



Схема теплоснабжения
муниципального образования
«Городское поселение «Город Ермолино»
(актуализация на 2025 год)
Обосновывающие материалы

Разработчик:
Индивидуальный предприниматель
А.Н. Дударев

_____ А.Н. Дударев
Подпись

2024 г.

| | |
|--|-----------|
| Оглавление | 2 |
| Определения | 8 |
| Обозначения и сокращения | 10 |
| Общие сведения | 11 |
| Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» | 13 |
| Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения..... | 13 |
| 1.1.1. Зоны действия производственных котельных..... | 13 |
| 1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения..... | 13 |
| 1.1.3. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения | 13 |
| Часть 2. Источники тепловой энергии | 14 |
| 1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования..... | 14 |
| 1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии..... | 16 |
| 1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности..... | 16 |
| 1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды | 16 |
| 1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования..... | 17 |
| 1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)..... | 17 |
| 1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии..... | 17 |
| 1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети | 18 |
| 1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии..... | 18 |
| 1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии..... | 18 |
| 1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, | |

| | |
|---|-----------|
| электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей | 18 |
| Часть 3. Тепловые сети | 19 |
| 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей | 19 |
| 1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии | 20 |
| 1.3.3. Параметры тепловых сетей | 22 |
| 1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях | 29 |
| 1.3.5. Описание тепловых камер и павильонов | 29 |
| 1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепловой энергии. 29 | |
| 1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети | 30 |
| 1.3.8. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет | 30 |
| 1.3.9. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет | 30 |
| 1.3.10. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов | 31 |
| 1.3.11 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей | 31 |
| 1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя | 32 |
| 1.3.12. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях | 34 |
| 1.3.13. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .. | 34 |
| 1.3.14. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 1.3.15. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи | 35 |
| 1.3.16. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию | 35 |
| Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии | 35 |
| Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии..... | 36 |
| 1.5.1. Значения потребления тепловой энергии | 36 |
| 1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии | 36 |
| 1.5.3. Значение величины потребления тепловой энергии..... | 37 |
| 1.5.4. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение | 37 |
| Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии..... | 41 |
| 1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии..... | 41 |
| 1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии | 44 |
| Часть 7. Балансы теплоносителя..... | 44 |
| Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии..... | 47 |
| 1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии..... | 47 |
| 1.8.2. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки..... | 47 |
| 1.8.3. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха | 47 |
| Часть 9. Надежность теплоснабжения | 47 |
| 1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей..... | 48 |
| 1.9.2. Частота отключений потребителей..... | 50 |
| 1.9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений | 50 |
| Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций..... | 51 |

| | |
|--|-----------|
| Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию | 52 |
| 1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) | 52 |
| 1.11.2. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения... .. | 53 |
| 1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей | 53 |
| Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения | 53 |
| Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» | 56 |
| 2.1. Данные базового потребления тепла на цели теплоснабжения | 56 |
| 2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе..... | 56 |
| 2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованных с требованиями энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации | 60 |
| 2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии | 65 |
| Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения» | 66 |
| Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии» | 67 |
| 4.1. Балансы существующей на базовый период тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки с определением резервов (дефицитов) | 67 |
| 4.2. Гидравлически расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией потребителей от каждого источника тепловой энергии | 69 |
| Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»..... | 70 |
| Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ»..... | 71 |
| Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» | 74 |
| 7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления. . | 74 |

| | |
|--|------------|
| 7.1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения | 74 |
| 7.1.2. Определение условий индивидуального теплоснабжения | 75 |
| 7.1.3. Определение условий поквартирного отопления | 76 |
| 7.2. Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия | 77 |
| 7.3. Предложения по установке приборов учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии. | 77 |
| 7.4. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии для обеспечения качественного ГВС..... | 77 |
| 7.5. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии с заменой изношенного и морально устаревшего оборудования | 77 |
| Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | 78 |
| 8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)..... | 78 |
| 8.2. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения | 78 |
| 8.4. Предложения реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопровода для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки..... | 80 |
| Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые» | 81 |
| Глава 10 «Перспективные топливные балансы» | 82 |
| Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения» | 83 |
| Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» | 118 |
| Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения» | 120 |
| Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия» | 121 |
| Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций» | 122 |
| Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения» | 122 |
| Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения» | 124 |
| Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения» | 125 |
| Глава 19 «Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино» | 128 |
| 19.1. Общие положения | 128 |

| | |
|--|-----|
| 19.2. Основные задачи администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения..... | 128 |
| 19.3. Основные функции администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения | 129 |
| 19.4 Порядок работы администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения..... | 129 |
| 19.5. Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения с ДДС МУП «ЕТС»..... | 130 |
| 19.6. Требования к дежурно-диспетчерскому персоналу администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения | 130 |
| 19.7 . Порядок мониторинга системы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино»..... | 131 |

Определения

| Термин | Определение |
|---|--|
| Зона действия системы теплоснабжения | Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения |
| Зона действия источника тепловой энергии | Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения |
| Установленная мощность источника тепловой энергии | Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии |
| Располагаемая мощность источника тепловой энергии | Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.) |
| Мощность источника тепловой энергии нетто | Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии |
| Теплосетевые объекты | Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии |
| Элемент территориального деления | Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц |
| Расчетный элемент территориального деления | Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения |
| Местные виды топлива | Топливные ресурсы, использование которых потенциально возможно в районах (территориях) их образования, производства, добычи (торф и продукты его переработки, попутный газ, отходы деревообработки, отходы сельскохозяйственной деятельности, отходы производства и потребления, в том числе твердые коммунальные отходы, и иные виды топливных ресурсов), экономическая эффективность потребления которых ограничена районами (территориями) их происхождения |
| Расчетная тепловая нагрузка | Тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха |
| Базовый период | Год, предшествующий году разработки и утверждения первичной схемы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения |
| Базовый период актуализации | Год, предшествующий году, в котором подлежит утверждению актуализированная схема теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения |
| Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения | Раздел схемы теплоснабжения (актуализированной схемы теплоснабжения), содержащий описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения и обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения |
| Энергетические характеристики тепловых сетей | Показатели, характеризующие энергетическую эффективность передачи тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии, расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, расход теплоносителя на передачу тепловой энергии, потери теплоносителя, температуру теплоносителя |

| Термин | Определение |
|--|---|
| Топливный баланс | Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии |
| Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения | Документ в электронной форме, в котором представлена информация о характеристиках систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения |
| Материальная характеристика тепловой сети | Сумма произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети и длины этих участков |
| Удельная материальная характеристика тепловой сети | Отношение материальной характеристики тепловой сети к тепловой нагрузке потребителей, присоединенных к этой тепловой сети |
| Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки | Отношение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии к площади территории, на которой располагаются объекты потребления тепловой энергии указанных потребителей, определяемое для каждого расчетного элемента территориального деления, зоны действия каждого источника тепловой энергии, каждой системы теплоснабжения и в целом по поселению, городскому округу, городу федерального значения в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения |

Обозначения и сокращения

- БМК – блочно-модульная котельная;
- ГВС – горячее водоснабжение;
- ДПМ – договор о предоставлении мощности;
- ЖКС – жилищно-коммунальный сектор;
- ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;
- ИТП – индивидуальный тепловой пункт;
- МКД – многоквартирные дома;
- АО – открытое акционерное общество;
- ОВ – отопление и вентиляция;
- ООО – общество с ограниченной ответственностью;
- ОТЭ – отпуск тепловой энергии;
- ПВК – пиковый водогрейный котел;
- ПГУ – парогазовая установка;
- ППТ – проект планировки территории;
- СН – собственные нужды;
- СЦТ – система централизованного теплоснабжения;
- ТСО – теплоснабжающая организация;
- ТФУ – теплофикационная установка;
- ТЭ – тепловая энергия;
- ТЭК – топливно-энергетический комплекс;
- УРУТ – удельный расход условного топлива;
- ЭЭ – электрическая энергия;
- ВК – водогрейный котел;
- ТС – тепловые сети;
- РОУ – редуционно-охладительная установка.

Общие сведения

Муниципальное образование «Городское поселение «Город Ермолино» (далее МО ГП МО ГП «Город Ермолино») расположено в муниципальном районе «Боровский район» в северо-восточной части Калужской области, в зоне двухчасовой доступности от областного центра – города Калуги и граничит с сельскими поселениями: село Совхоз Боровский, деревня Совьяки и городскими поселениями: город Боровск и город Балабаново, и состоит из одного населенного пункта - МО ГП «Город Ермолино».

Площадь муниципального образования 1536,0 га.

Численность населения МО ГП «Город Ермолино» на 01.01.2024 – 11,411 тыс. человек.

МО ГП «Город Ермолино», расположен на р. Протве (приток р.Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново, в 5 км к юго-западу от Московской области, является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области в целом.

МО ГП «Город Ермолино» является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области, в целом входит в состав наиболее урбанизированной и плотно заселенной зоны Калужской области, находится на одинаковом расстоянии, как от Москвы так и от Калуги – 95 км, в 5 км к юго-западу от Московской области на р. Протве (приток р. Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново (на линии Москва-Брянск) и в 13 км от районного центра – города Боровска, на одном из главных международных транспортно-экономических коридоров: А-108 Московское большое кольцо, при пересечении его с транспортно-экономическим коридором международного значения Москва-Киев.

В городе развито текстильное производство, производство электрооборудования, производство товаров народного потребления и другие виды промышленной деятельности.

Климат Боровского района, как и всей Калужской области, умеренно континентальный с четко выраженными сезонами года. Характеризуется теплым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными, но менее длительными переходными периодами – весной и осенью.

Промышленная зона представлена несколькими участками. Первый и основной участок расположен на севере города между двух дорог «Московское большое кольцо» и «Ермолино - Боровск – Верея» в границах этой зоны размещено несколько предприятий: АО БЗРТО площадь 1232580 кв. м (на его территории также «Меридиан», «Лагуна»), АО «Трансвок» площадь 32859 кв. м. Второй участок находится в центральной части города, который ограничен с юга рекой Протвой, с запада и востока - землями сельскохозяйственного использования и ул. Ленина, с севера – городскими лесами. В этой зоне расположены следующие предприятия ООО «Ермолино», ООО «МКВ», АО «Инвест-Альянс». Третья зона располагается западнее второй зоны, вокруг неё земли сельскохозяйственного использования — это бывший ООО «Ермолинский мясокомбинат», ныне банкрот. Участки районных очистных расположены на юго-востоке города, четвертая зона.

За 2017, 2018, 2019, 2020 года введено в эксплуатацию жилых домов, общей площадью 3,048 тыс. м², 2,9 тыс. м², 5,6 тыс. м² и 3,1 тыс. м² соответственно.

По состоянию на 1 января 2024 г. жилищный фонд МО ГП «Город Ермолино» составлял – 277,9 тыс. м². При численности населения 11,411 тыс. чел., средняя жилищная обеспеченность составляет 24,8 м²/чел.

В таблицах ниже представлены нормативно-расчетные данные холодного и теплого периодов и среднемесячные температуры согласно СП 131.13330.2020.

Таблица 1. Нормативно-расчетные климатологические данные холодного и теплого периода года

| 1. Климатические параметры холодного периода года | | |
|---|-----|-------|
| Абсолютная минимальная температура | °C | -46 |
| Температура воздуха наиболее холодных суток: | | |
| -обеспеченностью 0,98 | °C | -33 |
| -обеспеченностью 0,92 | °C | -30 |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки: | | |
| -обеспеченностью 0,98 | °C | -28 |
| -обеспеченностью 0,92 | °C | -25 |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$ | °C | -2,5 |
| Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$ | сут | 208 |
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$ | м/с | 3,5 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца | % | 85 |
| Количество осадков за ноябрь - март | мм | 215 |
| Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль | | 3 |
| 2. Климатические параметры теплого периода года | | |
| Абсолютная максимальная температура воздуха | °C | +38 |
| Температура воздуха: | | |
| -обеспеченностью 0,98 | °C | +26 |
| -обеспеченностью 0,95 | °C | +22 |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца | °C | +24,2 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца | % | 75 |
| Количество осадков за апрель - октябрь | мм | 427 |
| Суточный максимум осадков | мм | 79 |
| Преобладающее направление ветра за июнь - август | | 3 |

Таблица 2. Среднемесячная температура наружного воздуха, °C

| январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|--------|---------|------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|--------|---------|------|
| -8,3 | -7,8 | -2,2 | +6,0 | +12,9 | +16,2 | +18,1 | +16,5 | +10,8 | +5,0 | -1,1 | -5,8 | +5,0 |

Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потреблении тепловой энергии для целей теплоснабжения»

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

При актуализации схемы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» за базовый период актуализации был принят 2023 год.

На территории МО ГП «Город Ермолино» в сфере теплоснабжения осуществляет свою деятельность два предприятия – МУП «Ермолинские тепловые сети» (далее - МУП «ЕТС») и АО «БЗРТО».

МУП «ЕТС» эксплуатирует 4 газовых котельных с их локальными тепловыми сетями, АО «БЗРТО» - одну.

Котельные и тепловые сети являются муниципальной собственностью. Основными потребителями тепловой энергии являются население, бюджетные учреждения и организации, социально-бытовые объекты. Котельные географически распределены по всей территории поселения.

1.1.1. Зоны действия производственных котельных

Промышленные предприятия МО ГП «Город Ермолино» имеют собственные котельные, служащие для удовлетворения потребности в тепловой энергии данных предприятий.

В схеме теплоснабжения данные котельные не рассматриваются, так как на данный момент и на срок действия схемы теплоснабжения подключение к ним сторонних потребителей не планируется.

1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Теплоснабжение основной части индивидуальной жилой застройки осуществляется от индивидуальных отопительных систем (печи, камины, котлы).

1.1.3. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения

В городе Ермолино централизованное теплоснабжение представлено четырьмя источниками:

Котельная № 1 «Ермолино» обслуживает потребителей по ул. Гагарина, ул. Мичурина, ул. Фабричной, ул. Советской.

