



общество с ограниченной ответственностью
Проектно - строительная фирма
«Бештаупроект»

СРО-П-068-02122009 Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

Заказчик: АО «НЭСК-электросети»

Договор: №281НС-КС от 25.05.2021г.

**Строительство КЛ-6 кВ взамен существующей КЛ- 6 кВ
от ТП-41 до РП-8 в г. Туапсе**

КЛ-6 кВ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

21-5-КЛ-ТКР

Том 3



общество с ограниченной ответственностью
Проектно - строительная фирма
«Бештаупроект»

СРО-П-068-02122009 Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

Заказчик: АО «НЭСК-электросети»

Договор: №281НС-КС от 25.05.2021г.

**Строительство КЛ-6 кВ взамен существующей КЛ- 6 кВ
от ТП-41 до РП-8 в г. Туапсе**

КЛ-6 кВ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

21-5-КЛ-ТКР

Том 3

Зам. директора
по техническим вопросам

Н. А. Жердева

Главный инженер проекта

А.В. Андреева

2021 г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Состав проектной документации4

Справка главного инженера проекта5

Пояснительная записка

1-4. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических,6

метеорологических и климатических условиях участка,6

на котором будет осуществляться строительство линейного объекта6

5. Сведения о категории и классе линейного объекта..... 12

6. Сведения о проектной мощности линейного объекта..... 13

7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта 13

8. Перечень мероприятий по энергосбережению 14

9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства 14

10. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонал с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест 14

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации КЛ..... 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 16

13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание КЛ. 17

14 Обоснование технических решений..... 19

14.1. Общая характеристика КЛ 19

14.2 Кабель и кабельные муфты 21

Конструкция ЦАСБл 3х240 22

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Оснащенность.....						18		
		13.1 Ремонт, оперативное и техническое обслуживание КЛ.						17		
		14 Обоснование технических решений.....						19		
		14.1. Общая характеристика КЛ						19		
Подпись и дата		14.2 Кабель и кабельные муфты						21		
		Конструкция ЦАСБл 3х240						22		
								21-5-КЛ-ТКР-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		ГИП		Андреева		06.21	СОДЕРЖАНИЕ	Стадия	Лист	Листов
		Разработал		Товкань		06.21		П	1	2
		Проверил		Жердева		06.21		ООО проектно-строительная фирма «Бештаунпроект»		
		Н. контр.		Бувалка		06.21				

14.3 Способ прокладки кабеля и строительные конструкции.....	23
14.3.1. Прокладка в земле в траншее.....	23
14.4 Защита от перенапряжений, заземляющие устройства и биологическая защита.....	24
14.5. Пересечения и переустройства инженерных сооружений.....	24

Чертежи

21-5-КЛ-ПЗ-1 «Обзорный план».....	27
21-5-КЛ-ТКР-1 «План трассы М1:500».....	28
21-5-КЛ-ТКР-2 «Поперечный разрез трассы на ПК1+05 Мг1: 100; Мв1: 100».....	29
21-5-КЛ-ТКР-3 «Габариты кабельных траншей и объемы земляных работ.».....	30
21-5-КЛ-ТКР-4 «Защита кабелей от механических повреждений»	31
21-5-КЛ-ТКР-5 «Прокладка кабельной линии параллельно фундаментам зданий и кабельным сооружениям»	32
21-5-КЛ-ТКР-6 «Пересечение двух кабельных линий в земле»	33
21-5-КЛ-ТКР-7 «Ввод кабельной линии в здание или сооружение вариант 3»	34
21-5-КЛ-ТКР-8 «Установка соединительных муфт для кабелей на наклонном участке (свыше 200)»	35

Приложения

1. 21-5-КЛ-СС «Спецификации».....	36
2. 21-5-КЛ-ВОР «Ведомости объемов работ».....	37

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-5-КЛ-ТКР-С				3

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**Строительство КЛ-6 кВ взамен существующей КЛ-6 кВ от ТП-41 до РП-8 в
г. Туапсе**

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


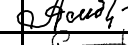
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

21-5-КЛ-СПД

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бувалка			06.21
Проверил		Андреева			06.21
ГИП		Андреева			06.21
Н.контр.		Таравков			06.21

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»		

СПРАВКА ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ПРОЕКТА

Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами, и обеспечивает охрану окружающей среды, электробезопасность, взрывобезопасность, пожаробезопасность при эксплуатации, а также безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Проектная документация соответствует условиям согласований заинтересованных организаций.

Проектная документация разработана на основе применения утвержденных типовых конструкций и оборудования серийного заводского изготовления и не содержит охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не проводилась.

ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект» по данному виду проектных работ имеет свидетельство № П-0125-11-2010-0082 от 01.08.2016г., выданное на основании Решения Совета Ассоциации, протокол №116 от 01.08.2016г., регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций №СРО-П-068-02122009.

Все имущественные права на проектную и изыскательскую документацию, вне зависимости от формы носителя, принадлежат заказчику – АО «НЭСК - электросети»

Главный инженер проекта



А.В.Андреева





Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

21-5-К/1-ТКР-СГ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Товкань			06.21	Справка главного инженера проекта	Стадия	Лист
Проверил		Таравков			06.21		П	1
ГИП		Андреева			06.21		ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»	
Н.контр.		Будалка			06.21			

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1-4. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Участок работ расположен в западной части г. Туапсе, на мысе Кадош, на склоне восточной экспозиции г. Паук. Отметки высот составляют 125-130 м.

Обзорная схема местоположения участка работ приведена на Рисунке 1.

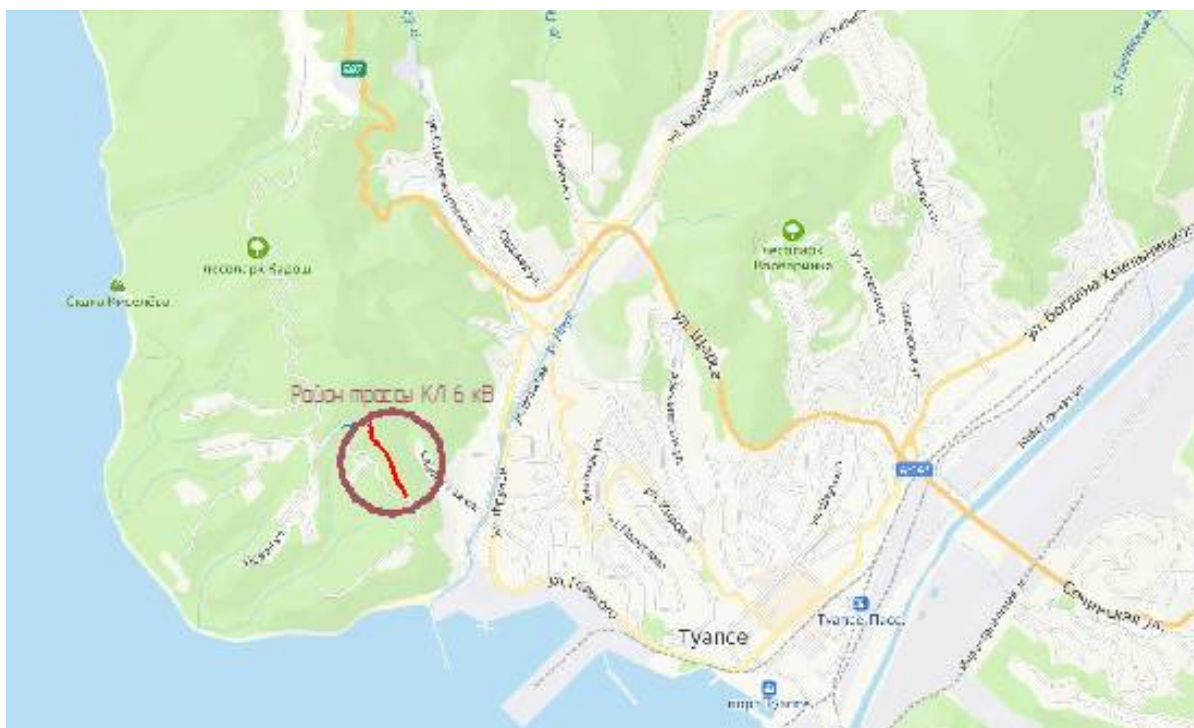


Рисунок 1. – Обзорная схема местоположения участка работ.

Климат

Согласно климатическому районированию, исследуемый район относится к Субтропической черноморской климатической области, район – Новороссийский.

Климатический район для строительства, согласно СП 131.13330.2018 – IVБ.

Температура воздуха.

21-5-КЛ-ТКР-ПЗ

Изм.	Колуч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка.		
Разраб.		Бувалка			05.21			
Проверил		Андреева			05.21			
ГИП		Андреева			05.21			
Н.контр.		Тарабкоб			05.21			
						Стадия	Лист	Листов
						ПР	6	21
						000 проектно-строительная фирма «Бештаупроект»		

Сведения по температуре воздуха в разрезе года приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Температура воздуха, °С. Туапсе

Температура, °С	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная	4,7	4,8	7,3	11,6	16,2	20,2	23,2	23,4	19,6	14,8	10,5	6,7	13,6
Абсолютная максимальная	20	24,1	29	30,3	33	36	41,4	39,2	38,4	35	26,5	23,5	41,4
Абсолютная минимальная	-18,5	-19,3	-15,4	-4,0	2,0	6,6	10,4	8,4	1,8	-0,9	-10,9	-17,6	-19,3

Расчетные температурные параметры холодного и теплого периодов, согласно СП 131.13330.2018, приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Температурные параметры теплого периода года. Сочи

Барометрическое давление, гПа	1012
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	26
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	27,2
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	7,8

Таблица 3 – Температурные параметры холодного периода года. Сочи

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98		-7
	0,92		-5
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98		-3
	0,92		-2
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 (зимняя вентиляционная)			3
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С			6,2
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	< 0°С	продолжительность	0
		средняя температура	-
	< 8°С	продолжительность	94
		средняя температура	6,6
	< 10°С	продолжительность	129
		средняя температура	7,2

Инв. №подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
			21-5-КЛ-ТКР-ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Осадки

Черноморское побережье отличается обилием осадков. количество осадков в течение всего года велико, годовая сумма составляет 1395 мм.

Зимние осадки продолжительные, нередко непрерывная продолжительность их составляет 18-20 часов. Летние осадки кратковременные, иногда принимают характер катастрофических ливней, когда суточное количество осадков может достигать и превышать месячную норму.

Наблюдаемый суточный максимум осадков по данным ближайших метеостанций составил: 180 мм (Туапсе, 5.09.1972 г.); 205 мм (Джубга, 1.08.1990 г.); 247 мм (Сочи, 10.10.1999 г.). Расчетный суточный максимум осадков 1%-ной обеспеченности по данному району, согласно картам пособия по определению гидрологических характеристик, равен: $H_{1\%}=250$ мм.

Мягкие зимы не дают мощного снегового покрова, а повторяющиеся оттепели и жидкие и смешанные осадки делают его неустойчивым. Процент зим с отсутствием устойчивого снежного покрова – 100%.

Число дней со снежным покровом за год – 11.

Высота снежного покрова, как правило, не превышает 2 - 3 см, и лишь в отдельные годы может достигать 30 см.

