

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА

ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения Минусинского муниципального округа Красноярского края на период до 2037 года	04233.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Минусинского муниципального округа Красноярского края на период до 2037 года</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	04233.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	04233.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	04233.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	04233.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	04233.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04233.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	04233.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	04233.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварий-	04233.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
ных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	04233.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	04233.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	04233.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.011.000
Приложение 1 «Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии, с моделированием режимов работы таких систем»	04233.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	04233.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	04233.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	04233.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04233.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в схеме теплоснабжения»	04233.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц	6
1 Общие положения	7
2 Структура предложений	9
3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	11
3.1 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах..	11
3.2 Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	13
3.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	13
3.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	14
3.5 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с уменьшением диаметра в случаях, когда скорость движения теплоносителя по тепловым сетям с учетом перспективной тепловой нагрузки, меньше 0,3 м/с и по выводу из эксплуатации тепловых сетей с незначительной тепловой нагрузкой с относительными потерями тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемые тепловые сети	15
3.6 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	16
3.7 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций	23
3.8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых пунктов.....	23

3.9	Предложения по реализации мероприятий на тепловых сетях, необходимость реализации которых рассматривается на этапе разработки проектной документации по строительству тепловых сетей, в том числе при присоединении перспективных потребителей, в целях обеспечения живучести источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом	23
3.10	Предложения по переводу потребителей с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения	24
4	Объемы капитальных вложений	25
5	Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в ретроспективном периоде, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них	28

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Объемы нового строительства сетей в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	12
Таблица 3.2 –Перечень участков тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» , рекомендуемых к замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей	18
Таблица 3.3 –Объемы реконструкции тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО МУП г. Минусинска «Горводоканал» для повышения надежности и качества теплоснабжения потребителей в рамках планируемого концессионного соглашения	21
Таблица 3.4 –Объемы строительства и реконструкции тепловых сетей ООО «Ермак» в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей	22
Таблица 4.2 – Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и теплосетевых объектов для г. Минусинска, тыс. руб.	26
Таблица 5.1 – Сведения о выполненных ремонтах на тепловых сетях за 2025 год.....	29

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них разработаны в соответствии с пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения, состоящим из следующих предложений:

- реконструкция и (или) модернизация и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);
- строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения;
- строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;
- реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- строительство и реконструкция насосных станций.

В результате разработки в соответствии с пунктом 13 Требований выполнены предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов.

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них сформированы на основе мероприятий, изложенных в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Минусинского муниципального округа Красноярского края на период до 2037 года. Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения» (шифр 04233.ОМ-ПСТ.005.000). В рассмотренном варианте полностью покрывается потребность в приросте тепловой нагрузки в каждой из зон действия существующих источников тепловой энергии и в зонах, не обеспеченных источниками тепловой энергии.

Результаты гидравлических расчетов при реализации мероприятий схемы теплоснабжения приведены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Минусинского муниципального округа Красноярского края на период до 2037 года. Приложение 1 к Главе 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» (шифр 04233.ОМ-

ПСТ.004.001).

Основными эффектами от реализации этих проектов является расширение и сохранение теплоснабжения потребителей на уровне современных проектных требований к надежности и безопасности теплоснабжения.

Наименование участков и энергоисточников приведено в соответствии с электронной моделью системы теплоснабжения.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась на основании осредненных укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных приказом Министрства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Для проектов, по которым предоставлены сметные расчеты, затраты приняты в соответствии с предоставленными данными. Следует отметить, что в соответствии с ФЗ «О теплоснабжении» схема теплоснабжения является предпроектным документом, на основании которого осуществляется развитие систем теплоснабжения муниципального образования. Стоимость реализации мероприятий по развитию систем теплоснабжения, указанная в схеме теплоснабжения, определяется по укрупненным показателям и в результате разработки проектов может быть существенно скорректирована под влиянием различных факторов: условий прокладки трубопроводов, сроков строительства, сложности прокладки трубопроводов в границах земельных участков, насыщенных инженерными коммуникациями и инфраструктурными объектами, характера грунтов в местах прокладки, трассировки трубопроводов и т.д. Укрупненные нормативы цен строительства также не учитывают ряд факторов, влияющих на стоимость реализации проектов (затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным работам, плата за землю и земельный налог в период строительства, снос зданий, перенос инженерных сетей и т.д.). В соответствии с документом данные затраты также учитываются при определении сметной стоимости работ. Финальная стоимость мероприятий определяется по итогам выполнения проектных работ.

2 СТРУКТУРА ПРЕДЛОЖЕНИЙ

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы в составе подгрупп проектов, реализация которых направлена на обеспечение теплоснабжения новых потребителей по существующим и вновь создаваемым тепловым сетям и сохранение теплоснабжения существующих потребителей при условии соблюдения расчетных гидравлических режимов и надежности систем теплоснабжения:

- строительство, реконструкция и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов);
- строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку;
- строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения;
- строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных;
- строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей;
- строительство и реконструкция тепловых пунктов;
- строительство и реконструкция насосных станций.