Котельная № 2 «ОПХ» обслуживает потребителей по ул. ОПХ Ермолино.

Котельная № 3 «Русиново» обслуживает потребителей по ул. Русиново.

Котельная № 4 «Молодежная» обслуживает потребителей по ул. Молодежная.

Котельная АО «БЗРТО» обслуживает потребителя по ул. Молодежная, 2

Часть 2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Централизованное теплоснабжение жилищного фонда и других потребителей осуществляется от четырех газовых отопительных котельных эксплуатируемых МУП «ЕТС».

Котельная №1 «Ермолино»

В котельной установлены два водогрейных котла ТВГ-8. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.1-2

Таблица 1.2.1.1 Котловое оборудование кот. №1

| Марка | Тип | Мощность, Гкал/ч | Кол-во, шт. | Год ввода | Топливо | КПД котлов, % | Дата обследования котлов |
|--------|-------------|------------------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------------|
| ТВГ-8М | водогрейный | 8,3 | 2 | 1976 | газ | 85 | 2021 |

Таблица 1.2.1.2 Насосное оборудование кот. №1

| Марка | Тип | Производительность, м³/ч | Напор, м | Мощность, кВт | Кол-во, шт. |
|---------------|---------------|--------------------------|----------|---------------|-------------|
| 6НДв | сетевой | 320 | 50 | 68 | 2 |
| 5НДв | сетевой | 200 | 36 | 37 | 1 |
| 6к8 | котловой | 160 | 30 | 30 | 1 |
| 6к8 | ГВС | 160 | 30 | 30 | 2 |
| КМ 100-65-200 | ГВС | 100 | 50 | 30 | 1 |
| КМ 65-50-160 | ХВС | 25 | 32 | 5,5 | 2 |
| КМ 65-50-160 | подпиточный | 25 | 32 | 5,5 | 2 |
| К 15-20 | ГВС (обратка) | 15 | 20 | 5,5 | 1 |
| К 20-30 | речная вода | 20 | 30 | 5,5 | 1 |
| -//- | ХВП | 5 | -//- | -//- | 2 |

Подключенная тепловая нагрузка – 9,79 Гкал/ч, в том числе 1,04 Гкал/ч на ГВС

Общая протяженность тепловых сетей составляет 13,876 км в двухтрубном исчислении.

Температурный график работы котельной – 95/70°С.

Основной вид топлива – природный газ

Котельная №2 «ОПХ»

В котельной установлены четыре водогрейных котла НР-18. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.3-4

Таблица 1.2.1.3 Котловое оборудование кот. №2

| Марка | Тип | Мощность, Гкал/ч | Кол-во, шт. | Год ввода | Топливо | КПД котлов, % | Дата обследования котлов |
|-------|-------------|------------------|--|-----------|---------|---------------|--------------------------|
| НР-18 | водогрейный | 0,65 | 4 (в т.ч. 1 котел выведен из эксплуатации) | 1976 | газ | 65 | 2009 |

Таблица 1.2.1.4 Насосное оборудование кот. №2

| Марка | Тип | Производительность, м³/ч | Напор, м | Мощность, кВт | Кол-во, шт. |
|-----------|---------|--------------------------|----------|---------------|-------------|
| КМ-50-200 | сетевой | 120 | 50 | 50 | 2 |
| КМ 50-80 | ГВС | 80 | 50 | 50 | 2 |
| К 20-30 | ХВП | 20 | 30 | 5,5 | 1 |

Подключенная тепловая нагрузка – 1,3 Гкал/ч, в том числе 0,15 Гкал/ч на ГВС

Общая протяженность тепловых сетей составляет 8,460 км в двухтрубном исчислении.

Температурный график работы котельной – 95/70°С.

Основной вид топлива – природный газ

Котельная №3 «Русиново»

В котельной установлены два водогрейных котла Турботерм 1100 и два водогрейных котла Турботерм 2000. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.5-6

Таблица 1.2.1.5 Котловое оборудование кот. №3

| Марка | Тип | Мощность, Гкал/ч | Кол-во, шт. | Год ввода | Топливо | КПД котлов, % | Дата обследования котлов |
|---------|-------------|------------------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------------|
| ТТ 1100 | водогрейный | 0,946 | 2 | 2006 | газ | 85 | 2010 |
| ТТ 2000 | водогрейный | 1,720 | 2 | 2006 | газ | 85 | 2010 |

Таблица 1.2.1.6 Насосное оборудование кот. №3

| Марка | Тип | Производительность, м³/ч | Напор, м | Мощность, кВт | Кол-во, шт. |
|-----------|---------|--------------------------|----------|---------------|-------------|
| КМ-50-200 | сетевой | 120 | 50 | 50 | 2 |
| КМ 50-80 | ГВС | 80 | 50 | 50 | 2 |
| К 20-30 | ХВП | 20 | 30 | 5,5 | 1 |

Подключенная тепловая нагрузка – 4,14 Гкал/ч, в том числе 0,83 Гкал/ч на ГВС
Общая протяженность тепловых сетей составляет 8,382 км в двухтрубном исчислении

Температурный график работы котельной – 95/70°C.

Основной вид топлива – природный газ

Котельная №4 «Молодежная»

В котельной установлены два водогрейных котла ЭТС-500. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.7-8

Таблица 1.2.1.7 Котловое оборудование кот. №4

| Марка | Тип | Мощность, Гкал/ч | Кол-во, шт. | Год ввода | Топливо | КПД котлов, % | Дата обследования котлов |
|---------|-------------|------------------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------------|
| ЭТС-500 | водогрейный | 0,43 | 2 | 2007 | газ | 90 | 2010 |

Таблица 1.2.1.8 Насосное оборудование кот. №4

| Марка | Тип | Производительность, м³/ч | Напор, м | Мощность, кВт | Кол-во, шт. |
|------------------------|---------|--------------------------|----------|---------------|-------------|
| WILO DL 50/160-5,5/2 | сетевой | 24 | 20 | 5,5 | 2 |
| WILO DPL 40/115-0,55/2 | ГВС | 6,4 | 20 | 0,55 | 2 |

Подключенная тепловая нагрузка – 0,152 Гкал/ч, в том числе 0,041 Гкал/ч на ГВС
Общая протяженность тепловых сетей составляет 0,180 км в двухтрубном исчислении.

Температурный график работы котельной – 95/70°C.

Основной вид топлива – природный газ

Котельная АО «БЗРТО»

В котельной установлены два водогрейных котла. Состав основного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.9

Таблица 1.2.1.9 Котловое оборудование кот. АО «БЗРТО»

| Марка | Тип | Мощность, Гкал/ч | Кол-во, шт. | Год ввода | Топливо | КПД котлов, % | Дата обследования котлов |
|-------|-------------|------------------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------------|
| н/д | водогрейный | 0,292 | 2 | н/д | газ | н/д | н/д |

Подключенная тепловая нагрузка – 0,339 Гкал/ч, в том числе 0,053 Гкал/ч на ГВС
Температурный график работы котельной – 95/70°C.
Основной вид топлива – природный газ

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии в горячей воде представлены в таблице 1.2.2.1.

Таблица 1.2.2.1 Параметры установленной тепловой мощности источников

| №/п | Наименование котельной | Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч |
|---------------|---------------------------|--|
| 1. | Котельная №1 «Ермолино» | 16,600 |
| 2. | Котельная №2 «ОПХ» | 2,800 |
| 3. | Котельная №3 «Русиново» | 5,360 |
| 4. | Котельная №4 «Молодежная» | 0,860 |
| 5. | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 |
| Итого: | | 26,205 |

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в горячей воде представлены в таблице 1.2.3.1.

Таблица 1.1.3.1 Параметры располагаемой тепловой мощности источников

| №/п | Наименование котельной | Существующее ограничение тепловой мощности, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч |
|---------------|------------------------|--|--|
| 1. | №1 «Ермолино» | 4,600 | 12,000 |
| 2. | №2 «ОПХ» | 1,100 | 1,700 |
| 3. | №3 «Русиново» | 0,540 | 4,820 |
| 4. | №4 «Молодежная» | 0,090 | 0,770 |
| 5. | АО «БЗРТО» | 0,000 | 0,585 |
| Итого: | | | 19,875 |

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды

Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 1.2.4.1.

Таблица 1.2.4.1 Объем потребления на собственные и хозяйственные нужды

| №/п | Наименование котельной | Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность источника "нетто", Гкал/ч |
|---------------|------------------------|---|---|
| 1. | №1 «Ермолино» | 0,084 | 11,916 |
| 2. | №2 «ОПХ» | 0,006 | 1,694 |
| 3. | №3 «Русиново» | 0,027 | 4,793 |
| 4. | №4 «Молодежная» | 0,003 | 0,767 |
| 5. | АО «БЗРТО» | 0,012 | 0,573 |
| Итого: | | | 19,743 |

1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования

Информация о сроках ввода в эксплуатацию основного оборудования, наработке, сроках достижения паркового ресурса и мероприятиях по продлению паркового ресурса представлена в таблице 1.2.5.1

Таблица 1.2.5.1 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования

| №/п | Номер котельной | Тип | Год ввода в эксплуатацию | Год последнего кап.ремонта | Срок службы после последнего кап. ремонта |
|-----|-----------------|---------|--------------------------|----------------------------|---|
| 1 | №1 «Ермолино» | ТВГ-8М | 1976 | - | 48 |
| 2 | | ТВГ-8М | 1976 | - | 48 |
| 3 | №2 «ОПХ» | НР-18 | 1976 | - | 48 |
| 4 | | НР-18 | 1976 | - | 48 |
| 5 | | НР-18 | 1976 | - | 48 |
| 6 | | НР-18 | 1976 | Выведен | |
| 7 | №3 «Русиново» | ТТ 1100 | 2006 | - | 18 |
| 8 | | ТТ 1100 | 2006 | - | 18 |
| 9 | | ТТ 2000 | 2006 | - | 18 |
| 10 | | ТТ 2000 | 2006 | - | 18 |
| 11 | №4 «Молодежная» | ЭТС-0,5 | 2007 | - | 17 |
| 12 | | ЭТС-0,5 | 2007 | - | 17 |
| 13 | АО «БЗРТО» | н/д | н/д | н/д | н/д |
| 14 | | н/д | н/д | н/д | н/д |

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного сезона внешних климатических условиях и заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения при изменяющемся в течение суток расходе.

При централизованном регулировании в водяных тепловых сетях используют следующие методы:

- Качественный метод: изменение температуры воды для систем отопления при сохранении постоянного расхода;
- Количественный метод: изменение расхода теплоносителя при сохранении постоянной температуры теплоносителя на входе в тепловую сеть;
- Количественно-качественный метод: на входе в тепловую сеть изменяют и температуру, и расход теплоносителя.

Перечень источников теплоснабжения с указанием используемых температурных графиков и способов регулирования представлены в таблице 1.2.7.1

Таблица 1.2.7.1 Температурные графики и способ регулирования

| №/п | Наименование котельной | Температурный график | Способ регулирования |
|-----|------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1. | №1 «Ермолино» | 95/70°С | Качественное регулирование |
| 2. | №2 «ОПХ» | 95/70°С | Качественное регулирование |
| 3. | №3 «Русиново» | 95/70°С | Качественное регулирование |
| 4. | №4 «Молодежная» | 95/70°С | Качественное регулирование |
| 5. | АО «БЗРТО» | 95/70°С | Качественное регулирование |

1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Информация о наличии приборов учета тепла, отпущенного в тепловые сети, а также иных ресурсов представлена в таблице 1.2.8.1.

Таблица 1.2.8.1 Информация о наличии приборов учета

| №/п | Наименование котельной | Топливо | э/энергия | Тепло | Холодная вода |
|-----|------------------------|---------|-----------|-------|---------------|
| 1. | №1 «Ермолино» | + | + | - | + |
| 2. | №2 «ОПХ» | + | + | - | + |
| 3. | №3 «Русиново» | + | + | - | + |
| 4. | №4 «Молодежная» | + | + | - | + |
| 5. | АО «БЗРТО» | + | + | н/д | + |

На источниках теплоснабжения, на которых отсутствуют приборы учета отпущенной тепловой энергии применяется расчетный метод учета тепла.

1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказы, влияющие на сбой теплоснабжения потребителей на источниках тепловой энергии МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии отсутствуют.

1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

Часть 3. Тепловые сети

Сети, по которым осуществляется теплоснабжение от котельных до потребителя находятся в собственности муниципального образования. МУП «ЕТС» управляет ими на праве хозяйственного ведения.

Практически все тепловые сети спроектированы и проложены до 1998 г. по Нормам проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей

Описание структуры тепловых сетей представлено ниже.

