



Краевой инженеринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПОСЕЛКА МОТЫГИНО
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.
2-Й ЭТАП. РЕКОНСТРУКЦИЯ УЧАСТКА ТЕПЛОВЫХ
СЕТЕЙ ОТ ТК-7 ДО ТК-12 КОТЕЛЬНОЙ №1 ДЛЯ
ПОДКЛЮЧЕНИЯ АБМК №1**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Тепловые сети

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Том 3.1



Краевой инженеринговый центр
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПОСЕЛКА МОТЫГИНО
МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.
2-Й ЭТАП. РЕКОНСТРУКЦИЯ УЧАСТКА ТЕПЛОВЫХ
СЕТЕЙ ОТ ТК-7 ДО ТК-12 КОТЕЛЬНОЙ №1 ДЛЯ
ПОДКЛЮЧЕНИЯ АБМК №1**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Тепловые сети

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Том 3.1

Главный инженер

А. В. Горчаков

Главный инженер проекта

Е. Л. Миронова

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
ЕТС-26.ПП21-38.П.00.00-СП	Состав проектной документации	Стр.3
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Текстовая часть	Стр. 4-55
	Графическая часть:	
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.1	Ситуационный план	Стр. 56
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.2	Таблица дренажных колодцев. Перечень актов на скрытые работы. Таблицы растяжек СКУ	Стр. 57
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.3	Монтажная схема тепловой сети	Стр. 58
ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ТКР.ТС л.4	План тепловой сети М1:500	Стр. 59
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.5	Продольный профиль тепловой сети	Стр. 60
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.6	ТК7(рек.) План. Разрез 1-1. Спецификация оборудования	Стр. 61
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС л.7	Таблица теплоизоляционных материалов	Стр. 62
	Прилагаемые документы:	
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Стр. 62-66
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Расчет участка тепловой сети на прочность и жесткость от неподвижной опоры Н4 до тепловой камеры ТК7(рек.)	Стр. 67-101

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чапарова				12.22

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Содержание тома 3.1

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «КИЦ»

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	1-й этап. Строительство участка тепловых сетей для подключения АБМК № 1 к тепловым сетям котельной № 5 и котельной № 11		
1	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
		Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения";	
3.1	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ТКР.ТС	Подраздел 1. Тепловые сети	
3.2	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ТКР.КР	Подраздел 2. Конструктивные решения	
4	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Не разрабатывается
5	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
6	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ООС	Раздел 6. Мероприятия по охране окружающей среды	
7	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ПБ	Раздел 7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-ТБЭ	Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта	
9	ЕТС-26.ПП21-38.П.01.02-СМ	Раздел 9. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	
	2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1		
1	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
		Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	
3.1	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Подраздел 1. Тепловые сети	
3.2	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.КР	Подраздел 2. Конструктивные решения	
4	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Не разрабатывается
5	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
6	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ООС	раздел 6. Мероприятия по охране окружающей среды	
7	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПБ	раздел 7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТБЭ	Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта	

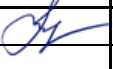
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-СП

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					12.22

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО «КИЦ»

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
9	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-СМ	Раздел 9. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	
		Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
10	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02- РХР	Мероприятия по сохранению биологических ресурсов и расчет компенсации ущерба, нанесенного биологическим ресурсам	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-СП

Лист

2

2.9. Обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости)	22
3. ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ.....	23
3.1. Описание технологии процесса транспортирования продукта	23
3.2. Сведения о проектной пропускной способности трубопровода по перемещению продукта	24
3.3. Характеристику параметров трубопровода.....	24
3.4. Обоснование диаметра трубопровода.....	25
3.5. Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении.....	25
3.6. Описание системы работы запорной, регулирующей и предохранительной арматуры	25
3.7. Обоснование необходимости использования ингибиторных присадок	25
3.8. Обоснование толщины стенки труб в зависимости от падения рабочего давления по длине трубопровода и условий эксплуатации	25
3.9. Обоснование мест установки запорной арматуры с учетом рельефа местности, пересекаемых естественных и искусственных преград и других факторов, в том числе с учетом секционирования участков трубопровода	26
3.10. Сведения о резервной пропускной способности трубопровода и резервном оборудовании, потенциальной необходимости в них	26
3.11. Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий	27
3.12. Обоснование выбранного количества и качества основного и вспомогательного оборудования, в том числе задвижек, его технических характеристик, а также методов управления оборудованием	27
3.13. Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта;.....	27
3.14. Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды	27
3.15. Описание системы управления технологическим процессом	27
3.16. Описание системы диагностики состояния трубопровода	28
3.17. Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой	28
3.18. Описание вида и объема образующихся отходов, подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению;.....	29
3.19. Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления;	29
3.20. Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов);	29
3.21. Оценку возможных сценариев аварий	29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
3.16. Описание системы диагностики состояния трубопровода 26					
3.17. Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой 28					
3.18. Описание вида и объема образующихся отходов, подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению;..... 29					
3.19. Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления; 29					
3.20. Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов); 29					
3.21. Оценку возможных сценариев аварий 29					
ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС					
Лист					
2					

3.22. Сведения о наиболее опасных участках на трассе трубопровода и обоснование выбора размера защитных, охранных зон и зон минимально допустимых расстояний, в случае если установление таких зон предусмотрено законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;.....	30
3.23. Перечень проектных и организационных мероприятий по ликвидации последствий аварий, в том числе план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (при необходимости);	31
3.24. Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов);.....	35
3.25. Обоснование безопасного расстояния от оси магистрального трубопровода до населенных пунктов, инженерных сооружений (мостов, дорог), а также при параллельном прохождении магистрального трубопровода с указанными объектами и другими трубопроводами, находящимися в одном техническом коридоре	36
3.26. Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов	37
3.27. Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод;.....	37
3.28. Сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок;	38
3.29. Сведения о принятых для расчета коэффициентах надежности по материалу, назначению трубопровода, нагрузке, грунту и другим параметрам;.....	41
3.30. Основные физические характеристики стали труб, принятые для расчета	41
3.31. Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода;	42
3.32. Описание и обоснование классов и марок бетона и стали, применяемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте линейного объекта;	43
3.33. Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов	43
3.34. Обоснование глубины заложения трубопровода на отдельных участках;.....	44
3.35. Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, на участках с высоким уровнем грунтовых вод и долгосрочным подтоплением паводковыми водами, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек;.....	44
3.36. Описание принципиальных конструктивных решений балластировки трубы трубопровода с применением технических средств, препятствующих всплыванию трубопровода.....	44
3.37. Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов;.....	45
3.38. Сведения о способах пересечения трубопровода	45

Взам. инв. №		3.35. Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, на участках с высоким уровнем грунтовых вод и долгосрочным подтоплением паводковыми водами, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек;.....					44		
Подп. и дата		3.36. Описание принципиальных конструктивных решений балластировки трубы трубопровода с применением технических средств, препятствующих всплыванию трубопровода.....					44		
		3.37. Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов;.....					45		
		3.38. Сведения о способах пересечения трубопровода					45		
Инв. № подл.							ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				3

Нормативно-техническая (ссылочная) литература	46
Приложение А. «Технические условия АО «КрасЭко» №22-12-01 от 07.12.2022 г.- на присоединение к тепловым сетям»	47
Приложение Б «О данных для модернизации системы теплоснабжения пгт. Мотыгино»	48
Приложение В «Техническое задание на разработку проектной документации».....	49

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС				

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, реконструкция, капитальный ремонт линейного объекта

1.1.1. Сведения о топографических условиях участка

В административном плане участок проектируемого строительства и реконструкции расположен по адресу: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5 лит. В, В1, ул. Советская зд. 100 б, лит. В.

1.1.2. Сведения о инженерно-геологических условиях участка

Инженерно-геологические условия участка изысканий относятся ко II категории сложности.

Инженерно-геологический разрез участка изысканий с поверхности до глубины 6,0 м представлен техногенными и аллювиальными отложениями четвертичного возраста.

С поверхности участка изысканий местами имеет распространение почвенно-растительный слой, мощностью 0,2 м.

В разрезе грунтового основания участка выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

Техногенные отложения (tQIV):

- ИГЭ-1 – насыпной грунт слежавшийся, представлен в пределах площадки изысканий суглинком мягкопластичным, супесью пластичной, галькой, гравием и песком, вскрыт под почвенно-растительным слоем и с поверхности, скважиной № 22302 ниже асфальта (0,3 м), залегает в интервале глубин от 0,0-0,3 до 0,2-3,2 м, мощностью 0,2-3,0 м.

Аллювиальные отложения (aQ):

- ИГЭ-3 – суглинок мягкопластичный и тугопластичный непросадочный, серого цвета, с прослоями песка, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в интервале глубин от 1,5-5,7 до 6,0 м, мощностью 0,3-4,5 м;

- ИГЭ-4 – супесь пластичная и твердая непросадочная, серовато-коричневого цвета, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в верхней части грунтового основания, залегает в интервале глубин от 0,2-2,5 до 2,1-5,7 м, мощностью 1,2-3,2 м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- ИГЭ-4а – супесь текучая непросадочная, серовато-коричневого цвета, грунт имеет практически повсеместное распространение, вскрыт в средней и нижней частях грунтового основания, залегает в интервале глубин от 2,1-3,5 до 3,6-6,0 м, мощностью 1,5-3,3 м.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов представлены в таблице 1

Таблица 1

Наименование показателей	ИГЭ-1 Насыпной грунт	ИГЭ-3 Суглинок мягкопластичный и тугопластич- ный	ИГЭ-4 Супесь пла- стичная и твер- дая непросадочная	ИГЭ-4а Супесь текучая непросадочная
Природная влажность (W), д.е.	0,248	0,260	0,180	0,264
Степень влажности (S_r), д.е.	0,82	0,91	0,74	1,00
Плотность частиц грунта, (ρ_s), г/см ³	2,71	2,71	2,70	2,70
Плотность грунта (ρ), г/см ³ нормат.	1,83	1,93	1,92	1,99
расч. 0.85	1,79	1,92	1,90	1,98
расч. 0.95	1,73	1,91	1,88	1,97
Плотность сухого грунта (ρ_d), г/см ³	1,45	1,53	1,63	1,58
Пористость (n), %	46,51	43,41	39,64	41,61
Коэффициент пористости (e), д.е.	0,87	0,77	0,66	0,71
Влажность на гр. текучести (W_L), д.е.	0,319	0,305	0,224	0,228
Влажность на гр. раскатывания (W_p), д.е.	0,217	0,213	0,173	0,170
Число пластичности (I_p), д.е.	0,102	0,092	0,051	0,058
Показатель текучести (I_L), д.е.	0,47	0,51	0,13	1,65
Влажность соответствующая полному водонасыщению (W_{sat}), д.е.	0,322	0,284	0,244	-
Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению (I_{Lsat}), д.е.	1,10	0,79	1,41	-
Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению (ρ_{sat}), г/см ³ ,	1,91	1,97	2,03	-
Относительная просадочность, д.е. при нагрузках (ϵ_{si}), МПа (кгс/см ²):	0,004	0,002	0,004	
0.2 (2.0)	0,005	0,004	0,006	
0.3 (3.0)	0,008	0,006	0,007	
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния E_{oed} (в инт. 0,1-0,2 МПа), МПа	4,0	4,6	6,4	
Модуль деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения E_{oed} (в инт. 0,1-0,2 МПа.), МПа	2,8	4,3	5,6	
Модуль общей деформации грунта природного сложения и состояния E , МПа	9,5*	11,0*	16,0*	14,0**
Модуль общей деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения, E , МПа	6,6	10,3	14,0	-
Угол внутреннего трения грунта природного сложения и состояния КД (ϕ), град.	23,0	18,3	22,4	17,6**
расч. 0.85	23,0	17,9	21,3	17,1
расч. 0.95	20,0	17,4	21,0	16,5
Удельное сцепление грунта природного сложения и состояния КД (c), МПа;	0,030	0,026	0,026	0,017**
расч. 0.85	0,030	0,024	0,024	0,017
расч. 0.95	0,020	0,021	0,021	0,016
Угол внутреннего трения грунта природного сложения в состоянии водонасыщения КД (ϕ), град.	16,2	17,2	17,6	-
нормат.	16,2	17,2	17,6	-
расч. 0.85	15,8	16,9	17,1	-
расч. 0.95	15,1	16,6	16,5	-

Удельное сцепление грунта природного сложения в состоянии водонасыщения КД (с), МПа (кгс/см ²);				
нормат.	0,018	0,019	0,017	-
расч. 0.85	0,017	0,018	0,017	-
расч. 0.95	0,016	0,017	0,016	-

*) Значения показателей приняты по таблицам приложения А СП 22.13330.2016; Модуль общей деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения принят с учетом понижающего коэффициента, определяемого из соотношения значения компрессионного модуля в состоянии водонасыщения к компрессионному модулю деформации в состоянии природной влажности.

**) Значения показателей приведены по ИГЭ-4 по определениям в состоянии полного водонасыщения.

1.1.3. Сведения о гидрогеологических условиях участка

Гидрогеологические условия участка изысканий характеризуются развитием водоносного горизонта подземных вод природно-техногенного происхождения, приуроченного к аллювиальным отложениям. Воды порово-пластового типа, безнапорные. Водовмещающими грунтами служат супеси текучие (ИГЭ-4а). Мощность водоносного горизонта составляет 1,5-3,3 м. Питание водоносного горизонта на современном этапе в основном осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади распространения водоносного горизонта и вод техногенного генезиса, в случае утечек из водонесущих коммуникаций, проложенных вблизи участка изысканий.

1.1.4. Сведения о метеорологических и климатических условиях участка

Климатическая характеристика рассматриваемого района приводится по материалам для большого ряда наблюдений Красноярской гидрометеорологической обсерватории и СП 131.13330.2020.

По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию участок работ относится к климатическому району I, подрайону IV.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 % составляет минус 44°C.

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ составляет 246 сут.

Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ составляет минус 9,1°C.

Среднегодовое количество осадков составляет 482 мм.

Количество осадков за холодный период (ноябрь-март) составляет 141 мм, за теплый – 341 мм (апрель-октябрь).

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Лист

4

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

почвенно-растительным слоем и с поверхности, скважиной № 22302 ниже асфальта (0,3 м), залегает в интервале глубин от 0,0-0,3 до 0,2-3,2 м, мощностью 0,2-3,0 м.