Структура номера мероприятий (проектов) "XXX.XX.XX.XXX":

первые три значащих цифры (XXX.) отражают номер ЕТО:

"001" – АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»;

"001-1" – АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»;

"001-2" – ООО «Ермак»;

"002" – МУП г. Минусинска «Горводоканал»

"000" – в целом для города;

вторые две значащих цифры (.XX.) отражают номер группы проектов в составе

ЕТО:

"02" - группа проектов на тепловых сетях и сооружениях на них;

третьи значащие цифры (.XX.) отражают номер подгруппы проектов в составе

ЕТО:

"01" - подгруппа проектов строительства новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки;

"02" - подгруппа проектов строительства новых тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет ликвидации котельных;

"03" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

"04" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра теплопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;

"05" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра теплопроводов для обеспечения расчетных гидравлических режимов;

"06" - подгруппа проектов строительства новых насосных станций;

"07" - подгруппа проектов реконструкции насосных станций;

"08" - подгруппа проектов строительства и реконструкции ЦТП.

3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

3.1 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах

Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки будут реализованы в соответствии с ПП РФ № 2115 от 30.11.2021. Плата за подключение устанавливается по соглашению сторон. В связи с этим в общий реестр проектов схемы теплоснабжения данные мероприятия не включаются.

Перечень мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей для подключения новых потребителей в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих организаций приведен в таблице 3.1, с указанием стоимости мероприятий в ценах соответствующих лет с учетом НДС.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»

Таблица 3.1 – Объемы нового строительства сетей в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

№	Наименование	Длина участка, м	Год реализации	Диаметр, мм	Итого, тыс. руб. без учета НДС	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: «Магазин», Красноярский край, г. Минусинск, ул. Трегубенко, 53, 2Ду70мм, L=38м	38	2025	2Ду70	1 665					1 665		
2	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: "Многоквартирные жилые дома", Красноярский край, г. Минусинск, ул. Трегубенко, 65 (корпус №1, корпус №2, корпус №3, корпус №4)» 2Ду125мм, 2Ду 80мм, 2Ду70мм, L=385м	2Ду125-157м, 2Ду80-32м. 2Ду70-196м=385м	2025-2026	2Ду125мм, 2Ду80мм, 2Ду70мм	8 453						8 453	
3	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: " Многоквартирные жилые дома № 1, № 2", Красноярский край, г. Минусинск, ул. Герасименко, 17В, 2Ду70мм, L=138м	138	2026-2027	2Ду70	6 474						790	5 684
4	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: «Многоквартирные жилые дома 1 очередь, 2 очередь № 1, № 2», Красноярский край, г. Минусинск, ул. Ванеева, 12Б L=68м	2Ду70-26м, 2Ду50-8,5м. 2Ду50-33м=68	2025-2026	2Ду70мм, 2Ду50мм, 2Ду50мм	3 235					1 668	1 568	
5	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: "Многоквартирный трехсекционный жилой дом с переменной этажностью», Красноярский край, г. Минусинск, ул. Трегубенко, 58, 2Ду70мм, L=6м	6	2026	2Ду70	1 200						1 200	
6	Строительство тепловых сетей для подключения объекта: «Многоквартирный жилой дом, (корпус 1, корпус 2)», Красноярский край, городской округ город Минусинск, улица Н. Крупской, земельный участок 99В L=23м	2Ду50-13м, 2Ду50-10м =23	2025-2026	2Ду50	3 016						3 016	
ИТОГО					24 043	0	0	0	0	3 333	15 027	5 684
Строительство новых тепловых сетей в целях подключения потребителей в соответствии с инвестиционной программой												
7	Строительство тепловой сети 2Ду40 ориентировочной протяженностью 55 м в 2-х трубном исполнении до границ земельного участка магазина по ул. Абаканская, 80	220	2026-2027	2Ду40	3 349						3 349	
8	Строительство тепловой сети 2Ду150 ориентировочной протяженностью 210 м в 2-х трубном исполнении до границ земельного участка по ул. Кретьова, 35	840	2026-2027	2Ду150	22 105						22 105	
ИТОГО					25 454	0	0	0	0		25 454	

3.2 Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

3.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей систем теплоснабжения, которые обеспечивают поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при выполнении условий надёжности теплоснабжения, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

3.4 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет ликвидации котельных, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

Для повышения качества, эффективности функционирования теплоснабжения, оптимизации режимов работы систем теплоснабжения города, следует отметить важность и необходимость регулярного проведения теплоснабжающими организациями мероприятий, не связанных со строительством, реконструкцией и (или) модернизацией тепловых сетей, в том числе организационного характера, таких как:

- наладка и регулировка гидравлических режимов тепловых сетей;
- восстановление смесительных (элеваторных) узлов у потребителей;
- проведение испытаний тепловых сетей на максимальную температуру, на тепловые и гидравлические потери, разработка нормативных энергетических характеристик, разработка послеаварийных гидравлических режимов работы тепловых сетей;
- своевременное выявление несанкционированной реконструкции теплопотребляющих установок потребителей;
- восстановление и наладка тепловой автоматики на источниках теплоты, центральных и индивидуальных тепловых пунктах;
- установка приборов учета тепловой энергии и теплоносителя на тепловых сетях для повышения качества мониторинга теплогидравлических режимов;
- своевременное выявление, принятие в муниципальную собственность и передача в эксплуатацию ЕТО бесхозных сетей;
- разработка методов стимулирования потребителей к соблюдению (предотвращению нарушений) режима теплопотребления;
- иные мероприятия, направленные на повышения качества, эффективности функционирования теплоснабжения и оптимизации режимов работы систем теплоснабжения.