Таблица 1.3.1.1 Описание структуры тепловых сетей по диаметрам

| Источник | Протяженность, м | | | Итого: |
|-----------------|------------------|--------------|-------------|--------------|
| | <100 мм | 100-200 мм | >200 мм | |
| №1 «Ермолино» | 3704 | 7604 | 2568 | 13876 |
| №2 «ОПХ» | 4850 | 2830 | 780 | 8460 |
| №3 «Русиново» | 2500 | 4212 | 1670 | 8382 |
| №4 «Молодежная» | 0 | 180 | 0 | 180 |
| АО «БЗРТО» | н/д | н/д | н/д | 2401 |
| Итого: | 11054 | 14826 | 5018 | 33299 |

Таблица 1.3.1.2 Описание структуры тепловых сетей по годам

| Источник | Протяженность, м | | | | Итого |
|-----------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| | до 1989 | 1990-1998 | 1999-2004 | после 2004 | |
| №1 «Ермолино» | 10584 | 0 | 458 | 2834 | 13876 |
| №2 «ОПХ» | 8460 | 0 | 0 | 0 | 8460 |
| №3 «Русиново» | 2316 | 2066 | 140 | 3860 | 8382 |
| №4 «Молодежная» | 0 | 0 | 0 | 180 | 180 |
| АО «БЗРТО» | 0 | 0 | 0 | 2401 | 2401 |
| Итого: | 21360 | 2066 | 598 | 9275 | 33299 |

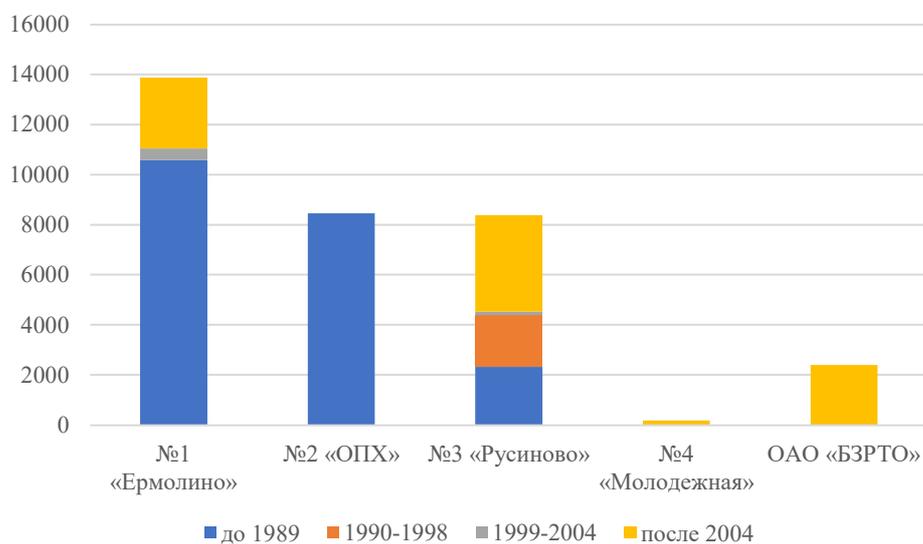


Диаграмма 1.3.1.1. Описание структуры тепловых сетей по диаметрам

1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схемы тепловых сетей источников теплоснабжения представлены ниже.

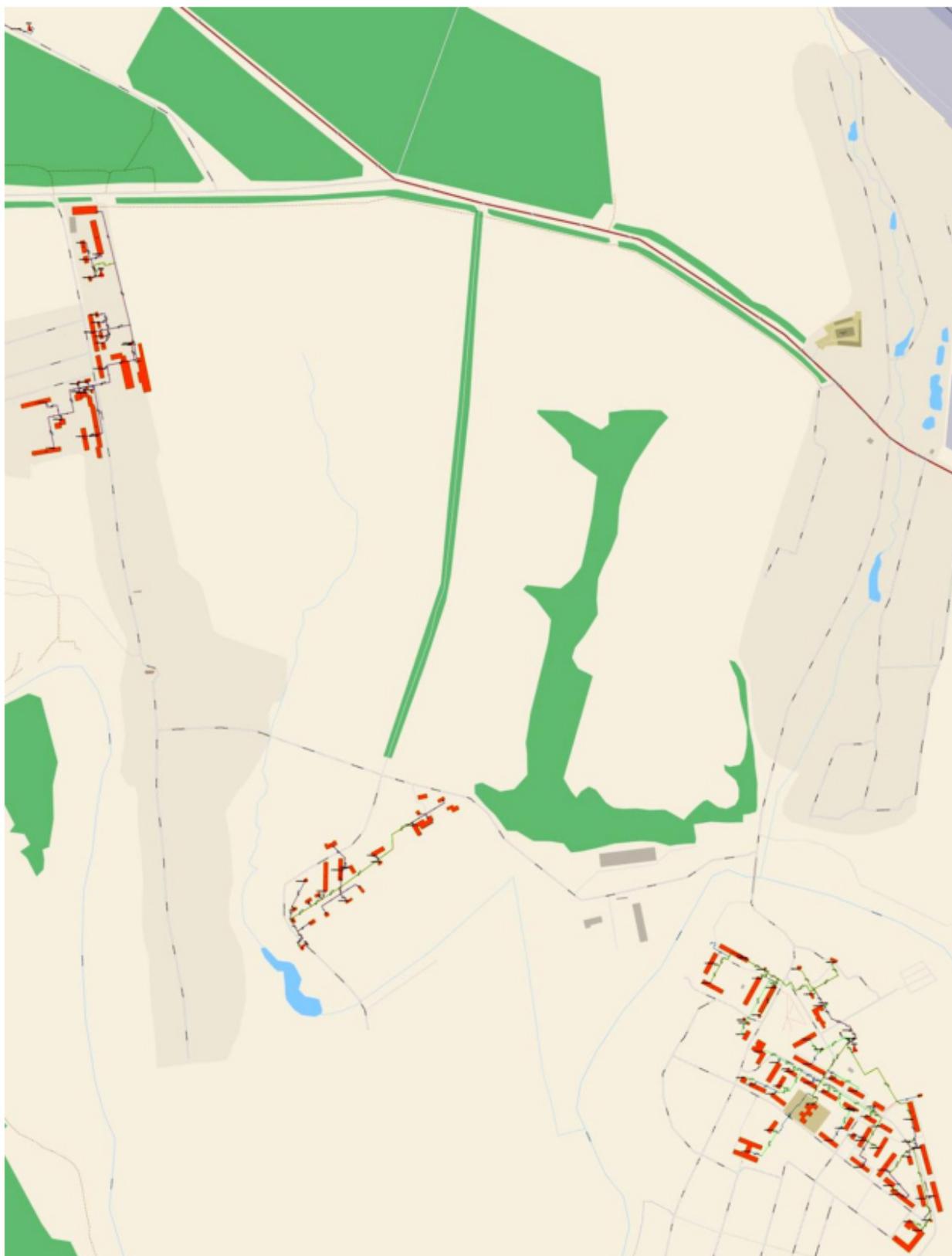


Рисунок 1.3.2.1. Карта (схема) расположения тепловых сетей

1.3.3. Параметры тепловых сетей

Параметры тепловых сетей представлены в таблице 1.3.3.1.