Распространение и формирование насыпи объясняется выполнением планировочных работ с целью повышения отметок поверхности путем сплошной насыпи (вертикальной планировки) при строительном освоении территории. Грунты привозные, в основном природного происхождения, отсыпаны сухим способом, слежавшиеся, характеризуются неравномерной сжимаемостью, способностью самоуплотнения, возможностью существенно изменять свои прочностные и деформационные свойства при замачивании и несущими не рекомендуются.

В пределах участка проектируемого строительства возможно развитие таких процессов и явлений как:

- морозное пучение, связанное с сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов (увеличение объема грунта при промерзании);
- сейсмические явления, связанные с действием внутренних сил Земли (резкие, внезапные колебания земной коры).

В процессе изысканий развития и проявления современных негативных инженерно-геологических процессов не выявлено. Форм рельефа, соответствующих проявлению того или иного инженерно-геологического процесса (провалов и воронок проседания поверхности, эрозионных врезов и размывов, следов смещения грунтовых масс) в пределах участка не установлено.

Морозное пучение

По степени морозной пучинистости грунты, залегающие в пределах слоя сезонного промерзания, согласно лабораторным данным, в природном состоянии относятся:

- насыпные грунты (ИГЭ-1) и суглинки непросадочные (ИГЭ-3) – к средне- и сильнопучинистым;
- супеси непросадочные (ИГЭ-4) изменяются от непучинистых до среднепучинистых;
- супеси непросадочные (ИГЭ-4а) относятся к сильнопучинистым.

При дополнительном увлажнении до влажности состояния полного водонасыщения все выше названные грунты будут характеризоваться как сильнопучинистые.

При назначении глубины заложения сетей в обязательном порядке необходимо учитывать глубину сезонного промерзания грунтов основания и, как правило, учитывать способность грунтов к морозному пучению при промерзании. На интенсивность воздействия процесса морозного пучения оказывают влияние такие факторы, как: избыточное увлажнение грунтов, полное отсутствие снежного покрова, изменение температурного режима, условия эксплуатационного режима.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									6
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Подземные воды по всем показателям не агрессивны к бетонам марок W4, W6, W8 и W10-W12. По содержанию в воде хлоридов водная среда неагрессивна к арматуре в железобетонных конструкциях при постоянном погружении и при периодическом смачивании. По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50°C и скорости движения до 1 м/с подземные воды среднеагрессивны к конструкциям из металла.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									8	
			ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС							

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

2.1. Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Согласно технических условий, на присоединение к тепловым сетям, выданным АО «КрасЭко» № 018/14098 от 07.12.2022. подключаемая суммарная нагрузка потребителей составляет 0,63 Гкал/ч.

2.2. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

В соответствии с заданием на проектирование выделяется два этапа:

1 этап – участок тепловой сети от точки подключения к магистральным тепловым сетям котельной №1 (ТК 27-1(нов.) до ТК 12(рек.) и от ТК 12 (рек.) до ТК3 (рек.)-рядом с существующей котельной №11 (которая в дальнейшем подлежит закрытию). (см. проект шифр: ЕТС-26.ПП21-38П.01.02-ТКР.ТС).

2 этап – от наружной стены тепловой камеры ТК12 (рек.) до ТК 7(рек.), для подключения абонентов существующей котельной №5 (которая в последствии будет закрыта) к магистральной тепловой сети от котельной №1.

В данном томе приведены технические решения по реконструкции существующих тепловых сетей котельной №5 для подключения к сетям котельной № 1 (второй этап).

Решения по строительству новых магистральных тепловых сетей от тепловых сетей котельной №1 до потребителей котельных №11, и №5 приведены в томе первого этапа.

Суммарная нагрузка всех переподключаемых абонентов составляет 0,63 Гкал/час.

Протяженность тепловой сети от ТК 12 (рек.) до ТК 7(рек.) составляет 35,5м.

Количество реконструируемых тепловых камер – 1шт. Реконструкция тепловой камеры ТК 12 представлена в томе первого этапа.

Количество дренажных колодцев – 1 шт.

Характеристика проектируемого трубопровода тепловой сети представлена в таблице 2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									9
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица 2.1

Наименование участка тепловой сети	Диаметр и толщина стенки, мм	Протяженность участка тепловой сети, м	Тип толщина тепловой изоляции	Толщина тепловой изоляции, мм
ТК 12(рек.) -ТК 7(рек.)	2Ø159x4,5	35,5	ППУ	50
Всего:		35,5		

2.3. Перечень мероприятий по энергосбережению

Энергосбережение (экономия энергии) — реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономно расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

При транспортировании теплоносителя по тепловым сетям наблюдаются следующие потери, связанные:

- со способом прокладки и тепловой изоляцией трубопроводов, т.е. по длине тепловых сетей;
- с распределением тепла между потребителями, подключенными к тепловым сетям.
- с утечками теплоносителя, периодически возникающими во время аварийных ситуаций.
- с подтоплением теплотрасс с плохой гидроизоляцией.

В качестве энергосберегающих мероприятий на существующих тепловых сетях рекомендованы:

- проведение комплексного обследования тепловых сетей на предмет выявления причин потерь тепла свыше нормативных значений;
- проведение гидравлической наладки тепловых сетей;
- восстановление тепловой изоляции, при необходимости — ее усиление или замена существующих трубопроводов на современные предизолированные трубопроводы;
- обеспечение для систем ГВС циркуляционной схемы;
- замена низкоэффективных сетевых насосов на насосы с высоким КПД. При экономической целесообразности — использование устройства частотного регулирования;
- замена запорной арматуры на тепловых сетях.

В качестве энергосберегающих мероприятий на проектируемых тепловых сетях относятся:

- применение в качестве изоляции трубопроводов тепловой сети предусмотрены скорлупы ППУ (с температурой теплоносителя до 150°C) по ТУ 5768-001-41043228-2015
- применение СКУ. Такие компенсаторы не требуют обслуживания;

- устройство дренажных сетей, обеспечивающих водоудаление случайных и теплосетевых вод из камер и каналов (самотечное водоудаление, дренажные насосные)
- устройство гидроизоляции строительных конструкций каналов и камер.

2.4. Перечень дератизационных мероприятий (при необходимости)

Дератизация – это комплекс мер и процедур, направленных на борьбу с распространением грызунов. Необходимость в подобных работах возникла из-за эпидемиологической опасности, что представляют существа. Дератизация проводится в виде профилактических мер и истребления различными методами.

Общий перечень инженерно-технических мероприятий, проведение которых предусмотрено законодательством РФ, содержится в тексте СП 3.5.3.3223-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к организации и проведению дератизационных мероприятий».

Инженерно-технические мероприятия по защите объекта от грызунов включают:

- использование устройств и конструкций, обеспечивающих плотное закрывание люков;
- герметизацию с использованием металлической сетки мест прохода трубопроводов через стены тепловой камеры, стока воды;
- проведение мероприятий по ликвидации нор грызунов, устранению трещин (отверстий) в фундаменте, полах, стенах, потолках;
- использование профилактических охранно-защитных дератизационных систем (ОЗДС) на базе электрических, ультразвуковых или механических устройств, безопасных для человека;

2.5. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в целом на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства.

Сведения о количестве и типах оборудования, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства трубопроводов, приведены в разделе 5 «Проект организации строительства», шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПОС.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

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

Сведения о численности, профессионально - квалификационном составе персонала, числе и оснащённости рабочих мест содержатся в разделе 5 «Проект организации строительства», шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПОС.

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

Согласно, заданию на проектирование автоматизированные системы управления не предусматриваются.

Контроль состояния трубопровода осуществляется наружным осмотром и по показаниям приборов, измеряющих давление.

2.8. Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьёй 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 23.01.2016 № 29 разработка мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на период строительства производиться только для искусственных сооружений, входящих в состав проектируемого объекта, для которых устанавливается предварительная категория по транспортной безопасности заказчиком.

Согласно требованиям п 8. постановления Правительства Российской Федерации от 23.01.2016 № 29 на период строительства застройщик обязан организовать на строящемся объекте транспортной инфраструктуры следующие мероприятия:

- досмотр в целях обеспечения транспортной безопасности;
- пропускной и внутри объектовый режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов, в том числе в целях предотвращения возможности размещения или попытки размещения взрывных устройств (взрывчатых веществ), угрожающих жизни или здоровью персонала и других лиц;
- мероприятия по защите от актов незаконного вмешательства, учитывающие особенности строительства отдельных объектов транспортной инфраструктуры, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Порядок проведения мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на период строительства устанавливается в соответствии с Планом обеспечения транспортной безопасности строящегося объекта транспортной инфраструктуры.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Согласно требованиям СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Актуализированная редакция» по организации строительной площадки, предусматриваются следующие мероприятия:

- строительная площадка объекта строительства ограждается сплошным временным забором в т.ч. строительные городки, участки производства строительно-монтажных работ, временные площадки для складирования материалов и т.п. согласно ГОСТ 23407-78. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4 м. В зоне пересечения с существующими автомобильными дорогами обеспечивается транзитный проезд или временный объезд участка дороги. Участки объездов, при этом, не ограждаются;

- строительные площадки, места складирования материалов и прилегающей к периметру территории в ночное время обеспечиваются освещением;

- на строительной площадке (строительном городке) организуется круглосуточная охрана; Данные мероприятия выполняют в т.ч. функции по обеспечению транспортной безопасности, а именно:

- пропускной и внутри объектовый режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов силами охраны объекта;

- мероприятия по защите от актов незаконного вмешательства, включающие в себя ограждение строительной площадки, мест складирования материалов и т.д.

Мероприятия, предусмотренные требованиями п.8 постановления Правительства Российской Федерации от 23.01.2016 № 29 в части досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра, документации в части обеспечения транспортной безопасности в т.ч. с отражением результатов выполненных действий, а также собеседования в целях обеспечения транспортной безопасности могут выполняться исключительно уполномоченными лицами из числа работников подразделений транспортной безопасности, аттестованными в соответствии с законодательством Российской Федерации (Приказ Министерства транспорта РФ № 227 от «23» июля 2015 года «Об утверждении правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									13
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

3. ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ

3.1. Описание технологии процесса транспортирования продукта

Тепловая сеть предназначена для обеспечения теплоснабжением жилых и общественных зданий.

Тепловые сети выполняются двухтрубными: подающие трубопроводы для подачи горячей воды до систем теплоиспользования и обратные трубопроводы для возврата охлажденной в этих системах воды к теплоисточнику для повторного подогрева. Совместно с тепловой сетью проложен водопровод.

Режим работы тепловой сети круглосуточный в течение всего отопительного периода.

В данном томе приведены технические решения по реконструкции существующих тепловых сетей котельной №5 для подключения к сетям котельной № 1.

Прокладка тепловых сетей принята подземная, канальная, в сборных железобетонных каналах.

Конструкции неподвижных и подвижных опор приняты по СТО 64880748-01-2014 и поставляются на площадку строительства окрашенными в заводских условиях.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет сильфонных компенсационных устройств типа СКУ.ППМ АО «НПП «Компенсатор» ООО «АТЕКС-ИНЖИНИРИНГ».

После монтажа все трубопроводы тепловой сети подвергаются предварительному и окончательному гидравлическому испытанию на прочность и плотность. Гидравлическое испытание трубопроводов проводятся отдельными участками после их сварки и укладки на постоянные опоры до установки на них оборудования (сильфонных компенсаторов, задвижек и т.п.) и перекрытия. Подающие и обратные трубопроводы испытываются отдельно.

Предварительные испытания выполняются гидравлическим методом при положительной температуре наружного воздуха, привозной водой температурой от +5 °С до +40 °С, минимальным пробным давлением 1,25 от рабочего давления, но не менее 16 кгс/см².

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	температуре наружного воздуха, привозной водой температурой от +5 °С до +40 °С, минимальным пробным давлением 1,25 от рабочего давления, но не менее 16 кгс/см².					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС		Лист
								15

						ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Лист
							16
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3.4. Обоснование диаметра трубопровода

Выбор диаметра трубопровода проведен на основании технического задания на разработку проектной документации (приложение Б) и гидравлического расчета (прилагаемый документ: «Расчет участка тепловой сети на прочность и жесткость от точки неподвижной опоры Н4 до тепловой камеры ТК7(рек.)»).

На всем протяжении проектируемых участков трубопровода выбранный диаметр труб обеспечивают падение давления в допустимых пределах при оптимальных скоростях движения рабочего продукта

3.5. Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении

Согласно технических условий, на присоединение к тепловым сетям, выданным АО «КрасЭко» № 018/14098 от 07.12.2022 напоры сетевой воды в точке подключения составляют $P_1=3,4 \text{ кгс/см}^2$, $P_2=1,7 \text{ кгс/см}^2$.

Трубопроводы тепловой сети подвергаются предварительному и окончательному гидравлическому испытанию на прочность и плотность. Предварительные испытания выполняются гидравлическим методом при положительной температуре наружного воздуха, водой с температурой от $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Окончательные испытания проводятся после завершения строительно-монтажных работ и установки запорной арматуры и другого оборудования. Минимальное значение пробного давления должно составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа.

3.6. Описание системы работы запорной, регулирующей и предохранительной арматуры

Метод управления запорной арматурой проектными решениями определен как "ручной", так как иного техническим заданием на проектирование не оговаривалось.

3.7. Обоснование необходимости использования ингибиторных присадок

Использования ингибиторных присадок для транспортирования воды проектными решениями не предусматривается.

3.8. Обоснование толщины стенки труб в зависимости от падения рабочего давления по длине трубопровода и условий эксплуатации

Толщины стенок проектируемых трубопроводов выбраны по максимальному расчетному давлению на всем протяжении трасс линейного объекта, вне зависимости от потери давления по трассе.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3.11. Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий

Технология транспортирования горячей воды обусловлена техническими условиями источника тепла. В пгт. Мотыгино принята качественное регулирование системы теплоснабжения.

3.12. Обоснование выбранного количества и качества основного и вспомогательного оборудования, в том числе задвижек, его технических характеристик, а также методов управления оборудованием

Обоснование выбранного количества задвижек, характеристики, а также метод их управления приведен в п. 3.9. и п.3.6 данного тома.

Количество и технические характеристики основного оборудования приведены в тал.2.1 п.2.2, табл.3.2 п.3.17 и табл. 3.7-3.9 п. 3.30 данного тома.

3.13. Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта;

Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта содержаться в разделе 5 «Проект организации строительства», шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ПОС.

3.14. Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды

В процессе эксплуатации проектируемых тепловых сетей, потребностей в топливе, электроэнергии и других вспомогательных материалов, проектными решениями не предусматривается ввиду отсутствия необходимости.