Согласно п. 10.2 и карте 1 СП 20.13330.2016, нормативное значение веса снегового покрова S_g на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 1,0 кПа (II снеговой район).

Согласно п. 5.2 СНКК 20-303-2002 (ТСН 20-302-2002 Краснодарского края. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ. ВЕТРОВАЯ И СНЕГОВАЯ НАГРУЗКИ, расчетное значение веса снегового покрова S_g принято в зависимости от снегового района Краснодарского края, и составляет 0,8 кПа (I снеговой район, принятый по карте обязательного приложения В).

Согласно п. 5.4 ТСН 20-302-2002, при индивидуальном проектировании зданий и сооружений, расположенных в населенных пунктах, указанных в приложении Г, допускается по согласованию с заказчиком использовать расчетные значения S_g , приведенные в этом приложении. Для н. п. Туапсе расчетное значение веса снегового покрова S_g составляет 0,55 кПа (согласно приложению Г).

Ветер.

Ветровые условия формируются под влиянием циркуляционных факторов климата и местных физико-географических особенностей.

В рассматриваемом районе прослеживается бризовая циркуляция ветра, при которой

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

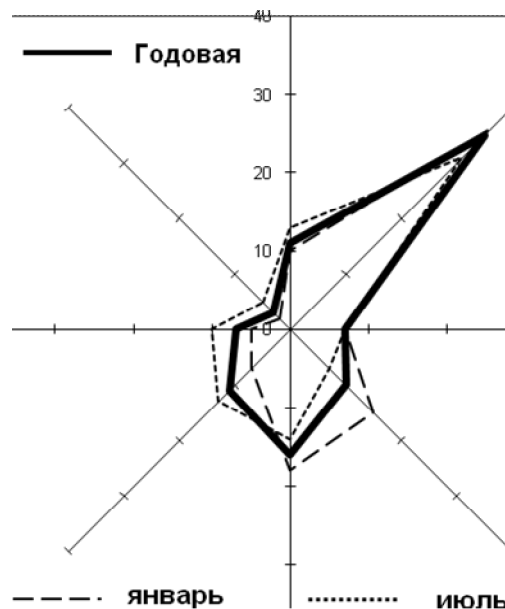
						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

днем ветер дует с моря на сушу (морской бриз), а ночью – с суши на море (береговой бриз).

В годовом ходе преобладают ветры северо-восточных румбов (35%) – таблица 4, рисунок 1 (розы ветров).

Таблица 4 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %. Туапсе

Румб	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
С	10	10	10	10	10	11	13	12	13	16	13	10	11
СВ	36	32	31	24	25	27	31	39	46	46	41	37	35
В	7	8	6	6	5	6	7	7	5	7	7	7	7
ЮВ	15	16	13	13	10	9	7	5	4	5	12	15	10
Ю	18	18	19	23	22	18	14	11	9	10	14	17	16
ЮЗ	7	7	11	13	16	15	13	13	12	7	7	8	11
З	5	6	7	8	8	9	10	9	8	6	4	4	7
СЗ	2	3	3	3	4	5	5	4	3	3	2	2	3
штиль	0	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1



Среднегодовая годовая скорость ветра составляет 3,0 м/с. В годовом ходе отмечается увеличение скорости ветра в холодный период (максимум в декабре-январе) и уменьшение в теплый период (минимум в мае) – таблица 5.

Таблица 5 – Скорость ветра, число дней с сильным ветром

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя скорость ветра, м/с	4,9	4,7	3,9	3,1	2,7	2,6	2,6	2,8	3,1	3,5	4,2	5,1	3,6
Среднее число дней с ветром более 15 м/с	11,4	10,6	7,6	4,6	2,6	1,9	2,0	2,0	3,0	5,7	9,5	13,5	74,2

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							21-5-КЛ-ТКР-ПЗ		Лист
											9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Наибольшее число дней с ветром более 15 м/с	19	21	15	12	6	6	5	6	8	12	17	21	97
---	----	----	----	----	---	---	---	---	---	----	----	----	----

По данным метеостанции Сочи, за период 1980-2010 г.г. максимальная скорость ветра достигала 34 м/с (21.05.1980 г.). Абсолютная максимальная скорость ветра (порыв), отмеченная за весь период наблюдений (1896-2010 г.г.), составила 40 м/с (1921 г.).

Согласно СП 20.13330.2016, нормативное ветровое давление составляет: $W_0 = 0,48$ кПа (IV район).

Согласно п. 4.2 СНКК 20-303-2002 (ТСН 20-302-2002 Краснодарского края ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ. ВЕТРОВАЯ И СНЕГОВАЯ НАГРУЗКИ), расчетное значение ветрового давления W_g для района изысканий составляет: $W_g = 0,53$ кПа — (III ветровой район, принятый в соответствии с п. 4.3 и приложением Б). Согласно п. 4.3 ТСН 20-302-2002, при индивидуальном проектировании зданий и сооружений, расположенных в населенных пунктах, указанных в приложении Б, допускается по согласованию с заказчиком использовать расчетные значения W_g , приведенные в этом приложении. Для н. п. Туапсе расчетное значение веса ветрового давления составляет $W_g = 0,52$ кПа (согласно приложению Б).

Согласно ПУЭ (7-е издание), участок работ расположен на границе V и «малоизученного» районов. С учетом данных метеонаблюдений, рекомендуется принять: максимальное ветровое давление и соответствующая ему скорость ветра на высоте 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 25 лет: $W_0=800$ Па ($V_{1/25}=36$ м/с), IV ветровой район.

Атмосферные явления.

В таблице 6 приведены сведения о числе дней с атмосферными явлениями по месяцам и за год.

Таблица 19 – Число дней с атмосферными явлениями. Туапсе

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
													сред.	наиб.
Туман	0,03	0,2	0,8	2	1	0,2	-	-	-	0,07	0,1	-	4	15
Гроза	0,8	0,6	0,6	0,8	3	6	6	7	6	3	2	0,9	36	56
Град	-	-	-	-	-	-	0,03	0,03	-	0,03	0,03	-	0,1	1
Метель	0,2	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,2	1	8

Туманы довольно редки, отмечаются, как правило, весной. Средняя продолжительность

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							10

туманов за год – 20 часов.

Грозы. Возрастание динамической турбулентности и восходящие течения влажных воздушных масс при их движении с юго-запада на северо-восток обуславливают повышенную грозовую деятельность на южных склонах Кавказского хребта. Грозовая деятельность отмечается в течение всего года, в теплый период усиливается, достигая максимума в августе – в среднем по 6-7 дней в месяце. Средняя продолжительность гроз за год 159 часов. Грозы часто сопровождаются ливневым дождем, шквалистым ветром, иногда – выпадением града.

Метели отмечаются в среднем 1 раз в году. Средняя продолжительность метели за год составляет 6 часов.

Летом и в начале осени над морем образуются смерчи, продолжительность существования которых редко превышает 10 минут. Формирование и разрушение смерчей над морем наблюдается в среднем 3-5 раз в год, преимущественно в теплый период года: с июня по октябрь. Поведение смерчей непредсказуемо. Выход с акватории и разрушение смерчей над сушей может приводить к катастрофическим последствиям (паводкам, разрушениям и проч.).

Гололедно-изморозевые явления для данной территории нехарактерны, ввиду положительных температур в холодный период и отепляющего влияния Черного моря, отмечаются достаточно редко (в среднем 1-2 дня в году) – таблица 7.

Таблица 7 – Число дней с атмосферными явлениями. Туапсе

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
													сред.	наиб.
Гололед	0,5	0,5	0,2	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,6	1,8	5
Изморозь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,06	0,08	1

Следует отметить, что несмотря на малое количество дней с гололедно-изморозевыми отложениями в Причерноморье, вес их довольно велик, и, как правило, превышает 700 г/п.м. Увеличение веса гололедно-изморозевых отложений происходит здесь за счет отложений мокрого снега, который при замерзании превращается в устойчивый вид обледенения, не менее опасный, чем гололед.

Максимальный диаметр отложения, по данным метеонаблюдений, составил: 46 мм (гололед), 98 мм (сложное отложение).

По принятому районированию, согласно карте За СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», участок изысканий относится к IV гололедному району; соответствующая ему толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 5 лет составляет: $b1/5=15$ мм.

Согласно карте 2.5.2 ПУЭ 7-е издание, участок изысканий относится к VI гололедному району (с толщиной стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет $b1/25=35$ мм).

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

						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

6. Сведения о проектной мощности линейного объекта

Согласно ТЗ п.4 присоединение к электрическим сетям АО «НЭСК-электросети» проектная мощность энергопринимающих устройств потребителя составляет 0 кВт. Проектом предусмотрена прокладка в траншее одного кабелей марки ЦАСБл-10 3х240. Выбор кабеля выполнен в соответствии с расчетом и с учетом требований технического задания на проектирование, принятым способом и глубиной прокладки кабеля, проверены согласно ПУЭ изд.7 по нагреву, допустимой температуре, а так же по термической стойкости при токах КЗ, потери и отклонению напряжения.

Длительно допустимая токовая нагрузка КЛ с алюминиевой жилой сечением 240 мм² с составляет 314 А.

7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

В соответствии с ГОСТ 3.1109-82* технологическое оборудование и устройства на проектируемом кабельном участке ЛЭП 10 кВ отсутствует.

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

Показатели проектируемой ЛЭП 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 и расчетами. Применение кабеля с алюминиевой токопроводящей жилой сечением 240 мм² позволяет передавать всю заявленную заказчиком мощность в любом режиме работы.

Во время эксплуатации ЛЭП 10 кВ загрязняющие выбросы отсутствуют. При периодических ремонтах и во время устранения аварий на ЛЭП возможны отходы в виде резиновых изделий незагрязненных и кабельной продукции не более 0,004 т в год. Загрязнение территории возможно только в период строительства ЛЭП, однако проектом предусматривается уборка и вывоз строительного мусора по окончании монтажных работ.

При соблюдении всех принятых проектных решений и надлежащем качестве строительства

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	проектирование и расчетами. Применение кабеля с алюминиевой токопроводящей жилой сечением 240 мм ² позволяет передавать всю заявленную заказчиком мощность в любом режиме работы.					
			Во время эксплуатации ЛЭП 10 кВ загрязняющие выбросы отсутствуют. При периодических ремонтах и во время устранения аварий на ЛЭП возможны отходы в виде резиновых изделий незагрязненных и кабельной продукции не более 0,004 т в год. Загрязнение территории возможно только в период строительства ЛЭП, однако проектом предусматривается уборка и вывоз строительного мусора по окончании монтажных работ.					
			При соблюдении всех принятых проектных решений и надлежащем качестве строительства					
						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист	
							13	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

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.

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 кабелей, между ними и заземленными конструкциями;

-заземление экранов кабеля;

-защита от коротких замыканий и перенапряжений;

-соблюдение нормируемых вертикальных на пересечениях кабелей со всеми инженерными коммуникациями и естественными препятствиями расстояний;

-медицинское обеспечение эксплуатирующего персонала 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 должен 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

Инв. №подл.	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						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ		Лист
									15
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

переносные заземления), вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты

- ремонтный персонал 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 нормы 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 ЛЭП должна выполняться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ).