Таблица 1.3.3.1 Параметры тепловых сетей

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м ³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|--------------------------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| Котельная №1 «Ермолино» | | | | | | | | | |
| от К до 1 | 30 | 30 | 300 | 300 | подземная | 4,241 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от К до 1 | 30 | 30 | 150 | 150 | подземная | 1,060 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 1 до 2 | 260 | 260 | 300 | 300 | подземная | 36,757 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 1 до 2 | 260 | 260 | 150 | 150 | подземная | 9,189 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 2 до 3 | 194 | 194 | 200 | 200 | подземная | 12,189 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 2 до 3 | 194 | 194 | 150 | 150 | подземная | 6,857 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 3 до КНС | 72 | 72 | 80 | 80 | подземная | 0,724 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 3 до 5 | 290 | 290 | 200 | 200 | надземная | 18,221 | 1975 | урса, рубер. | отопление |
| от 3 до 5 | 290 | 290 | 100 | 100 | надземная | 4,555 | 1975 | урса, рубер. | ГВС |
| от 4 до Г.ж4 | 70 | 70 | 150 | 150 | надземная | 2,474 | 1975 | урса, рубер. | отопление |
| от 4 до Г.ж4 | 70 | 70 | 70 | 50 | надземная | 0,539 | 1975 | урса, рубер. | ГВС |
| от 5 до 6 | 374 | 374 | 200 | 200 | надземная | 23,499 | 1975 | урса, рубер. | отопление |
| от 5 до 6 | 374 | 374 | 100 | 100 | надземная | 5,875 | 1975 | урса, рубер. | ГВС |
| от 6 до 7 | 246 | 246 | 150 | 150 | надземная | 8,694 | 1975 | урса, рубер. | отопление |
| от 6 до 7 | 246 | 246 | 80 | 50 | надземная | 2,473 | 1975 | урса, рубер. | ГВС |
| от 6 до №6 | 50 | 50 | 100 | 100 | надземная | 0,785 | 2004 | урса, рубер. | отопление |
| от 6 до №6 | 50 | 50 | 70 | 50 | надземная | 0,385 | 1975 | урса, рубер. | ГВС |
| от 9 до 10 | 140 | 140 | 200 | 200 | надземная | 8,796 | 1975 | урса, стекл. | отопление |
| от 9 до 10 | 140 | 140 | 100 | 100 | надземная | 2,199 | 2010 | урса, стекл. | ГВС |
| от 10 до 11 | 160 | 160 | 100 | 100 | надземная | 2,513 | 1975 | урса, стекл. | отопление |
| от 10 до 11 | 160 | 160 | 100 | 100 | надземная | 2,513 | 1975 | урса, стекл. | ГВС |
| от 10 до М9а | 32 | 32 | 100 | 100 | подземная | 0,503 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 10 до М9а | 32 | 32 | 70 | 50 | подземная | 0,246 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 3 до 12 | 180 | 180 | 100 | 100 | подземная | 2,827 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 12 до 13 | 28 | 28 | 100 | 100 | подземная | 0,440 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 12 до 13 | 28 | 28 | 80 | 80 | подземная | 0,281 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 12 до Г7 | 24 | 24 | 100 | 100 | подземная | 0,377 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 12 до Г7 | 24 | 24 | 80 | 80 | подземная | 0,241 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 13 до 14 | 100 | 100 | 150 | 150 | подземная | 3,534 | 2000 | мин.вата, рубер. | отопление |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|----------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от 13 до 14 | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 2000 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от 14 до 15 | 120 | 120 | 150 | 150 | подземная | 4,241 | 2005 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от 14 до 15 | 120 | 120 | 80 | 80 | подземная | 1,206 | 2005 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от 15 до М | 190 | 190 | 100 | 100 | подземная | 2,985 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 15 до М | 190 | 190 | 80 | 80 | подземная | 1,910 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 15 до Г12 | 44 | 44 | 80 | 80 | надземная | 0,442 | 1975 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от 15 до Г12 | 44 | 44 | 70 | 50 | надземная | 0,339 | 1975 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от 1 до 16 | 60 | 60 | 300 | 300 | подземная | 8,482 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 1 до 16 | 60 | 60 | 150 | 150 | подземная | 2,121 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 16 до 17 | 140 | 140 | 200 | 200 | подземная | 8,796 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 16 до 17 | 140 | 140 | 100 | 70 | подземная | 2,199 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 17 до Г3 | 262 | 262 | 100 | 100 | подземная | 4,115 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 17 до 18 | 92 | 92 | 200 | 200 | подземная | 5,781 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 17 до 18 | 92 | 92 | 100 | 70 | подземная | 1,445 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 18 до 19 | 70 | 70 | 150 | 150 | подземная | 2,474 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 19 до Г6 | 26 | 26 | 100 | 100 | надземная | 0,408 | 2011 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 19 до 13 | 300 | 300 | 150 | 150 | подземная | 10,603 | 2011 | урса, асбест | отопление |
| от В до Г8 | 140 | 140 | 100 | 100 | подземная | 2,199 | 1975 | урса, асбест | отопление |
| от 18 до 20 | 100 | 100 | 150 | 100 | подземная | 3,534 | 2006 | урса, асбест | отопление |
| от 18 до 20 | 100 | 100 | 80 | 50 | подземная | 1,005 | 2006 | урса, асбест | ГВС |
| от Г8 до 20* | 80 | 80 | 100 | 100 | надземная | 1,257 | 2006 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от 20* до М5 | 200 | 200 | 200 | 200 | надземная | 12,566 | 1975 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от 20 до Г8а | 200 | 200 | 70 | 50 | подземная | 1,539 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от Г8а до М5 | 94 | 94 | 70 | 50 | надземная | 0,724 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 20 до М1 | 200 | 200 | 100 | 100 | надземная | 3,142 | 2006 | урса, стекл. | отопление |
| от М1 до 26 | 208 | 208 | 100 | 100 | надземная | 3,267 | 2004 | урса, стекл. | отопление |
| от 18 до Б | 160 | 160 | 150 | 150 | подземная | 5,655 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от Б до 22 | 144 | 144 | 150 | 150 | подземная | 5,089 | 2011 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 22 до Г2а | 60 | 60 | 100 | 100 | подземная | 0,942 | 2011 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 22 до 23 | 70 | 70 | 150 | 150 | подземная | 2,474 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 23 до 25 | 150 | 150 | 100 | 100 | надземная | 2,356 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 25 до магн. | 100 | 100 | 70 | 50 | надземная | 0,770 | 2005 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 26 до 27 | 184 | 184 | 100 | 100 | надземная | 2,890 | 2006 | мин.вата, асбест | отопление |
| от Б до Е | 160 | 160 | 150 | 150 | подземная | 5,655 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от Е до ДК | 130 | 130 | 100 | 100 | подземная | 2,042 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от Е до Пл.Л17 | 24 | 24 | 100 | 100 | подземная | 0,377 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|----------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от Б до Г12 | 28 | 28 | 80 | 80 | подземная | 0,281 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 16 до 30 | 60 | 60 | 100 | 100 | подземная | 0,942 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 30 до 31 | 146 | 146 | 100 | 100 | надземная | 2,293 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 31 до Пл.Л | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 2005 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 31 до Г1 | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 2006 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 16 до ЕСБ | 40 | 40 | 200 | 200 | надземная | 2,513 | 1975 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от 16 до ЕСБ | 40 | 40 | 100 | 100 | надземная | 0,628 | 1975 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от ЕСБ до 32 | 240 | 240 | 200 | 200 | подземная | 15,080 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ЕСБ до 32 | 240 | 240 | 100 | 100 | подземная | 3,770 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 32 до 33 | 100 | 100 | 200 | 200 | подземная | 6,283 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 32 до 33 | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 33 до шин | 60 | 60 | 80 | 80 | подземная | 0,603 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 33 до 34 | 94 | 94 | 200 | 200 | подземная | 5,906 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 33 до 34 | 94 | 94 | 100 | 100 | подземная | 1,477 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 34 до Под. | 20 | 20 | 80 | 80 | подземная | 0,201 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 34 до 35 | 48 | 48 | 200 | 200 | подземная | 3,016 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 34 до 35 | 48 | 48 | 100 | 100 | подземная | 0,754 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 35 до ДР | 90 | 90 | 80 | 80 | подземная | 0,905 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 35 до ДР | 90 | 90 | 70 | 50 | подземная | 0,693 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 35 до 36 | 170 | 170 | 80 | 80 | подземная | 1,709 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 35 до 36 | 170 | 170 | 70 | 50 | подземная | 1,308 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 36 до Н2 | 60 | 60 | 50 | 50 | подземная | 0,236 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 36 до Н1 | 136 | 136 | 80 | 80 | подземная | 1,367 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 36 до Н1 | 136 | 136 | 70 | 50 | подземная | 1,047 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 35 до 37 | 266 | 266 | 200 | 200 | надземная | 16,713 | 1975 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от 35 до 37 | 266 | 266 | 100 | 100 | надземная | 4,178 | 1975 | мин.вата | ГВС |
| от 37 до 38 | 46 | 46 | 150 | 150 | подземная | 1,626 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 37 до 38 | 46 | 46 | 100 | 100 | подземная | 0,723 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 37 до ПУ-14 | 50 | 50 | 100 | 100 | подземная | 0,785 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 38 до 39 | 90 | 90 | 150 | 150 | подземная | 3,181 | 1975 | мин.вата | отопление |
| от 38 до 39 | 90 | 90 | 80 | 50 | подземная | 0,905 | 1975 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от 39 до У1 | 130 | 130 | 100 | 100 | надземная | 2,042 | 2006 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от 39 до У1 | 130 | 130 | 80 | 50 | надземная | 1,307 | 2006 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от У1 до 40 | 50 | 50 | 100 | 100 | подземная | 0,785 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от У1 до 40 | 50 | 50 | 80 | 50 | подземная | 0,503 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 40 до КНС | 170 | 170 | 80 | 80 | подземная | 1,709 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|---------------------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от 40 до 41 | 140 | 140 | 100 | 100 | подземная | 2,199 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 40 до 41 | 140 | 140 | 80 | 50 | подземная | 1,407 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 41 до С6 | 50 | 50 | 80 | 80 | подземная | 0,503 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 41 до С6 | 50 | 50 | 70 | 50 | подземная | 0,385 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 41 до С4 | 150 | 150 | 80 | 80 | подземная | 1,508 | 1975 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 41 до С4 | 150 | 150 | 80 | 50 | подземная | 1,508 | 1975 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от 38 до АДМ | 350 | 350 | 100 | 100 | надземная | 5,498 | 2008 | мин.вата, асбест | отопление |
| от 38 до АДМ | 350 | 350 | 80 | 80 | надземная | 3,519 | 2008 | мин.вата, асбест | ГВС |
| Котельная №2 «ОПХ» | | | | | | | | | |
| от кот. до ТК-1 | 20 | 20 | 200 | 200 | подземная | 1,257 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от кот. до ТК-1 | 20 | 20 | 200 | 200 | подземная | 1,257 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-1 до строй.цеха | 50 | 50 | 50 | 50 | подземная | 0,196 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-1 до строй.цеха | 50 | 50 | 50 | 50 | подземная | 0,196 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-1 до ТК-2 | 20 | 20 | 150 | 150 | подземная | 0,707 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-1 до ТК-2 | 20 | 20 | 100 | 100 | подземная | 0,314 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-2 до Бани | 20 | 20 | 50 | 50 | подземная | 0,079 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-2 до Бани | 20 | 20 | 32 | 32 | подземная | 0,032 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-2 до ТК-3 | 200 | 200 | 150 | 150 | подземная | 7,069 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-2 до ТК-3 | 200 | 200 | 100 | 100 | подземная | 3,142 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-3 до ТК-4 | 100 | 100 | 150 | 150 | подземная | 3,534 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-3 до ТК-4 | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-4 до д.22 | 200 | 200 | 50 | 50 | подземная | 0,785 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-4 до д.22 | 200 | 200 | 32 | 32 | подземная | 0,322 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-5 до ТК-4 | 50 | 50 | 150 | 150 | подземная | 1,767 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-5 до ТК-4 | 50 | 50 | 100 | 100 | подземная | 0,785 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-5 до столов | 20 | 20 | 50 | 50 | подземная | 0,079 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-5 до столов | 20 | 20 | 25 | 25 | подземная | 0,020 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-5 до ТК-6 | 60 | 60 | 150 | 150 | подземная | 2,121 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-5 до ТК-6 | 60 | 60 | 100 | 100 | подземная | 0,942 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-6 до д.23 | 120 | 120 | 50 | 50 | подземная | 0,471 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-6 до д.23 | 120 | 120 | 25 | 25 | подземная | 0,118 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-6 до ТК-7 | 160 | 160 | 150 | 150 | подземная | 5,655 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-6 до ТК-7 | 160 | 160 | 100 | 100 | подземная | 2,513 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-7 до д.21 | 100 | 100 | 100 | 100 | подземная | 1,571 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-7 до д.21 | 100 | 100 | 50 | 50 | подземная | 0,393 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|-------------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от ТК-7 до ТК-8 | 160 | 160 | 150 | 150 | подземная | 5,655 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-7 до ТК-8 | 160 | 160 | 100 | 100 | подземная | 2,513 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-8 до д.18 | 60 | 60 | 80 | 80 | подземная | 0,603 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-8 до д.18 | 60 | 60 | 50 | 50 | подземная | 0,236 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-8 до д.3 | 30 | 30 | 100 | 100 | подземная | 0,471 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-8 до д.3 | 30 | 30 | 80 | 80 | подземная | 0,302 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-8 до ТК-9 | 160 | 160 | 150 | 150 | подземная | 5,655 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-8 до ТК-9 | 160 | 160 | 100 | 100 | подземная | 2,513 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-9 до д.1 | 40 | 40 | 100 | 100 | подземная | 0,628 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-9 до д.1 | 40 | 40 | 50 | 50 | подземная | 0,157 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-9 до ТК-10 | 500 | 500 | 50 | 50 | подземная | 1,963 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-9 до ТК-10 | 500 | 500 | 32 | 32 | подземная | 0,804 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-9 до ТК-11 | 160 | 160 | 100 | 100 | подземная | 2,513 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-9 до ТК-11 | 160 | 160 | 80 | 80 | подземная | 1,608 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-11 до д.9 | 30 | 30 | 80 | 80 | подземная | 0,302 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-11 до д.9 | 30 | 30 | 32 | 32 | подземная | 0,048 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-11 до ТК-12 | 120 | 120 | 100 | 100 | подземная | 1,885 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-11 до ТК-12 | 120 | 120 | 80 | 80 | подземная | 1,206 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-12 до д.2 | 160 | 160 | 80 | 80 | подземная | 1,608 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-12 до д.2 | 160 | 160 | 32 | 32 | подземная | 0,257 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ЖД1 до ДММ | 360 | 360 | 100 | 100 | надземная | 5,655 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ЖД1 до ДММ | 180 | 180 | 50 | 50 | надземная | 0,707 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-13 до ТК-14 | 200 | 200 | 80 | 80 | подземная | 2,011 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-13 до ТК-14 | 200 | 200 | 50 | 50 | подземная | 0,785 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-13 до ТК-15 | 140 | 140 | 100 | 100 | подземная | 2,199 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-13 до ТК-15 | 140 | 140 | 80 | 80 | подземная | 1,407 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ДММ до полки | 40 | 40 | 40 | 40 | надземная | 0,101 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ДММ до полки | 40 | 40 | 32 | 32 | надземная | 0,064 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-1 до ТК-17 | 640 | 640 | 200 | 200 | надземная | 40,212 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-1 до ТК-17 | 640 | 640 | 50 | 50 | надземная | 2,513 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-17 до ТК-18 | 100 | 100 | 200 | 200 | надземная | 6,283 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-17 до ТК-18 | 100 | 100 | 50 | 50 | надземная | 0,393 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-18 до МТФ | 200 | 200 | 80 | 80 | подземная | 2,011 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-18 до МТФ | 200 | 200 | 50 | 50 | подземная | 0,785 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| от ТК-1 до ТК | 60 | 60 | 150 | 150 | надземная | 2,121 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК-1 до ТК | 60 | 60 | 50 | 50 | надземная | 0,236 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|--------------------------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от ТК до Кот. | 40 | 40 | 80 | 80 | подземная | 0,402 | 1976 | мин.вата, асбест | отопление |
| от ТК до Кот. | 40 | 40 | 50 | 50 | подземная | 0,157 | 1976 | мин.вата, асбест | ГВС |
| Котельная №3 «Русиново» | | | | | | | | | |
| от ТК-1 до ТГ5 | 320 | 320 | 250 | 250 | надземная | 31,416 | 1995 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от ТК-1 до ТГ5 | 320 | 320 | 150 | 150 | надземная | 11,310 | 1995 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от ТГ5 до ТЖ238 | 610 | 610 | 200 | 200 | надземная | 38,327 | 1995 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от ТГ5 до ТЖ238 | 610 | 610 | 150 | 150 | надземная | 21,559 | 1995 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от ТЖ238 до общ.Гаджиев | 260 | 260 | 200 | 200 | надземная | 16,336 | 1977 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от ТЖ238 до общ.Гаджиев | 260 | 260 | 150 | 150 | надземная | 9,189 | 1977 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от ТК-3 до ДоД.С | 130 | 130 | 150 | 150 | надземная | 4,595 | 1977 | мин.вата, стекл. | отопление |
| от ТК-3 до ДоД.С | 130 | 130 | 100 | 100 | подземная | 2,042 | 1977 | мин.вата, стекл. | ГВС |
| от ТГ до д.238 | 110 | 110 | 100 | 100 | надземная | 1,728 | 1977 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от ТГ до д.238 | 110 | 110 | 80 | 80 | надземная | 1,106 | 1977 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от ТЕ до д.214 | 18 | 18 | 125 | 125 | надземная | 0,442 | 1977 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от ТЕ до д.214 | 18 | 18 | 125 | 125 | надземная | 0,442 | 1977 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от ТА до д.230 | 60 | 60 | 25 | 25 | надземная | 0,059 | 1977 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от ТА до д.230 | 60 | 60 | 25 | 25 | надземная | 0,059 | 1977 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от ТК-1 до УПП вос | 103 | 103 | 125 | 125 | надземная | 2,528 | 1995 | мин.вата, рубер. | отопление |
| от ТК-1 до УПП вос | 103 | 103 | 125 | 125 | надземная | 2,528 | 1995 | мин.вата, рубер. | ГВС |
| от ТД до д.222 | 50 | 50 | 50 | 50 | подземная | 0,196 | 1977 | мин.вата, битум | отопление |
| от ТД до д.222 | 50 | 50 | 25 | 25 | подземная | 0,049 | 1977 | мин.вата, битум | ГВС |
| от ТД до д.216 | 50 | 50 | 50 | 50 | подземная | 0,196 | 1977 | мин.вата, битум | отопление |
| от ТД до д.216 | 50 | 50 | 25 | 25 | подземная | 0,049 | 1977 | мин.вата, битум | ГВС |
| от ТК-2 до общ. | 15 | 15 | 80 | 80 | подземная | 0,151 | 1999 | мин.вата, битум | отопление |
| от ТК-2 до общ. | 15 | 15 | 25 | 25 | подземная | 0,015 | 1999 | мин.вата, битум | ГВС |
| от ТК-4 до д.137а | 10 | 10 | 25 | 25 | подземная | 0,010 | 2002 | мин.вата, битум | отопление |
| от ТК-5 до д.137б | 10 | 10 | 25 | 25 | подземная | 0,010 | 2003 | мин.вата, битум | отопление |
| от ТК-5 до д.137б | 10 | 10 | 15 | 15 | подземная | 0,004 | 2004 | мин.вата, битум | ГВС |
| от ТК УС до д.141 | 700 | 700 | 100 | 100 | надземная | 10,996 | 2007 | мин.вата, метал | отопление |
| от ТК УС до д.141 | 700 | 700 | 80 | 80 | надземная | 7,037 | 2007 | мин.вата, метал | ГВС |
| от Т11 до произв.корп. | 80 | 80 | 25 | 25 | надземная | 0,079 | 1999 | мин.вата, метал | ГВС |
| от гадж. До 214 | 170 | 170 | 200 | 200 | надземная | 10,681 | 1977 | мин.вата, метал | отопление |
| от гадж. До 214 | 170 | 170 | 150 | 150 | надземная | 6,008 | 1977 | мин.вата, метал | ГВС |
| от 214 до 137 | 310 | 310 | 200 | 200 | надземная | 19,478 | 1977 | мин.вата, метал | отопление |
| от 214 до 137 | 310 | 310 | 150 | 150 | надземная | 10,956 | 1977 | мин.вата, метал | ГВС |

| Наименование | Протяженность, м | | Условны диаметр, мм | | Способ прокладки | Объем воды, м ³ | Год прокладки | Тепловая изоляция | Назначение |
|----------------------------------|------------------|---------|---------------------|---------|------------------|----------------------------|---------------|-------------------|------------|
| | подача | обратка | подача | обратка | | | | | |
| от маг. До 141 | 1230 | 1230 | 100 | 100 | надземная | 19,321 | 2007 | мин.вата, метал | отопление |
| от маг. До 141 | 1230 | 1230 | 50 | 50 | надземная | 4,830 | 2007 | мин.вата, метал | ГВС |
| Котельная №4 «Молодежная» | | | | | | | | | |
| от кот. до д.1 | 180 | 180 | 100 | 100 | подземная | 2,827 | 2011 | мин.вата, асбест | отопление |

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

В качестве секционирующей арматуры на тепловых сетях МО ГП «Город Ермолино» применяются:

- поворотный затвор
- кран шаровой
- задвижка

В качестве регулирующей арматуры на тепловых сетях МО ГП «Город Ермолино» применяются:

- задвижка
- кран шаровой
- вентиль
- поворотный затвор
- регулирующий клапан

1.3.5. Описание тепловых камер и павильонов

Тепловые камеры предназначены для размещения и обслуживания узлов теплопроводов, представляющих места с ответвлениями, секционными задвижками, дренажными устройствами, компенсаторами, неподвижными опорами и опусками труб.

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепловой энергии

Все котельные МО ГП «Город Ермолино» работают по температурному графику 95/70, который представлен в таблице 1.3.6.1.