3.5 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с уменьшением диаметра в случаях, когда скорость движения теплоносителя по тепловым сетям с учетом перспективной тепловой нагрузки, меньше 0,3 м/с и по выводу из эксплуатации тепловых сетей с незначительной тепловой нагрузкой с относительными потерями тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемые тепловые сети

При планировании реконструкции ветхих тепловых сетей, предусмотреть изменение диаметра трубопроводов для повышения эффективности их функционирования, исходя из загруженности тепловых сетей (в том числе с уменьшением диаметра в случаях, когда скорость движения теплоносителя по тепловым сетям с учетом перспективной тепловой нагрузки, меньше 0,3 м/с или вывод из эксплуатации тепловых сетей с незначительной тепловой нагрузкой с относительными потерями тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемые тепловые сети). По результатам расчетов сформирован и представлен в электронной модели ориентировочный перечень участков со скоростью движения теплоносителя по тепловым сетям с учетом перспективной тепловой нагрузки, меньше 0,3 м/с и участки тепловых сетей с незначительной тепловой нагрузкой с относительными потерями тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемые тепловые сети.

3.6 Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Перечень мероприятий по реконструкции существующих тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», рекомендованных к замене (в первую очередь) в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей приведен в таблице 3.2. В целях обеспечения нормативного срока эксплуатации тепловых сетей необходимо выполнить мероприятия по перекладке тепловых сетей. В настоящий момент порядка 70% тепловых сетей со сроком эксплуатации 25 и более лет. С учетом требуемых объемов перекладки и наличием технической возможности, в первую очередь необходимо выполнить перекладку тепловых сетей с наибольшим сроком службы, наибольшим количеством повреждений и тепловых потерь, что позволит получить наибольший эффект за счет сокращения потерь тепловой энергии и теплоносителя, а также сократить количество повреждений. Перекладка рекомендуемых в таблице 3.3 ненадежных участков будет иметь наибольший эффект.

В связи с тем, что схема теплоснабжения, в соответствии с ФЗ-190, является проектным документом, объемы, сроки реконструкции и перечень реконструируемых участков подлежат уточнению в ходе текущей деятельности предприятия. Конкретный перечень мероприятий по капитальному ремонту на каждый год будет формироваться ремонтной программой предприятия с учетом технического освидетельствования трубопроводов.

Финансовые затраты в реализацию мероприятий по восстановлению, реконструкции и модернизации оборудования тепловых сетей в целях поддержания их работы в нормативном состоянии в рамках установленных тарифов на тепловую энергию (АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» ежегодно порядка 21,5 млн. руб. и ООО «Ермак» ежегодно порядка 19,5 млн. руб.) представлены в таблице 4.2.

Перечень мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО МУП г. Минусинска «Горводоканал» для повышения надежности и качества теплоснабжения потребителей в рамках планируемого концессионного соглашения приведен в таблице 3.3, с указанием стоимости мероприятий в ценах соответствующих лет с учетом НДС. Финансовые потребности в реализацию данных мероприятий в ценах соответствующих лет представлены в таблице 4.2.

Перечень мероприятий по реконструкции тепловых сетей ООО «Ермак» в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей приведен в таблице 3.4. Финансовые потребности в реализацию данных мероприятий в ценах соответствующих лет представлены в таблице 4.2.

Целью реализации данных мероприятий является достижения целевых показателей Схемы теплоснабжения, представленных в Утверждаемой части Схемы теплоснабжения, а также снижение доли изношенных тепловых сетей, выработавших свой нормативный срок эксплуатации. Данный перечень проектов подлежит корректировке в рамках ежегодной актуализации с учетом фактических темпов реконструкции.