3.15. Описание системы управления технологическим процессом

Автоматизация управления отпуска тепловой энергии, а также регулирования параметров производится в котельной и предусмотрена заводом изготовителем АБМК «Терморобот» по средствам оснащения котельного и вспомогательного оборудования приборами частотного регулирования и шкафами управления. Высокая степень автоматизации котлов обеспечивает безопасную эксплуатацию котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала. В котельной организован полный дистанционный контроль, управление и документирование работы БМК посредством удаленного доступа через Интернет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									19
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Дополнительных систем управления параметрами, устройства ЦТП и ПНС на тепловых сетях не предусматривается.

3.16. Описание системы диагностики состояния трубопровода

Для сохранения работоспособности тепловой сети в период эксплуатации объекта необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- Визуальное обследование точек доступа, колодцев, прямков, трубопроводов, изоляции, запорной арматуры;
- Определение очагов и характерных следов коррозии;
- Ультразвуковая толщинометрия труб в местах доступа;
- Акустическая и корреляционная диагностика сети — поиск скрытых повреждений (утечек);
- Инженерные расчеты для оценки технического состояния и остаточного ресурса эксплуатации участка трубопровода;
- Подготовка технического заключения по результатам инженерной диагностики, основанная на действующих нормативных документах, правилах, законодательстве.

Техническое заключение по результатам инженерной диагностики трубопроводов тепловой сети включает определение текущего технического состояния трубопроводов и оценку остаточного ресурса, определение возможности дальнейшей эксплуатации, рекомендации

3.17. Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой

Трубопровод тепловой сети проложен подземно в ж/б канале. С целью предупреждения остывания теплоносителя, трубопровод тепловой сети на всем протяжении имеет изоляцию из пенополиуретана по ТУ 5768-001-41043228-2015, с покровным слоем из стеклопластика, обеспечивающую норму плотности теплового потока через поверхность не более нормируемой по СНиП 41-03-2003.

Запорная арматура также заключена в термочехлы из тепловой изоляции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	обеспечивающую норму плотности теплового потока через поверхность не более нормируемой по СНиП 41-03-2003. Запорная арматура также заключена в термочехлы из тепловой изоляции.						Лист
									20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС			

3.18. Описание вида и объема образующихся отходов, подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению;

Описание вида и объема образующихся отходов подлежащих сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению смотри раздел 6 «Мероприятия по охране окружающей среды» шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ООС.

3.19. Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления;

Сведения о классе опасности отходов и местах их накопления смотри раздел 6 «Мероприятия по охране окружающей среды» шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ООС.

3.20. Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов);

Описание системы снижения уровня выбросов, сбросов загрязняющих веществ, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов смотри раздел 6 «Мероприятия по охране окружающей среды» шифр проекта: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ООС.

3.21. Оценку возможных сценариев аварий

При эксплуатации проектируемого объекта возникновение аварийной ситуации возможно только при нарушении целостности конструкции трубопровода и соединений трубы с запорной арматурой. Аварийных ситуаций на трубопроводе при правильном проведении монтажных работ в течении периода эксплуатации не должно возникнуть в течении 50 лет.

Возникновение аварийной ситуации на трубопроводе сопровождается падением рабочего давления в сети, а также разливом транспортируемой среды по близлежащей территории. При возникновении аварийной ситуации на проектируемом трубопроводе опасности для человека и окружающей среды данные последствия аварийной ситуации не несут.

При аварии необходимо:

- прежде всего, необходимо срочно остановить работу поврежденного участка;
- обязательно уведомить местные организаций Государственного санитарного надзора и охраны вод.

Каждый случай аварии на сети должен быть зарегистрирован, в дальнейшем следует принять меры для предупреждения подобных случаев.

При расследовании аварии должны быть выявлены:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	При аварии необходимо: – прежде всего, необходимо срочно остановить работу поврежденного участка; – обязательно уведомить местные организаций Государственного санитарного надзора и охраны вод. Каждый случай аварии на сети должен быть зарегистрирован, в дальнейшем следует принять меры для предупреждения подобных случаев. При расследовании аварии должны быть выявлены:							
									ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21

- Опасных участков при прокладке оси трассы проектируемых трубопроводов не обнаружено. Трассировка проектируемых сетей выполнена с соблюдением требований СП 18.13330.2019 «Планировочная организация земельного участка».

Опасными участками по строительству трубопровода являются участки, расположенные вблизи населенных пунктов, переходы через автомобильные и железные дороги, переходы через естественные и искусственные водные объекты, участки, проходящие в особых природных условиях и по землям особо охраняемых природных территорий.

- защита трубопровода укладкой его в сборный железобетонный канал на пересечениях с некатегорийными автодорогами;
- выдержкой нормативных расстояний в свету от верха покрытия дороги до верхней строительной конструкции тепловой сети;
- ведение мониторинга технического состояния трубопровода.

Прокладку тепловой сети под проезжей частью предусмотрено выполнять открытым способом. Ширина полосы вскрытия покрытия проезжей части должна быть больше ширины траншеи поверху на 0,3- 0,4 м. После окончания строительно-монтажных работ дороги должны быть восстановлены. Участки трубопровода тепловой сети прокладываются в сборном ж/б канале.

Взам. инв. №	Подп. и дата	с категорийными автодорогами; – выдержкой нормативных расстояний в свету от верха покрытия дороги до верхней строительной конструкции тепловой сети; – ведение мониторинга технического состояния трубопровода. Прокладку тепловой сети под проезжей частью предусмотрено выполнять открытым способом. Ширина полосы вскрытия покрытия проезжей части должна быть больше ширины траншеи поверху на 0,3- 0,4 м. После окончания строительно-монтажных работ дороги должны быть восстановлены. Участки трубопровода тепловой сети прокладываются в сборном ж/б канале.					
		Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС Лист 22					

Заглубление участков трубопроводов под автомобильными дорогами принимается не менее 1,2 м от верха покрытия дороги до верхней строительной конструкции тепловой сети.

3.23. Перечень проектных и организационных мероприятий по ликвидации последствий аварий, в том числе план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (при необходимости);

Нормальная эксплуатация проектируемого трубопровода тепловой сети (после пуска его в эксплуатацию), заключается в поддержании всех параметров работы системы, транспортировки теплоносителя в пределах, обусловленных технологическим режимом.

Под аварийной ситуацией понимаются технологические нарушения на объекте теплоснабжения и (или) теплопотребляющей установке, приведшие к разрушению или повреждению сооружений и (или) технических устройств (оборудования) объекта теплоснабжения и (или) теплопотребляющей установки, неконтролируемому взрыву и (или) выбросу опасных веществ, отклонению от установленного технологического режима работы объектов теплоснабжения и (или) теплопотребляющих установок, полному или частичному ограничению режима потребления тепловой энергии (мощности).

Виды аварийных ситуаций:

- локальные - для работ по локализации и ликвидации этих ситуаций привлекаются дежурные смены, силы и средства аварийно-восстановительных служб объектов и сторонних организаций в соответствии с планами действий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций. При необходимости, руководителем работ (организации), могут привлекаться (аварийно-восстановительные службы организаций, предприятий);

- муниципальные - для работ по их ликвидации, кроме вышеперечисленных сил и средств, могут привлекаться профессиональные аварийно-спасательные формирования.

К перечню возможных последствий аварийных ситуаций (чрезвычайных ситуаций) на тепловых сетях и источниках тепловой энергии относятся:

- кратковременное нарушение теплоснабжения населения, объектов социальной сферы;
- полное ограничение режима потребления тепловой энергии для населения, объектов социальной сферы;
- причинение вреда третьим лицам; - разрушение объектов теплоснабжения (котлов, тепловых сетей, котельных);
- отсутствие теплоснабжения более 24 часов (одни сутки).

Риски возникновения аварий, масштабы и последствия сведены в таблицу 3.1

Таблица 3.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- кратковременное нарушение теплоснабжения населения, объектов социальной сферы; - полное ограничение режима потребления тепловой энергии для населения, объектов социальной сферы; - причинение вреда третьим лицам; - разрушение объектов теплоснабжения (котлов, тепловых сетей, котельных); - отсутствие теплоснабжения более 24 часов (одни сутки). Риски возникновения аварий, масштабы и последствия сведены в таблицу 3.1 Таблица 3.1						
							ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС		Лист
									23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Вид аварии	Причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования	Примечание
Остановка котельной	Прекращение подачи электроэнергии	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	муниципальный	Котельные снабжены резервным источником подачи электроэнергии, поэтому риск возникновения аварии минимальный
Остановка котельной	Прекращение подачи топлива	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и домах.	локальный	В каждой тепло-, водо-, электроснабжающей организации, генерирующей организации организованы оперативно диспетчерская и дежурные службы для оперативного реагирования и ликвидации последствий аварийных ситуаций
Порыв тепловых сетей	Предельный износ сетей, гидродинамические удары	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	муниципальный	
Кратковременное нарушение теплоснабжения объектов жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы	Прорыв на тепловых сетях, человеческий фактор	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и домах	локальный	

Существует три этапа по организации работ по ликвидации аварии.

Первый этап - принятие экстренных мер по локализации и ликвидации последствий аварий и передача информации (оповещение) через Единую дежурно-диспетчерскую службу данного населенного пункта, руководителей администрации, взаимодействующих структур и органов повседневного управления силами и средствами, привлекаемых к ликвидации аварийных ситуаций.

Второй этап - принятие решения о вводе режима аварийной ситуации и оперативное планирование действий.

Третий этап - организация проведения мероприятий по ликвидации аварий и первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения.

Координацию работ по ликвидации аварии на муниципальном уровне осуществляет Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности администрации данного населенного пункта, на объектовом уровне - руководитель организации, осуществляющей эксплуатацию объекта.

Первый этап:

При возникновении аварийных ситуаций, старший по должности из числа оперативно-дежурного персонала обязан:

- составить общую картину характера, места, размеров технологического нарушения;
- отключить и убедиться в отключении поврежденного оборудования, трубопровода и принять меры к отключению оборудования, работающего в опасной зоне;
- организовать предотвращение развития технологического нарушения;
- принять меры к обеспечению безопасности персонала, находящегося в опасной зоне;
- немедленно организовать первую помощь пострадавшим и при необходимости их доставку в медицинские учреждения;
- сообщить о произошедшем нарушении в ЕДДС;
- сохранить до начала расследования обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к продолжению аварии, а в случае невозможности ее сохранения, зафиксировать сложившуюся обстановку (сделать фотографии).

Второй этап

- проводится уточнение характера и масштабов аварийной ситуации, сложившейся обстановки и прогнозирование ее развития;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 25
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС			

3.24. Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов);

Трасса реконструируемого участка трубопровода тепловой сети проложена подземно в непроходном канале совместно с водопроводом В1. Трасса проходит вдоль внутриквартального автомобильного проезда, пересечения с другими коммуникациями отсутствуют.

Проектом предусмотрен демонтаж существующей тепловой сети и водопровода. Объемы демонтажных работ трубопроводов представлены в приложении «Спецификация оборудования, изделий и материалов». Объемы демонтажных работ строительных конструкций представлены в томе 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Подраздел 2. Конструктивные решения»: ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.КР.

До начала работ должен быть оформлен акт передачи трассы трубопровода и технической документации, включающей в себя планы и профили строящегося трубопровода тепловой сети.

В случае обнаружения на месте производства работ подземных коммуникаций, не указанных в проектной документации, необходимо поставить в известность заказчика и принять меры по защите обнаруженных коммуникаций и сооружений от повреждений.

При производстве работ в охранной зоне существующих коммуникаций необходимо оформлять письменное разрешение на право производства земляных работ в охранной зоне, которое выдается организацией, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций.

Должен быть составлен проект производства земляных работ, оформлен наряд-допуск (наряд-задание) производителям работ. Производство работ следует осуществлять под непосредственным наблюдением руководителя работ.

Проход тепловой сети под внутриквартальным автомобильным проездом предусмотрено выполнять открытым способом. Ширина полосы вскрытия покрытия автодороги должна быть больше ширины траншеи поверху на 0,3- 0,4 м. После окончания строительномонтажных работ дорога должна быть восстановлена. Участки трубопровода тепловой сети прокладываются в сборном ж/б канале.

Заглубление участков трубопроводов под автомобильными дорогами принимается не менее 1,2 м от верха покрытия дороги до верхней строительной конструкции тепловой сети.

Все земляные, строительномонтажные работы необходимо проводить на полосе, отводимой во временное пользование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС						Лист
									27
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Участки горной местности на территории прохождения трассы трубопровода тепловой сети отсутствуют. Рассматриваемая территория характеризуется ровным рельефом.

3.25. Обоснование безопасного расстояния от оси магистрального трубопровода до населенных пунктов, инженерных сооружений (мостов, дорог), а также при параллельном прохождении магистрального трубопровода с указанными объектами и другими трубопроводами, находящимися в одном техническом коридоре

Минимальное расстояние от строительных конструкций тепловых сетей до зданий, сооружений и инженерных сетей регламентируется требованиями СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», таблица А.1 и А.3.

Данные этих таблиц относящиеся к проектной документации собраны в таблицу 3.1

Таблица 3.1

Сооружения и инженерные сети		Наименьшие расстояния в свету по вертикали, м
Расстояние по вертикали		
Подземная прокладка тепловых сетей		
До водопровода, водостока, газопровода, канализации		0,2
До бронированных кабелей связи		0,5
До силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ		0,5 (0,25 в стесненных условиях) - при соблюдении требований примечания, поз.5
Расстояние по горизонтали		
До фундаментов зданий и сооружений:		
а) при прокладке в каналах и тоннелях и непросадочных грунтах (от наружной стенки канала тоннеля) при диаметре труб, мм:		
$D_y < 500$		2,0
До бортового камня улицы дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины)		1,5
До наружной бровки кювета или подошвы насыпи дороги		1,0
До фундаментов ограждений и опор трубопроводов		1,5
До мачт и столбов наружного освещения и сети связи		1,0
До фундаментов опор воздушных линий электропередачи при напряжении, кВ (при сближении и пересечении):		
до 1		1,0
свыше 1 до 35		2,0
До блока телефонной канализации, бронированного кабеля связи в трубах и до радиотрансляционных кабелей		1,0

До водопроводов	1,5
То же, в просадочных грунтах I типа	2,5
До дренажей и дождевой канализации	1,0
До производственной и бытовой канализации (при закрытой системе теплоснабжения)	1,0

3.26. Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов

Для определения прочности и устойчивости тепловой сети выполнен расчет проектируемого трубопровода с применением программного комплекса «СТАРТ-ПРОФ» в базовой версии для стального участка трубопровода. Применяемая для расчета программная система «СТАРТ-ПРОФ» укомплектована дополнительной опцией «СТАРТ-Сеймика», которая позволяет производить расчет трубопроводов на сейсмические воздействия. Расчет выполнен в версии 4.85 в соответствии с ГОСТ Р 55596-2013 Стальные тепловые сети (Россия).