Таблица 1.3.6.1. Температурные графики

| Температура наружного воздуха, °С | Температура воды в подающем трубопроводе, °С | Температура воды в обратном трубопроводе, °С |
|-----------------------------------|--|--|
| +8 | 40,1 | 34,5 |
| +7 | 42,00 | 35,9 |
| +6 | 43,7 | 37,0 |
| +5 | 45,5 | 38,3 |
| +4 | 47,2 | 39,5 |
| +3 | 49,0 | 40,7 |
| +2 | 50,7 | 41,8 |
| +1 | 52,5 | 43,1 |
| 0 | 54,0 | 44,0 |
| -1 | 55,6 | 45,0 |
| -2 | 57,3 | 46,2 |
| -3 | 58,8 | 47,2 |
| -4 | 60,6 | 48,4 |
| -5 | 62,1 | 49,3 |
| -6 | 63,5 | 50,2 |
| -7 | 65,1 | 51,2 |
| -8 | 66,8 | 52,3 |
| -9 | 68,3 | 53,3 |
| -10 | 69,8 | 54,2 |
| -11 | 71,4 | 55,3 |
| -12 | 72,9 | 56,2 |
| -13 | 74,4 | 57,2 |
| -14 | 75,9 | 58,1 |

| Температура наружного воздуха, °С | Температура воды в подающем трубопроводе, °С | Температура воды в обратном трубопроводе, °С |
|-----------------------------------|--|--|
| -15 | 77,5 | 59,2 |
| -16 | 79,0 | 60,1 |
| -17 | 80,5 | 61,0 |
| -18 | 82,0 | 62,0 |
| -19 | 83,5 | 62,9 |
| -20 | 84,9 | 63,8 |
| -21 | 86,3 | 64,6 |
| -22 | 87,8 | 65,6 |
| -23 | 89,3 | 66,5 |
| -24 | 90,8 | 67,4 |
| -25 | 92,2 | 68,3 |
| -26 | 93,6 | 69,2 |
| -27 | 95,0 | 70,0 |

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденным температурным графикам.

1.3.8. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Аварии на тепловых сетях отсутствуют.

1.3.9. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Согласно п. 6.10 СП «Тепловые сети» в составе СЦТ должны предусматриваться:

- аварийно-восстановительные службы (АВС), численность персонала и техническая оснащенность которых должны обеспечивать полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях в сроки, указанные ниже.

Таблица 1.3.9.1. Время восстановления теплоснабжения

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 300 | 15 |
| 400 | 18 |
| 500 | 22 |
| 600 | 26 |
| 700 | 29 |
| 800 – 1000 | 40 |
| 1200 – 1400 | До 54 |

- собственные ремонтно-эксплуатационные базы (РЭБ) – для районов тепловых сетей с объемом эксплуатации 1000 условных единиц и более. Численность персонала и техническая оснащенность РЭБ определяются с учетом состава оборудования, применяемых конструкций теплопроводов, тепловой изоляции и т.д.;
- механические мастерские – для участков (цехов) тепловых сетей с объемом эксплуатации менее 1000 условных единиц;

- единые ремонтно-эксплуатационные базы – для тепловых сетей, которые входят в состав подразделений тепловых электростанций, районных котельных или промышленных предприятий.

1.3.10. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Диагностика систем трубопроводов выполняется для подтверждения отсутствия:

- механических повреждений основного металла и сварных соединений;
- трещин и других дефектов;
- коррозионных повреждений;
- деформированных участков

Измерительный контроль выполняется для подтверждения наличия или отсутствия неисправностей основного металла и сварных соединений, которые были выявлены при визуальном осмотре, в данном случае специалистами определяются:

- размеры механических повреждений;
- овальность цилиндрических элементов, прямолинейность, прогиб трубопровода;
- фактическая толщина стенки трубопровода, глубина коррозии, размеры коррозионных зон.

Наружный осмотр трубопроводов может осуществляться без снятия изоляции и со снятием изоляции. В первом случае основной целью проверки является проверка отсутствия видимой течи и заземления трубопровода в компенсаторах. Во втором случае основной целью осмотра является осмотр и выявление изменений формы трубопровода, дефектов в основном металле и в сварных соединениях (трещин, а также коррозионного износа).

1.3.11 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Все испытания проводятся согласно соответствующей нормативно-технической документации:

1. Согласно Приказу Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" гидравлические испытания на плотность и механическую прочность от источников теплоснабжения проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона путем гидравлического давления проверяется состояние тепловых сетей как в целом так и по отдельным участкам. По результатам проверки комиссионно составляется акты и дефектные ведомости работ со сроками их исполнения, которые выполняются в летние периоды подготовки к следующему отопительному сезону.
2. Также согласно требованиям «Правила Технической эксплуатации тепловых энергоустановок» один раз в пять лет проводятся испытания тепловых сетей на тепловые потери. Результаты испытаний используются для определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя согласно «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

3. Основным руководящим документом для определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию тепловых сетей и разработки на их основе нормируемых эксплуатационных тепловых потерь является РД 34.09.255-97 от 25 апреля 1997 г. «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях».

1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Нормативы тепловых потерь в тепловых сетях представлены ниже:

Таблица 1.3.12.1. Нормы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами в непроходных каналах и при бес-канальной прокладке с расчетной температурой грунта +5 0С (для трубопроводов, спроектированных с 1959 года по 1989 год включительно)

| Условный диаметр, мм | Нормы тепловых потерь трубопроводами, ккал/чм | | | |
|----------------------|--|---|---|--|
| | обратным трубопроводом при разности температур теплоносителя и грунта 45°C (t ₂ = 50°C) | 2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 52,5°C (t ₁ = 65°C) | 2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 65°C (t ₁ = 90°C) | 2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 75°C (t ₁ = 110°C) |
| 25 | 20 | 45 | 52 | 58 |
| 50 | 25 | 56 | 65 | 72 |
| 70 | 29 | 64 | 74 | 82 |
| 80 | 31 | 69 | 80 | 88 |
| 100 | 34 | 76 | 88 | 96 |
| 150 | 42 | 94 | 107 | 117 |
| 200 | 51 | 113 | 130 | 142 |
| 250 | 60 | 132 | 150 | 163 |
| 300 | 68 | 149 | 168 | 183 |
| 350 | 76 | 164* | 183 | 202 |
| 400 | 82 | 180* | 203 | 219 |
| 450 | 91 | 198* | 223 | 241 |
| 500 | 101 | 216* | 243 | 261 |
| 600 | 114 | 246* | 277 | 298 |
| 700 | 125 | 272* | 306 | 327 |
| 800 | 141 | 304* | 341 | 364 |
| 900 | 155 | 333* | 373 | 399 |
| 1000 | 170 | 366* | 410 | 436 |
| 1200 | 200 | 429 | 482 | 508 |
| 1400 | 228 | 488 | 554 | 580 |

Таблица 1.3.12.2. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей при канальной прокладке (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)

| Условный диаметр, мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | |
|----------------------|---|-------|--------|---|-------|--------|
| | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно | | | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год | | |
| | Температура теплоносителя, °С | | | | | |
| | 65/50 | 90/50 | 110/50 | 65/50 | 90/50 | 110/50 |
| 25 | 18 | 22 | 27 | 16 | 21 | 24 |
| 32 | 21 | 25 | 28 | 18 | 22 | 26 |
| 40 | 22 | 27 | 30 | 19 | 24 | 28 |
| 50 | 25 | 29 | 34 | 22 | 26 | 30 |
| 65 | 28 | 34 | 39 | 25 | 30 | 34 |
| 80 | 30 | 36 | 41 | 27 | 32 | 37 |
| 100 | 34 | 40 | 46 | 29 | 34 | 40 |
| 125 | 38 | 46 | 52 | 34 | 40 | 45 |
| 150 | 42 | 51 | 57 | 36 | 43 | 49 |
| 200 | 52 | 61 | 70 | 45 | 52 | 60 |
| 250 | 61 | 71 | 81 | 52 | 61 | 69 |
| 300 | 70 | 81 | 90 | 58 | 68 | 77 |
| 350 | 77 | 90 | 101 | 65 | 76 | 85 |
| 400 | 84 | 99 | 110 | 70 | 83 | 93 |
| 450 | 92 | 108 | 120 | 77 | 89 | 101 |
| 500 | 101 | 118 | 131 | 83 | 97 | 109 |
| 600 | 115 | 134 | 150 | 95 | 111 | 125 |
| 700 | 130 | 151 | 167 | 106 | 124 | 138 |
| 800 | 144 | 168 | 186 | 118 | 138 | 152 |
| 900 | 160 | 186 | 206 | 130 | 151 | 169 |
| 1000 | 175 | 201 | 224 | 143 | 165 | 182 |
| 1200 | 206 | 238 | 262 | 168 | 194 | 215 |
| 1400 | 235 | 272 | 300 | 190 | 220 | 243 |

Таблица 1.3.12.3. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей, проложенных бесканально (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)

| Условный диаметр, мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | |
|----------------------|---|-------|--------|---|-------|--------|
| | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно | | | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год | | |
| | Температура теплоносителя, °С | | | | | |
| | 65/50 | 90/50 | 110/50 | 65/50 | 90/50 | 110/50 |
| 25 | 26 | 30 | 34 | 23 | 28 | 31 |
| 32 | 28 | 33 | 37 | 25 | 30 | 34 |
| 40 | 30 | 35 | 40 | 27 | 32 | 36 |
| 50 | 34 | 40 | 46 | 30 | 35 | 40 |
| 65 | 40 | 47 | 52 | 35 | 42 | 46 |
| 80 | 44 | 52 | 57 | 39 | 45 | 51 |
| 100 | 49 | 58 | 64 | 42 | 50 | 57 |
| 125 | 56 | 65 | 72 | 48 | 57 | 63 |
| 150 | 64 | 74 | 81 | 54 | 63 | 71 |
| 200 | 80 | 92 | 101 | 66 | 80 | 86 |
| 250 | 95 | 108 | 119 | 79 | 91 | 101 |
| 300 | 108 | 124 | 135 | 90 | 104 | 114 |
| 350 | 120 | 139 | 152 | 101 | 116 | 127 |
| 400 | 134 | 152 | 167 | 112 | 127 | 140 |
| 450 | 148 | 169 | 183 | 122 | 139 | 152 |
| 500 | 163 | 184 | 200 | 134 | 151 | 167 |
| 600 | 188 | 214 | 231 | 154 | 176 | 192 |
| 700 | 212 | 249 | 260 | 173 | 197 | 214 |
| 800 | 239 | 268 | 293 | 194 | 221 | 240 |
| 900 | 267 | 300 | 327 | 215 | 244 | 265 |
| 1000 | 293 | 336 | 356 | 237 | 268 | 291 |
| 1200 | 345 | 390 | 422 | 280 | 316 | 342 |

| Условный диаметр, мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | |
|----------------------|---|-------|--------|---|-------|--------|
| | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно | | | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год | | |
| | Температура теплоносителя, °С | | | | | |
| | 65/50 | 90/50 | 110/50 | 65/50 | 90/50 | 110/50 |
| 1400 | 402 | 450 | 488 | 323 | 366 | 396 |

1.3.12. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях

Потери в тепловых сетях за предшествующие периоды представлены ниже:

Таблица 1.3.12.1. Потери в тепловых сетях

| № п/п | Источник | Потери тепловой энергии, Гкал | | |
|-------|-----------------|-------------------------------|------|---------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| 1 | №1 «Ермолино» | 4 930,16 | н/д | 5501,5 |
| 2 | №2 «ОПХ» | 1 439,83 | н/д | 1271,8 |
| 3 | №3 «Русиново» | 4 767,80 | н/д | 3290,36 |
| 4 | №4 «Молодежная» | 117,40 | н/д | 45,12 |
| 5 | АО «БЗРТО» | н/д | н/д | н/д |

1.3.13. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

1.3.14. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Теплопотребляющая установка - тепловая энергоустановка или комплекс устройств, предназначенных для использования теплоты и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологические цели.

На сегодняшний день в системе централизованного теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» применяются следующие типы присоединения:

- 1) Зависимая схема присоединения систем отопления, ГВС не осуществляется;
- 2) Зависимая схема присоединения систем отопления, ГВС по 4-х трубной системе.

Нормативно-правовым актом, устанавливающим требования к системам горячего водоснабжения, является Федеральный закон №417-ФЗ от 07.12.2011 г., который вносит изменения в Федеральный закон «О теплоснабжении» №190-ФЗ. Статья 29 Федерального закона №190-ФЗ дополняется двумя частями:

- Часть 8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.
- Часть 9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

1.3.15. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Задачами диспетчерского управления системой теплоснабжения являются:

1. разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок теплоисточников, потребителей, а также тепловых сетей;
2. планирование ремонтных работ;
3. обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплопотребления;
4. управление работой теплогенерирующего оборудования теплоисточников;
5. обеспечение необходимых переключений при выводе в ремонт оборудования по графику и при производстве работ по ликвидации аварийных ситуаций.
6. выполнение требований к качеству тепловой энергии;
7. обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
8. предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии.

1.3.16. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Бесхозяйные тепловые сети в городе Ермолино не выявлены.

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

В городе Ермолино централизованное теплоснабжение представлено четырьмя источниками:

Котельная № 1 «Ермолино» обслуживает потребителей по ул. Гагарина, ул. Мичурина, ул. Фабричной, ул. Советской.

Котельная № 2 «ОПХ» обслуживает потребителей по ул. ОПХ Ермолино.

Котельная № 3 «Русиново» обслуживает потребителей по ул. Русиново.

Котельная № 4 «Молодежная» обслуживает потребителей по ул. Молодежная.