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 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:

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

автоматизированные системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы ЛЭП техническим заданием не предусмотрены и в настоящей проектной документации не разрабатывались.		Взам. инв. №	
13. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность		Подпись и дата	
Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов: - 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.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подпись	Дата		

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 сохранность кабельных линий. Копия приказа должна быть направлена в соответствующий

Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ						18

район (участок) кабельной сети (электросети).

Капитальный ремонт кабельных линий производится по плану-графику, утвержденному руководством предприятия.

План-график ремонтов составляется на основе записей в журналах обходов и осмотров, результатов испытаний и измерений, а также по данным диспетчерских служб. Объем ремонтов уточняется на основании дополнительной проверки на месте инженерно-техническим персоналом всех выявленных неисправностей кабелей и трасс кабельных линий, что позволяет своевременно подготовить необходимые материалы и механизмы для выполнения ремонта.

В план-график включаются ремонтные работы, не требующие срочного их выполнения; очередность производства таких работ устанавливается руководством электрической сети. Очередность выполнения срочных ремонтов определяется руководством предприятия.

При выполнении ремонта открыто проложенных кабелей при необходимости производится также ремонт кабельных сооружений (колодцев и пр.).

Одновременно с ремонтом кабелей производятся проверка и восстановление бирок, предупредительных и опознавательных надписей и пр.

По окончании ремонтных работ на кабельной линии должен быть составлен исполнительный эскиз. По этому эскизу должны быть произведены все исправления в технической документации (планы трасс, схемы, паспортные карты и пр.). На вновь смонтированные муфты должны быть установлены маркировочные бирки.

После капитального ремонта кабельной линии должны быть произведены испытания и измерения в соответствии с «Нормами испытания электрооборудования»

Ремонт КЛ рекомендуется осуществлять централизованно специализированной выездной бригадой с действующей производственной базы, располагающей необходимыми помещениями для эксплуатационного персонала, мастерскими, складами, гаражом, оснащенными средствами механизации работ, транспортом, средствами связи.

Ремонтные работы рекомендуется производить специализированными подрядными организациями, определяемыми по результатам конкурсных процедур.

14 Обоснование технических решений

14.1. Общая характеристика КЛ

Общая характеристика КЛ 6 кВ приведена в таблице 14.1.

Таблица 14.1.1

№ п\п	Наименование	Описание
1	Напряжение ЛЭП, кВ	6

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

организациями, определяемыми по результатам конкурсных процедур.

14 Обоснование технических решений

14.1. Общая характеристика КЛ

Общая характеристика КЛ 6 кВ приведена в таблице 14.1.

Таблица 14.1.1

№ п\п	Наименование	Описание
1	Напряжение ЛЭП, кВ	6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

21-5-КЛ-ТКР-ПЗ

Лист
19

2	Напряжение кабеля, кВ Номинальное Рабочее	10 6
3	Марка кабеля	ЦАСБл-10 3х240 Ц- изоляция, пропитанная нестекающим составом с церезином А- алюминиевые токопроводящими жилами сечением 240 мм ² ; С- свинцовые защитные оболочки; Б- броня из стальных оцинкованных лент;; л- лавсановая ленточная подушка 10- значение номинального напряжения, кВ; 3 – число рабочих жил
4	Количество кабелей в траншее	1
5	Протяженность трассы КЛ всего, км,	0,41
6	Число углов поворота КЛ , шт.	26
7	Количество переходов подземных, шт.	3
11	Температура, °С максимальная минимальная	+ 42 - 20

Ведомость пересечений КЛ 6 кВ приведена в таблице 14.1.2.

Таблица 14.1.2.

Ведомость пересекаемых угодий

Пикеты	Площадка асфальтовая	а/дороги гравийные	лес	выгон	Примеч.
0+00					
0+02				2,4	
0+51	48,4				
0+56		5,7			
3+56			300,0		
3+74		18,0			
всего	48,4	23,7	300,0	2,4	

Трасса ЛЭП согласована со всеми заинтересованными организациями и землепользователями.

Условия исполнительных органов власти, собственников земель и недвижимости, препятствующие реконструкции ЛЭП 10 кВ, отсутствуют.

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

						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

14.2 Кабель и кабельные муфты

На основании п.14 п.п.1.1 и расчетов режимов работы кабельного участка, в соответствии с требованиями ПУЭ 7-изд. и с целью уменьшения капитальных затрат в проекте принят кабель ЦАСБл-10 3х240 с характеристиками приведенными в таблице 14.2.

Таблица 14.2.

Наименование	Показатели
вес кабеля ЦАСБл-10 3х240	7843,80 кг
нормативно-техническая документация ГОСТ	18410-73
Величина диаметра	D=62 мм;
Сечение	S=240 мм ²
Температурный диапазон	±50 градусов
Величина активного сопротивления	R=0.129 Ом/км
Длительно допустимая нагрузка по току в грунте	I=0.314 кА
Длительно допустимая нагрузка по току в воздушном пространстве	I=0.347 кА
Величина индуктивного сопротивления	X=0.075 Ом/км
Минимальный радиус изгиба	R _и =1550 мм (25xD)
Длительность эксплуатации	30 лет

Схематичный и натуральный вид кабеля см.рисунок1.

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

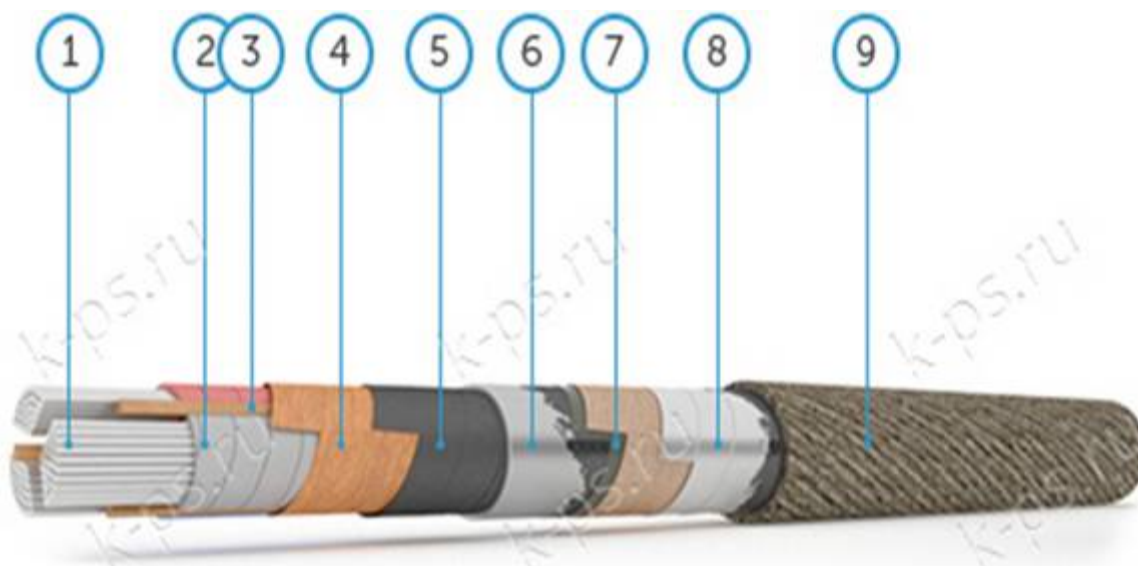


Рис.1 Схематичный и натуральный вид кабеля.

Конструкция ЦАСБл 3х240

-Многопроволочная

-Однопроволочная

1. Три алюминиевых токопроводящих жилы с площадью поперечного сечения 240 мм²

Минимальное число проволок (круглая) жила 30шт

Диаметр жилы (макс.) 19,2мм

Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С - 0,125Ом

Масса алюминия в 1 метре жилы-0,640кг

2. Фазная бумажная изоляция, пропитанная вязким или нестекающим изоляционным пропиточным составом, содержит церезин,- (продукт переработки нефти и сланцевого масла) который обеспечивает нестекание пропиточного состава

3. Заполнение из бумажных жгутов

4. Поясная бумажная изоляция, пропитанная вязким или нестекающим изоляционным пропиточным составом, содержит церезин,- (продукт переработки нефти и сланцевого масла) который обеспечивает нестекание пропиточного состава

5. Экран из электропроводящей бумаги

6. Свинцовая оболочка

7. Подушка:

битумный состав или битум;

ленты полиэтилентерефталатные;

крепированная бумага или кабельная пропитанная;

битумный состав или битум;

крепированная бумага или кабельная пропитанная;

битумный состав или битум.

8. Броня из стальных оцинкованных лент

Номинальная толщина ленты 0,5мм

Допускается применение стальных оцинкованных лент брони номинальной толщиной 0,3 мм для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней до 45 мм включительно.

9. Наружный покров:

битумный состав или битум, или вязкий подклеивающий состав;

пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапелированного волокна;

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. №подл.						
6. Свинцовая оболочка						
7. Подушка: битумный состав или битум; ленты полиэтилентерефталатные; крепированная бумага или кабельная пропитанная; битумный состав или битум; крепированная бумага или кабельная пропитанная; битумный состав или битум.						
8. Броня из стальных оцинкованных лент Номинальная толщина ленты 0,5мм Допускается применение стальных оцинкованных лент брони номинальной толщиной 0,3 мм для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней до 45 мм включительно.						
9. Наружный покров: битумный состав или битум, или вязкий подклеивающий состав; пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапелированного волокна;						
						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						22

битумный состав или битум, или вязкий подклеивающий состав;
покрытие, предохраняющее витки кабеля от слипания.
Толщина наружного покрова 2мм

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

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).

14.3.1. Прокладка в земле в траншее

В траншее прокладывается один трехфазный кабель.

Глубина заложения кабеля принимается 0,7 м от планировочной отметки земли до верха кабеля по всей длине. На пересечениях с инженерными коммуникациями принята защита кабеля трубами, глубина заложения кабеля увеличивается в соответствии с глубиной заложения коммуникации, при этом расстояние в свету от низа пересекаемого инженерного сооружения до верха трубы принята 0,5 м. Прокладка кабеля выполняется открытым способом.

Перед прокладкой кабелей в траншее выполняется песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Прокладка кабеля осуществляется на подсыпку толщиной 100 мм, а сверху него - засыпка на 100 мм выше верха кабеля. Подсыпка и засыпка выполняются песком.

Сверху засыпки, кроме мест пересечений, где кабель защищен трубами, укладывается защитный слой из керамического кирпича. Далее траншея засыпается местным грунтом с тщательной послойной трамбовкой до плотности $1,7 \text{ г/см}^3$ слоями 25-30 см.

На пашне и грунтовой дороге траншея засыпается местным грунтом до нулевой отметки.

Минимальный радиус изгиба кабеля -1550мм. Допускается прокладывать кабели без подогрева при температуре окружающей среды не ниже минус 15 °С. Рекомендуется прокладка кабелей при температуре окружающей среды выше 0 °С. Прокладка кабелей при температуре ниже минус 30 °С не рекомендуется.

Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.