В расчете приведены сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод, сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок, сведения о принятых для расчета коэффициентах надёжности по материалу и по назначению трубопровода. Расчет представлен в приложении В.

Основные механические характеристики стали труб, принятые для расчета, приведены в таблицах 3.7-3.9.

3.27. Сведения о нагрузках и воздействиях на трубопровод;

На трубопровод действуют следующие нагрузки:

- продольные осевые напряжения для заданной толщины стенки;
- напряжения, возникающие от рабочего и испытательного давления;
- растягивающие напряжения;
- сжимающие напряжения;
- нагрузка от веса металла трубы;
- нагрузка от веса изоляции;
- нагрузка от веса транспортируемого продукта;

В гидравлическом расчете, на основании которого проведена проверка прочности трубопровода, учтены все приведенные выше нагрузки, действующие одновременно, учтено сочетание нагрузок. Проведена проверка подземных участков трубопровода на общую устойчивость, на прочность в продольном направлении и на предмет наличия в нем недопустимых пластических деформаций.

3.28. Сведения о принятых расчетных сочетаниях нагрузок;

На основе информации, заданной в редакторе режимов работы, непосредственно перед расчетом программа автоматически генерирует реальные загрузки трубопровода, которые зависят от выбранного нормативного документа. Загружений гораздо больше, чем режимов работы, и алгоритм их формирования гораздо сложнее, но все их формирование производится программой автоматически.

При расчете трубопровода в СТАРТ-ПРОФ используется дифференциальная модель трения.

При расчете трубопровода происходит последовательный переход из одного расчетного состояния в другое по цепочке: "нулевое состояние" - "монтажное состояние" - "рабочее состояние" - "холодное состояние". На каждом шаге производится расчет трубопровода по деформированной схеме

L - загрузка

T - расчетная температура

Tinst - монтажная температура, задается в общих данных

Ttst - температура испытаний, задается в общих данных

P - расчетное давление

Ptst - давлений при испытаниях

Sh - допускаемое напряжение при рабочей температуре

Sc - допускаемое напряжение при холодной температуре

St - допускаемое напряжение при температуре испытаний

fat - кривая циклической прочности

SUS - от веса

OPE - рабочее

OCC - кратковременное

CLD - холодное

EXP - циклическое

F - дополнительные невесовые нагрузки

Fw - дополнительные весовые нагрузки

S - затяг вне трубопровода

W - вес трубы, изоляции и продукта.

Ww - вес трубы, изоляции и продукта, которым производятся испытания (вода или воздух)

Для РД 10-249-98, СНиП 2.05.06-85 (нормативные нагрузки), СП 36.13330.2012 (нормативные нагрузки), ASME B31.1, DL/T 5366-2014: W = вес трубы + вес изоляции + вес продукта,

Ww = вес трубы + вес изоляции + продукта, которым производятся испытания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Колуч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Для ГОСТ Р 55596-2013, ГОСТ 32388-2013, СJJ/T 81-2013, СНиП 2.05.06-85 (расчетные нагрузки), СП 36.13330.2012 (расчетные нагрузки): $W = \text{вес трубы} \cdot 1.1 + \text{вес изоляции} \cdot 1.2 + \text{вес продукта} \cdot 1.0$, $W_w = \text{вес трубы} \cdot 1.1 + \text{вес изоляции} \cdot 1.2 + \text{продукта, которым производятся испытания}$.

D - смещение опор в рабочем состоянии

D_{st} - смещение опор при испытаниях

D_d - просадка опор

S - узловая деформация (монтажная растяжка)

E, α - модуль упругости и коэффициент температурного расширения

χ - коэффициент усреднения компенсационных напряжений

δ - коэффициент релаксации

Сочетания нагрузок и воздействий для среднетемпературных трубопроводов (РД 10-249-98, ГОСТ Р 55596-2013, ГОСТ 32388-2013, СJJ/T 81-2013)

Для трубопроводов, в которых отсутствует ползучесть, выполняется серия расчетов с различными сочетаниями нагрузок и воздействий, которые приведены в таблице 1.

- Загружения L1 - L2 выполняются для того основного режима, для которого включена опция "Подбор креплений"
- Загружения L3 - L5, L4* выполняются для каждого заданного в редакторе основного режима работы с типом "ПДН" (колонок "Тип режима")
- Загружения L6 - L8 для тех основных режимов, для которых включена опция "Холодное состояние"

Загружение L9, точнее это не нагружение, а проверка размаха напряжений между нагружениями делается между всеми нагружениями, указанными в колонке "Размах между режимами". В версиях СТАРТ-ПРОФ 4.81 и ниже, размах вычислялся только между рабочим (L5) и холодным (L8) состояниями. В версиях 4.82 и выше можно проверять размах напряжений между любыми основными режимами работы и соответствующими им холодными состояниями.

- Загружение L10 выполняется для режима испытаний с типом "Испытания" (колонок "Тип режима")
- Загружения L11 - L12 выполняются для каждого заданного в редакторе основного режима работы с типом "ПДК" (колонок "Тип режима")
- Загружения L13 - L15 выполняются для каждого заданного в редакторе дополнительного силового нагружения
- При установке галочек "Сейсмика", "Ветер", "Снег" выполняются расчеты на серию дополнительных нагружений, необходимых расчета на сейсмические воздействия, ветровые нагрузки, снеговые и гололедные нагрузки

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Все сочетания воздействий для расчета среднетемпературных трубопроводов сведены в таблицу 3.5

Таблица 3.5

№	Название	Сочетание нагрузок	Доп. напр.	Одно-сторонние связи	Трение	Пружины	E, alpha	Гибкие отвод	Результат
L1	Подбор креплений	W1	-	Расчет	0	Одност. жестк.	T1 или Tinst	P1	Пруж.
L2		T1+D1+Dd	-	Расчет	0	Итарац. жестк.	T1 или Tinst	P1	Пруж.
L3	Основной режим 1 (ПДН)	W1+P1*+F+Fw+H	1.1Sh1	L4	1	Выбранные	T1	P1	Напр.
L4		W1+P1+T1+D1+F+Fw+S+ Dd+H	-	Расчет	1	Выбранные	T1	P1	, Нагрузк., Деформ. Компенс.
L5		W1+P1*+T1+D1+F + Fw+ S+Dd+H	1.5Sh1* * трубы	Расчет	1	Выбранные	T1	P1	Напр.
L4*		W1+T1+D1+F+Fw +S+Dd+H	-	L4	1	Выбранные	T1	P1	Деформ. компенс.
L6	Холодн. сост. 1	L4-P1-T1-D1	-	Расчет	1	Выбранные	Tinst	0	Перем., Нагрузк.
L7		L5-P1*-T1-D1	1.5Sc** трубы	Расчет	1	Выбранные	Tinst	0	Напр., Пруж.
L8		L5-P1*-T1-D1	-	Расчет	0.5	Выбранные	Tinst	0	-
L9	Цикл. прочн. 1	L5-L8	min(1.5 *(Sh1 + Sc), fat)	-	-	-	-	-	Напр.
L10	Испытания	Ww+Ptst*+F+Fw+Ttst+ Dtst+Dd+S+H	1.5St	Расчет	1	Одно-стор. жестк. /Выбр.	Tinst	Ptst	Напр., Перем., Нагрузк.
L11	Основной режим 2 (ПДК)	W2+P2+F+Fw+H	1.5Sh2	L12	1	Выбранные	T2	P2	Напр.
L12		W2+P2+T2+D2+F+ Fw+S+Dd+H	1.9Sh2 трубы 1.5(Sh2 + Sc) детали	Расчет	1	Выбранные	T2	P2	Напр., Перем., Нагрузк., Дефор.
L12*		W2+T2+D2+F+Fw+ S+Dd+H	-	Расчет	1	Выбранные	T2	P2	Деформ. компенс.
L13	Доп. силовое загруз. 1.1	W1+P1+T1+D1+F+ Fw+S+Dd+H+F1.1	-	Расчет	1	Выбранные	T1	P1	Перем., Нагрузк., Деформ. компенс.
L14		L13-L5	-	-	-	-	-	-	-
L15		L3+L14	1.5Sh2	-	-	-	-	-	Напр.

Примечание * - давление принимается нулевым в РД 10-249-98, т.к. продольное напряжение от давления 0.5мкц уже входит в формулы нормативного документа

Примечание ** - в РД 10-249-98 не проверяется для среднетемпературных трубопроводов. текст

3.29. Сведения о принятых для расчета коэффициентах надежности по материалу, назначению трубопровода, нагрузке, грунту и другим параметрам;

Для расчета трубопровода на прочность и устойчивость приняты следующие параметры и значения коэффициентов:

- коэффициент надежности по материалу – 1,4;
- коэффициент надежности по нагрузке от массы трубы – 1,15;
- коэффициент надежности по назначению – 1,0;
- коэффициент условий работы трубопровода – 0,75;

3.30. Основные физические характеристики стали труб, принятые для расчета

Механические свойства металла труб в состоянии поставки должны соответствовать требованиям, указанным в таблицах 3.6 – 3.8.

Таблица 3.6

Марка стали	Временное сопротивление разрыву, Бв, Н/мм ² , (кгс/мм ²)	Предел текучести, Бт, Н/мм ² , (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ5, %
09Г2С	470 (48)*	265(27)	21
20	353 (36)	216 (22)	21

Примечание: * значения фактического временного сопротивления разрыву не должны превышать номинальных гарантированных значений более, чем на 118 Н/мм² (12 кгс/мм²).

Таблица 3.7

Марка стали, Толщина стенки, мм	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), не менее на образцах при температуре °С;					
	KCU		KCV			
	минус 40	минус 60	минус 20	минус 34	минус 40	минус 60
09Г2С до 10 вкл.	–	29,4 (3,0)	–	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)

Таблица 3.8

Марка стали	Ударная вязкость KCU, Дж/см ² (кгс · м/см ²), при температуре испытания, °С		
	плюс 20	минус 20	+20 (после механического старения)
	не менее		

20

78,4 (8,0)

39,2 (4,0)

39,2 (4,0)

3.31. Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода;

Перед началом работ должна быть разработана и утверждена технологическая карта сборки стыков, монтажа трубопровода с подробным описанием всех операций, связанных со сварочно-монтажными и земляными работами.

Технологическая карта должна содержать полный материал по всей технологической цепочке строительства трубопровода (участков трубопровода).

Согласно ГОСТ 32528-2013 (Технические условия. Трубы стальные бесшовные горяче-деформированные) выявлены следующие требования к трубам:

- кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм.;
- общая кривизна не должна превышать 0,2 % длины трубы;
- предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки труб не должны превышать указанных в таблице 3.9 и 3.10;

Таблица 3.9

Наружный диаметр, мм	Предельные отклонения для труб точности изготовления, %	
	повышенной	обычной
до 50 включительно	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
свыше 50 до 219 включительно	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$
свыше 219	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$

Таблица 3.10

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предельные отклонения для труб точности изготовления, %	
		повышенной	обычной
до 219 вкл.	До 15 включ.	$\pm 12,5$	$+ 12,5/-15,0$
	свыше 15 до 30 включ.	$+ 10/-12,5$	$\pm 12,5$
свыше 219	до 15 вкл	$+12,5/-15,0$	
	свыше 15 до 30 включ.	$\pm 12,5$	

- на поверхности труб не допускаются плены, трещины, рванины, раковины, закаты. Допускаются отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, рябизна, тонкий слой окарины, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений;
- на торцах труб не должно быть расслоений;
- овальность и разностенность труб не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки;
- углеродный эквивалент металла (сталь 09Г2С) не должен превышать 0,43 %;
- концы труб должны быть обрезаны под прямым углом, зачищены от заусенцев и иметь фаску под углом не менее 70° к оси трубы;
- партия поставляемых труб сопровождается документом (сертификатом), удостоверяющим соответствие качества изготовления труб;
- прочность и устойчивость трубопровода подтверждена расчетами.

3.32. Описание и обоснование классов и марок бетона и стали, применяемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте линейного объекта;

Класс или марка бетона применяемая в проекте назначается согласно расчетов на все конструкции, что является обоснованием для железобетонных и стальных конструкций.

На неотчетственные сооружения, такие как: бетонная подготовка, металлическая стремянка, стальная решетка для приямка класс или марка конструкций назначается конструктивно.

Марка бетона для сборных железобетонных элементов камер и лотковых элементов канала принята в соответствии с технической документацией со следующими параметрами B25, W4, F200.

Стены камер из бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 толщиной 500 мм из бетона B15 W4, F200.

Днище и перекрытие камер монолитное железобетонное из бетона B25 F200 W4.

Марка бетона для всех сборных железобетонных элементов дренажного колодца принята в соответствии с технической документацией со следующими параметрами B15, W4, F100

3.33. Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов

Мероприятия по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов тепловой сети не требуются. Крутизна склонов по трассе составляет менее 15 градусов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	та в соответствии с технической документацией со следующими параметрами B15, W4, T100							
			3.33. Описание конструктивных решений по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов по трассе с крутизной склонов более 15 градусов							
			Мероприятия по укреплению оснований и усилению конструкций при прокладке трубопроводов тепловой сети не требуются. Крутизна склонов по трассе составляет менее 15 градусов.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ETC-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС				Лист
										35

Устойчивость против всплытия строительных конструкций обеспечена, так выполняется следующее условие по СП 22.13330.2016 п. 9.31

$$\gamma_w H_0 A \leq \gamma f_1 \sum G_{stb;c} + \gamma f_2 \sum G_{stb;l} + \gamma f_3 \sum R_{stb},$$

где $\gamma_w = 1,0$ — удельный вес воды, т/м³;

$H_0 = 0,5$ м — расчетная высота напора воды, отсчитываемая от подошвы подземной части сооружения до максимального уровня подземных вод, м;

$A = 1,11$ — площадь подземной части сооружения, м²;

$\sum G_{stb;c} = (0,45 + 0,27) = 0,65$ т — сумма нормативных значений постоянных вертикальных удерживающих нагрузок, включая собственный вес несущих конструкций сооружения, т;

$\sum G_{stb;l} = (2 \text{ т/м}^3 \times 1,4 \text{ м} \times 0,75 \text{ м} \times 1,48 \text{ м}) = 3,77$ т — сумма нормативных значений временных длительных удерживающих вертикальных нагрузок, включая вес полов и перегородок сооружения, грунта обратной засыпки над обрезами фундаментов и над подземной частью сооружения, т;

$\sum R_{stb}$ — сумма нормативных значений, удерживающих вертикальных составляющих сил сопротивления всплытию в основании, включая силы трения, сопротивления свай выдергиванию, натяжения анкеров и др., кН. Данным видом удерживающей силы пренебрегаем, считаем что трение минимально или равно 0.