Котельная АО «БЗРТО» обслуживает потребителя по ул. Молодежная, 2

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

1.5.1. Значения потребления тепловой энергии

Потребление тепловой энергии представлено в таблице ниже:

Таблица 1.5.1.1. Потребление тепловой энергии

| №/п | Источник | Установленная мощность источника, Гкал/ч | Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч | Подключенная нагрузка, Гкал/ч |
|-----|-----------------|--|---|-------------------------------|
| 1. | №1 «Ермолино» | 16,600 | 0,084 | 9,749 |
| 2. | №2 «ОПХ» | 2,800 | 0,006 | 1,295 |
| 3. | №3 «Русиново» | 5,360 | 0,027 | 4,124 |
| 4. | №4 «Молодежная» | 0,860 | 0,003 | 0,192 |
| 5. | АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,012 | 0,339 |

1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

В 2019-2021 гг. на использование индивидуальных квартирных источников тепловой энергии в многоквартирных жилых домах перешло часть потребителей подключенных к котельной №2 «ОПХ» и котельной №3 «Русиново». Перечень данных МКД, с указанием количества жилых помещений, перешедших на индивидуальные источники тепловой энергии представлены в таблице ниже:

Таблица 1.5.2.1. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2019 год

| №/п | Адрес | Количество помещений, шт. |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Котельная №2 «ОПХ» | | |
| 1. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 2а | 2 |
| 2. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 7 | 2 |
| 3. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 9 | 8 |

В 2020 году переход на поквартирное отопление осуществили следующие абоненты:

Таблица 1.5.2.2. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2020 год

| №/п | Адрес | Количество помещений, шт. |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Котельная №2 «ОПХ» | | |
| 1. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 2 | 2 |
| 2. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 18 | 4 |
| 3. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 21 | 2 |
| 4. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 22 | 2 |
| 5. | ул. ОПХ «Ермолино» д. 23 | 6 |
| Котельная №3 «Русиново» | | |
| 6. | ул. Русиново д.218 | 4 |

В 2021 году переход на поквартирное отопление осуществили следующие абоненты:

Таблица 1.5.2.3. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2021 год

| №/п | Адрес | Количество помещений, шт. |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Котельная №2 «ОПХ» | | |
| 1. | ул. ОПХ «Ермолино» д.2 | полностью |
| 2. | ул. ОПХ «Ермолино» д.2а | полностью |
| 3. | ул. ОПХ «Ермолино» д.9 | полностью |
| 4. | ул. ОПХ «Ермолино» д.18 | полностью |
| 5. | ул. ОПХ «Ермолино» д.21 | полностью |
| 6. | ул. ОПХ «Ермолино» д.22 | полностью |
| 7. | ул. ОПХ «Ермолино» д.23 | полностью |
| Котельная №3 «Русиново» | | |
| 8. | ул. Русиново д.218 | полностью |

| №/п | Адрес | Количество помещений, шт. |
|-----|--------------------|---------------------------|
| 9. | ул. Русиново д.220 | полностью |
| 10. | ул. Русиново д.222 | полностью |

1.5.3. Значение величины потребления тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии за 2021-2023 годах представлены ниже:

Таблица 1.5.3.1. Потребление тепловой энергии в 2021-2023 годах

| № п/п | Источник | Потребление тепловой энергии, Гкал | | |
|-------|-----------------|------------------------------------|----------|----------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| 1 | №1 «Ермолино» | 24 861,24 | 27761,33 | 21659,15 |
| 2 | №2 «ОПХ» | 1 879,10 | 3102,04 | 1739,18 |
| 3 | №3 «Русиново» | 8 168,57 | 12185,66 | 8085,77 |
| 4 | №4 «Молодежная» | 679,36 | 748,99 | 672,84 |
| 5 | АО «БЗРТО» | н/д | 834 | 731 |

1.5.4. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Норматив потребления коммунальной услуги – это объём потребления соответствующего коммунального ресурса, предъявляемый к оплате при отсутствии приборов учёта коммунального ресурса. Нормативы потребления тепловой энергии представлены ниже:

Таблица 1.5.5.1. Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Калужской области с применением расчетного метода

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ 20.08.2015 №136 | | | |
|--|----------------------|---|--|
| Система горячего водоснабжения (открытая, закрытая) | Температура воды, °С | С наружной сетью горячего водоснабжения | Без наружной сети горячего водоснабжения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| с изолированными стояками: | | | |
| с полотенцесушителями | 60 | 0,0624 | 0,0599 |
| | 61 | 0,0636 | 0,0610 |
| | 62 | 0,0648 | 0,0622 |
| | 63 | 0,0659 | 0,0633 |
| | 64 | 0,0671 | 0,0645 |
| | 65 | 0,0683 | 0,0656 |
| | 66 | 0,0695 | 0,0667 |
| | 67 | 0,0707 | 0,0679 |
| | 68 | 0,0719 | 0,0690 |
| | 69 | 0,0731 | 0,0701 |
| | 70 | 0,0742 | 0,0713 |
| | 71 | 0,0754 | 0,0724 |
| | 72 | 0,0766 | 0,0735 |
| | 73 | 0,0778 | 0,0747 |
| | 74 | 0,0789 | 0,0758 |
| 75 | 0,0801 | 0,0769 | |
| без полотенцесушителей | 60 | 0,0574 | 0,0549 |
| | 61 | 0,0585 | 0,0559 |
| | 62 | 0,0596 | 0,0570 |
| | 63 | 0,0607 | 0,0580 |
| | 64 | 0,0618 | 0,0591 |
| | 65 | 0,0629 | 0,0601 |
| | 66 | 0,0640 | 0,0612 |
| | 67 | 0,0650 | 0,0622 |
| | 68 | 0,0661 | 0,0633 |
| 69 | 0,0672 | 0,0643 | |

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ 20.08.2015 №136 | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| Система горячего водоснабжения (открытая, закрытая) | Температура воды, °С | С наружной сетью горячего водоснабжения | Без наружной сети горячего водоснабжения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 70 | 0,0683 | 0,0653 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 71 | 0,0694 | 0,0664 |
| | 72 | 0,0705 | 0,0674 |
| | 73 | 0,0715 | 0,0684 |
| | 74 | 0,0726 | 0,0695 |
| | 75 | 0,0737 | 0,0705 |
| С неизолированными стояками: | | | |
| с полотенцесушителями | 60 | 0,0674 | 0,0649 |
| | 61 | 0,0686 | 0,0661 |
| | 62 | 0,0699 | 0,0673 |
| | 63 | 0,0712 | 0,0686 |
| | 64 | 0,0725 | 0,0698 |
| | 65 | 0,0738 | 0,0711 |
| | 66 | 0,0751 | 0,0723 |
| | 67 | 0,0764 | 0,0735 |
| | 68 | 0,0776 | 0,0748 |
| | 69 | 0,0789 | 0,0760 |
| | 70 | 0,0802 | 0,0772 |
| | 71 | 0,0814 | 0,0784 |
| | 72 | 0,0827 | 0,0797 |
| | 73 | 0,0840 | 0,0809 |
| | 74 | 0,0853 | 0,0821 |
| 75 | 0,0865 | 0,0833 | |
| без полотенцесушителей | 60 | 0,0624 | 0,0599 |
| | 61 | 0,0636 | 0,0610 |
| | 62 | 0,0648 | 0,0622 |
| | 63 | 0,0659 | 0,0633 |
| | 64 | 0,0671 | 0,0645 |
| | 65 | 0,0683 | 0,0656 |
| | 66 | 0,0695 | 0,0667 |
| | 67 | 0,0707 | 0,0679 |
| | 68 | 0,0719 | 0,0690 |
| | 69 | 0,0731 | 0,0701 |
| | 70 | 0,0742 | 0,0713 |
| | 71 | 0,0754 | 0,0724 |
| | 72 | 0,0766 | 0,0735 |
| | 73 | 0,0778 | 0,0747 |
| | 74 | 0,0789 | 0,0758 |
| 75 | 0,0801 | 0,0769 | |

Таблица 1.5.5.2. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | | |
|--|---|--|--|
| Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) | | |
| | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно | | |
| 1 | 0,0486 | 0,0486 | 0,0486 |
| 2 | 0,0459 | 0,0459 | 0,0459 |
| 3-4 | 0,0280 | 0,0280 | 0,0280 |
| 5-9 | 0,0236 | 0,0236 | 0,0236 |
| 10 | 0,0245 | 0,0245 | 0,0245 |
| 11 | 0,0245 | 0,0245 | 0,0245 |
| 12 | 0,0245 | 0,0245 | 0,0245 |
| 13 | 0,0249 | 0,0249 | 0,0249 |
| 14 | 0,0258 | 0,0258 | 0,0258 |
| 15 | 0,0260 | 0,0260 | 0,0260 |
| 16 и более | 0,0268 | 0,0268 | 0,0268 |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0160 | 0,0160 | 0,0160 |
| 2 | 0,0140 | 0,0140 | 0,0140 |
| 3 | 0,0148 | 0,0148 | 0,0148 |
| 4-5 | 0,0131 | 0,0131 | 0,0131 |
| 6-7 | 0,0118 | 0,0118 | 0,0118 |
| 8 | 0,0117 | 0,0117 | 0,0117 |
| 9 | 0,0121 | 0,0121 | 0,0121 |
| 10 | 0,0105 | 0,0105 | 0,0105 |
| 11 | 0,0123 | 0,0123 | 0,0123 |
| 12 и более | 0,0111 | 0,0111 | 0,0111 |

Таблица 1.5.5.3. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | | |
|--|---|--|--|
| Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) | | |
| | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно | | |
| 1 | 0,0729 | 0,0729 | 0,0729 |
| 2 | 0,0688 | 0,0688 | 0,0688 |
| 3-4 | 0,0420 | 0,0420 | 0,0420 |
| 5-9 | 0,0354 | 0,0354 | 0,0354 |
| 10 | 0,0367 | 0,0367 | 0,0367 |
| 11 | 0,0367 | 0,0367 | 0,0367 |
| 12 | 0,0367 | 0,0367 | 0,0367 |
| 13 | 0,0374 | 0,0374 | 0,0374 |
| 14 | 0,0387 | 0,0387 | 0,0387 |
| 15 | 0,0390 | 0,0390 | 0,0390 |
| 16 и более | 0,0402 | 0,0402 | 0,0402 |

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | | |
|---|---|---|---|
| Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) | | |
| | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0239 | 0,0239 | 0,0239 |
| 2 | 0,0211 | 0,0211 | 0,0211 |
| 3 | 0,0222 | 0,0222 | 0,0222 |
| 4-5 | 0,0196 | 0,0196 | 0,0196 |
| 6-7 | 0,0178 | 0,0178 | 0,0178 |
| 8 | 0,0175 | 0,0175 | 0,0175 |
| 9 | 0,0182 | 0,0182 | 0,0182 |
| 10 | 0,0157 | 0,0157 | 0,0157 |
| 11 | 0,0185 | 0,0185 | 0,0185 |
| 12 и более | 0,0167 | 0,0167 | 0,0167 |

Таблица 1.5.5.4. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома и жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | | |
|---|--|---|---|
| Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления (Гкал на 1 кв. м общей площади жилого помещения в месяц) | | |
| | Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича | Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно | | |
| 1 | 0,0777 | 0,0777 | 0,0777 |
| 2 | 0,0734 | 0,0734 | 0,0734 |
| 3-4 | 0,0448 | 0,0448 | 0,0448 |
| 5-9 | 0,0378 | 0,0378 | 0,0378 |
| 10 | 0,0392 | 0,0392 | 0,0392 |
| 11 | 0,0392 | 0,0392 | 0,0392 |
| 12 | 0,0392 | 0,0392 | 0,0392 |
| 13 | 0,0398 | 0,0398 | 0,0398 |
| 14 | 0,0413 | 0,0413 | 0,0413 |
| 15 | 0,0416 | 0,0416 | 0,0416 |
| 16 и более | 0,0429 | 0,0429 | 0,0429 |
| Этажность | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки | | |
| 1 | 0,0255 | 0,0255 | 0,0255 |
| 2 | 0,0225 | 0,0225 | 0,0225 |
| 3 | 0,0237 | 0,0237 | 0,0237 |
| 4-5 | 0,0209 | 0,0209 | 0,0209 |
| 6-7 | 0,0190 | 0,0190 | 0,0190 |
| 8 | 0,0187 | 0,0187 | 0,0187 |
| 9 | 0,0194 | 0,0194 | 0,0194 |
| 10 | 0,0168 | 0,0168 | 0,0168 |
| 11 | 0,0197 | 0,0197 | 0,0197 |
| 12 и более | 0,0178 | 0,0178 | 0,0178 |

Таблица 1.5.5.5 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| Направление использования коммунального ресурса | Единица измерения | Норматив потребления |
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0500 |

Таблица 1.5.5.6. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| Направление использования коммунального ресурса | Единица измерения | Норматив потребления |
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0750 |

Таблица 1.5.5.7. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года

| Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115 | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| Направление использования коммунального ресурса | Единица измерения | Норматив потребления |
| Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке | Гкал на кв. метр в месяц | 0,0800 |

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия и определения:

Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

Мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки представлены ниже:

Таблица 1.6.1.1 Балансы тепловой мощности

| № п/п | Источник | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Мощность нетто, Гкал/ч | Нагрузка, Гкал/ч | | Суммарная нагрузка, Гкал/ч | Потери в сетях, Гкал/ч | Резерв мощности, Гкал/ч | то же в % |
|----------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|-------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| | | | | | | Отопление | ГВС | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» | 16,600 | 12,000 | 0,084 | 11,916 | 8,709 | 1,040 | 9,749 | 0,543 | 1,624 | 13,5% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» | 2,800 | 1,700 | 0,006 | 1,694 | 1,145 | 0,150 | 1,295 | 0,047 | 0,352 | 20,7% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,360 | 4,820 | 0,027 | 4,793 | 3,294 | 0,830 | 4,124 | 0,154 | 0,515 | 10,7% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,860 | 0,770 | 0,003 | 0,767 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,030 | 0,545 | 70,8% |
| 5 | АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,1% |

1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Резервы и дефициты тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии представлены ниже. На всех источниках есть резервы тепловой мощности.

Таблица 1.6.2.3. Резервы и дефициты тепловой мощности

| № п/п | Источник | Резерв тепловой мощности, Гкал/ч |
|-------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | №1 «Ермолино» | 1,624 |
| 2 | №2 «ОПХ» | 0,352 |
| 3 | №3 «Русиново» | 0,515 |
| 4 | №4 «Молодежная» | 0,545 |
| 5 | АО «БЗРТО» | 0,246 |

Часть 7. Балансы теплоносителя

Водоснабжение котельных №1, №2, №4 осуществляется от собственных скважин. Водоснабжение котельной №3 осуществляется от сетей ООО «Калужский областной Водоканал».

