ACB 3x240 мм²

L=357 м

6 кВ

3ТП-56

K1

K2

$I_{k1\max}=4842 \text{ A}$

$I_{k1\min}=2259 \text{ A}$

$I_{k2\max}=4676 \text{ A}$

$I_{k2\min}=2223 \text{ A}$






$X_{c\max}=751,2 \text{ M}\Omega$
 $X_{c\min}=1610,1 \text{ M}\Omega$
 6 км
 "Г-14"
 $X_{Л1}=25,3 \text{ M}\Omega$
 $R_{Л1}=46,1 \text{ M}\Omega$
 6 км
 3ТП-56

Согласовано

ВЗАМ. УНВ. №

Подн. у дана

Инв. № подл.

						21-7-КЛ-ТКР-РР1			
						Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6кВ Г-14 до ТП-56 г. Гулькевичи			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Саликов			12.21	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жердева			12.21		ПР	1	2
Гл. инженер		Жердева			12.21	Расчетная схема, результаты расчета токов КЗ и уставок в сети 6 кВ.	ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"		
Н.контроль		Таравков			12.21				
ГИП		Андреева			12.21				

Формат А4

Расчет токов короткого замыкания сети 6 кВ

По данным предоставленным АО "НЭСК-Электросети" токи трехфазного короткого замыкания на ранее запроектированной БРТП-6 кВ по титулу "01-09-20" (точка К1) в максимальном и минимальном режиме энергосистемы

$$I_{сmax} = 4842 \text{ А} \quad I_{сmin} = 2259 \text{ А}$$

Эквиволентное сопротивление энергосистемы в максимальном и минимальном режиме приведенное к напряжению 10 кВ равно:

$$X_{сmax} = \frac{U_{ном}}{1,7 \times I_{сmax}} = \frac{6300}{1,7 \times 4842} \times 1000 = 751,2 \text{ мОм}$$

$$X_{сmin} = \frac{U_{ном}}{1,7 \times I_{сmin}} = \frac{6300}{1,7 \times 2259} \times 1000 = 1610,1 \text{ мОм}$$

Кабели типа АСБл 3х240 мм.кв протяженностью 0,40 км. согласно техническому заданию прокладывается от ранее запроектированной БРТП-6 кВ по титулу "01-09-20" к существующей ЗТП-56.

Удельное сопротивление кабеля АСБл 3х240 мм.кв. по данным завода производителя равно:

$$\text{Реактивное } X_{01} = 71 \text{ мОм/км}$$

$$\text{Активное } R_{01} = 129 \text{ мОм/км}$$

Сопротивление кабеля АСБл 3х240 мм.кв. равно:

$$X_{л1} = X_{01} \times 0,357 = 71 \times 0,357 = 25,3 \text{ мОм}$$

$$R_{л1} = R_{01} \times 0,357 = 129 \times 0,357 = 46,1 \text{ мОм}$$

где 0,357 км — протяженность кабеля АСБл 3х240 мм.кв. от существующей БРТП к существующей ЗТП-56.

Ток трехфазного короткого замыкания в точке К2 на шинах 6 кВ существующей ЗТП-56 в максимальном и минимальном режиме равен:

$$I_{K2max} = \frac{U_{ВН}}{\sqrt{3} \times \sqrt{R_{л1}^2 + (X_{сmax} + X_{л1})^2}} = \frac{6300}{\sqrt{3} \times \sqrt{46,1^2 + (751,2 + 25,3)^2}} = 4,676 \text{ кА}$$

$$I_{K2min} = \frac{U_{ВН}}{\sqrt{3} \times \sqrt{R_{л1}^2 + (X_{сmin} + X_{л1})^2}} = \frac{6300}{\sqrt{3} \times \sqrt{46,1^2 + (1610,1 + 25,3)^2}} = 2,223 \text{ кА}$$

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">21-7-КЛ-ТКР-РР1</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Лист</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 2px;">2</div>
------	------	------	--------	---------	------	---	---

Расчет и выбор кабеля для сети 6 кВ

Значения номинального напряжения кабеля U в зависимости от категории и напряжения сети.