Инв.№подл.	<p>Сверху засыпки, кроме мест пересечений, где кабель защищен трубами, укладывается защитный слой из керамического кирпича. Далее траншея засыпается местным грунтом с тщательной послойной трамбовкой до плотности 1,7 г\см³ слоями 25-30 см.</p> <p>На пашне и грунтовой дороге траншея засыпается местным грунтом до нулевой отметки.</p> <p>Минимальный радиус изгиба кабеля -1550мм. Допускается прокладывать кабели без подогрева при температуре окружающей среды не ниже минус 15 °С. Рекомендуются прокладка кабелей при температуре окружающей среды выше 0 °С. Прокладка кабелей при температуре ниже минус 30 °С не рекомендуется.</p> <p>Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается.</p>						Лист	
	21-5-КЛ-ТКР-ПЗ						23	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Взам. инв. №	Подпись и дата							

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.

Сопротивления 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:

Перечень пересекаемых линейных объектов

№ п/п	Пикеты	Наименование пересечений	Владелец
1	0+00	ТП 41	АО НЭСК
2	0+22	Кабель связи	Ростелеком
3	0+24	Кабель связи	Ростелеком

14.6. Защита от термокарста, сольфукаций и оползней

Опасных геологических факторов, таких как термокарст и солюфикация, на трассе КЛ не выявлено.

Т.к. опасных геологических факторов на трассе КЛ не выявлено, специальные защитные мероприятия проектом не предусмотрены.

Список нормативных документов

Разработка настоящей проектной документации (раздел 3) выполнена на основании и с

14.6. Защита от термокарста, солюфикаций и оползней						
Взам. инв. №	Опасных геологических факторов, таких как термокарст и солюфикация, на трассе КЛ не выявлено.					
Подпись и дата	Т.к. опасных геологических факторовна трассе КЛ не выявлено, специальные защитные мероприятия проектом не предусмотрены.					
Инв.№подл.	Список нормативных документов					
	Разработка настоящей проектной документации (раздел 3) выполнена на основании и с					
						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист
						24

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. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия, Госстрой СССР, 1985.
4. СНиП II -7-81* Строительство в сейсмических районах, Госстрой СССР, 1981.
5. СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии, Госстрой СССР, 1985.
6. СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий, Минстрой России, 1995.
7. 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.
8. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Минэнерго России, 2003г.
9. СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанции и сетей, ОАО «РАО ЕЭС России», 2003.
10. 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.
11. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, Госстрой России, 2004г.
12. РД 153-34.0-03.150-00 (ПОТ Р М-016-2001) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, Минэнерго России, 2000.
13. Нормативы численности промышленно-производственного персонала электрических сетей, РАО «ЕЭС России», 2002.
14. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 19.12.1998 № 51 (ред. 03.02.04) Об утверждении «Правил обеспечения работников специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»
15. 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»
16. 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 труда руководителей».

Инв. №подл.						21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
							25
Подпись и дата							
Взам. инв. №							

03.02.04) Об утверждении «Правил обеспечения работников специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»
15. 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»
16. 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 труда руководителей».

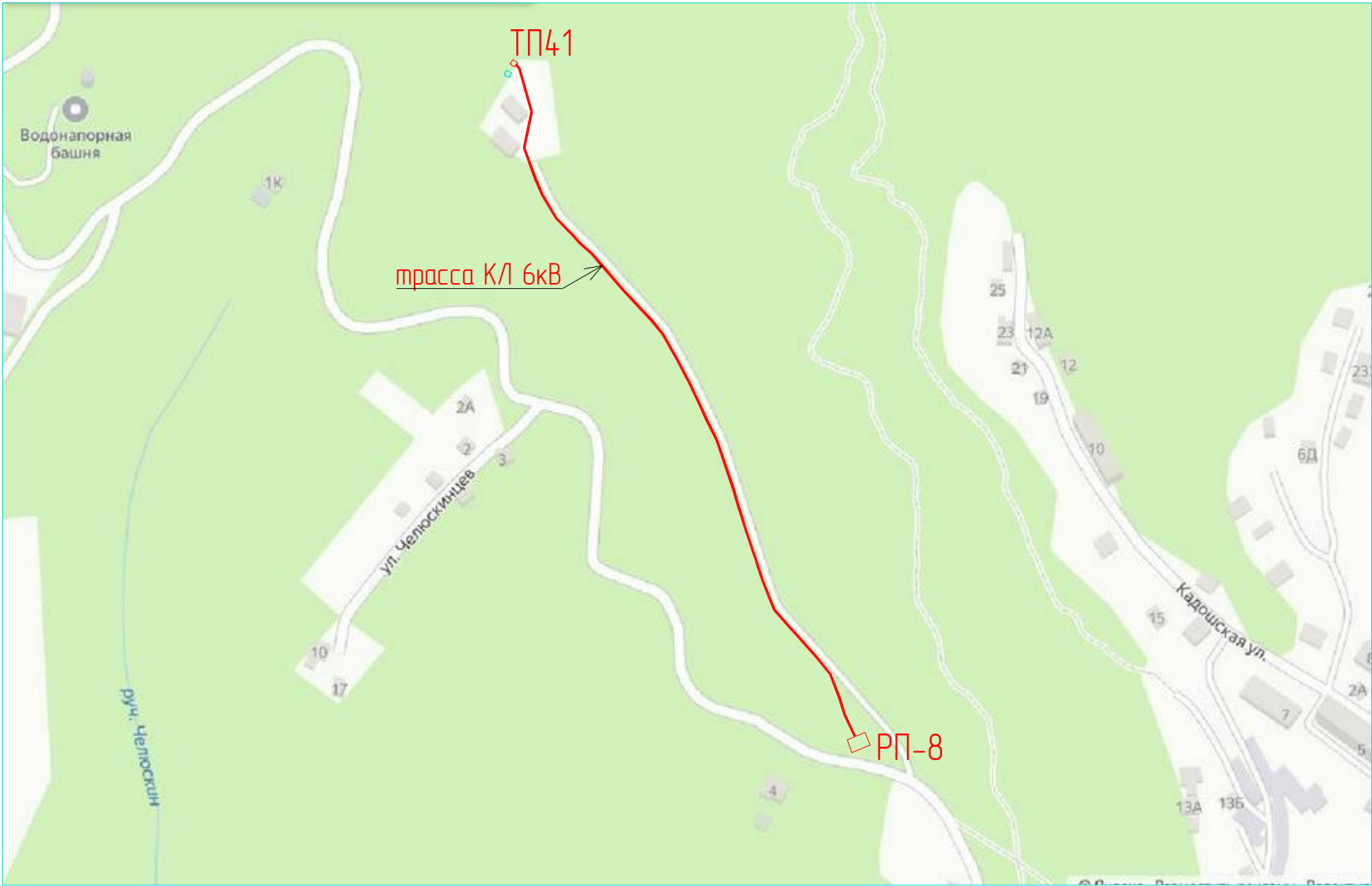
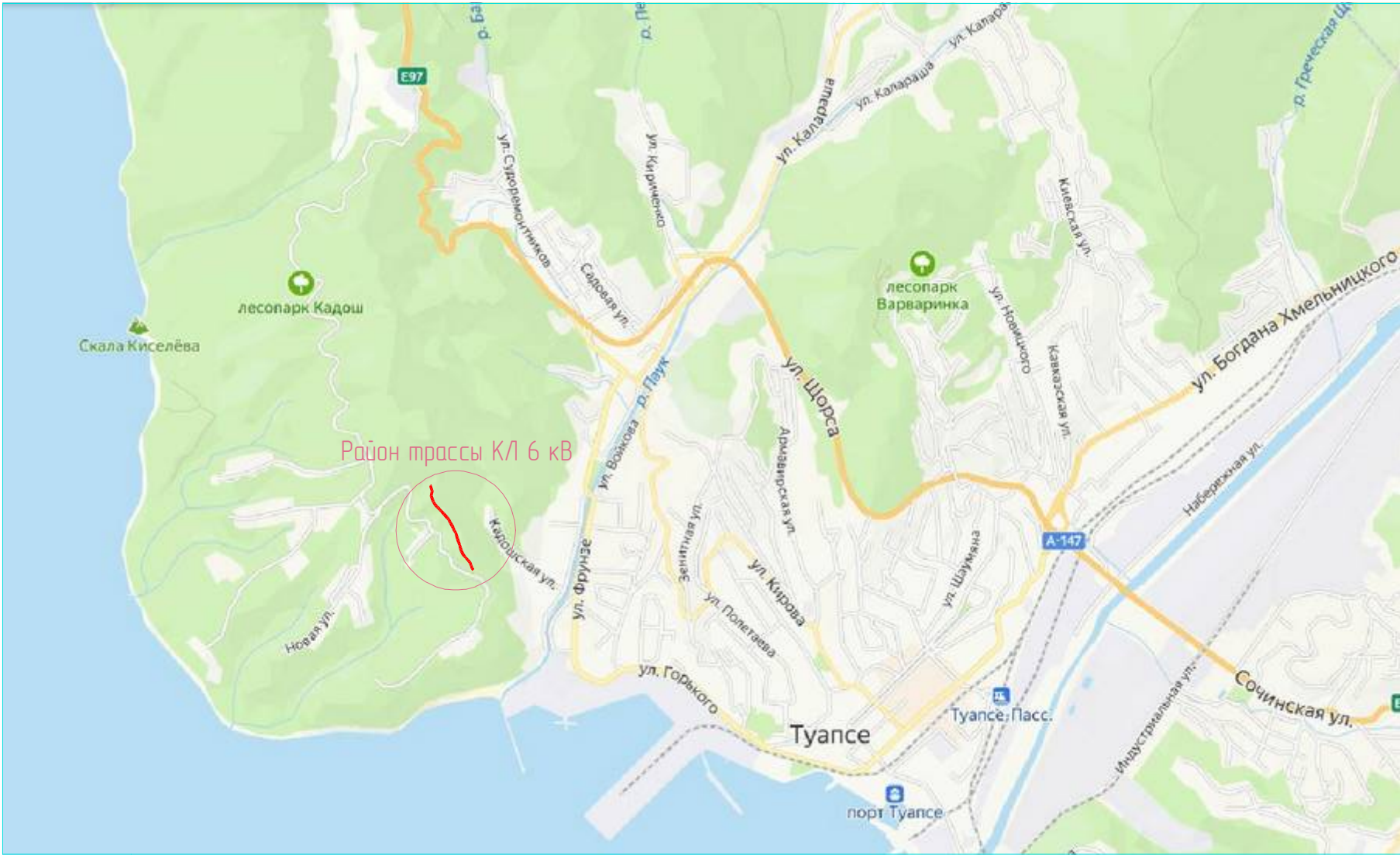
17. РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РАО «ЕЭС России», 2000.

18. 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.