Сырая вода питьевого качества поступает на вход в котельную, среднегодовая температура водопроводной воды – 6,5 – 8,0 °С.

Система теплоснабжения закрытого типа. Насосом теплоноситель циркулирует по схеме: сеть – водогрейный жаротрубный котел. Подпитка производится водопроводной водой.

Греющим контуром служит вода, циркулирующая по замкнутому контуру: теплообменник – водогрейный котел.

Система водоподготовки в котельных №1 и №2 Na-катионитовая, в котельной №1 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

Производительность водоподготовительных установок составляет:

- котельная №1 – 60 м³/ч.;
- котельная №2 – 15 м³/ч.;
- котельная №3 – 3.6 м³/ч.;
- котельная №4 – 1,8 м³/ч.;

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, м³, определяются по формуле:

$$M_{у.н.} = \frac{aV_{ср.год}n_{год}}{100} = m_{у.год.н}n_{год}, \text{ м}^3,$$

где а - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения, м³/ч·м³;

V год - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплоснабжения, м³;

n год - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

m у.н.год - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, м³/ч.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплотребления, м³, определяется формулой:

$$V_{\text{ср.год}} = \frac{V_{\text{от}} n_{\text{от}} + V_{\text{л}} n_{\text{л}}}{n_{\text{от}} + n_{\text{л}}} = \frac{V_{\text{от}} n_{\text{от}} + V_{\text{л}} n_{\text{л}}}{n_{\text{год}}}, \text{ м}^3,$$

где $V_{\text{от}}$ и $V_{\text{л}}$ - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплотребления в отопительном и неотапливаемом периодах, м³;

$n_{\text{от}}$ и $n_{\text{л}}$ - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и неотапливаемом периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{\text{мс}} = \sum_{i=1}^n v_{\text{дi}} l_{\text{дi}},$$

где $v_{\text{дi}}$ - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, м³/км; принимается по таблице 6 Правил;

$l_{\text{дi}}$ - длина i -го участка трубопроводов, км

Емкость систем теплотребления зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{\text{см.i}} = \sum_{i=1}^n v Q_{\text{отmax}}^n,$$

где v - удельный объем системы теплотребления, м³·ч/Гкал; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплотребления, оснащенных одним видом нагревательных приборов

Балансы теплоносителя с указанием применяемого типа водоподготовки представлены в таблице ниже.

Таблица 1.7.4. Баланс теплоносителя

| №/п | Показатель | Код котельной | | | | |
|-----|---|---------------|---------------|---------------|------------------|------------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | АО «БЗРТО» |
| 1 | Тип ВПУ | Натрий-катион | Натрий-катион | SF-1665A-950S | ELEKTRONIK 9100S | н/д |
| 2 | Производительность, м ³ /ч | 60,00 | 15,00 | 3,60 | 1,80 | н/д |
| 3 | Объем тепловой сети, м ³ | 386,30 | 135,87 | 233,73 | 2,83 | н/д |
| 4 | Объем системы теплотребления, м ³ | 259,23 | 18,24 | 87,52 | 8,78 | н/д |
| 5 | Расход на заполнение наибольшего участка, м ³ /ч | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 10,00 | н/д |
| 6 | ТС, Гкал/ч | 3,80 | 0,26 | 1,25 | 0,14 | н/д |
| 7 | ГВС, Гкал/ч | 0,40 | 0,05 | 0,21 | 0,00 | н/д |
| 8 | Отбор воды на ГВС, м ³ /ч | 6,68 | 0,82 | 2,64 | 0,00 | н/д |
| 9 | Максимальный объем подпитки, м ³ /ч | 28,30 | 16,20 | 18,44 | 10,03 | н/д |
| 10 | Нормативный объем подпитки, м ³ /ч | 8,30 | 1,20 | 3,44 | 0,03 | н/д |
| 11 | Аварийная подпитка, м ³ /ч | 12,91 | 3,08 | 6,42 | 0,23 | н/д |

| №/п | Показатель | Код котельной | | | | АО «БЗРТО» |
|-----|-------------------------------|---------------|-------|------|------|------------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | |
| 12 | Резерв ВПУ, м ³ /ч | 51,70 | 13,80 | 0,16 | 1,77 | н/д |

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Топливные балансы источников тепловой энергии представлены в таблицах ниже.

Таблица 1.8.1.1. Топливный баланс 2021

| №/п | Показатель | Источник | | | |
|-----|---|----------|---------|----------|---------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 |
| 1 | Потребление газа, тыс.м ³ /год | 4309,339 | 497,641 | 1779,538 | 107,702 |
| 2 | Потребление газа, т.у.т | 5041,926 | 582,239 | 2082,059 | 126,011 |
| 3 | Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал | 165,00 | 171,04 | 156,92 | 154,2 |
| 4 | Удельная норма расхода газа, м ³ /Гкал | 140,86 | 140,86 | 140,86 | 140,86 |
| 5 | Расход э/э,МВт*ч | 807,321 | 223,171 | 319,36 | - |
| 6 | Расход вода, м ³ | 69506 | 16504 | 34439 | - |

Таблица 1.8.1.2. Топливный баланс 2022

| №/п | Показатель | Источник | | | |
|-----|---|----------|---------|----------|---------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 |
| 1 | Потребление газа, тыс.м ³ /год | 3947,811 | 446,2 | 1643,106 | 93,768 |
| 2 | Потребление газа, т.у.т | 4658,42 | 526,52 | 1938,86 | 110,646 |
| 3 | Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал | 167,8 | 169,7 | 159,1 | 147,7 |
| 4 | Удельная норма расхода газа, м ³ /Гкал | 140,86 | 140,86 | 140,86 | 140,86 |
| 5 | Расход э/э,МВт*ч | 838,303 | 245,247 | 331,36 | 34,033 |
| 6 | Расход вода, м ³ | 61027 | 8220 | 40824 | - |

Таблица 1.8.1.3. Топливный баланс 2023

| №/п | Показатель | Источник | | | | АО «БЗРТО» |
|-----|---|----------|---------|----------|---------|------------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | |
| 1 | Потребление газа, тыс.м ³ /год | 3792,841 | 443,563 | 1493,497 | 95,779 | 127 |
| 2 | Потребление газа, т.у.т | 4334,675 | 506,929 | 1706,853 | 109,461 | 151 |
| 3 | Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал | 155,6 | 164,1 | 146,3 | 148,6 | 153,7 |
| 4 | Удельная норма расхода газа, м ³ /Гкал | 136,1 | 143,6 | 128,0 | 130,0 | 129,3 |
| 5 | Расход э/э,МВт*ч | 838,336 | 216,977 | 307,84 | 37,211 | 25 |
| 6 | Расход вода, м ³ | 57301 | 8364 | 33065 | - | 3240 |

1.8.2. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Основным видом топлива на всех источниках теплоснабжения является природный газ, калорийность ≈ 8000 ккал/м³.

1.8.3. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Поставки топлива в период расчетных температур осуществляются в штатном режиме.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих

способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Методика расчета надежности тепловых сетей, а также расчеты вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников тепловой энергии до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлены в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

Исходной информацией для расчета надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения, длине и диаметре магистральных трубопроводов от источников тепловой энергии (котельных) до конечных, наиболее удаленных потребителей.

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Интенсивность отказов оборудования тепловых сетей должна вычисляться для следующих условий:

- интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;
- интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;
- распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;
- интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

Средняя интегральная интенсивность отказов (повреждений) вычислялась следующим образом:

$$\bar{\lambda}_{j,m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} n_{i,j,m}}{L_{j,m}},$$

где

i - номер зарегистрированного события, состоящего в отказе оборудования тепловой сети;

j - год регистрации события;

m - номер системы теплоснабжения (зоны действия системы тепло снабжения), для которой определяется частота отказов;

N - общее число событий (отказов) за j -й год в зоне действия системы теплоснабжения;

$n_{i,j,m}$ - i -й отказ оборудования тепловой сети (участка, ЗРА, НС, и т.д.) в зоне действия системы теплоснабжения m за j -й год;

$L_{j,m}$ - протяженность теплопроводов (прямого и обратного) тепловой сети, км.

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течение отопительного и неотопительного (в процессе гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений в расчет принимаются все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказов, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей, а также события отказов (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

В процессе вычислений предполагается, что протяженность и материальная характеристика тепловых сетей, а также значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, остаются неизменными.

В дальнейшем для расчетов вероятности отказов участков тепловых сетей приняты следующие зависимости:

- для описания интенсивности устойчивых отказов тепловых сетей в зависимости от диаметра теплопроводов:

$$\lambda_0 = 0,1 \exp(-2,8D_y)^{1/\text{км/год}},$$

где

D_y - условный диаметр участка тепловой сети, м.

- для описания интенсивности отказов участков тепловых сетей в зависимости от срока службы:

$$\lambda = \lambda_0 (0,1\tau) \exp(\alpha - 1)^{1/\text{км/год}},$$

где

λ_0 - интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год;

τ - срок эксплуатации участка тепловой сети, лет;

α - параметр распределения Гнеденко-Вейбулла.

где параметр распределения вычисляется как

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{при} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{при} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{при} \cdot \tau > 17 \end{cases}$$

В таблице ниже приведены данные расчетов интенсивности устойчивых отказов на участках тепловых сетей с разными диаметрами и интенсивности отказов для участков со сроком эксплуатации 37 лет.

Таблица 1.9.1.1 Базовые показатели интенсивности отказов тепловых сетей

| Диаметр участков тепловых сетей, м | Интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год | Интенсивность отказов для участков со сроком эксплуатации 37 лет |
|------------------------------------|--|--|
| 0,05 | 0,087 | 1,506 |
| 0,07 | 0,082 | 1,424 |
| 0,08 | 0,080 | 1,385 |
| 0,1 | 0,076 | 1,309 |
| 0,15 | 0,066 | 1,138 |
| 0,2 | 0,057 | 0,99 |
| 0,25 | 0,050 | 0,86 |
| 0,3 | 0,043 | 0,748 |
| 0,35 | 0,038 | 0,650 |
| 0,4 | 0,033 | 0,565 |
| 0,5 | 0,025 | 0,427 |
| 0,6 | 0,019 | 0,323 |
| 0,7 | 0,014 | 0,244 |

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

1.9.2. Частота отключений потребителей

Частота отключений потребителей определяется количеством вынужденных отключений (отказов) участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям из-за возникновения повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

1.9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Одним из важнейших параметров при восстановлении тепловых сетей является продолжительность ремонтов, или ремонтпригодность. Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время z_p , необходимое для ликвидации повреждения.

Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подземный), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения.

Параметр z_p также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийно-восстановительных работ. Как правило, параметр z_p определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия.

Вычисление среднего времени восстановления осуществляется в соответствии с формулой Е.Я. Соколова:

$$z_p = a \left[1 + (b + c l_{c,з}) D^{1,2} \right],$$

Для расчетов времени продолжительности ремонтов тепловых сетей в зависимости от условных диаметров трубопроводов приняты следующие постоянные в формуле:

- для надземной прокладки тепловых сетей: $a = 5,0$; $b = 0,9$; $c = 0,15$
- для подземной прокладки тепловых сетей: $a = 4,0$; $b = 1,0$; $c = 3,0$

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Технико-экономические показатели работы МУП «ЕТС» по 4 котельным в МО ГП «Город Ермолино» за предшествующие периоды представлены в таблице ниже.

Таблица 1.10.1. ТЭП 2021

| Котельная | Вид топлива | Реализация (полезный отпуск) Гкал | Выработка, Гкал | Потери, Гкал | Расход | | |
|-----------|-------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------|
| | | | | | Топлива тыс. м³/тн | Вода м³/стоки | Эл.энергия тыс. кВт/час |
| Кот. №1 | Газ | 24 861,24 | 30 555,28 | 4 930,16 | 4309,339 | 69506 | 807,321 |
| Кот. №2 | Газ | 1 879,10 | 3 404,03 | 1 439,83 | 497,641 | 16504 | 223,171 |
| Кот. №3 | Газ | 8 168,57 | 13 268,07 | 4 767,80 | 1779,538 | 34439 | 319,36 |
| Кот. №4 | газ | 679,36 | 817,20 | 117,40 | 107,702 | - | - |

Таблица 1.10.2. ТЭП 2022

| Котельная | Вид топлива | Реализация (полезный отпуск) Гкал | Выработка, Гкал | Потери, Гкал | Расход | | |
|-----------|-------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------|
| | | | | | Топлива тыс. м³/тн | Вода м³/стоки | Эл.энергия тыс. кВт/час |
| Кот. №1 | Газ | 23339,21 | 27761,33 | 3728,09 | 3947,811 | 61027 | 838,303 |
| Кот. №2 | Газ | 1903,56 | 3102,04 | 1120,92 | 446,2 | 8220 | 245,247 |
| Кот. №3 | Газ | 8248,97 | 12185,66 | 3632,05 | 1643,106 | 40824 | 331,36 |
| Кот. №4 | газ | 672,84 | 748,99 | 57,43 | 93,768 | 0 | 34,033 |

Таблица 1.10.3. ТЭП 2023

| Котельная | Вид топлива | Реализация (полезный отпуск) Гкал | Выработка, Гкал | Потери, Гкал | Расход | | |
|-----------|-------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------|
| | | | | | Топлива тыс. м³/тн | Вода м³/стоки | Эл.энергия тыс. кВт/час |
| Кот. №1 | Газ | 21659,15 | 27857,07 | 5501,5 | 3792,841 | 57301 | 818,336 |
| Кот. №2 | Газ | 1739,18 | 3088,18 | 1271,8 | 443,563 | 8364 | 216,977 |
| Кот. №3 | Газ | 8085,77 | 11667,83 | 3290,36 | 1493,497 | 33065 | 307,84 |
| Кот. №4 | газ | 672,84 | 736,37 | 45,12 | 95,779 | 0 | 37,211 |