Таблица 3.2 –Перечень участков тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» , рекомендуемых к замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»				
ТК 1-16	ТК 1-17	449	500	Подземная канальная
ТК2	ТК-3	775	700	Подземная канальная
УП2	ТК2	458	700	Подземная канальная
БП ТК 1-13-2	ТК 1-13-2-1	709	80	Подземная канальная
П-3	ТКс-10	570	700	Подземная канальная
ТКс-7	П-3	619	700	Подземная канальная
ТКс-5	ТКс-7	516	700	Подземная канальная
П2Уз.2	П2-1	1500	250	Надземная
П2	ТКс-2	460	700	Подземная канальная
Т2	Уз.П2	1620	700	Надземная
УТП 5	УУ ЗБ	3020	200	Надземная
П-5	УТП 5	800	250	Надземная
П-4	П-5	1180	300	Надземная
	УТП 2	647	250	Надземная
УТП 4	ППК	920	250	Надземная
П-1	П-2	1178	400	Надземная
П-2		1350	250	Надземная
УТП 2	УТ Крайгаз	586	125	Подземная канальная
П1	Т2	570	700	Надземная
Т1	П1	1180	700	Надземная
У1	Т1	800	700	Надземная
УУ Промзоны ПО	УТП 1	648	500	Надземная
Уз.МТЭЦ	УП1	468	1000	Надземная
УТП 1	Т1	1110	500	Надземная
Т2	Уз.П2	900	700	Надземная
П2Уз.2	П2-1	596	250	Надземная
Д-2	Д 2-1	412	125	Подземная канальная
Кан-3	ХВ-1	414	70	Подземная канальная
Т1	П-1	400	500	Надземная
ТК 1-15	ТК 1-16	382	500	Подземная канальная
ПП ТК-3-1	ТКс-10	389	700	Подземная канальная
ПВД	У1	370	700	Надземная
Аб-7	Св-1	342	150	Подземная канальная
Эн-1	Эн-2	332	150	Подземная канальная
УТ 1-4	УТ 1-4а	320	500	Надземная
ТКс-11	ТКс-12	306	700	Подземная канальная
Уз.МТЭЦ	ПВД	295	700	Надземная
УТ 1-3	УТ 1-4	289	500	Подземная канальная
ТКс-2	ТКс-4	258	700	Подземная канальная
ТКс-10	ТКс-11	240	700	Подземная канальная
ТК-4	ТК-6	210	500	Подземная канальная
ТКс-4	ТКс-5	194	700	Подземная канальная
ТК-1	УТ-1	160	700	Надземная
ТК-6	ТК-7	150	500	Подземная канальная
УТ 1-2	УТ 1-3	143	500	Надземная
ТК-3	ТК-4	131	500	Подземная канальная
УТ-1	УП2	113	700	Надземная
ТК 1-2	УТ 1-2	105	500	Надземная
ЦТП	ТК 1-2	103	500	Подземная канальная
МТЭЦ	Уз.МТЭЦ	100	700	Надземная
ТК-1	ТК 1-1	87	500	Подземная канальная
ТКс-12	ТК-1	80	700	Подземная канальная
ТК 1-1	ЦТП	50	500	Надземная
ПНС-1	П2	40	700	Надземная
Уз.П2	ПНС-1	5	700	Надземная
ООО «Ермак»				
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 19 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова,9		34	50	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Советская, д.37-д.41, соор. 5 Тепловая отпаечная сеть, ул. Абаканская,23а		52	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 13 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 19		59,7	125	Подземная канальная

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 18 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 11		38,8	80	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 5 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 25		80,7	125	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 21 Тепловая отпаечная сеть, ул. Калинина, 94		16	32	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 13 Тепловая отпаечная сеть, ул. Крупской, 109		38,03	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 17 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 4		6	100	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 3 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 23		12,4	125	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 9 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 19а		45	125	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Советская, д.37- д.41, соор. 6 Тепловая отпаечная сеть, ул. Абаканская, 23б		14	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «А», соор. 18 Тепловая отпаечная сеть, ул. Народная, 19а		12	70	Подземная канальная
г. Минусинск, район, ул. Тувинская, д.22 - район ул. Дружбы, д.16. соор.1 Тепловая отпаечная сеть, ул. Тувинская, д.22		27	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «А», соор. 19 Тепловая отпаечная сеть, ул. Народная, 19б		96	70	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 2 Тепловая отпаечная сеть, ул. Вокзальная, 24		35	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 14 Тепловая отпаечная сеть, ул. Вокзальная, 20		35,7	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 4 Тепловая отпаечная сеть, ул. Вокзальная, 26		24,4	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 1 Тепловая отпаечная сеть ул. Ломоносова, 21		45	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 7 Тепловая отпаечная сеть, ул. Ломоносова, 27		66,5	125	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 22 Тепловая отпаечная сеть, ул. Калинина, 88		18	50	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор.23 Тепловая отпаечная сеть, ул. Калинина, 84		10	32	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 14 Тепловая отпаечная сеть, ул. Крупской, 111		39,03	50	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 12 Тепловая отпаечная сеть, ул. Крупской, 107		17,03	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 15 Тепловая отпаечная сеть, ул. Большевикская, 1а		12	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 20 Тепловая отпаечная сеть, ул. Манская, 1а		14	125	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 19 Тепловая отпаечная сеть, ул. Калинина, 90		10	50	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 10 Тепловая отпаечная сеть, ул. Н. Крупской. 103		31,03	50	Подземная канальная
г. Минусинск, район ул. Н. Крупской - район ул. им. Ю.В. Шумилова, соор. 11 Тепловая отпаечная сеть, ул. Н. Крупской. 105		17,03	50	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «А», соор. 20 Тепловая отпаечная сеть, ул. Абаканская, 48		140	70	Подземная канальная
г. Минусинск, микрорайон «Дружба», соор. 10 Тепловая отпаечная сеть, ул. Вокзальная, 22		31	50	Подземная канальная
От тепловой камеры ТК-Ко 19 (включая ТК-Ко 19) через тепловые камеры ТК-Ко, ТК-Ко18, ТК-Ко17, ТК-Ко16, ТК-Ко12, ТК-Ко11а, до тепловой камеры ТК-Ко11		369	250	Подземная канальная
Через тепловые камеры ТК-Ко11, ТК-Ко6, ТК-Ко5, ТК-Ко4 до стены нежилого здания, от стены нежилого здания до стенки тепловой камеры ТК-Пд1		270,33	300	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г8 до жилого дома №19 по ул. Гоголя		8,52	32	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г8 до жилого дома №18 по ул. Гоголя		25,62	32	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г7 до жилого дома №29 по ул. Гоголя		16	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г6 до нежилого здания МОУ ДО Детский сад №16 «Колосок» по ул. Гоголя, 31		85	70	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г6 до жилого дома №28 по ул. Гоголя		30	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г5 до жилого дома №31 по ул. Гоголя		20	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г4 до жилого дома №36 по ул. Гоголя		22,71	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г4 до нежилого здания магазина по ул. Гоголя, 39		7,35	70	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г2 до тепловой камеры ТК-Г3		38	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г3 до жилого дома №43 по ул. Обороны		4,89	50	Подземная канальная