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

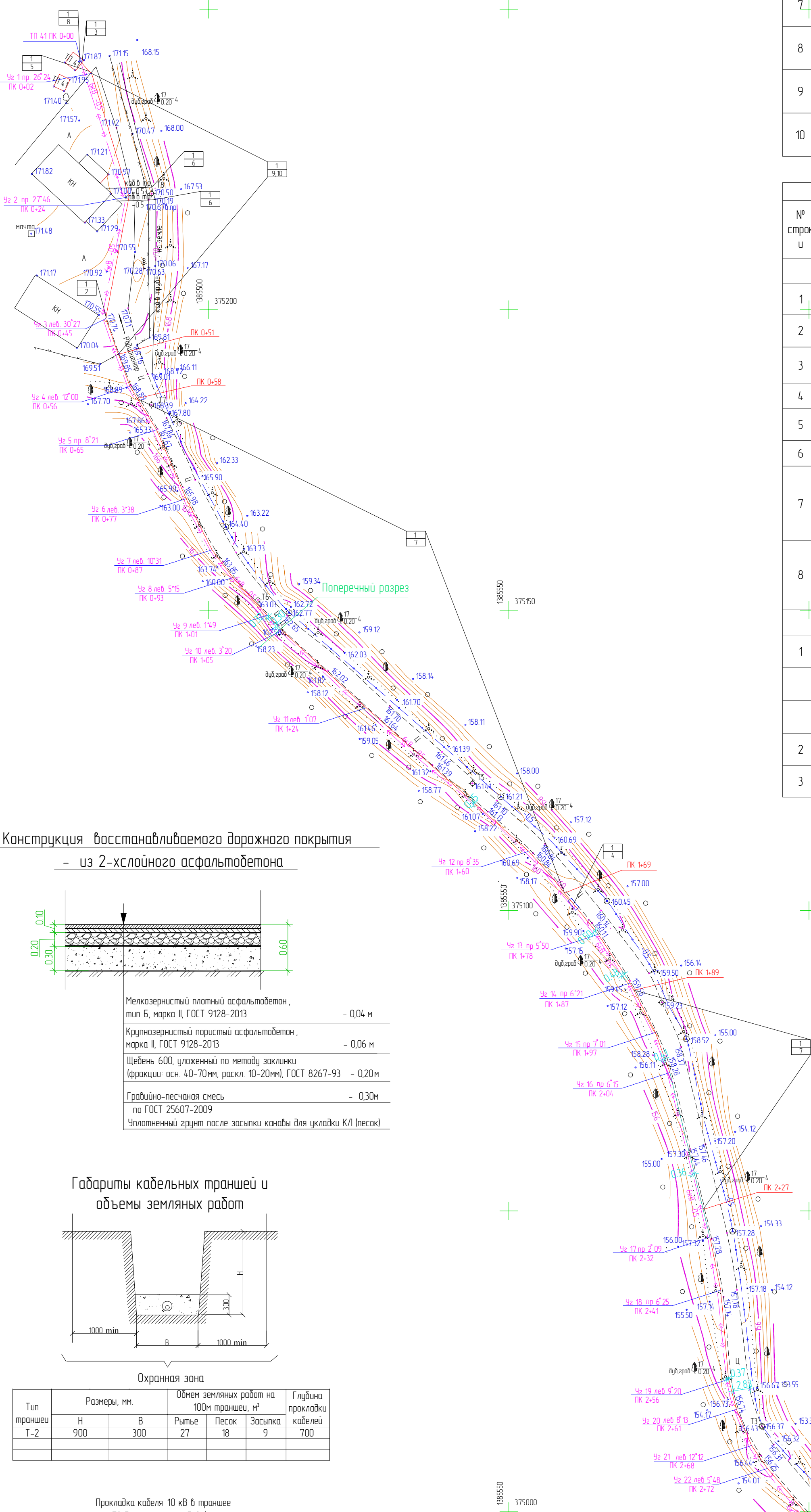
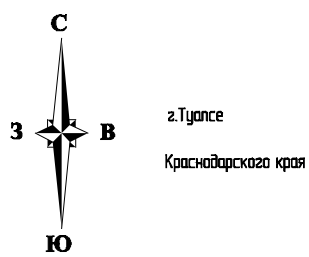
Инв. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							21-5-КЛ-ТКР-ПЗ	Лист
										26
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Обзорный план трассы КЛ 6кВ.

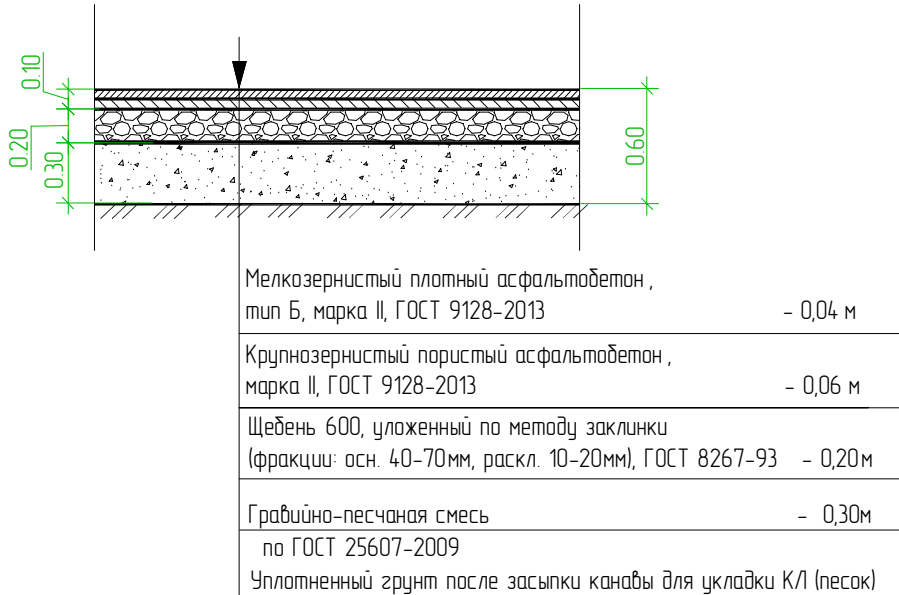


Согласовано					
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №			

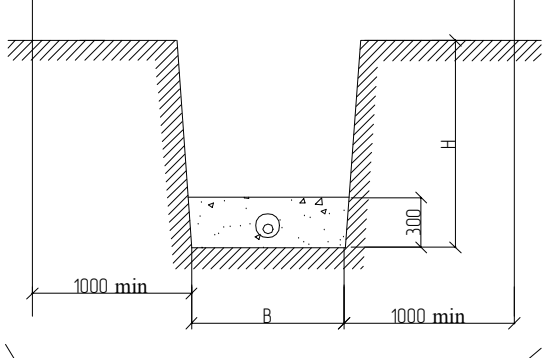
						21-5-КЛ-ПЗ-1			
						Строительство КЛ 6кВ взамен существующей КЛ 6кВ от ТП-41 до РП-8 г.Туапсе.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КЛ 6 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Внуковская			06.21		ПР	1	
Проб.		Андреева			06.21				
						Обзорный план трассы КЛ 6 кВ	ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"		
ГИП		Андреева			06.21				
Н. контр.		Таравков			06.21				



Конструкция восстанавливаемого дорожного покрытия
- из 2-хслойного асфальтобетона



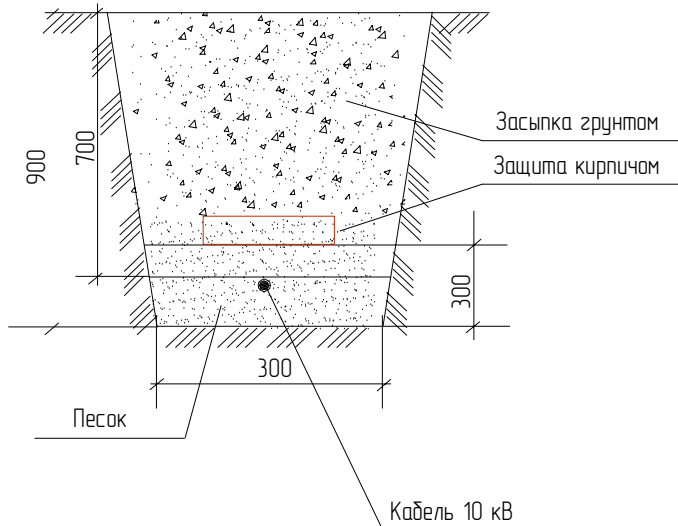
Габариты кабельных траншей и
объемы земляных работ



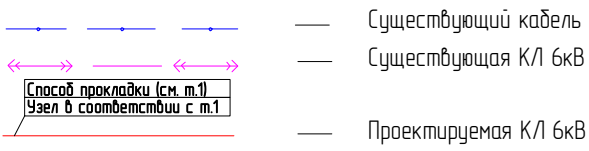
Охранный зона

Тип траншеи	Размеры, мм		Объем земляных работ на 100м траншеи, м³			Глубина прокладки кабелей
	H	B	Рытье	Песок	Засыпка	
T-2	900	300	27	18	9	700

Прокладка кабеля 10 кВ в траншее
(2 без защиты трубкой (на участках без пересечений))



Условные обозначения



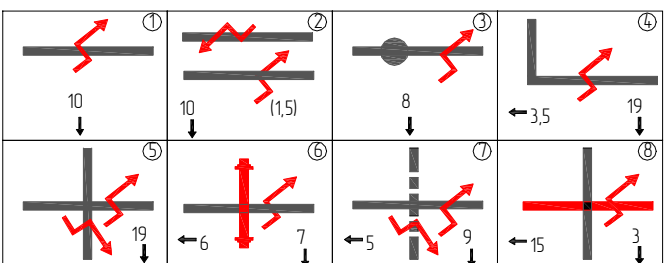
- Примечания:
- Сечение рельефа через 0.5м
 - Метод съемки тахеометрический;
 - Дата съемки: 05.2021г.
 - Система координат -МСК23 от СК95
 - Система высот -Балтийская 1977г.

Опознавательные знаки кабельной трассы

таблица 1

№ п/п	Наименование опознавательного знака
1	Кабельная линия
2	Траншея
3	Муфта кабельная
4	Подворот кабельной линии
5	Пересечение двух кабельных траншей
6	Пересечение кабельной траншеи с трубопроводом
7	Пересечение кабельной траншеи с электрифицированной железной дорогой
8	Пересечение кабельной линии с электрифицированной железной дорогой

Примерные образцы опознавательных знаков для кабельных линий

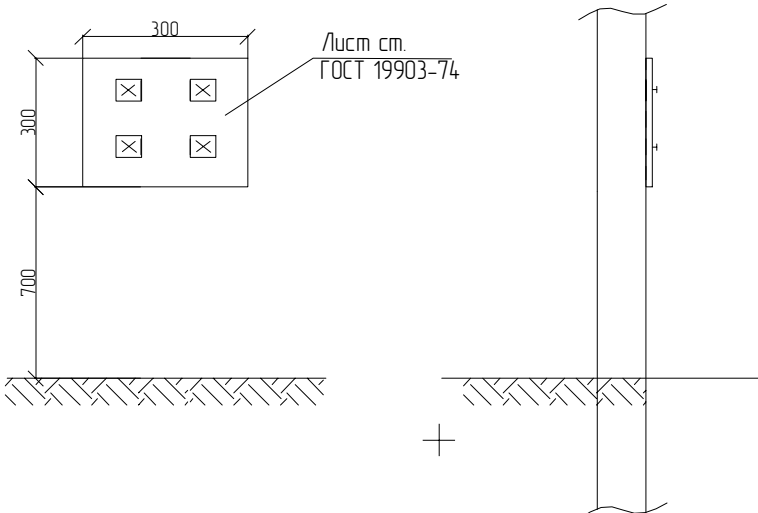


Указания по выполнению опознавательных знаков

таблица 2

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

Опознавательный знак кабельной траншеи



Внимание!
При производстве работ по строительству КЛ 6 кВ от ТП-41 до РП-8 в з. Тулице необходимо вывешивать предупредительные таблички следующего содержания: «Филиал ГСК ЮК «Каналит» на ласу». Телефон 8 (8661) 671216-441.