Рекомендуемое напряжение кабеля по международным стандартам IEC 60183,1984 для электрической сети с изолированной нейтралью относится к категории С при номинальном напряжении сети 6,6 кВ по таблице 2.1 (см. приложение 1) равняется 10 кВ

Расчетный ток кабельной линии равен:

$$I_p = \frac{S_{раб}}{1,7 \times U_n} = \frac{1612,9}{1,7 \times 6,3} = 147,8 \text{ А}$$

$$\text{где } S_{раб} = \frac{P_{раб}}{\cos \varphi} = \frac{1500}{0,93} = 1613 \text{ кВА}$$

$P_{раб} = 1500 \text{ кВт}$ — мощность активной составляющей.

$\cos \varphi = 0,9$ — коэффициент мощности.

$U_n = 6,3 \text{ кВ}$ — номинальное напряжение сети.

Необходимо выбрать номинальное сечение жилы кабеля, допустимый ток для которого не менее 148 А.

Для алюминиевого трехжильного бронированного кабеля проложенного в трубе (проложенной в грунте) длительно-допустимый ток и сечение по таблице 2.7 (см. приложение 1) равен:

$I_{доп раб} = 314 \text{ А}$ кабель 3 x 240 мм.кв.






Согласно технического задания прокладку от ЗТП-55 до КТП-77 выполнить кабелем типа АСБл 3х240 мм.кв. Данный кабель удовлетворяет пропускной способности по величине расчетного рабочего тока. Длительно допустимый ток кабеля АСБл 3х240 мм.кв. $I_{доп раб}=314 \text{ А}$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						21-7-КЛ-ТКР-РР2				
						Реконструкция КЛ-6 кВ от оп. №17 ВЛ-6кВ Г-14 до ТП-56 г. Гулькевичи				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Саликов			12.21	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жердева			12.21			ПР	1	4
						Выбор кабеля АСБ 3х240 мм²		ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"		
Гл. инженер		Жердева			12.21					
Н.контроль		Таравков			12.21					
ГИП		Андреева			12.21					

Копировал

Формат А4

Допустимый ток короткого замыкания

$$I = \varepsilon \times I_{AD} = 1 \times 21527,9 = 21527,9 \text{ А}$$

где I — допустимый ток короткого замыкания;

I_{AD} — ток короткого замыкания определенный на основе адиабатического нагрева;

ε — коэффициент, учитывающий отвод тепла в соседние элементы.

Для расчетов методом при адиабатическом характере нагрева $\varepsilon=1$;

Расчет тока короткого замыкания при адиабатическом характере нагрева

$$I_{AD}^2 \times t = K^2 \times S^2 \times \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right) = 148^2 \times 240^2 \times \ln\left(\frac{200 + 228}{20 + 228}\right) = 2E+08$$

$I_{AD} = 21527,9 \text{ А}$ — предельно допустимый ток короткого замыкания;

где $t = 0,5 \text{ с.}$ — длительность короткого замыкания равное времени срабатывания защиты;

$K = 148$ — постоянная, зависящая от материала токопроводящего элемента;

$$K = \sqrt{\frac{\sigma_c \times (\beta + 20) \times 10^{12}}{\rho_{20}}} = 148 \text{ из таблицы 1 приложения 2}$$

$S = 240 \text{ мм.кв.}$ — площадь поперечного сечения токопроводящего элемента;

$\theta_f = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ — предельно-допустимая температура нагрева кабеля

$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ — начальная температура;

$\beta = 228 \text{ К}$ — величина, обратная температурному коэффициенту сопротивления токопроводящего элемента при $0 \text{ }^\circ\text{C}$ см. таблицу 1 (приложение 2);

$\sigma_c = 2,50E+06$ — удельная объемная теплоемкость токопроводящего элемента при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ см. таблицу 1 (приложение 2);

$\rho_{20} = 2,8E-08$ — удельное электрическое сопротивление токопроводящего элемента при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ см. таблицу 1 (приложение 2);