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
От стенки тепловой камеры ТК-Г3 до жилого дома №41 по ул. Обороны		10	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК до нежилого здания, по ул. Обороны.45		30	32	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Г2 до нежилого здания МУЗ «Минусинская станция скорой помощи» по ул. Обороны от здания до ТК		50	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ко17 через элеваторный узел до жилого дома №22 по ул. Комсомольская		14	40	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ко18 до жилого дома №24 по ул. Комсомольская		6,98	32	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ко11а, до жилого дома №14 по ул. Комсомольская		6,87	40	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ко11 до нежилого здания городской архитектуры по ул. Комсомольская, 71		18,17	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кобдо нежилого здания военкомата		31,09	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Коб до нежилого здания собора		33,81	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Пд-1 до жилого дома №6 по ул. Комсомольская		10	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ко2 до нежилого здания магазина по ул. Комсомольская		9,86	70	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Пд1 через ТК-Ко2, ТК-Н1(не включая ТК-Н1)до тепловой камеры ТК-Ко3		157	250	Подземная канальная
Тепловые сети ул. Ленина. От стенки тепловой камеры ТК-Ко11 через тепловые камеры ТК-Ле1а, ТК-Ле 1, ТК-Ле2, ТК-Ле12, ТК-Ле13, ТК-Ле17, ТК-Ле18, ТК-Ле19, ТК-Ле26, ТК-Ле27, ТК-Ле, ТК-Ле, ТК-Ле30, ТК-Ле31, ТК-Ле, ТК-Ле32, ТК-Ле34, ТК-Ле34А, ТК-Ле35, ТК-Ле, ТК-Ле36, ТК-Ле37, ТК-Ле38, ТК-Ле40, ТК-Ле42, ТК-Ле44, до тепловой камеры ТК-Ле45 (включая ТК-Ле45)		148	200	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле1а до элеваторного узла		20	80	Подземная канальная
Через элеваторный узел, тепловую камеру ТК-Ле до нежилого здания по ул. Ленина, 73		9,05	50	Подземная канальная
От элеваторного узла до нежилого здания по ул. Ленна75		10,1	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле1 до нежилого здания по ул. Ленина, 77		26,86	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле2 до нежилого здания по ул. Ленина, 81		8,77	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле2 через тепловые камеры ТК-Ле 3, ТК-Ле5, ТК-Ле4 до нежилого здания, от нежилого здания до тепловой камеры ТК-КП1		186,53	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле 3 до нежилого здания по ул. Ленина, 60		2	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле5 до тепловой камеры ТК-Ле6		23,84	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле6 до нежилого здания музея по ул. Ленина, 60		18	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле10 до жилого дома №66 по ул. Ленина		11,53	25	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле12 до нежилого здания гостиницы по ул. Ленина		12,1	80	Подземная канальная
От стенки нежилого здания гостиницы до жилого дома №70 по ул. Ленина		88	50	Подземная канальная
От нежилого здания гостиницы через тепловую камеру ТК-Ле14 до нежилого здания МУ «АГМ» архив		20	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле 15 до жилого дома №60 по ул. Гоголя		110	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле 15 до жилого дома №93 по ул. Ленина		30	40	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле17 до жилого дома №86 по ул. Ленина		11,99	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле19 через тепловую камеру ТК-Ле22 до жилого дома №101 по ул. Ленина		30	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле22 до жилого дома №99 по ул. Ленина		24	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле26 через тепловую камеру ТК-Ле25 до нежилого здания администрации города по ул. Гоголя, 66а		31,14	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле30 через тепловые камеры ТК-Ш8, ТК-Ш9, ТК-Ш10 до тепловой камеры ТК-Ш11		137,85	100	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК до нежилого здания по ул. Штабная, 2		8,3	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ш10 до нежилого здания по ул. Красных Партизан, 35		13	50	Подземная канальная
От стенки нежилого здания до нежилого здания по ул. Красных Партизан, 37		27	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ш11 через тепловую камеру ТК-Ш12 до жилого дома №46 по ул. Красных Партизан		33,68	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле32 до нежилого здания по ул. Ленина, 110		10,74	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле36 через тепловую камеру ТК-Ле до жилого дома №139 по ул. Ленина		20	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле38 до тепловой камеры ТК-Ле39		30	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле39 до жилого дома №143 по ул. Ленина		18	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле39 до жилого дома №142 по ул. Ленина		16	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле40 до жилого дома №145а по ул. Ленина		13	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле41 до жилого дома №11 по ул. Корнева		71	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле41 через тепловую камеру ТК-Кр2 до тепловой камеры ТК-Кр3		110	150	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле41 через тепловую камеру ТК-Кр2 до тепловой камеры ТК-Кр3		6	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кр2 через тепловую камеру ТК-Кр до жилого		25	50	Подземная канальная