$\gamma f_1 = 0,9$, $\gamma f_2 = 0,85$, $\gamma f_3 = 0,65$ — коэффициенты надежности по нагрузке.

$1 \times 0,5 \times 1,11 = 0,55 < (0,45 + 0,27) \times 0,9 + (2,0 \times 1,4 \times 1,45 \times 0,75) \times 0,8 = 4,42$. Условие на всплытие строительных конструкций обеспечена.

3.37. Обоснование выбранных мест установки сигнальных знаков на берегах водоемов, лесосплавных рек и других водных объектов;

Пересечения проектируемого трубопровода тепловой сети с лесосплавными реками отсутствуют.

3.38. Сведения о способах пересечения трубопровода

Пересечения с существующими коммуникациями на реконструируемом участке тепловой сети отсутствуют.

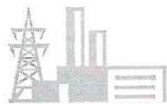
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ (ССЫЛОЧНАЯ) ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». (с изменениями на 27 мая 2022года);
2. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
3. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
4. СП 18.13330.2019 «Планировочная организация земельного участка»;
5. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
6. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
7. СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», утв. Пост Госстроя России от 26.06.03 №114;
8. ГОСТ 21.705-2016 «Система проектной документации для строительства (СПДС) Правила выполнения рабочей документации тепловых сетей»;
9. ГОСТ 17375-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D ($R \approx 1,5D_{\text{н}}$);
10. ГОСТ 17376-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники;
11. ГОСТ 17378-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы;
12. ТУ 5768-001-41043228-2015 Полуцилиндры и сегменты теплоизоляционные из пенополиуретана (Скорлупа ППУ, Скорлупа ПИР). Технические условия;
13. ГОСТ1050-2013 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия;
14. ГОСТ 10705-80 Трубы стальные электросварные. Технические условия.
15. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент;
16. ГОСТ 32528-2013 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия;
17. ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия;
18. ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									38	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС				

Приложение А. «Технические условия АО «КрасЭко» №22-12-01 от 07.12.2022 г.- на присоединение к тепловым сетям»


КРАСЭКО

 АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
 «КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
 телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
 e-mail: mail@kraseco24.ru
 сайт: www.kraseco24.pф

ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
 ИНН 2460087269 / КПП 246601001

№ 08/14098 от 07 DEC 2022
 на № _____ от _____ г.

И.о. исполнительного директора
 ООО «КИЦ»
 Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049

А.В. Черкашину

Технические условия на присоединение к тепловым сетям № 22-12-01 от 07.12.2022

1. **Заявитель:** АО «Красноярская региональная энергетическая компания»
2. **Подключаемый объект:** тепловые сети от котельной №5,11: Красноярский край, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская.
3. **Подключаемая суммарная тепловая нагрузка потребителей:** 0,63 Гкал/час.
4. **Точка подключения:** на участке тепловой сети от ТК-27 до ТК1 для замещения котельной №5, на участке тепловой сети от ТК-12 до котельной №11 (Приложение 1).
5. **Расчетная температура наружного воздуха для проектирования:** -47°C
6. **Параметры теплоносителя**
 - Расчетный температурный график тепловой сети: 85/70 °C
 - Напоры сетевой воды в точке подключения:
 $P_1 = 3,4 \text{ кгс/см}^2$; $P_2 = 1,7 \text{ кгс/см}^2$
7. **Схема подключения системы теплоснабжения:**
Зависимая закрытая
8. **Технические мероприятия для подключаемого объекта** (требования к трубопроводам, запорной арматуре, тепловой изоляции, оборудованию тепловых пунктов и др.):
 - Способ прокладки тепловой сети от подключаемого объекта до точки подключения определить проектом;

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Лист

39

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

Колуч

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Приложение Б «О данных для модернизации системы теплоснабжения пгт. Мотыгино»



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
e-mail: mail@kraseco24.ru
сайт: www.kraseco24.ru
ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Врио исполнительного директора
ООО «КИЦ»
660049, г. Красноярск, пр. Мира 10,
оф.310
тел. (391) 226-66-07

А.В. Черкашину

№ 018/15044 от 28 АЕК 2014 г.
на № _____ от _____ г.

О данных для модернизации
системы теплоснабжения пгт. Мотыгино

Уважаемый Андрей Викторович!

Для прохождения государственной экспертизы подготовленной проектной документации, а также обоснования выбора подбора оборудования реконструкции схемы теплоснабжения пгт. Мотыгино, направляю Вам, тепловые нагрузки с разбивкой на отопление, ГВС и потери на ТС по котельным пгт. Мотыгино.

№	Наименование котельной	Нагрузка, Гкал/ч (с учетом потерь тепловой сети)	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Потери на ТС, Гкал/ч	Вентиляция, Гкал/ч
1	Котельная №1	1,400	1,70	0,00	0,33	0,00
2	Котельная №11	0,255				
3	Котельная №5	0,375				
4	Котельная №3	1,10	0,86	0,00	0,24	0,00
5	Котельная №6	0,64	0,56	0,00	0,09	0,00
6	Котельная №7	2,27	1,57	0,00	0,70	0,00
7	Котельная №8	1,70	1,25	0,00	0,45	0,00
8	Котельная №12	0,57	0,43	0,00	0,14	0,00

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер

исп. А.В. Соломатин
тел. (391)228-62-07 доб. 2256

А.И. Карловский

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Лист

40

Приложение В «Техническое задание на разработку проектной документации»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора –
директор по капитальному
строительству АО «КрасЭКО»
И.В. Дорофеев
«
М.П.
Исполнительный директор ООО «КИЦ»
Е.А. Прозоровский
«
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
АО «КРАСЭКО»
А.И. Карловский
«
2022 г.
М.П.

ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
для объекта: «Строительство участка тепловых сетей, от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5; Строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №11; Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории Красноярского края, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5, лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание
1	2	3
1.1	Наименование объекта	Строительство участка тепловых сетей, от ТК-27 до ТК-1 для замещения котельной №5; Строительство участка тепловых сетей от ТК-12 до котельной №11 для замещения котельной №11; Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 для замещения котельной №11 на территории Красноярского края, Мотыгинский район, пгт. Мотыгино, ул. Советская, зд. 126 «д», котельная №5, лит. В, В1, ул. Советская, зд. 100 б
1.2	Сведения о документе, на основании которого принято решение о разработке проектной документации	Распоряжение Правительства Красноярского края от 02.06.2022 №414-р
1.3	Требования к проекту полосы отвода	Строительства и реконструкция участков тепловых сетей в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию»
1.4	Перечень нормативно-технических документов, в соответствии с которым должна быть разработана проектная документация	Проектную документацию разработать в составе, предусмотренном постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
1.5	Вид предполагаемых работ: строительство, реконструкция, капитальный ремонт, снос	Строительство нового объекта
1.6	Требования к выделению этапов строительства объекта в случае необходимости разработки проектной документации в отношении отдельных этапов	Не требуется
1.7	Сведения об объекте капитального строительства в соответствии с	Группа: Тепловые сети Вид объекта строительства: Сооружение

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	Классификатором объектов	трубопровода теплоснабжения Код: 16.7.2.3
1.8	Идентификационные признаки объекта капитального строительства (в соответствии с требованиями Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений")	Не требуется
1.9	Перечень основных объектов проектирования с указанием требуемых характеристик (протяженность, диаметр, пропускная способность, количество, производительность)	Новое строительство участка тепловой сети от ТК-27 до ТК12 2Ду150 L≈299,3 м для переключения котельной №5 на котельную №1; Новое строительство участка тепловой сети от ТК-12 до ТК3 2Ду125 L≈471,8 м для переключения котельной №11 на котельную №1; Реконструкция тепловых сети: -от ТК-7 – ТК12 с увеличением пропускной способности тепловой сети 2Ду80 на 2Ду150 L≈39,1 м. Реконструкция тепловых камер: ТК-12, ТК-27; ТК-3 (замена строительных конструкций и арматуры); Восстановление благоустройства, тротуара и асфальтового покрытия
1.10	Требования к технологическим и конструктивным решениям линейного объекта	Способ прокладки проектируемой теплосети определить проектом в соответствии с требованиями действующих норм и правил с учетом грунтовых условий, определенных по материалам инженерно-геологических изысканий. Технологические решения выполнить в соответствии с техническими условиями и требованиями действующих норм и правил. Пересечение с существующими инженерными коммуникациями и дорогами определить проектом на основании инженерно-геодезической съемки, согласованной с заинтересованными лицами. Допускается использование неметаллических трубопроводов, при соответствии их нормативной документации и обосновании.
1.11	Сведения о необходимости согласования проектной документации	Согласовать с Заказчиком
1.12	Требования к зданиям, строениям и сооружениям, входящим в инфраструктуру линейного объекта	Выполнить в соответствии с НТД
1.13	Требование по разработке перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (для объектов, указанных в статье 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации)	Согласно техническим условиям, предоставленным заказчиком.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Лист

42

1.14	Требования к основным технико-экономическим показателям объекта	Новое строительство участка тепловой сети от ТК-26 до ТК12 2Ду150 L≈299,3 м для переключения котельной №5 на котельную №1; Новое строительство участка тепловой сети от ТК-12 до ТК3 2Ду125 L≈471,8 м для переключения котельной №11 на котельную №1; Реконструкция тепловых сетей -от ТК-7 – ТК12 с увеличением пропускной способности тепловой сети 2Ду80 на 2Ду150 L≈39,1 м; Реконструкция тепловых камер: ТК-12, ТК-26, ТК-3 (замена строительных конструкций и арматуры); Восстановление благоустройства, тротуара и а/б покрытия
1.15	Предполагаемая (предельная) стоимость строительства объекта	69 906 250, 00 с НДС
1.16	Требования к проекту организации строительства объекта	Организовать строительство в межотопительный период
1.17	Обоснование необходимости сноса или сохранения зданий, сооружений, зеленых насаждений, а также переноса инженерных сетей и коммуникаций, расположенных на земельном участке, на котором планируется размещение объекта	Определить проектными решениями. При необходимости, разработать соответствующий раздел.
1.18	Требования к решениям по благоустройству прилегающей территории, к малым архитектурным формам и к планировочной организации земельного участка, на котором планируется размещение объекта	Предусмотреть согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети
1.19	Требования к разработке проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель или плодородного слоя	Не требуется, т.к. объект находится в границах населенного пункта
1.20	Требования к составу проектной документации, в том числе требования о разработке разделов проектной документации, наличие которых не является обязательным	Проектную документацию разработать в составе, предусмотренном постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Рабочая документация выдается на бумажном носителе в трех экземплярах (1 оригинал + 2 копии) и один экземпляр в электронном виде в формате pdf на USB-флеш-накопителе
1.21	Прочие дополнительные требования и указания, конкретизирующие объем проектных работ.	1 Постановление об утверждении ППТ, ПМТ 2 Выписка из ЕГРН на ЗУ 3 Выписка из ЕГРН на ОКС (реконструируемый участок) 4 Запрос ООПТ местного значения 5 Запрос ООПТ регионального(краевого) значения КГКУ "Дирекция по ООПТ" 6 Запрос ООПТ федерального значения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Справка о наличии объектов культурного наследия, федерального регионального, местного значения

8 Справка о наличии объектов культурного наследия местного значения

9 Справка об отсутствии особо ценных земель

10 Справка о наличии*/отсутствии лесопарковых зеленых поясов, водно-болотных угодий и ключевых орнитологических территорий;

11 Справка о наличии*/отсутствии защитных лесов и особо защитных участках леса, сведения о категориях защитности лесов, резервных лесов

12 О радиационной обстановке

13 Сведения о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, метеопараметры (исследование и оценка загрязнения атмосферного воздуха с получением справки УГМС (среднее максимальное значение температуры наиболее жаркого месяца и среднее минимальное значение температуры наиболее холодного месяца; скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%;

повторяемость направлений ветра и штилей, в процентах; коэффициент рельефа местности; фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе размещения объекта (взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода);

14 Справка о красно книжных видах животных, растений, грибов, занесенных в красные книги разных уровней

15 Справка о водозаборах поверхностных и подземных вод, их ЗСО

16 Справка из государственного водного регистра о хар-ках водных объектов, в границах водоохранных зон которых планируется стр-во

17 Справка об отсутствии захоронения скотомогильников и биохимических ям

18 Гарантийное письмо о приеме всех видов сточных вод

19 "О расположении проектируемого объекта в пределах границ приаэродромной территории

20 Справка о наличии техники, которая может использоваться при строительстве проектируемого объекта (с перечислением машин и механизмов), либо об их отсутствии.

21 Справка по стоимости найма жилья

22 Справка о расположении полигона ТБО, относительно площадки строительства

23 Справка о вывозе золошлаковых отходов

24 Справка о расположении карьера ПГС, щебня, относительно площадки строительства

25 Справка о расположении отвала излишнего грунта, относительно площадки строительства

26 Справка о расположении отвала плодородного грунта, относительно площадки строительства

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. интв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЕТС-26.ПП21-38.П.02.02-ТКР.ТС

Лист

44

		27 Справка о месте нахождения плодородного грунта 28 Справка о наличии либо отсутствии специализированных строительных организаций, которые могут осуществлять строительство 29 Расположение пожарного депо относительно площадок строительства, с указанием расстояния и времени прибытия пожарной машины до объекта строительства. 30 Сведения о существующих системах пожаротушения (водоводы, водоемы) Расположение и комплектация пожарной части. 31 Акт обследования места размещения зеленых насаждений, разрешение на снос зеленых насаждений 32 Запрос о социально-экономической обстановке в населенном пункте проектирования 33 Исходные данные для смет 34 Справка о размещении и хранении погрузочно-разгрузочной техники 35 Справка по перебазировке механизмов и командировочным расходам 36 Протоколы лабораторных испытаний воды 37 Исходные данные на разработку ГОЧС либо справка об отсутствии необходимости разработки раздела 38 Информация о заборе воды для гидравлических испытаний (с указанием источника забора воды и местом сброса отработанной воды), место сброса хлорной воды для дезинфекции, а также при необходимости грунтовых и поверхностных вод. 39 Справка о рыбохозяйственной 40 Справка по р. Ангара 1и 10 % обеспеченности-уровне вод УГМС 41 ТУ на период строительства (водоснабжение) 42 ТУ на параллельное следование с Водопровоом 43 ТУ на пересечение ВЛ 44 ТУ на восстановление дорожного покрытия
1.22	К заданию на проектирование трубопровода прилагаются исходно-разрешительные документы	ТУ подключение к тепловым сетям Технический отчет о инженерно-геодезических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы). технический отчет об инженерно-геологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы). технический отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы). технический отчет об инженерно-экологических изысканиях для стадии Проектная документация (в

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы).
 технический отчет, содержащий сведения о проведенном микросейсмическом районировании территории для стадии Проектная документация (в объеме достаточном для получения положительного заключения государственной экспертизы).