Расчет температуры при коротком замыкании

Значение температуры токопроводящей жилы при коротком замыкании равно

$$\theta_f = (\theta_i + \beta) \times \exp\left[\frac{I_{AD}^2 \times t}{K^2 \times S^2}\right] - \beta = (20 + 228) \times \exp\left[\frac{10653728}{148^2 \times 240^2}\right] - 228 = 20,0009 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{где } I_{AD} = \frac{I_{sc}}{\varepsilon} = \frac{4676}{1,008} = 4637 \text{ А — ток короткого замыкания}$$

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-РР2	Лист 2
------	------	------	--------	---------	------	-----------------	-----------

определенный на основе адиабатического нагрева;

$I_{sc} = 4676$ А — ток трехфазного короткого замыкания в
максимальном режиме энергосистемы к точке К2

Расчет коэффициента ε для токопроводящих жил и экранов из проволок,

$$\varepsilon = \sqrt{1 + F \times A \times \sqrt{\frac{t}{S}} + F^2 \times B \times \left(\frac{t}{S}\right)} = \sqrt{1 + 0,7 \times 0,523 \times \sqrt{\frac{0,5}{240}} + 0,7^2 \times 0,163 \times \left(\frac{0,5}{240}\right)}$$

$= 1,0084$ — коэффициент, учитывающий отвод тепла в соседние
элементы;

$F = 0,7$ — коэффициент учета неполного теплового контакта между
жилой и окружающими неметаллическими материалами;

$$A = \frac{C_1}{\sigma_c} \times \sqrt{\frac{\sigma_i}{\rho_i}} = \frac{2264}{2500000} \times \sqrt{\frac{2000000}{6}} = 0,523 \text{ — эмпирическая постоянная}$$

$$B = \frac{C_2}{\sigma_c} \times \frac{\sigma_i}{\rho_i} = \frac{1,22}{2,50E+06} \times \frac{2,00E+06}{6} = 0,163 \text{ — эмпирическая}$$

постоянная;

$$C_1 = \text{###} \text{ мм/м}$$

$$C_2 = 1,2 \text{ К*м*мм.кв./Дж}$$

$\sigma_c = 2,50E+06$ — удельная объемная теплоемкость токопроводящего
элемента при 20 °С см. таблицу 1 (приложение 2);

$\sigma_i = 2,00E+06$ — удельная объемная теплоемкость окружающих
не металлических материалов см. таблицу 2 (приложение 2);

$\rho_i = 6 \text{ К*м/Вт}$ — удельное тепловое сопротивление окружающих
нематаллических материалов.

При протекании максимального тока трехфазного короткого замыкания по
кабелю АСБл 3х240 мм.кв. в течении 0,5 с. кабель нагреется на 0,001 °С, что
не существенно для критической температуры разрушения изоляции.

Проверка выбираемого кабеля по потерям напряжения

Согласно технического задания номинальная активная мощность нагрузки
для питания потребителя от БКТП 6 кВ до ЗТП-56 равняется:

$P_{раб} = 1500$ кВт — мощность активной составляющей.

Полная мощность равна:

$$S_{раб} = \frac{P_{раб}}{\cos \varphi} = \frac{1500}{0,9} = 1667 \text{ кВА}$$

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-РР2	Лист
							3

$\cos\varphi = 0,9$ — коэффициент мощности.

Реактивная составляющая мощности рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{раб}} = \sqrt{S_{\text{раб}}^2 - P_{\text{раб}}^2} = \sqrt{1666,7^2 - 1500^2} = 727 \text{ кВАр}$$

Согласно технического задания кабель предусмотреть марки АСБл-10 3х240 мм.кв. с протяженностью 0,357 км.

Согласно заводской информации удельное сопротивление кабеля равно:

Реактивное $X_0 = 0,071 \text{ Ом/км}$

Активное $R_0 = 0,129 \text{ Ом/км}$

Значение падения напряжения на участке кабельной линии 6 кВ от БКТП 6 кВ до ЗТП-56 в процентном соотношении равно:

$$\Delta U\% = \frac{(P_{\text{раб}} \times R_0 + Q_{\text{раб}} \times X_0) \times l}{U_{\text{н}}^2 \times 10} = \frac{(1500 \times 0,0129 + 727 \times 0,071) \times 0,357}{6,3^2 \times 10} = 0,22 \%$$

где $U_{\text{н}} = 6,3 \text{ кВ}$ — номинальное напряжение сети.