Таблица 1. Ведомость узлов прокладки кабелей 0,4 кВ			
Поз.	Наименование	Количество на траншее	Обозначение документа
1	Траншея тип Т-2 (длина, км)	0,380	А5-92-13
2	Пересечение с дорогой (площадкой) (асфальтовое покрытие), шт/м	1 / 51	А5-92-39
3	Выход из ТП, шт	2	
4	Монтаж соединительных муфт, шт	1	
5	Уплотнение кабеля в трубе	3	
6	Пересечение с КС	2	А5-92-32
7	Разработка скального грунта отбойными молотками (от ПК 0+58 до ПК 1+69, от ПК 1+89 до ПК 2+27)	4	+
8	Муфта концевая, шт	2	
9	Снятие асфальто-бетонного покрытия, н=0,10м, м² (от ПК 0+02 до ПК 0+51)	2,45	
10	Восстановление асфальто-бетонного покрытия, м2 (от ПК 0+02 до ПК 0+51)	24,5	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ 10 кВ			
№ строк и	Наименование работ	Ед. изм.	Количество

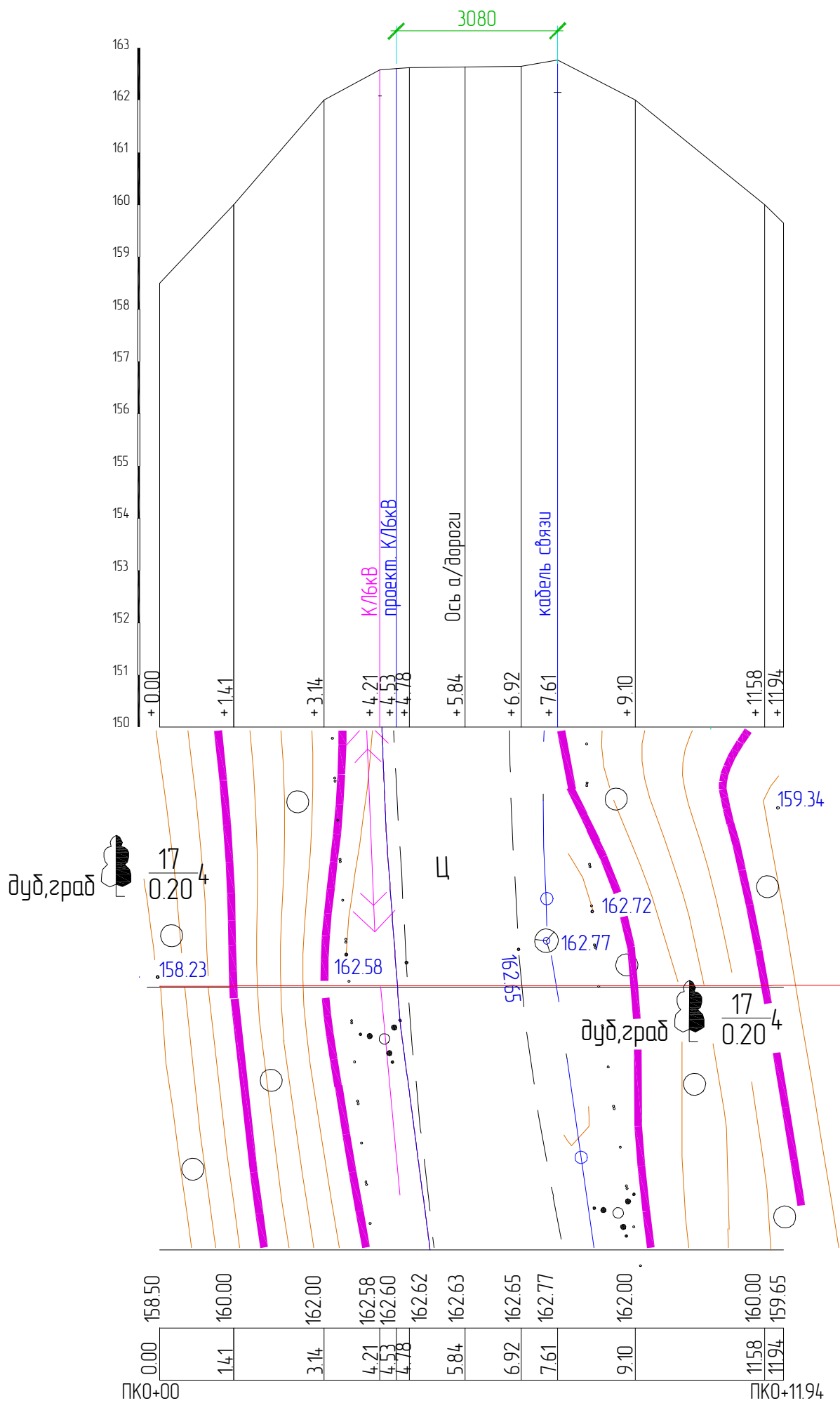
Таблица 2. Строительные работы

1	Рытье траншеи в грунте: в руч./мех. способом	м³	733/46,4
2	Обратная засыпка траншеи грунтом в руч./мех.	м³	68,4/-
3	Устройство постели из песка/обратная засыпка песком	м³	11,4/22,8
4	Укладка кирпича в траншею	шт	3170
5	Рытье котлованов под пересечения в ручную	м³	0,2
6	Обратная засыпка	м³	0,2
7	Срезка существующего асфальто-бетонного покрытия (н=0,10м) при устройстве траншеи для прокладки кабеля КЛ-6 кВ (от ПК 0+02 до ПК 0+51), L=49 п.м, b=0,5м	м³	2,45
8	Восстановление дорожного покрытия из двухслойного асфальтобетона (н=0,60м), L=49 п.м, b=0,5м (см. конструкция)	м2	24,5

Таблица 3. Монтажные работы

1	Укладка кабеля ЦАСБл-10-3х240 в траншею:		
	В трубах	км	0,004
	Без труб	км	0,410
2	Прокладка кабеля в ТП по кабельным конструкциям	км	0,02
3	Установка опознавательных знаков кабельной трассы	шт	20

Поперечный разрез трассы



План трассы
в масштабе
1 : 100

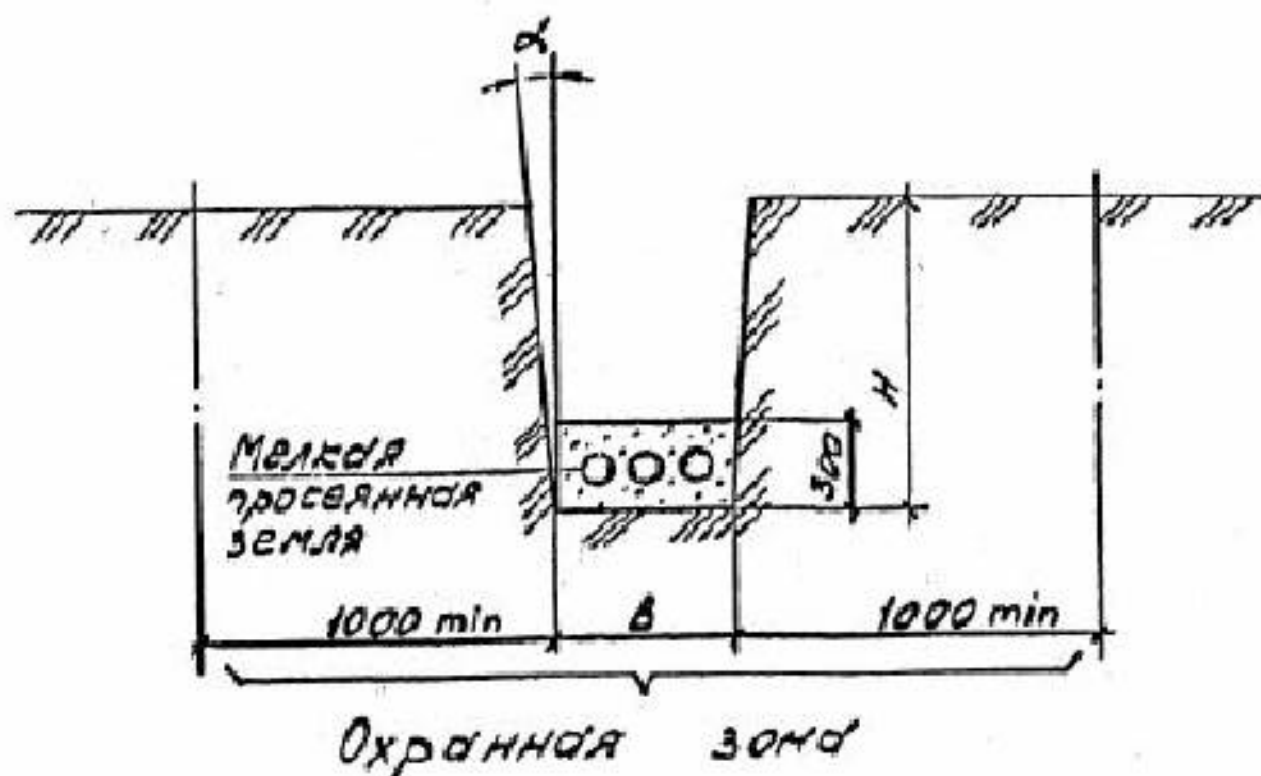
Отметки земли
Расстояние
Пикетаж
ПК установки опор
Длина пролета
Номера опор
Шифр опор
Грозозащита

Условные обозначения:

- проект кабель К/Л 6кВ
- существ. кабель К/Л 6кВ
- кабель связи

Данный чертеж читать совместно с 21-5-К/Л-ТКР1.

						21-5-К/Л-ТКР2		
						Строительство К/Л6кВ взамен существующей К/Л6кВ от ТП-41 до РП-8 г.Туапсе.		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения. Искусственные сооружения	Стадия	Лист
Разработал	Будалка				06.21		П	1
Проверил	Андреева				06.21	Поперечный разрез трассы на ПК1+05 Мз 1:100 Мб 1:100	ООО проектно-строительная фирма "Бештаупроект"	
ГИП	Андреева				06.21			
Н.контр.	Тараканов				06.21			



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 тяжелые 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.