Согласовано:

Руководитель группы эксплуатации АБМК,
 отдела эксплуатации и перспективного развития
 котельных, ТС, ВС и ВО АО «КрасЭКо»

А.Е. Верещагин

Начальник отдела эксплуатации и перспективного развития
 котельных, ТС, ВС и ВО АО «КрасЭКо»

М.А. Ошков

Заместитель главного инженера по эксплуатации и ремонту
 теплоэнергетического комплекса и ВКХ, АО «КрасЭКо»

А.О. Петров

15.12.2013

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица регистрации изменений

[illegible]

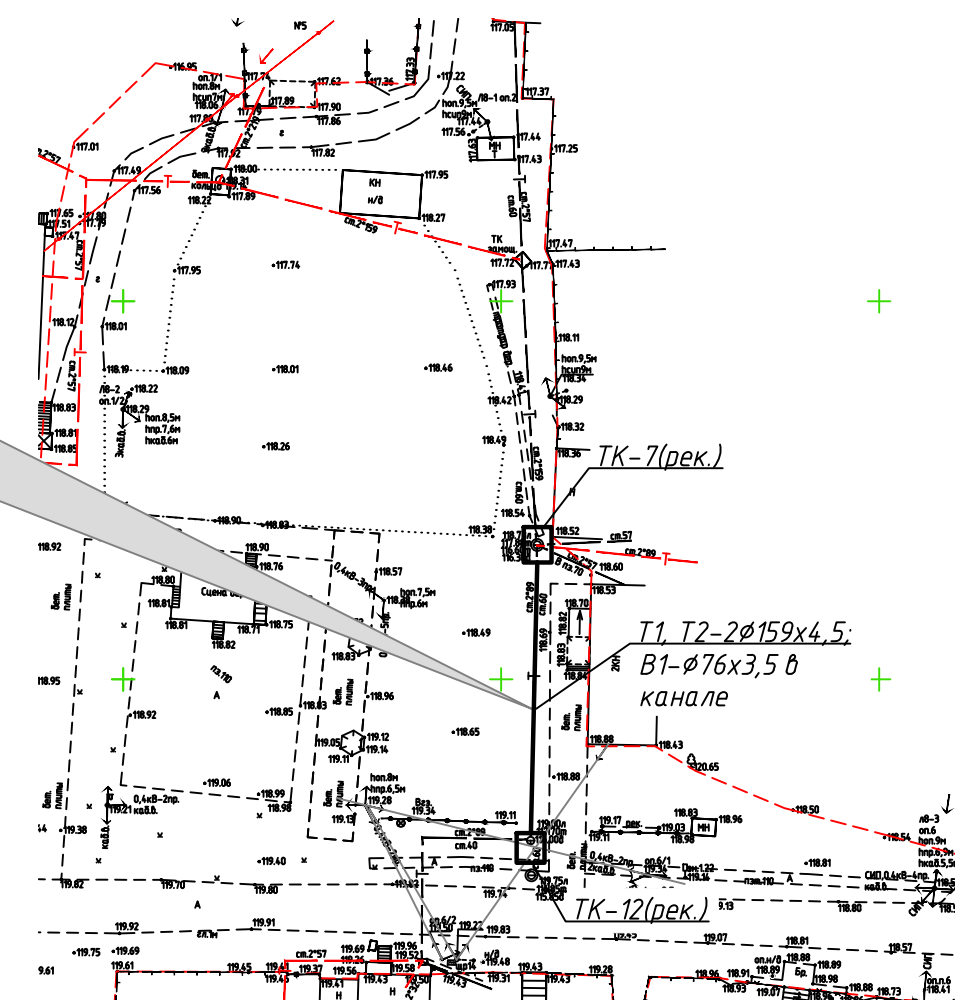
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Схема расположения объекта



Ситуационный план



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

ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС					
Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чапорова			<i>Чапорова</i>	11.2022
Проверил	Миронова			<i>Миронова</i>	11.2022
Нач. отд.					11.2022
Гл. спец.	Юхновец			<i>Юхновец</i>	11.2022
Н. контр.	Горчаков			<i>Горчаков</i>	11.2022
ГИП	Миронова			<i>Миронова</i>	11.2022
Тепловые сети					
Ситуационный план					
ООО "КИЦ"					

№ СКУ по плану	Наименование СКУ ТУ АТЖВ 300260.033ТУ	Количество СКУ, шт	Расстояние между н.о., м	Температура наружного воздуха во время монтажа СКУ													Примечание
				-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	
СКУ 1	СКУ.150.М.273-16-180-Г-Ст20	2	26,0	15	13	12	10	9	7	6	4	3	1	0	-2	-3	

Перечень актов на скрытые работы

№ п/п	Наименование работ	Примечание
1	Акт на разбивку трассы	
2	Акт на разработку траншеи	
3	Акт подготовки основания под лотки	
4	Акт монтажа ж/бетонных лотков (марка раствора заполнения швов).	
5	Акт на монтаж плит перекрытия, с указанием марки раствора, гидроизоляции плит	
6	Акт на гидроизоляцию лотков, камер	
7	Акт на устройство основания под тепловую камеру	
8	Акт на устройство основания под дренажный колодец	
9	Акт на скрытые работы при укладке трубопроводов тепловой сети	
10	Акт на устройство неподвижных опор на трубопроводах	
11	Акт на а устройство подвижных опор на трубопроводах	
12	Акт на монтаж сильфонного компенсационного устройства (СКУ).	
13	Акт на растяжку сильфонного компенсационного устройства (СКУ).	
14	Акт на промывку теплотрассы, паспорт тепловых сетей с указанием параметров	
15	Акт о проведении испытаний на прочность и герметичность	
16	Акт дефектоскопии сварных стыков	
17	Акт на нанесение антикоррозионного покрытия трубопроводов	
18	Акт на ревизию и испытание арматуры	
19	Акт на скрытые работы по камерам	
20	Акт на изоляцию трубопроводов и запорной арматуры	

Условные обозначения :

---	Натурная отметка земли	—	Проектная отметка земли
	Узел тепловой - (УТ)		Неподвижная опора - (Н)
	Угол поворота (УП)		
	Прокладка трубопроводов в непроходном канале		
	Прокладка трубопроводов надземная		

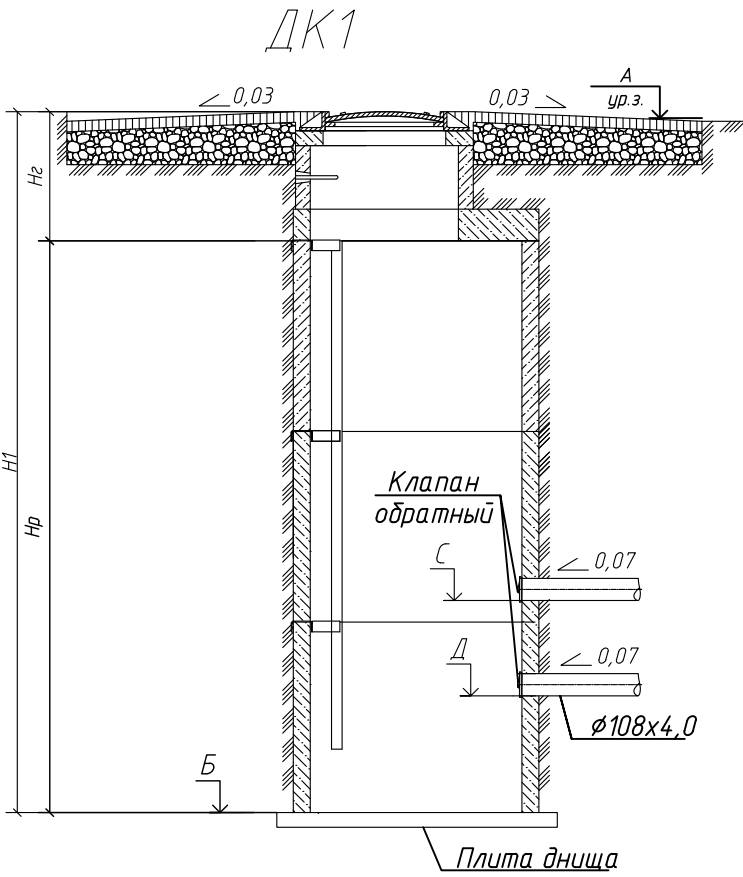


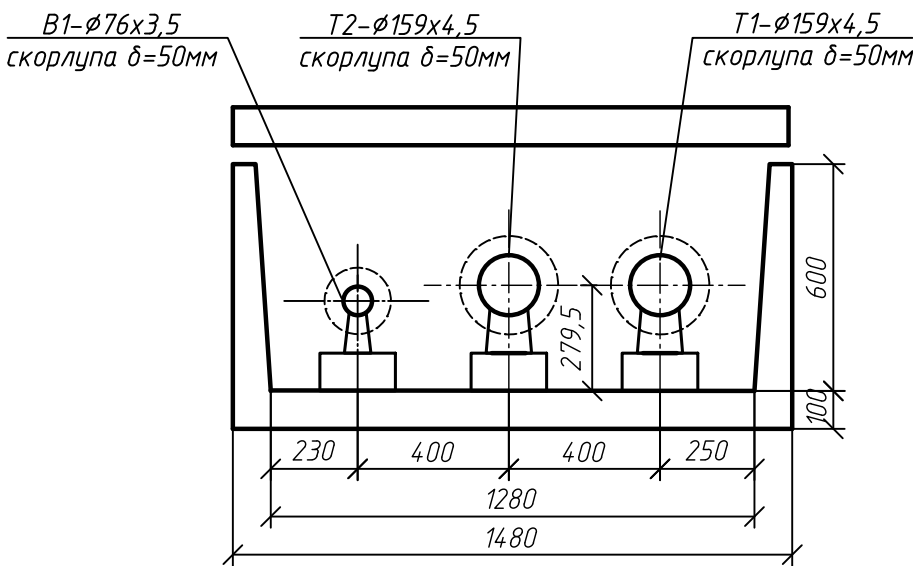
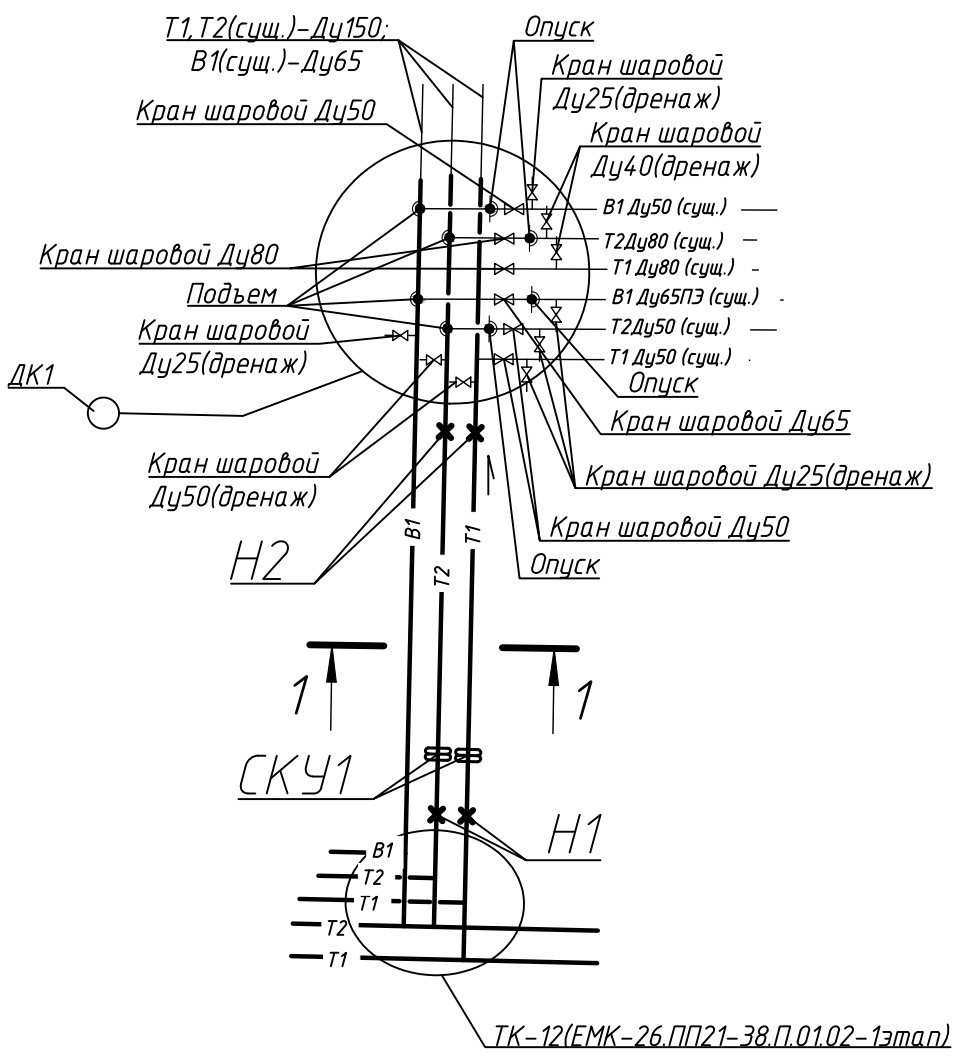
Таблица дренажных колодцев

Обозначение колодца	Диаметр дренажной трубы, мм	Длина дренажной трубы от ТК(ДП) до ДК, м	Отметки				Размеры, мм		Диаметр /сечение колодца, мм	Примечание
			А	Б	С	Д	Высота горловины	Высота рабочей части		
ДК1	100	2х2,0	118,52	114,61	115,55	114,97	610	3300	1000	ТК-7(рек.)

						ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС			
						Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чапорова				11.2022		П	2	7
Проверил	Миронова				11.2022				
Нач. отд.					11.2022				
Гл. спец.	Юхновец				11.2022	Перечень актов на скрытые работы. ДК-1. Таблица дренажных колодцев	ООО "КИЦ"		
Н. контр.	Горчаков				11.2022				
ГИП	Миронова				11.2022				

Монтажная схема тепловой сети

1-1



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

Расстояние между подвижными опорами

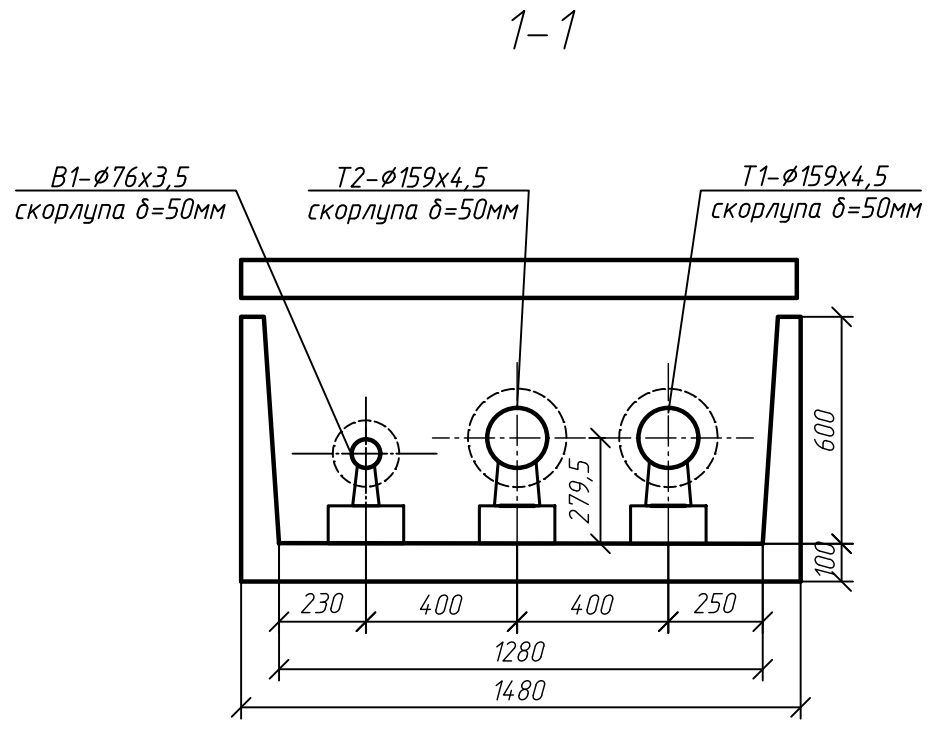
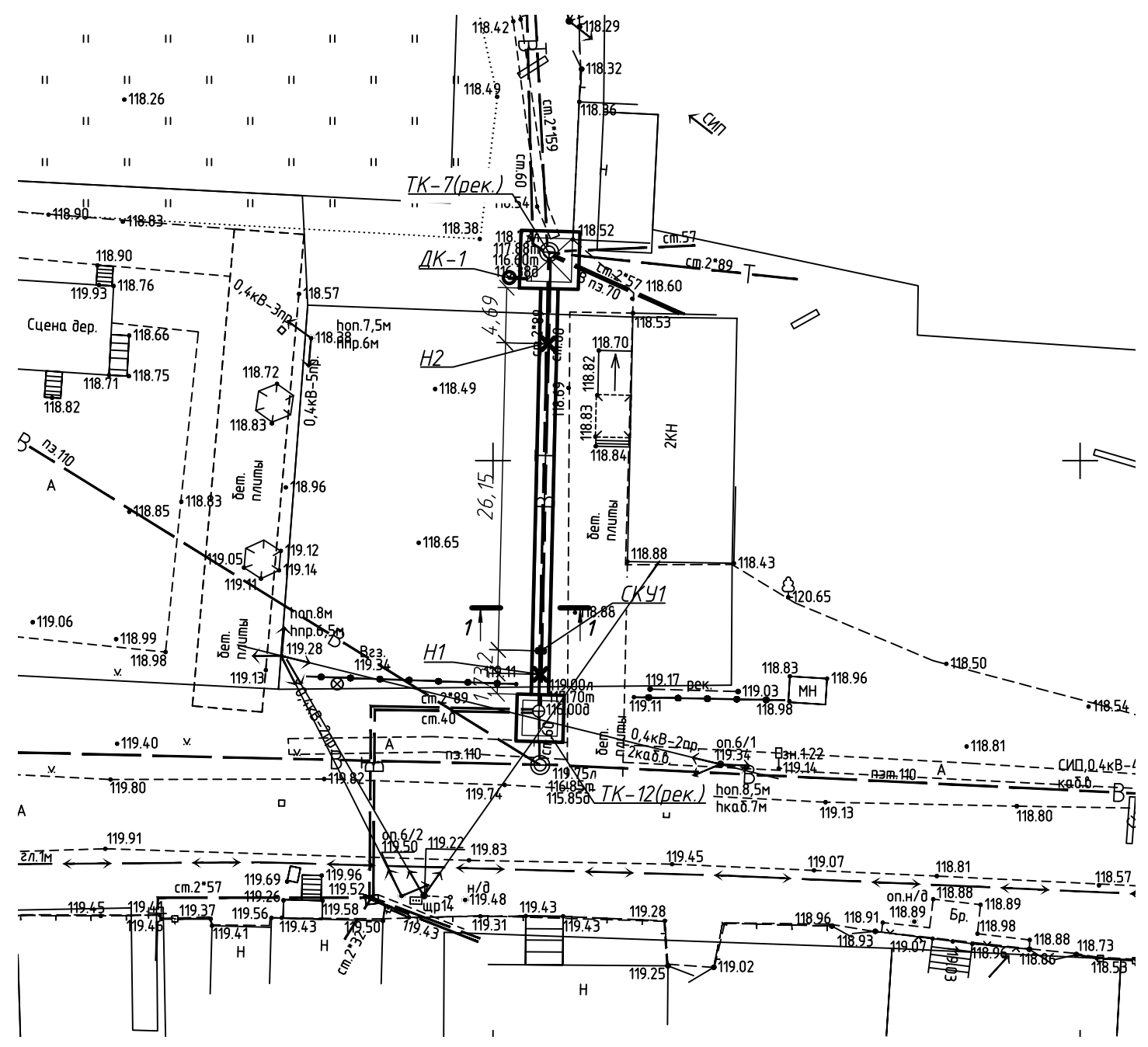
прокладка в канале	
Условный проход трубы, DN, мм	Расстояние, м
65	3,5
150	5,0

Рекомендуемые пролеты между подвижными опорами на прямых участках см. таблицу "Расстояния между подвижными опорами", для прочих участков к этим пролетам вводится коэффициент:

- для участков между ближайшими к повороту опорами (до и после поворота) – 0,67;
- для участков между последней и предпоследней опорами перед углом поворота – 0,82

ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС					
Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чапорова				11.2022
Проверил	Миронова				11.2022
Нач. отд.					11.2022
Гл. спец.	Юхновец				11.2022
Н. контр.	Горчаков				11.2022
ГИП	Миронова				11.2022
Тепловые сети				Стадия	Лист
				П	3
Монтажная схема тепловой сети				Листов	7
				ООО "КИЦ"	

План тепловой сети М1:500



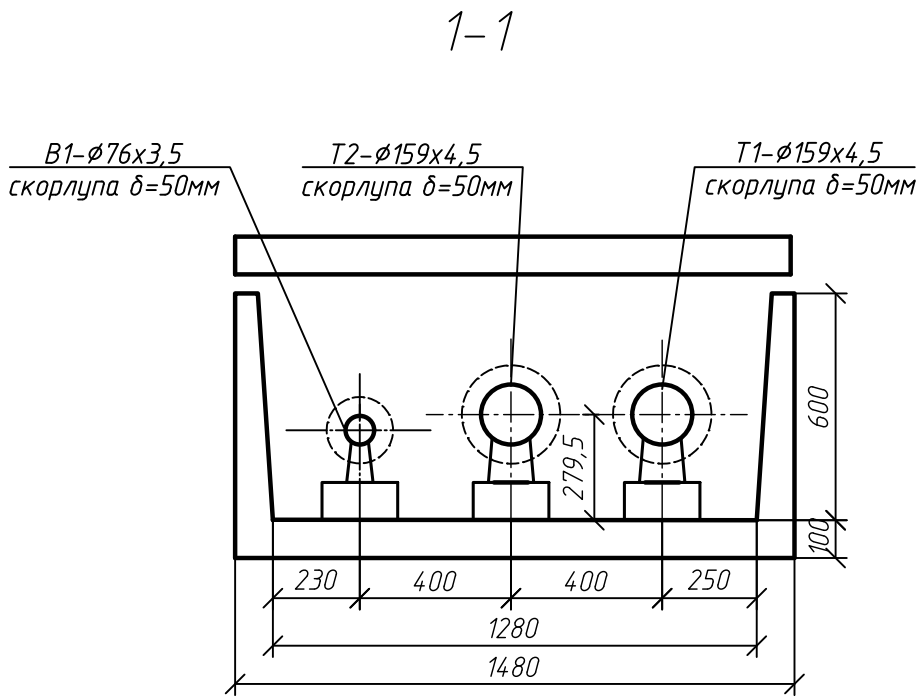
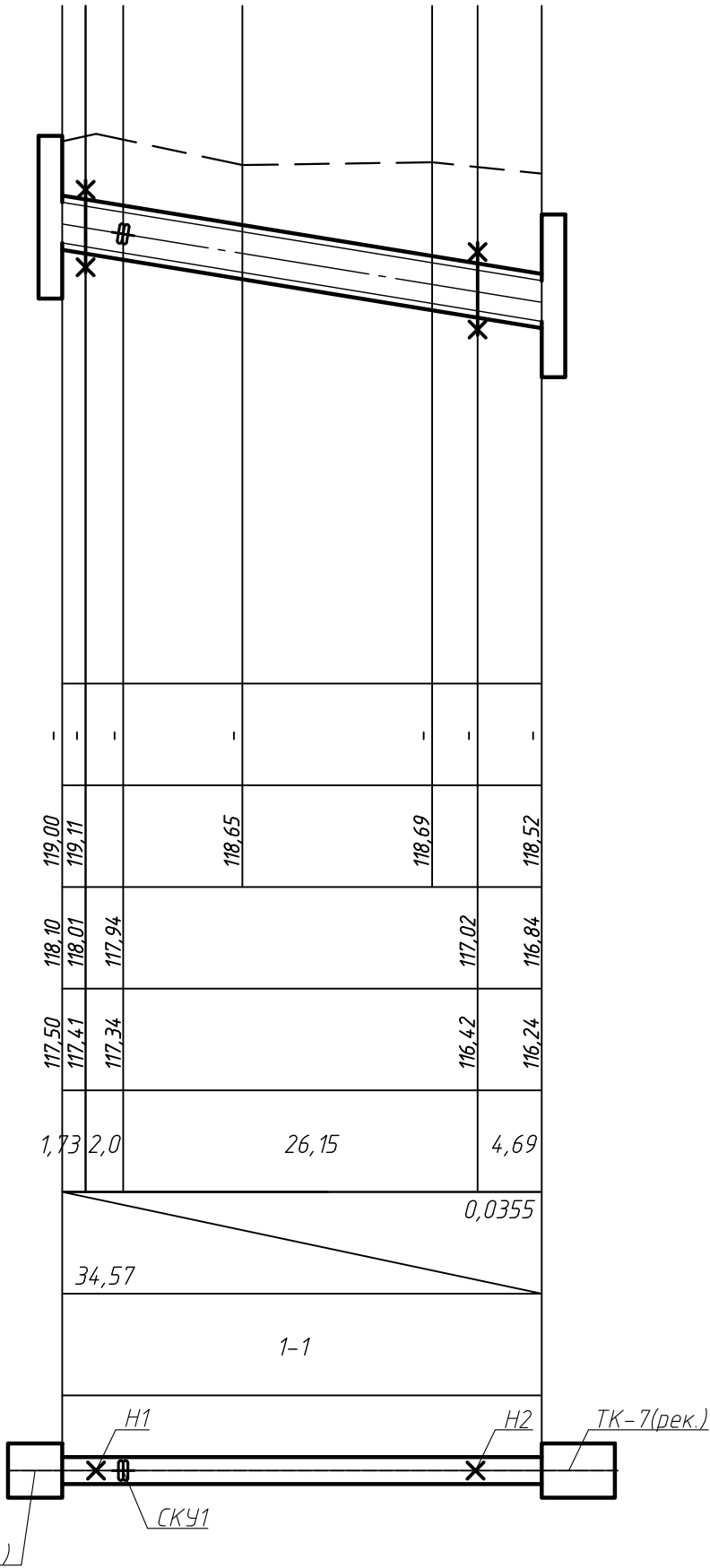
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС					
Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чапорова				11.2022
Проверил	Миронова				11.2022
Нач. отд.					11.2022
Гл. спец.	Юхновец				11.2022
Н. контр.	Горчаков				11.2022
ГИП	Миронова				11.2022
Тепловые сети					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					4
					7
План тепловой сети М1:500					ООО "КИЦ"