$l = 0,357 \text{ км}$ — протяженность кабельной линии.

Падение напряжения составляет менее 5 % удовлетворяющего требование ГОСТ 32144-2013.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-7-КЛ-ТКР-РР2			4

Ведомость объёмов работ

Демонтажные работы


№ пп	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов	
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Демонтажные работы в стесненных условиях							
1	1	Демонтаж опор ВЛ 0,38-10 кВ: без приставок одностоечных с подкосом	шт	1	21-7-КЛ-ТКР		1
2	2	Демонтаж: 3-х проводов ВЛ 6-10 кВ с одной опоры	шт	1	21-7-КЛ-ТКР		1
Раздел 2. Перевозки							
3	3	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	1 т груза	2,58	21-7-КЛ-ТКР		2,58


Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
4	4	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Разгрузка изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	1 т груза	2,58	21-7-КЛ-ТКР		2,58
5	5	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка изделий металлических (армокаркасы, заготовки трубные и др.)	1 т груза	0,2845	21-7-КЛ-ТКР		$0,136+0,022+0,0105+0,116=0,2845$
6	6	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Разгрузка изделий металлических (армокаркасы, заготовки трубные и др.)	1 т груза	0,2845	21-7-КЛ-ТКР		$0,136+0,022+0,0105+0,116=0,2845$

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
7	7	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 5 т на расстояние: I класс груза до 3 км	1 т груза	2,8645	21-7-КЛ-ТКР		2,58+0,2845=2,8645

Составил:  Драгомирова С.А.

Проверил:  Андреева А.В..

Ведомость объёмов работ
Строительно-монтажные работы КЛ-6кВ

№ пп	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Земляные работы						
1	1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1 м3	0,07841	21-7-КЛ-ТКР	78,41 / 1000=0,0784
2	2	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2	1 м3	0,08712	21-7-КЛ-ТКР	8,712 / 100=0,0871
3	3	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1 м3	0,07836	21-7-КЛ-ТКР	78,36 / 1000=0,0784

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
4	4	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	15,768	21-7-КЛ-ТКР		$(87,12-78,36)*1,8=15,768$
5	5	Работа на отвале, группа грунтов: 1	1 м3	0,00876	21-7-КЛ-ТКР		$(87,12-78,36) / 1000=0,0088$
6	6	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1(песок)	1 м3	0,061	21-7-КЛ-ТКР		$6,132 / 100=0,061$
7	7	Устройство постели при одном кабеле в траншее	1 м	0,82	21-7-КЛ-ТКР		$82 / 100=0,82$
8	8	На каждый последующий кабель добавлять к расценке 08-02-142-01	1 м	0,82	21-7-КЛ-ТКР		$82 / 100=0,82$
9	9	Песок природный для строительных работ(засыпка+постель)	м3	8,76	21-7-КЛ-ТКР		$6,132+2,628=8,76$


1	2	3	4	5	6	7	
10	10	Покрытие кабеля, проложенного в траншее: кирпичом одного кабеля	1 м	0,82	21-7-КЛ-ТКР		$82 / 100 = 0,82$
11	11	Покрытие кабеля, проложенного в траншее: кирпичом каждого последующего	1 м	0,82	21-7-КЛ-ТКР		$82 / 100 = 0,82$
12	12	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 100	шт	901	21-7-КЛ-ТКР		901
13	13	Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: до 2 отверстий	кана л.км	0,169	21-7-КЛ-ТКР		$169 / 1000 = 0,169$
14	14	Труба ПНД 110мм	м	338	21-7-КЛ-ТКР		338
Раздел 2. Монтажные работы							
15	15	Кабель до 35 кВ в готовых траншеях без покрытий, масса 1 м: до 13 кг	1м	1,64	21-7-КЛ-ТКР		$(82 * 2) / 100 = 1,64$