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
дома №156 по ул. Корнева				
От стенки тепловой камеры ТК-Кр3 до жилого дома №14а по ул. Корнева		3	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кр3 до жилого дома №14б по ул. Корнева		2	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле37 до нежилого здания по ул. Ленина,138		7,95	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ле44 до нежилого здания МУП г. Минусинска «Память» по ул. Ленина,146		8,42	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК- Ле45 до жилого дома №2 по ул. Богграда		70	50	Подземная канальная
Тепловые сети ул. Октябрьская. От стенки тепловой камеры ТК-Ок5 через тепловые камеры ТК-Кв1, ТК-Кв2, ТК-4, ТК-5, ТК-Кв7, ТК-Кв9, ТК-Кв9а, ТК-Кв, ТК-Кв11, ТК-12, ТК-13, ТК-Кв14, ТК-Ус1 до тепловой камеры ТК-Ма9		894,74	150	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК до №19 по ул. Кравченко		7,1	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК до нежилого здания по ул. Гоголя,65		53	80	Подземная канальная
От стенки жилого дома 59 по ул. Гоголя до нежилого здания по ул. Кравченко, 15		100	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв 1 до тепловой камеры ТК-Кв		17,8	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв до нежилого здания по ул. Октябрьская,59		2	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв до нежилого здания по ул. Кравченко		6,7	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв до жилого дома №57 по ул. Октябрьская		38,82	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв до нежилого здания, от стенки нежилого здания до стенки нежилого здания по ул. Октябрьская,55		29,02	50	Подземная канальная
От стенки жилого дома №55 по ул. Мира до нежилого здания управления обр. адм. г. Минусинска «Инженерно- хозяйственная группа» по ул. Кравченко,28а		76	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв 12 до нежилого здания МОУ ДО «Детский сад №4 «Дюймовочка» по ул. Кравченко,34		85	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв11 до элеваторного узла, через элеваторный узел до нежилою здания №37 по ул. Кравченко		17,6	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Кв13 до жилого дома №45 по ул. Кравченко		11,45	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ш до нежилого здания по ул. Штабная,12		8,8	80	Подземная канальная
Через тепловую камеру ТК-Ш6 до нежилого здания управления обр. адм. г. Минусинска «Централизованная бухгалтерия» по ул.Штабная,16		28,25	80	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ш1 до нежилого здания по ул. Штабная, 18		9,28	50	Подземная канальная
От стенки тепловой камеры ТК-Ш3 до жилого дома №79 по ул. Октябрьская		83,39	50	Подземная канальная

Таблица 3.3 –Объемы реконструкции тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО МУП г. Минусинска «Горводоканал» для повышения надежности и качества теплоснабжения потребителей в рамках планируемого концессионного соглашения

Наименование мероприятия	Длина участка, м	Год строительства/реконструкции	Условный диаметр, мм	Затраты без учета НДС в ценах соответствующих лет, тыс. руб.	Затраты с НДС в ценах соответствующих лет, тыс. руб.
Реконструкция участка тепловых сетей по ул. Суворова от ТК13 до ТК14 с увеличением диаметра с Ду76 мм до Ду 108 мм протяженностью 22,5 м в двухтрубном исполнении.	22,5	2026	108	138	168
Реконструкция участка сети ГВС по ул. Суворова от ТК13 до ТК14 с увеличением диаметра с Ду 40 мм до Ду 50 мм протяженностью 22,5 м в двухтрубном исполнении.	22,5	2026	50	177	216
Реконструкция участка сети ГВС по ул. Суворова от ТК9 до ТК10 с увеличением диаметра с Ду 40 мм до Ду 50 мм в двухтрубном исполнении, протяженностью 19,5 м	19,5	2027	50	278	339
ИТОГО				593	723

Таблица 3.4 –Объемы строительства и реконструкции тепловых сетей ООО «Ермак» в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей

Наименование мероприятия	Длина участка, м	Год стро-ит-ва/ рекон-струкции	Условный диаметр, мм	Затраты без учета НДС в ценах соот-ветствующих лет, тыс. руб.	Затраты с НДС в ценах соот-ветствующих лет, тыс. руб.
Реконструкция участка тепловой сети по ул. Гоголя от ТК Ко-16 на ул. Комсомольская до ТК Г-4 по ул. Гоголя в районе ж/д Гоголя, 36 с увеличением диа-метра трубопроводов с 2Ду100 на 2ДУ150		2028	150	9 810,5	11 968,8
Вынос (строительство) тепловой сети в пос. Зеле-ный бор по ул. Боровая от жилого дома по ул. Боро-вая, 40 до жилого дома по ул. Боровая, 62 из под жилой застройки		2026		4 864,4	5 934,6
		2027		4 864,4	5 934,6
		2028		4 864,4	5 934,6
ИТОГО				24 403,7	29 772,5

3.7 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

Предложения по строительству и реконструкции насосных станций, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

3.8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых пунктов

Предложения по строительству и реконструкции тепловых пунктов, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

3.9 Предложения по реализации мероприятий на тепловых сетях, необходимость реализации которых рассматривается на этапе разработки проектной документации по строительству тепловых сетей, в том числе при присоединении перспективных потребителей, в целях обеспечения живучести источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом

Предложения по реализации мероприятий на тепловых сетях, необходимость реализации которых рассматривается на этапе разработки проектной документации по строительству тепловых сетей, в том числе при присоединении перспективных потребителей, в целях обеспечения живучести источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом, в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрены.

3.10 Предложения по переводу потребителей с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения

Предложения по переводу потребителей с открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения представлены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Минусинского муниципального округа Красноярского края на период до 2037 года. Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения» (шифр 04233.ОМ-ПСТ.009.000).

4 ОБЪЕМЫ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Объемы необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию тепловых сетей и сооружений на них в текущих ценах с учетом НДС до 2037 года приведены в таблице 4.2.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»

Таблица 4.1 – Капитальные вложения в реализацию мероприятий по новому строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и теплосетевых объектов для г. Минусинска, тыс. руб.

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Группа проектов 000.02 "Тепловые сети и сооружения на них" г. Минусинск												
Всего капитальные затраты	79 219	44 385	48 234	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559
НДС	17 428	9 765	10 611	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383
Всего смета	96 647	54 150	58 845	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942
Всего смета накопленным итогом	96 647	150 797	209 642	250 584	291 526	332 468	373 410	414 352	455 294	496 236	537 178	578 120
Подгруппа проектов 000.02.01 "Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"												
Всего капитальные затраты	40 481	5 684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	8 906	1 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета	49 386	6 934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета накопленным итогом	49 386	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321
Подгруппа проектов 000.02.03 "Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса"												
Всего капитальные затраты	38 738	38 701	48 234	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559
НДС	8 522	8 514	10 611	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383
Всего смета	47 261	47 216	58 845	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942
Всего смета накопленным итогом	47 261	94 476	153 322	194 264	235 206	276 148	317 090	358 032	398 974	439 916	480 858	521 800
Группа проектов 001.02 "Тепловые сети и сооружения на них" в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»												
Всего капитальные затраты	78 904	44 107	48 234	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559
НДС	17 359	9 704	10 611	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383
Всего смета	96 263	53 811	58 845	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942
Всего смета накопленным итогом	96 263	150 074	208 919	249 861	290 803	331 745	372 687	413 629	454 571	495 513	536 455	577 397
Подгруппа проектов 001.02.01 "Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"												
Всего капитальные затраты	40 481	5 684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	8 906	1 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета	49 386	6 934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета накопленным итогом	49 386	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321
Подгруппа проектов 001.02.03 "Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса"												
Всего капитальные затраты	38 423	38 423	48 234	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559	33 559
НДС	8 453	8 453	10 611	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383	7 383
Всего смета	46 877	46 877	58 845	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942	40 942
Всего смета накопленным итогом	46 877	93 753	152 599	193 541	234 483	275 425	316 367	357 309	398 251	439 193	480 135	521 077
Группа проектов 001-1.02 "Тепловые сети и сооружения на них" АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» в зоне деятельности ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»												
Всего капитальные затраты	58 094	23 297	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613
НДС	12 781	5 125	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875
Всего смета	70 874	28 422	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»