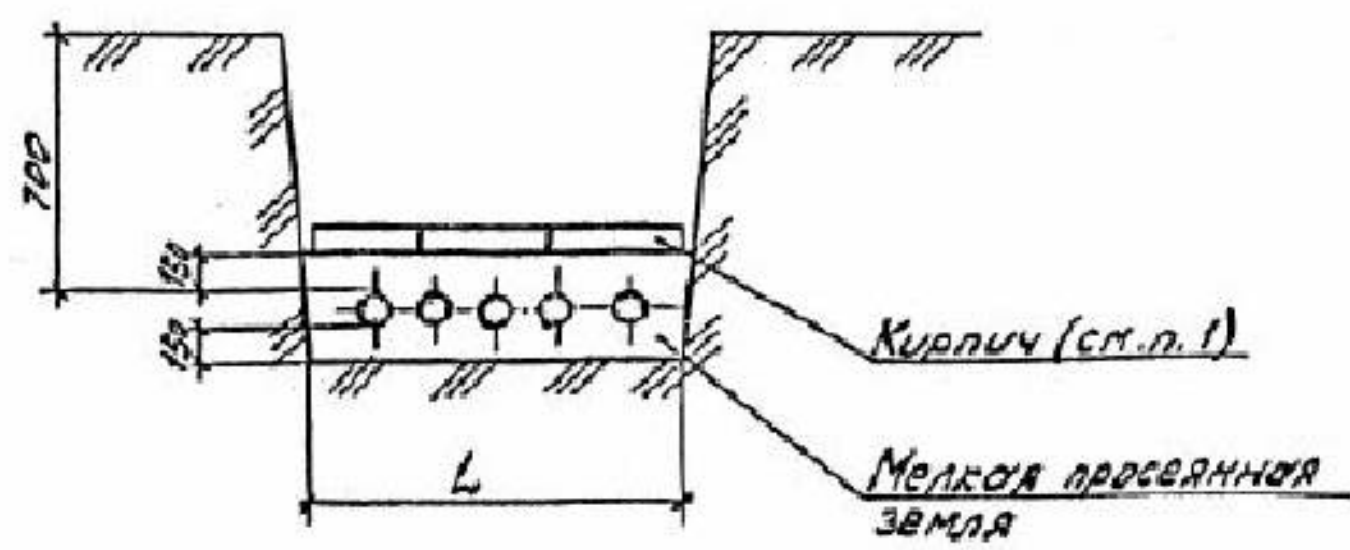
Тип траншеи	B, мм	H, мм	Объем земляных работ на 100 м траншеи, м ³		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100 м траншеи, м ³	Глубина прокладки кабелей
			рытье траншеи	обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		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 21-5-КЛ-ТКР-3

ГИП	Андреева	<i>[Signature]</i>	06.2021
Выполнил	Бувалка	<i>[Signature]</i>	06.2021
Н.контр.	Таравков	<i>[Signature]</i>	06.2021
Инв. №			

Разработчик	Иванов	Генд.		A5-92-13		
Проверенный	Иванов	Принт.				
Начальник	Иванов	Иванов		Годовые кабельных траншей и объемы земляных работ		
Н.контр.	Иванов	Иванов				
				Состав	Иванов	Иванов
				ВНИИП ТЯЖПРОЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ ЧЕЛЮБИНСКОГО 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.

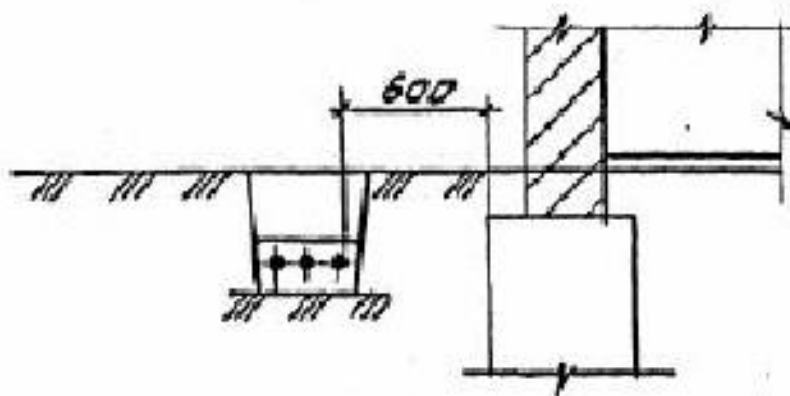
Таблица 1

Тип траншеи	L, мм	Количество кирпичей на 100м траншеи, шт	Схема укладки кирпичей в траншею	Рис
T-1	200	400		1
T-2	300	834		
T-3	400	1234		
T-4	500	1658		
T-5	600			
T-6	700	2058		
T-7	800	2502		
T-8	900	2902		
T-9	1000	3336		

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

Привязан 21-5-КЛ-ТКР-4				
ГИП	Андреева		06.2021	
Выполнил	Бувалка		06.2021	
Н.контр.	Таравков		06.2021	
Инв. №				

А5-92-15	
Защита кабелей от механических повреждений	Сметы 1 2
Исполнитель: И.В.Михайлов	ВНИПИ ТАЖПРОЕКТОПРОЕКТ ИМЕНИ БЯКУБОВСКОГО МОСКВА



1. На чертеже указан минимальный размер.

2. Прокладка кабелей непосредственно в земле под фундаментами зданий и сооружений не допускается

Привязан 21-5-КЛ-ТКР-5

ГИП	Андреева	<i>Андреева</i>	06.2021
Выполнил	Бувалка	<i>Бувалка</i>	06.2021
Н.контр.	Таравков	<i>Таравков</i>	06.2021
Инв. №			

Андреева *Андреева* *Андреева*
Бувалка *Бувалка* *Бувалка*
Таравков *Таравков* *Таравков*

A5-92-28

Прокладка кабельной
 линии параллельно
 фундаментам зданий и
 кабельных сооружений

Стр.	Лист	Листов
1	1	1

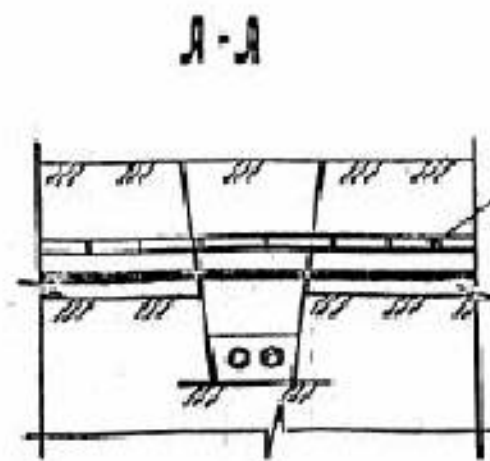
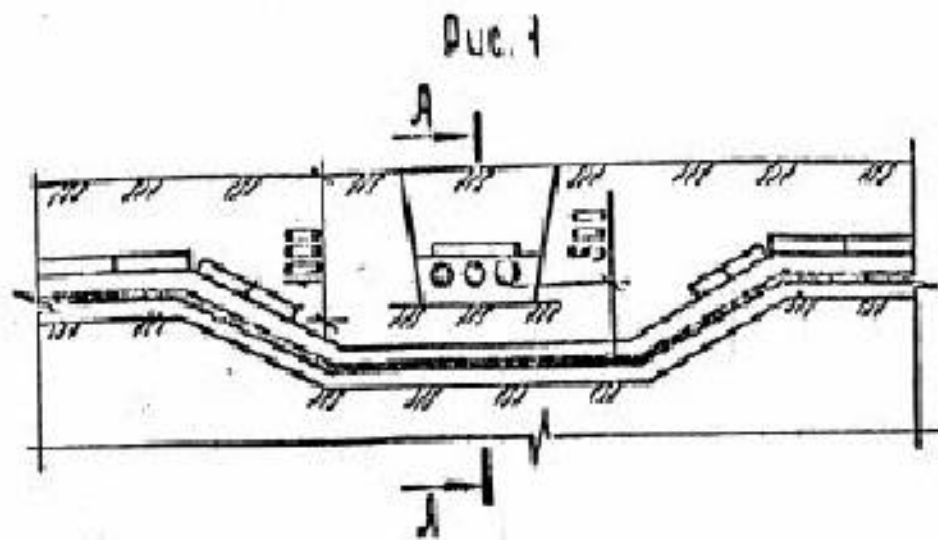
ОБЪЕКТ
 ТЭЦ-19 ИМЕНИ БЛЮДНОГО
 МОСКВА

Взам. инв. №

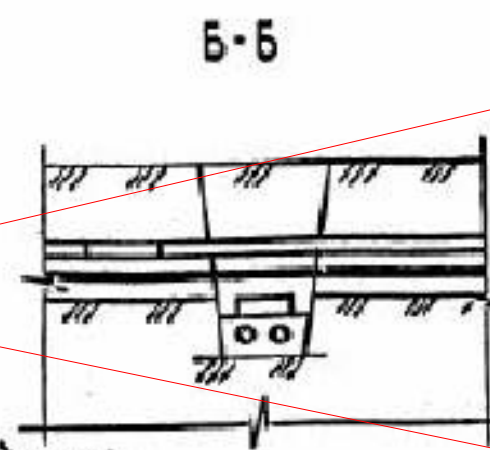
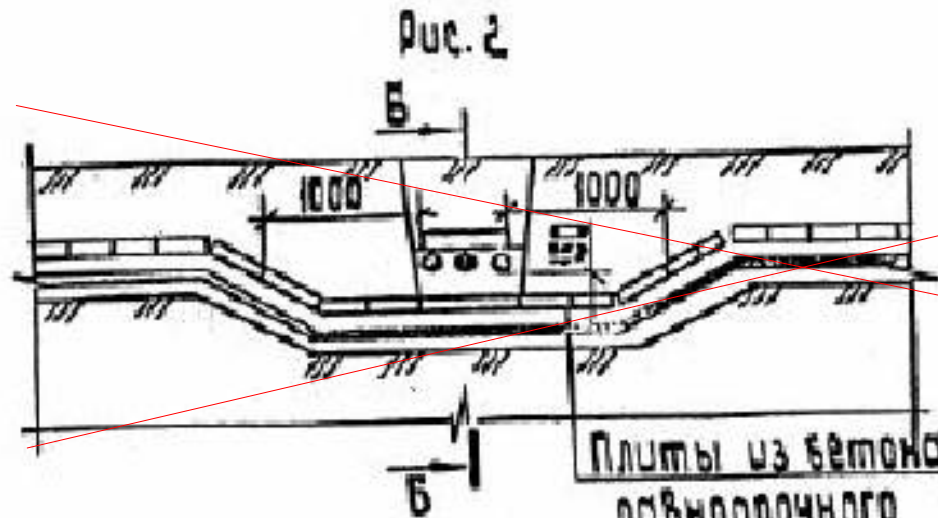
Подп. и дата

Инв. № подл.