1	2	3	4	5	6	7	
16	16	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 13 кг	1 м	3,38	21-7-КЛ-ТКР		$(169 \cdot 2) / 100 = 3,38$
17	17	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 13 кг(ГНБ)	1 м	1,58	21-7-КЛ-ТКР		$(79 \cdot 2) / 100 = 1,58$
18	18	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 13 кг	1 м	0,4	21-7-КЛ-ТКР		$(20 \cdot 2) / 100 = 0,4$
19	19	Муфта соединительная эпоксидная для 3-4-жильного кабеля напряжением: до 10 кВ, сечение жил до 240 мм ²	шт	2	21-7-КЛ-ТКР		2
20	20	Муфта концевая эпоксидная для 3-жильного кабеля напряжением: до 10 кВ, сечение одной жилы до 240 мм ²	шт	4	21-7-КЛ-ТКР		4

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
21	21	Указатель месторасположен ия трассы кабелей, проложенных в земле	шт	37	21-7-КЛ-ТКР		37
22	22	Кабель АСБл 3Х240 (ож)-10	м	714	21-7-КЛ-ТКР		700*1,02=714
23	23	ЗКВТп-10 (150- 240) муфта концевая	шт	4	21-7-КЛ-ТКР		4
24	24	ЗСТп-10-150/240 муфта соединительная	шт	2	21-7-КЛ-ТКР		2


Составил:  Драгомирова С.А.

Проверил:  Андреева А.В..

Ведомость объёмов работ

Устройство ГНБ

№ пп	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов	
1	2	3	4	5	6	7	
1	1	Труба Электропайп Про DN 160, SN24	м	158	21-7-КЛ-ТКР		158
<i>Герметизация концов труб</i>							
2	2	Установка полиэтиленовых фасонных частей: отводов, колен, патрубков, переходов (Герметизация концов труб)	шт	0,6	21-7-КЛ-ТКР		$(4+2) / 10=0,6$
3	3	Заглушка для герметизации трубы ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160x10.1 SN24	шт	4	21-7-КЛ-ТКР		4
4	4	Воронка для протаскивания кабеля в трубе ЭЛЕКТРОПАЙП РС 160x10.1 SN24 Воронка	шт	2	21-7-КЛ-ТКР		2

Составил:  Драгомирова С.А.

А. 57 -

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Проверил: Иванов

Андреева А.В..

Ведомость объёмов работ
Разборка и восстановление покрытий

№ пп	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1.						
<i>Подготовительные работы</i>						
1	1	Разборка покрытий и оснований: асфальтобетонных(дорога)	1 м3	0,11826	21-7-КЛ-ТКР	11,826 / 100=0,11826
2	2	Разборка покрытий и оснований: асфальтобетонных(тротуар)	1 м3	0,0037	21-7-КЛ-ТКР	0,37 / 100=0,0037
3	3	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 1	1 м3	0,000228	21-7-КЛ-ТКР	0,228 / 1000=0,000228
4	4	Разборка покрытий и оснований: щебеночных(гравийных)	1м3	0,018768	21-7-КЛ-ТКР	1,8768 / 100=0,018768

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
5	5	Разборка покрытий и оснований: асфальтобетонных	1 м3	0,002136	21-7-КЛ-ТКР		$0,2136 / 100 = 0,002136$
6	6	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой экскаваторами емкостью ковша до 0,5 м3 (асфальтобетон)	1 т груза	27,9216	21-7-КЛ-ТКР		$(11,826 + 0,37 + 0,2136) * 2,25 = 27,9216$
7	7	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой экскаваторами емкостью ковша до 0,5 м3(гравий+газон)	1 т груза	3,1572	21-7-КЛ-ТКР		$(0,228 + 1,8768) * 1,5 = 3,1572$