	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Всего смета накопленным ито- гом	70 874	99 297	120 785	142 273	163 761	185 249	206 737	228 225	249 713	271 201	292 689	314 177
Подгруппа проектов 001-1.02.01 "Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"												
Всего капитальные затраты	40 481	5 684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	8 906	1 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета	49 386	6 934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета накопленным ито- гом	49 386	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321	56 321
Подгруппа проектов 001-1.02.03 "Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса"												
Всего капитальные затраты	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613	17 613
НДС	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875	3 875
Всего смета	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488	21 488
Всего смета накопленным ито- гом	21 488	42 976	64 464	85 952	107 440	128 928	150 416	171 904	193 392	214 880	236 368	257 856
Группа проектов 001-2.02 "Тепловые сети и сооружения на них" ООО "Ермак" в зоне деятельности ЕТО АО "Енисейская ТГК (ТГК-13)"												
Всего капитальные затраты	20 810	20 810	30 621	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946
НДС	4 578	4 578	6 737	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508
Всего смета	25 389	25 389	37 357	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454
Всего смета накопленным ито- гом	25 389	50 777	88 135	107 589	127 043	146 497	165 951	185 405	204 859	224 313	243 767	263 221
Подгруппа проектов 001-2.02.03 "Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса"												
Всего капитальные затраты	20 810	20 810	30 621	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946	15 946
НДС	4 578	4 578	6 737	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508	3 508
Всего смета	25 389	25 389	37 357	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454	19 454
Всего смета накопленным ито- гом	25 389	50 777	88 135	107 589	127 043	146 497	165 951	185 405	204 859	224 313	243 767	263 221
Группа проектов 002.02 "Тепловые сети и сооружения на них" в зоне деятельности ЕТО МУП г. Минусинска «Горводоканал»												
Всего капитальные затраты	315	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	69	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета	384	339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета накопленным ито- гом	384	723	723	723	723	723	723	723	723	723	723	723
Подгруппа проектов 002.02.03 "Предложения по реконструкции тепловых сетей для повышения надежности и качества теплоснабжения потребителей в рамках планируемого концессионного соглашения"												
Всего капитальные затраты	315	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НДС	69	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета	384	339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего смета накопленным ито- гом	384	723	723	723	723	723	723	723	723	723	723	723

5 ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРЕДЛОЖЕНИЯХ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В РЕТРОСПЕКТИВНОМ ПЕРИОДЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

1. Относительно утвержденной схемы теплоснабжения скорректированы мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки с учетом выданных технических условий на подключение.

2. Относительно утвержденной схемы теплоснабжения дополнительно включены и скорректированы мероприятия по:

- строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет ликвидации котельных;

- реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей;

- по реконструкции насосных станций.

3. Мероприятия, выполненные в период, предшествующий актуализации на тепловых сетях представлены в таблицах 5.1.

Таблица 5.1 – Сведения о выполненных ремонтах на тепловых сетях за 2025 год

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
1	Смена железобетонных подушек на дне каналов под трубопроводы (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	шт	22
2	Устройство непроходных каналов: одноячейковых, собираемых из верхних и нижних лотковых элементов (Объём на 1 лоток бетона 1,16 м³) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3	0,6032 (1,16*16+1,16*16+1,16*20{б/у}) / 100
3	Прокладка стальных трубопроводов в непроходном канале при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 450 мм (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	км	0,17 170/1000
4	Монтаж опорных конструкций: для крепления трубопроводов внутри зданий и сооружений массой до 0,5 т (вес 1шт- 5,2кг) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	т	0,1144 (22*5,2)/1000
5	Огрунтовка металлических поверхностей по подготовленной поверхности мастикой на основе синтетических смол, вручную (2 слоя ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2); (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м2	2,274 (3,14*0,426*170) / 100
6	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей мастикой на основе синтетических смол, вручную (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м2	2,274 (3,14*0,426*170) / 100
7	Изоляция трубопроводов: матами минераловатными, плитами минераловатными на синтетическом связующем (толщина 60мм) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	м3	15,57 (3,14*(0,426+0,06)*0,06*170)
8	Покрытие поверхности изоляции трубопроводов: стеклопластиковыми РСТ, тканями стеклянными (диам.426мм+60мм=486мм) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м2	2,75 (((3,14*(0,486+2*0,015)*170)) / 100
9	Устройство плит перекрытий каналов площадью: до 5 м2 (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 шт	0,03 3 / 100
10	Установка люка (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	шт	2
11	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м2	0,3 30 / 100
12	Прокладка стальных трубопроводов в проходном канале при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 150 мм (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	км	0,006 6/1000

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МИНУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
ГЛАВА 8 «ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ»**

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Всего
13	Прокладка стальных трубопроводов в проходном канале при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 50 мм (диам.40мм) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	км	0,004 4/1000
14	Прокладка стальных трубопроводов в проходном канале при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 50 мм (диам.32мм) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	км	0,004 4/1000
15	Устройство стен и днищ тоннелей и проходных каналов при отношении высоты к ширине: до 1 и толщине стен более 500 мм (700ммх700мм, толщиной 900мм: 0,7м*0,7м*0,9м*4шт=1,8м3) (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3	0,018 $((0,7*0,7*0,9)*4) / 100$
16	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресвы (Приказ от 07.07.2022 № 557/пр прил.8 табл.1 п.5 Производство работ осуществляется в стесненных условиях населенных пунктов ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3	3 300 / 100
17	Прокладка стальных трубопроводов в непроходном канале при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 125 мм	км	0,004
18	Установка фланцевых соединений на стальных трубопроводах диаметром: 50 мм	шт	8
19	Изоляция трубопроводов: матами минераловатными, плитами минераловатными на синтетическом связующем(толщина изоляции 60мм, ДУ125мм)	м3	6,123
20	Покрытие поверхности изоляции трубопроводов: стеклопластиковыми РСТ, тканями стеклянными ДУ125мм	100 м2	1,0205
21	Надземная прокладка стальных трубопроводов при номинальном давлении 1,6 МПа, температуре 150°С, диаметр труб: 50 мм (Ду 57 с монтажом скользящих опор)	км	0,26