120
119
118
117
116
115
114
113
112

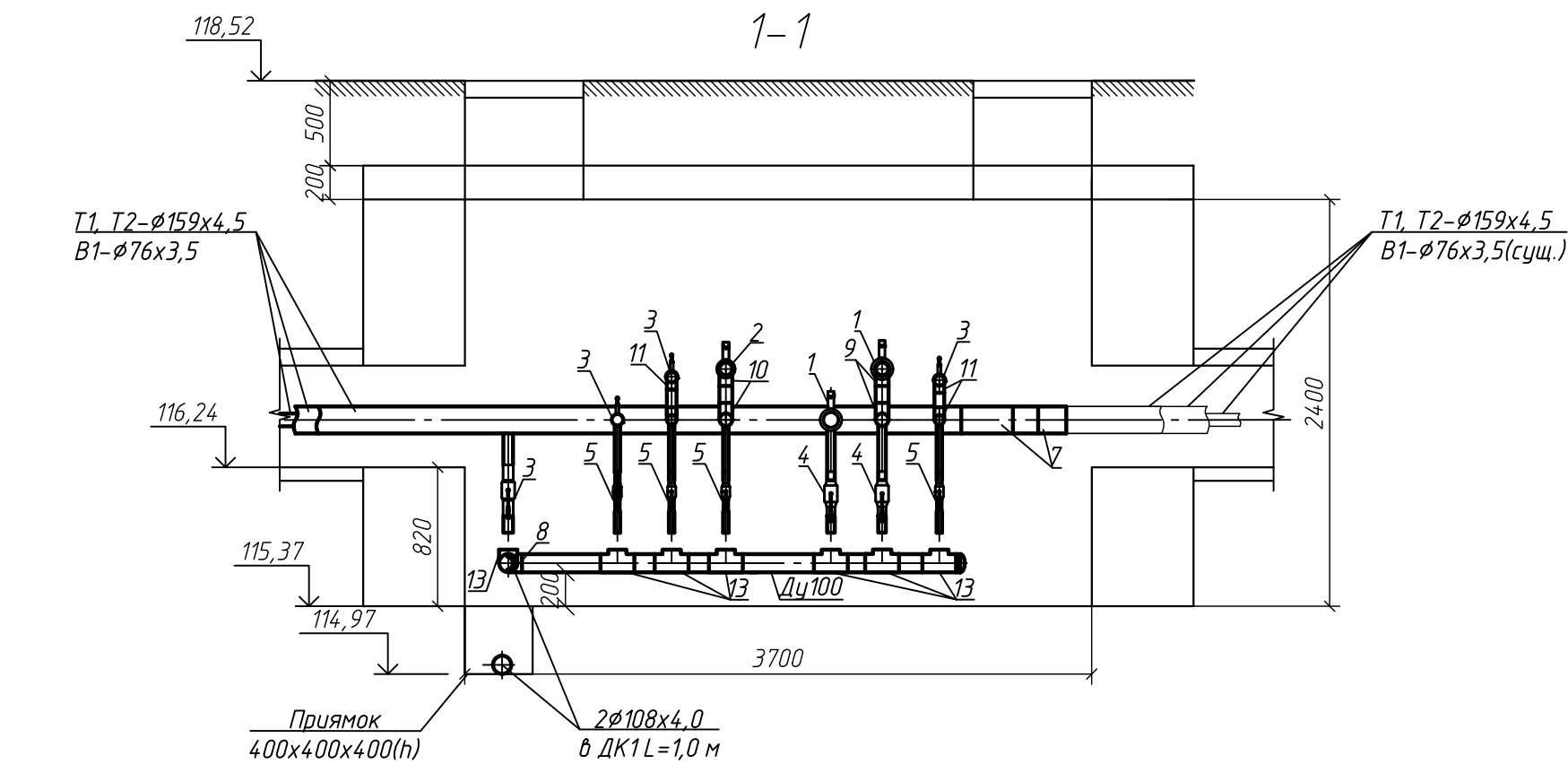
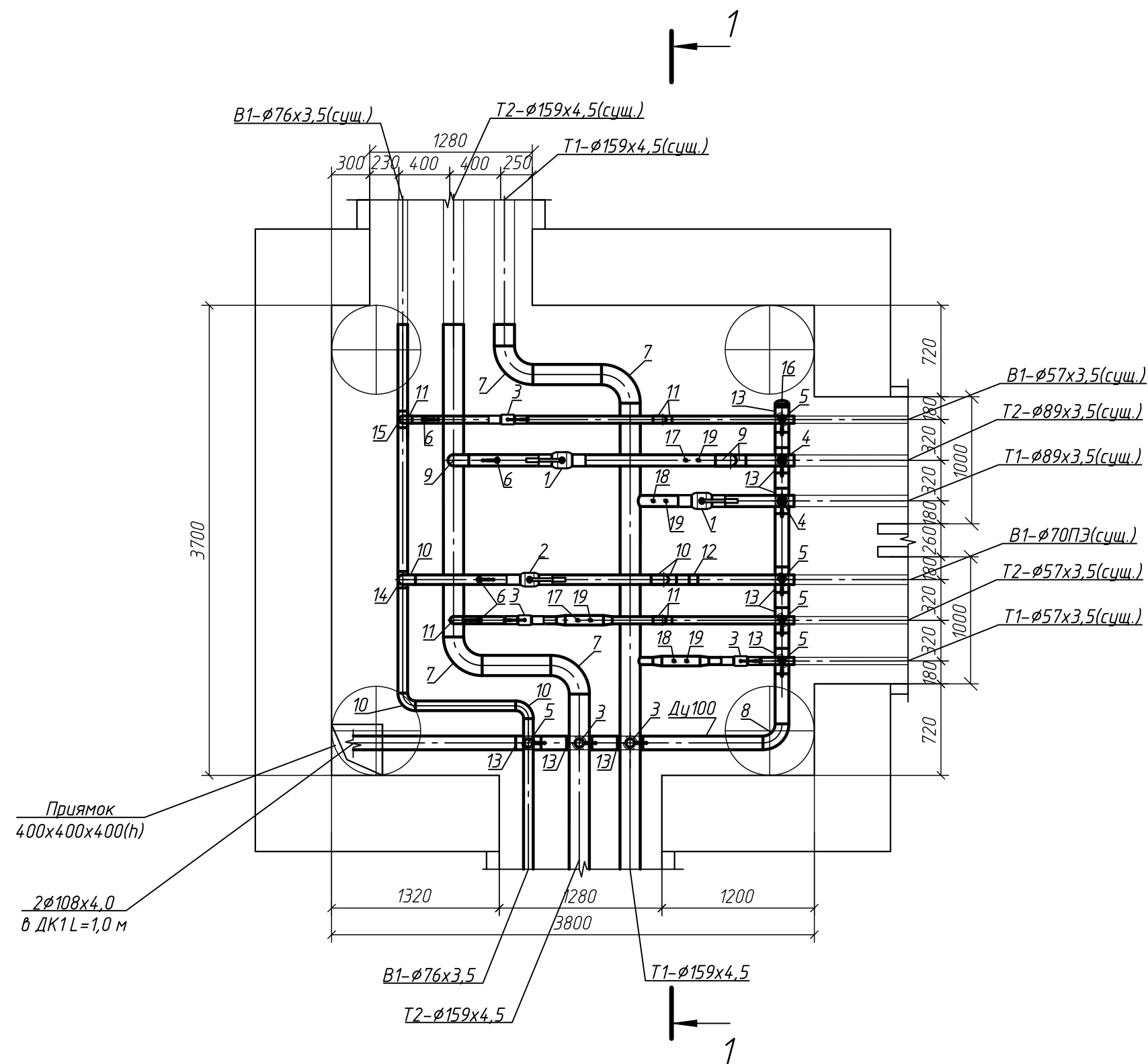
Мг 1:500
Мб 1:100

Проектная отметка земли, м
Натуральная отметка земли, м
Отметка верха несущей конструкции/отметка потолка канала, м
Отметка низа изоляции трубопровода/отметка пола канала, м
Расстояние между характерными точками
Уклон%
Длина, м
Номер поперечного разреза, внутренний размер, мм
Развернутый план



ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС						Тепловые сети		
Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1						000 "КИЦ"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепловые сети	Стадия	Лист
Разработал	Чапорова				11.2022		П	5
Проверил	Миронова				11.2022			
Нач. отд.					11.2022			
Гл. спец.	Юхновец				11.2022			
Н. контр.	Горчаков				11.2022	Продольный профиль тепловой сети		
ГИП	Миронова				11.2022			

TK-7(рек.)



Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	КШТ 10.080.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 80 PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	2	5,4	
2	КШТ 10.065.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 65, PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	1	3,3	
3	КШТ 10.050.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 50, PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	5	2,5	
4	КШТ 10.040.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 40, PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	2	2,3	
5	КШТ 10.025.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 25, PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	5	0,9	
6	КШТ 10.015.16 С/С	Стальной шаровый кран под приварку DN 15, PN16 бар, T=200 °C с рукояткой	4	0,6	
7	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90° 159x4,5-09Г2С	4	6,1	
8	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90° 108x4,0-B20	1	2,5	
9	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90° 89x3,5-09Г2С	3	1,4	
10	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90° 76x3,5-09Г2С	5	1,0	
11	ГОСТ 17375-2001	Отвод 90° 57x3,5-09Г2С	6	0,6	
12		Переход ПЗ/сталь SDR11 DN 65	1	2,74	
13	ГОСТ 17376-2001	Тройник равнопроходной исп.2 из стали В20, П 108x4,0	9	2,2	
14	ГОСТ 17376-2001	Тройник равнопроходной исп.2 из стали 09Г2С, П 76x3,5	1	0,8	
15	ГОСТ 17376-2001	Тройник исп.2 из стали 09Г2С, П 76x3,5-57x3,0	1	0,8	
16	ГОСТ 17379-2001	Заглушка исп.2 108x4,0	1	0,7	
17	ЗК14-2-1-02	Отборное устройство для установки манометра при Р 1,6МПа-4,0МПа	2		
	1,6-70-ст20-МП-(ВИЛН491712 002-01)	и Т от 0 до 70°С, на гор. тр-де.			
18	ЗК14-2-3-02	Отборное устройство для установки манометра при Р 1,6МПа-4,0МПа	2		
	1,6-225-ст20-МП-(ВИЛН491712 002-01)	и Т от 0 до 545°С, на гор. тр-де.			
19	БП1-М27х2,0-55	Бобышка стальная для термометра	4		
20	М27х2 L=66мм	Оправа для термометра ТТЖ-М прямая защитная	4		
21	ТТЖ П5-240-66	Термометр технический	4		
22	МТ-63	Манометр показывающий	4		
23	Ø32x2,0 ГОСТ 10705-80 ст. В20 ГОСТ 10705-80	Труба стальная эл. сварная, Ø32x2,0	3,5	1,48	
24	Ø45x2,0 ГОСТ 10705-80 ст. В20 ГОСТ 10705-80	Труба стальная эл. сварная, Ø45x2,0	1,5	2,12	
25	Ø57x3,5 ГОСТ 10705-80 ст. В20 ГОСТ 10705-80	Труба стальная эл. сварная, Ø57x3,5	1,5	4,62	
26	Ø108x4,0 ГОСТ 10705-80 ст. В20 ГОСТ 10705-80	Труба стальная эл. сварная, Ø108x4,0	7,5	10,26	в т.ч. 2,0 м от ТК до ДК
27	Ø32x2,5 ГОСТ 8732-78 ст. В20 ГОСТ 8731-74	Труба стальная бесшовная, Ø20x2,5	0,8	1,08	
28	Ø57x3,5 ГОСТ 32528-2013 09Г2С ГОСТ 19281-2014	Труба стальная бесшовная, Ø57x3,5	7,5	4,62	
29	Ø76x3,5 ГОСТ 32528-2013 09Г2С ГОСТ 19281-2014	Труба стальная бесшовная, Ø76x3,5	8,9	6,26	
30	Ø89x3,5 ГОСТ 32528-2013 09Г2С ГОСТ 19281-2014	Труба стальная бесшовная, Ø89x3,5	4,0	7,38	
31	Ø159x6,0 ГОСТ 32528-2013 09Г2С ГОСТ 19281-2014	Труба стальная бесшовная, Ø159x4,5	9,4	17,5	

ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС					
Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Чепарова	11.2022			
Проверил	Миронова	11.2022			
Нач. отд.		11.2022			
Гл. спец.	Юхновец	11.2022			
Н. контр.	Горчаков	11.2022			
ГИП	Миронова	11.2022			
Тепловые сети				Стадия	Лист
				П	6
ТК-7(рек.). Разрез 1-1. Спецификация				000 "КИЦ"	

Таблица теплоизоляционных материалов

Наименование	Условный проход	Количество, шт, м	Неизолированная поверхность, м ²		Основной теплоизоляционный слой						№ типового, № чертежа	Примечание
			ед.	Всего	Вид конструкции	Толщи на, мм	Объем, м ³		Поверхность, м ²			
							ед.	Всего	ед.	Всего		
<u>Подземная прокладка</u>												
<u>Подающий и обратный трубопроводы</u>												
Ø159х4,5	150	71,0	0,50	35,50	Теплоизоляционный слой– цилиндры и полуцилиндры из пенополиуретана по ТУ 5768-001-4 1043228-2015 без покрытия	50	0,0328	2,33				
В1Ø-76х3,5	65	35,5	0,24	8,48	Теплоизоляционный слой– цилиндры и полуцилиндры из пенополиуретана по ТУ 5768-001-4 1043228-2015 без покрытия	50	0,0198	0,70				
Всего:				43,98								
<u>Трубопроводы в тепловых камерах</u>												
Ø32х2,5	25	3,5	0,1010	0,35								Дренажи
Ø45х3,5	40	1,5	0,1330	0,20								Дренажи
Ø57х3,5	50	1,5	0,1790	0,27								Дренажи
Ø108х4,0	100	5,5	0,3390	1,86								Дренажи
Ø20х2,5	15	0,8	0,1000	0,08								Воздушники
Ø57х3,5	50	7,5	0,1790	1,34	Теплоизоляционный слой–маты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем, МС-35 по ГОСТ 10499-95. Покровный слой – стеклопластик рулонный по ТУ-6-48-87-97	50	0,0168	0,13	0,4930	3,7		
Ø76х3,5	65	8,9	0,2388	2,13		50	0,0198	0,18	0,5529	4,92		
Ø89х3,5	80	4,0	0,28	1,12		50	0,0218	0,09	0,5938	2,38		
Ø159х4,5	150	8,0	0,5	4,00		50	0,0328	0,26	0,8140	6,51		
Всего:				11,35				0.6518		17,51		
Ø108х4,0	100	4,0	0,3390	1,36								от ТК7 до ДК1

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

						ЕТС-26.ПП21-38П.02.02-ТКР.ТС					
						Тепловые сети поселка Мотыгино Мотыгинского района Красноярского края. 2-й этап. Реконструкция участка тепловых сетей от ТК-7 до ТК-12 котельной № 1 для подключения АБМК № 1					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепловые сети			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чапорова				11.2022				П	7	7
Проверил	Миронова				11.2022						
Нач. отд.					11.2022						
Гл. спец.	Юхновец				11.2022	Таблица теплоизоляционных материалов			ООО "КИЦ"		
Н. контр.	Горчаков				11.2022						
ГИП	Миронова				11.2022						

[illegible]