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
8	8	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемность ю 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	31,079	21-7-КЛ-ТКР		$27,9216+3,1572=31,079$
<i>Восстановление асфальтобетонного покрытия</i>							
9	9	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресвы	1 м3	0,47304	21-7-КЛ-ТКР		$47,304 / 100=0,47304$
10	10	Гравийно-песчаная смесь	м3	57,711	21-7-КЛ-ТКР		$47,304*1,22=57,711$
11	11	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня	1 м3	0,2365	21-7-КЛ-ТКР		$(21,88+1,77) / 100=0,2365$
12	12	Щебень	м3	29,799	21-7-КЛ-ТКР		$(21,88+1,77)*1,26=29,799$

1	2	3	4	5	6	7	
13	13	Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками второго типоразмера, толщина слоя 4 см	1 м2	0,11826	21-7-КЛ-ТКР		118,26 / 1000=0,11826
14	14	При изменении толщины покрытия на 0,5 см добавлять или исключать: к расценке 27-06-029-01	1 м2	0,11826	21-7-КЛ-ТКР		118,26 / 1000=0,11826
15	15	Смеси асфальтобетонные пористые крупнозернистые марка II	т	17,74	21-7-КЛ-ТКР		7,096*2,5=17,74
16	16	Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками второго типоразмера, толщина слоя 4 см	1 м2	0,11826	21-7-КЛ-ТКР		118,26 / 1000=0,11826
17	17	Смеси асфальтобетонные плотные мелкозернистые тип Б марка II	т	11,825	21-7-КЛ-ТКР		4,73*2,5=11,825

Восстановление пешеходного покрытия из бетонной плитки

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
18	18	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня	1 м3	0,00742	21-7-КЛ-ТКР		$(0,686+0,056) / 100=0,00742$
19	19	Щебень	м3	0,935	21-7-КЛ-ТКР		$(0,686+0,056)*1,26=0,935$
20	20	Устройство покрытий тротуаров из бетонной плитки типа "Брусчатка": рядовым или паркетным мощением	1 м2	0,0371	21-7-КЛ-ТКР		$3,71 / 100=0,0371$
21	21	Песок природный	м3	0,02	21-7-КЛ-ТКР		0,02
22	22	Смеси цементно-песчаные улучшенные для кладочных работ, М100	т	0,200897	21-7-КЛ-ТКР		0,200897
23	23	Плитка тротуарная BESSER: "БРУСЧАТКА", размер 199x99x80 мм, цветная на белом цементе	м2	3,71	21-7-КЛ-ТКР		3,71


Восстановление гравийной отсыпки

1	2	3	4	5	6	7	
24	24	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресвы	1 м3	0,028152	21-7-КЛ-ТКР		$2,8152 / 100 = 0,028152$
25	25	Гравийно-песчаная смесь	м3	3,435	21-7-КЛ-ТКР		$2,8152 * 1,22 = 3,435$
<i>Восстановление газона</i>							
26	26	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см: вручную	1 м2	0,0228	21-7-КЛ-ТКР		$2,28 / 100 = 0,0228$
27	27	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см: механизированным способом	1 м2	0,0228	21-7-КЛ-ТКР		$2,28 / 100 = 0,0228$
28	28	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную	1 м2	0,0009	21-7-КЛ-ТКР		$0,09 / 100 = 0,0009$

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	
29	29	Семена газонных трав (смесь)	кг	0,0018	21-7-КЛ-ТКР		0,0018
<i>Восстановление бетонного покрытия</i>							
30	30	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня	1 м3	0,004272	21-7-КЛ-ТКР		0,4272 / 100=0,004272
31	31	Щебень	м3	0,538	21-7-КЛ-ТКР		0,4272*1,26=0,538
32	32	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм	1 м2	0,02136	21-7-КЛ-ТКР		2,136 / 100=0,02136
33	33	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В15 (М200)	м3	0,2136	21-7-КЛ-ТКР		0,2136

Составил:  Драгомирова С.А.

Проверил:  Андреева А.В..

Ведомость объёмов работ

ПНР КЛ-6 кВ

№ пп	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылки на чертежи	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов	
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. ПНР							
1	1	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	изме рени е	4	21-7-КЛ-ТКР		4
2	2	Определение удельного сопротивления грунта	изме рени е	4	21-7-КЛ-ТКР		4

Составил:  Драгомирова С.А.Проверил:  Андреева А.В..