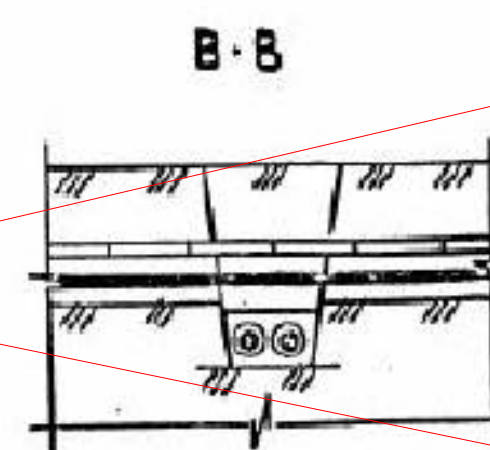
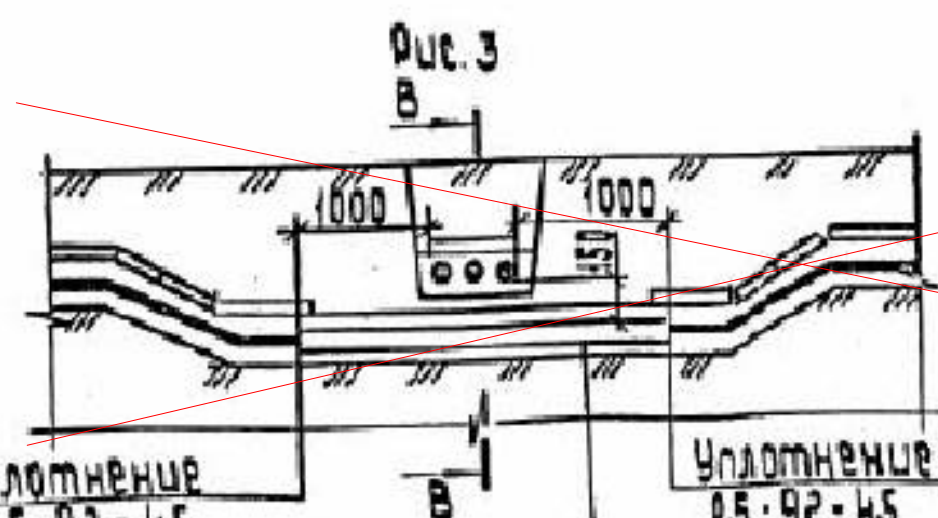
Привязан 21-5-КЛ-ТКР-6			
ГИП	Андреева		06.2021
Выполнил	Бувалка		06.2021
Н.контр.	Таравков		06.2021
Инв. №			



Кирпичи или плиты покрытия трассы



Плиты из бетона или другого равнопрочного материала



Уплотнение
Л5-92-45
Трубы асбестоцементные

Уплотнение
Л5-92-45

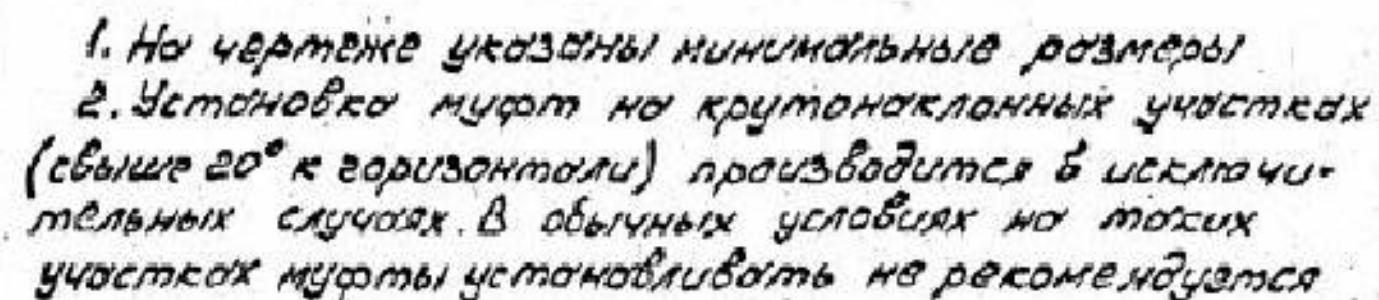
Обозначение	Рис.	Вид пересечения
Л5-92-29	1	Разделение кабелей слоем земли
-01	2	Разделение кабелей плитами
-02	3	Защита нижней трассы кабелей



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.

Разработчик	Аллакозов	Специст
Проектировщик	Аллакозов	Инж.
Начальник	Убкин	Инж.
Н.контр.	Аллакозов	Инж.

Л5-92-29		Страница 1 из 1
пересечение двух кабельных линий в земле		Инженер Тех.проект.разработ. Имени Ч.Б.Жуковского М.О.С.С.С.С.

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







Привязан 21-5-КЛ-ТКР-8			
ГИП	Андреева		06.2021
Выполнил	Бувалка		06.2021
Н.контр.	Таравков		06.2021
Инв. №			

Разработчик: Мухомов	И.И.	=	А5-92-52		
Проверен: Мухомов	И.И.				
Наименование: УОКМ	И.И.	Установка соединительных муфт для кабелей на наклонном участке (высота 20°)	Стоимость: Р	Лист: 1	Листов: 1
			ВНИИ ТЯЖПРОЕКТАПРОЕКТ ИЗМЕНИТЕЛЬСКОГО КОСЛА		
Исполнитель: Мухомов	И.И.				

ПОЗИ- ЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП, МАРКА, ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА,	КОД ОБОРУДОВА-НИЯ,	ЗАВОД – ИЗГОТОВИ-ТЕЛЬ	ЕД. ИЗМ.	КОЛИЧ.	МАССА ЕДИНИ-ЦЫ, кг	ПРИМЕЧА-НИЕ
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	ЦАСБл-10 3х240			км/м	0,,410/3,216	7843,8	Учтено 2% на «змеюку» и 2% на монтажные отходы
2	Муфта концевая	КВмп10-150/240			компл.	2		
3	Муфта соединительная	Смп10-150-240			компл.	1		
4	Табличка односторонняя с нанесением				шт	20		
5	Труба полиэтиленовая низкого давления напорная для защиты кабеля	ПНД D=160			м	10		Для пересечений
6	Мелкозернистый асфальтобетон				м³	0,816		
7	Крупнозернистый асфальтобетон				м³	1,224		
8	Щебень				м³	4,08		
9	Смесь песчано-гравийная (ПГС)				м³	8,16		
10	Кирпич керамический красный				шт	3170		
11	Песок				м³	34,2		

Взам. инв. №	Подпись и дата	Взам. инв. №

						21-5-КЛ-СС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Бцвалка				06.21	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Андреева				06.21	Р	1	1
Проверил	Андреева				06.21	ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект»		
Н. Контр.	Таравков				06.21			
Спецификация основного оборудования материалов и изделий для прокладки кабеля								

Ведомость объёмов работ

№ 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 вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3	100 м3	0.733	21-5-КЛ-ТКР1	$73,3 / 100 = 0,733$
2	2	Разработка скального грунта отбойными молотками, группа грунтов: 4р	100 м3	0.464	21-5-КЛ-ТКР1	$46,4 / 100 = 0,464$
3	3	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т груза	56.532	21-5-КЛ-ТКР1	$(34,2+6,18) * 1,4 = 56,532$
4	4	Работа на отвале, группа грунтов: 1	1000 м3	0.0404	21-5-КЛ-ТКР1	$(34,2+6,18) / 1000 = 0,0404$
5	5	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2 (грунт+песок)	100 м3	0.793	21-5-КЛ-ТКР1	

1	2	3	4	5	6	7
6	6	Песок природный для строительных работ(засыпка+постель)	м3	34.2	21-5-КЛ-ТКР1	22,8+11,4=34,2
7	7	Устройство постели при одном кабеле в траншее	100 м	3.8	21-5-КЛ-ТКР1	380 / 100=3,8
8	8	Покрытие кабеля, проложенного в траншее: кирпичом одного кабеля	100 м	3.8	21-5-КЛ-ТКР1	380 / 100=3,8
9	9	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 100	1000 шт	3.17	21-5-КЛ-ТКР1	3170/1000=3,17
10	10	Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: более 2 отверстий	кана л.км	0.01	21-5-КЛ-ТКР1	10/1000=0,01
11	11	Труба напорная полиэтиленовая ПНД, среднего типа, диаметр 110 мм	м	-10	21-5-КЛ-ТКР1	
12	12	Трубы напорные полиэтиленовые, среднего типа, ПНД, номинальный наружный диаметр 160 мм	м	10	21-5-КЛ-ТКР1	

Раздел 2. Монтажные работы

1	2	3	4	5	6	7	
13	13	Кабель до 35 кВ в готовых траншеях без покрытий, масса 1 м: до 9 кг	100 м	3.8	21-5-КЛ-ТКР1		380 / 100=3,8
14	14	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, блоках и коробах, масса 1 м кабеля: до 9 кг	100 м	0.1	21-5-КЛ-ТКР1		10 / 100=0,1
15	15	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 9 кг	100 м	0.2	21-5-КЛ-ТКР1		(2*10) / 100=0,2
16	16	Муфта концевая эпоксидная для 3-жильного кабеля напряжением: до 10 кВ, сечение одной жилы до 240 мм2	шт	2	21-5-КЛ-ТКР1		
17	17	Муфта соединительная эпоксидная для 3-4-жильного кабеля напряжением: до 10 кВ, сечение жил до 240 мм2	шт	1	21-5-КЛ-ТКР1		
18	18	Указатель месторасположения трассы кабелей, проложенных в земле	шт	20	21-5-КЛ-ТКР1		

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7
19	19	Кабель ЦАСБл 3х240мм2	м	418,2	21-5-КЛ-ТКР1	410*1,02=418,2
20	20	Муфта концевая КВТп10-150/240	шт	2	21-5-КЛ-ТКР1	
21	21	Муфта соединительная СТп10-150-240	комп	1	21-5-КЛ-ТКР1	

Составил:  /Бувалка/

Проверил:  /Андреева/

Ведомость объёмов работ

№ 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>Снятие асфальто-бетонного и щебеночного покрытий</i>						
1	1	Разборка покрытий и оснований: асфальтобетонных	100 м3	0.0245	21-5-КЛ-ТКР1	$2,45 / 100 = 0,0245$
2	2	Разборка покрытий и оснований: щебеночных	100 м3	0.0408	21-5-КЛ-ТКР1	$4,08 / 100 = 0,0408$
3	3	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой экскаваторами емкостью ковша до 0,5 м3	1 т груза	15.019	21-5-КЛ-ТКР1	$(2,45 + 4,08) * 2,3 = 15,019$


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	15.019	21-5-КЛ-ТКР1		$(2,45+4,08)*2,3=15,019$
<i>Восстановление асфальтобетонного и щебеночного покрытий</i>							
5	5	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресвы	100 м3	0.0735	21-5-КЛ-ТКР1		$7,35 / 100=0,0735$
6	6	Смесь песчанно-гравийная	м3	8.967	21-5-КЛ-ТКР1		$7,35*1,22=8,967$
7	7	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня	100 м3	0.049	21-5-КЛ-ТКР1		$4,9 / 100=0,049$
8	8	Щебень из природного камня для строительных работ	м3	6.174	21-5-КЛ-ТКР1		$4,9*1,26=6,174$

1	2	3	4	5	6	7	
9	9	Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками: третьего типоразмера, ширина укладки до 6 м, толщина слоя 4 см	1000 м2	0.0245	21-5-КЛ-ТКР1		24,5 / 1000=0,0245
10	10	При изменении толщины покрытия на 0,5 см добавлять или исключать: к расценке 27-06-031-01	1000 м2	0.0245	21-5-КЛ-ТКР1		24,5 / 1000=0,0245
11	11	Смеси асфальтобетонные плотные крупнозернистые тип А марка II	т	3.381	21-5-КЛ-ТКР1		1,47*2,3=3,381
12	12	Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками: третьего типоразмера, ширина укладки до 6 м, толщина слоя 4 см	1000 м2	0.0245	21-5-КЛ-ТКР1		24,5 / 1000=0,0245

Гранд-СМЕТА


1	2	3	4	5	6	7	
13	13	Смеси асфальтобетонны е плотные мелкозернистые тип Б марка II	т	2.254	21-5-КЛ-ТКР1		0,98*2,3=2,254


Составил:  /Бувалка/

Проверил:  /Андреева/

Ведомость объёмов работ

№ 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	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	изме рени е	2	21-5-КЛ-ТКР1		2
2	2	Определение удельного сопротивления грунта	изме рени е	2	21-5-КЛ-ТКР1		2

Составил:  /Бувалка/

Проверил:  /Андреева/