Таблица 1.10.4. Технико-экономические показатели в зоне деятельности ЕТО

| № п/п | Наименование показателя | Един. изм. | План 2024 | Факт 2023 |
|-------|--|------------|-----------|-----------|
| 1 | Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов источников тепловой энергии, всего | тыс. Гкал | 42,76 | 43,34945 |
| 2 | Покупная тепловая энергия | тыс. Гкал | | |
| 3 | Расход тепловой энергии на хозяйственные нужды | тыс. Гкал | 0,9664 | 1,08374 |
| 4 | Отпуск тепловой энергии из тепловых сетей | тыс. Гкал | 41,7943 | 42,26571 |

| № п/п | Наименование показателя | Един. изм. | План 2024 | Факт 2023 |
|-------|---|------------|-----------|------------|
| 5 | Потери тепловой энергии в сети (нормативные) | тыс. Гкал | 7,0424 | 10,10878 |
| 6 | Отпуск тепловой энергии из тепловой сети (полезный отпуск) | тыс. Гкал | 34,7419 | 32,15693 |
| 7 | Операционные (подконтрольные) расходы | тыс. руб. | 20820,12 | |
| 8 | Неподконтрольные расходы | тыс. руб. | 6606,11 | 9774,46 |
| 9 | Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя | тыс. руб. | 65926,82 | 68043,96 |
| 10 | Прибыль | тыс. руб. | 537,3651 | -22007,781 |
| 11 | ИТОГО необходимая валовая выручка | тыс. руб. | 94890,74 | 86478,791 |

Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию

1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов)

Динамика цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности МУП «ЕТС» утвержденная Приказом министерства конкурентной политики Калужской области от 16.12.2020 №169-РК представлена в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.1. Динамика цен (тарифов)

| Наименование регулируемой организации | Вид тарифа | Год | Вода | Отборный пар давлением | | | | Острый и редуцированный пар |
|---|---|------------------|---------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | | | от 1,2 до 2,5 кг/см ² | от 2,5 до 7,0 кг/см ² | от 7,0 до 13,0 кг/см ² | свыше 13,0 кг/см ² | |
| Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети» | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения | | | | | | | |
| | одноставочный руб./Гкал | 01.01-30.06.2019 | 2061,05 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2019 | 2096,09 | - | - | - | - | - |
| | | 01.01-30.06.2020 | 2096,09 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2020 | 2213,44 | - | - | - | - | - |
| | | 01.01-30.06.2021 | 2213,44 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2021 | 2279,81 | - | - | - | - | - |
| | | 01.01-30.06.2022 | 2279,81 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2022 | 2382,40 | - | - | - | - | - |
| | 01.01-30.06.2023 | 2596,81 | - | - | - | - | - | |
| | 01.07-31.12.2023 | 2596,81 | - | - | - | - | - | |
| | Население | | | | | | | |
| | одноставочный руб./Гкал | 01.01-30.06.2019 | 2061,05 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2019 | 2096,09 | - | - | - | - | - |
| | | 01.01-30.06.2020 | 2096,09 | - | - | - | - | - |
| | | 01.07-31.12.2020 | 2213,44 | - | - | - | - | - |
| 01.01-30.06.2021 | | 2213,44 | - | - | - | - | - | |
| 01.07-31.12.2021 | | 2279,81 | - | - | - | - | - | |
| 01.01-30.06.2022 | | 2279,81 | - | - | - | - | - | |
| 01.07-31.12.2022 | | 2382,40 | - | - | - | - | - | |
| 01.01-30.06.2023 | 2596,81 | - | - | - | - | - | | |
| 01.07-31.12.2023 | 2596,81 | - | - | - | - | - | | |

Динамика цен (тарифов) АО «БЗРТО» приведена в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации

| Год | 01.01-30.06.2023 | 01.07-31.12.2023 | 01.01-30.06.2024 | 01.07-31.12.2024 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без НДС | 2803,21 | 2803,21 | 2803,21 | 3078,45 |

Действующие на момент актуализации схемы теплоснабжения, тарифы для потребителей Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети» приведены в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.3. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации

| Год | 01.01-30.06.2024 | 01.07-31.12. 2024 |
|--|------------------|-------------------|
| Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без НДС | 2596,81 | 2931,08 |

Действующие на момент актуализации схемы теплоснабжения, тарифы для потребителей АО «БЗРТО» приведены в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.3. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации

| Год | 01.01-30.06.2024 | 01.07-31.12. 2024 |
|--|------------------|-------------------|
| Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без НДС | 2803,21 | 3078,45 |

1.11.2. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение (техническое присоединение) к системам теплоснабжения, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта капитального строительства потребителя, в том числе и застройщика, не превышает 0,1 Гкал/ч, в размере 550 рублей (с НДС).

1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, в том числе для отдельных категорий (групп) социально значимых потребителей не установлена.

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

В 2016 году в жилищно-коммунальном хозяйстве МО ГП «Город Ермолино» проводились значительные преобразования, направленные на повышение эффективности и надежности систем жизнеобеспечения.

В целом МУП «ЕТС» МО ГП «Город Ермолино» в эксплуатации находится четыре котельных:

- котельная № 1 «Ермолино»;
- котельная № 2 ОПХ «Ермолино»;
- котельная №3 ул. Русиново;
- котельная № 4 ул. Молодежная;

Все трубопроводы отопления и ГВС изолированы теплоизоляционным материалом: минеральной ватой в рубероиде и УРСА в стеклоткани.

Схема теплоснабжения и ГВС от котельных до потребителей выполнена в двухтрубном исполнении как по отоплению, так и по ГВС (трубопровод подающий и обратный).

Начало эксплуатации – 1976 год.

Гидравлический и температурный режим в тепловых сетях осуществляется от источников тепловой энергии.

Основным предметом деятельности предприятия являются производство и передача тепловой энергии и горячего водоснабжения потребителям.

Работы проводились по поддержанию в работоспособном состоянии имущества, согласно ежемесячным планам работ и плана основных мероприятий по подготовке объектов ЖКХ к эксплуатации в осеннее-зимних условиях 2016-2017г.г. Своевременно проводился текущий и планово-предупредительный ремонт оборудования котельных и сетей ГВС в плановые остановы котельных, согласно графикам. Проверены приборы учета и КИП, с заменой изношенных частей и устранением неисправностей. Проведена опрессовка и гидравлические испытания трубопроводов отопления и ГВС, работы проводились в мае и августе 2016г.

Проводился ремонт и замена ветхих и аварийных участков трубопроводов отопления и ГВС разного диаметра. Приобретён аварийный запас насосов, материалов, ЗРА, труб разных диаметров, расходных материалов на котельные и тепловые сети.

Произведен косметический ремонт внутри помещения бани. Был проведен технический осмотр и ремонт автотехники, находящихся на балансе предприятия, с получением разрешения на эксплуатацию.

На предприятие сформирована добровольная пожарная команда в составе 3 человек, регулярно принимающая участие на тушение пожаров и ликвидации очагов возгорания сухой травы по г.Ермолино.

Выполнялись предписания Ростехнадзора, Роспотребнадзора, Управления ГИБДД, МЧС, УТК по Калужской области, прокуратуры, инспекции по охране труда. Проведена аудиторская проверка бухгалтерской отчетности.

В 2016 году были выполнены следующие мероприятия и работы:

Котельная №1 «Ермолино»

Проведена диагностика электрического оборудования и гидротехнической наладки внутри-котельной системы трубопровода. Проведен текущий ремонт котлам ТВГ-8М-150 ст.№ 1,2, проведена экспертиза промышленной безопасности кирпичной дымовой трубы Н-26,5м. и получено разрешение на временную её эксплуатацию. Проведена кислотная промывка пластинчатых теплообменников отопления и ГВС. Выполнена экспертиза, ремонт и чистка аккумуляторных баков горячей воды, проведена перекладка подов в топках котлов №1,2, обслужена и проведено контрольное опробование работы автоматики безопасности и регулирования на 2-х котлах.

Выполнена ревизия и ремонт сетевых, подпиточных насосов циркуляционного контура котлов и ГВС, смонтирован новый насос сетевой воды с электродвигателем, произведена замена участков трубопроводов, замена запорной арматуры и теплоизоляции трубопроводов котельной.

Проблемные вопросы: модернизация электроснабжения котельной; капитальный ремонт или замена кирпичной дымовой трубы; установка отдельного котла (мощностью 1,5Мвт) на ГВС; ремонт (внутренний и наружный) здания; замена установки ХВО; установка дозатора на систему ГВС, необходимо укомплектовать резервным, автономным источником электроснабжения, мощностью 200 кВа.

Котельная №2 ОПХ «Ермолино»

Проведены текущие ремонты котлов НР-18 ст. №№ 1,2,3; проведена экспертиза ПБ металлической дымовой трубы; выполнена замена насоса сетевой воды типа км-80-60-200 и насос ГВС км-80-50-160; ремонт и чистка аккумуляторных баков горячей воды (требуется полная замена баков), поверка приборов КИП; проведена покраска трубопроводов и арматуры внутри котельной.

Проблемные вопросы: котельной требуется полная реконструкция.

Котельная №3 ул. Русиново

Котельная оборудована системой диспетчеризации, проведены текущие ремонты и техническое обслуживание котельного оборудования, проведено обслуживание и опробование работы автоматики безопасности и регулирования котлов, проведен ремонт и чистка аккумуляторных баков, обслуживание установки ХВП; проведена кислотная промывка подогревателей отопления – 2шт. и ГВС – 2шт., проведена ревизия и ремонт насосов: сетевых, подпиточных, циркуляционного контура, замена автоматов на электрических сетях в котельной, замена дренажного трубопровода на выходе из котельной-3 п.м.

Проблемные вопросы: котельную необходимо укомплектовать резервным автономным источником электроснабжения, мощностью 100кВа., произвести ремонт крыши и обеспечить помещение котельной противозломными мероприятиями. Обеспечить проезд к котельной грузовой техники.

Котельная №4, ул. Молодежная

Проведен текущий ремонт 2-х котлов «КВа» техническое обслуживание системы автоматического регулирования и безопасности, обслуживание ХВП Проведена поверка и замена приборов КИП. Выполнен ремонт и чистка теплообменников отопления.

Проблемные вопросы: установить на котельной пожарно-охранную сигнализацию, котельную необходимо укомплектовать резервным автономным источником электроснабжения, обеспечить беспроблемный аварийный проезд к котельной.

Тепловые сети

1. Заменены аварийные участки трубопроводов отопления и ГВС :

- на территории котельной Ду-200 мм – 20п.м.;
- ул. Гагарина к ж. д.5, ж.д. 3, Ду-80 – 30 п.м.;
- ул. Гагарина, трубопровод ГВС, Ду-100 мм. – 95 п.м.;
- ул. 1 Мая д.2 трубопровод ГВС – 20 п.м.
- ул. Фабричная д.9 Замена трубопроводов ГВС, Ду-80 мм – 26 п.м.

Проведены работы по замене аварийного участка тепловой сети Ду-200мм., протяженностью 420 п.м. по ул. Гагарина.

2. Восстановлена тепловая изоляция на т/ сети протяженностью – 500 п.м.

Проблемные вопросы: замена трубопроводов отопления и ГВС Ду -150 и Ду -100мм., протяженностью 220 п.м. от котельной до Д/С «Лебедушка»; замена трубопроводов отопления Ду -150мм. – 80 п.м. ул. ОПХ «Ермолино». Заменить тепловую изоляцию на воздушных сетях отопления и ГВС от ж.д.№ 1 ул. Фабричной к ж.д. № 9а ул. Мичурина.

К существующим проблемам в системах централизованного теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» можно отнести следующее:

1. Высокий процент износа отдельных участков тепловых сетей
2. Неудовлетворительное состояние внутренних систем у потребителей тепловой энергии
3. Устаревшее технологическое оборудование на части котельных
4. Отсутствие приборов учета энергетических ресурсов на некоторых котельных
5. Гидравлическая разбалансировка отдельных участков тепловых сетей

Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

2.1. Данные базового потребления тепла на цели теплоснабжения

По состоянию на 1 января 2024 г. жилищный фонд МО ГП «Город Ермолино» составлял — 277,9 тыс. м². При численности населения 11,411 тыс. чел., средняя жилищная обеспеченность составляет 24,8 м²/чел.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории МО ГП «Город Ермолино» осуществляется от индивидуальных и пяти централизованных источников теплоснабжения. Перечень централизованных источников теплоснабжения, а также существующая подключенная нагрузка на них указаны в 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Подключенная тепловая нагрузка

| №/п | Источник | Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч |
|---------------|---------------------------|--|
| 1. | Котельная №1 «Ермолино» | 9,749 |
| 2. | Котельная №2 «ОПХ» | 1,295 |
| 3. | Котельная №3 «Русиново» | 4,124 |
| 4. | Котельная №4 «Молодежная» | 0,192 |
| 5. | АО «БЗРТО» | 0,339 |
| Итого: | | 15,699 |

Значения выработки и реализации тепловой энергии за 2021-2023 годы с разбивкой по источникам тепловой энергии представлены в таблице 2.1.2.

Таблица 2.1.2. Динамика отпуска тепловой энергии

| №/п | Источник | Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал | | | Выработка, Гкал | | |
|---------------|---------------------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 | 2021 | 2022 | 2023 |
| 1. | Котельная №1 «Ермолино» | 24 861,24 | 23339,21 | 21659,15 | 30555,28 | 27761,33 | 27857,07 |
| 2. | Котельная №2 «ОПХ» | 1 879,10 | 1903,56 | 1739,18 | 3 404,03 | 3102,04 | 3088,18 |
| 3. | Котельная №3 «Русиново» | 8 168,57 | 8248,97 | 8085,77 | 13268,07 | 12185,66 | 11667,83 |
| 4. | Котельная №4 «Молодежная» | 679,36 | 672,84 | 672,84 | 817,20 | 748,99 | 736,37 |
| 5. | Котельная АО «БЗРТО» | - | 834 | 731 | - | н/д | 982 |
| Итого: | | 35588,28 | 34164,58 | 32887,94 | 48044,58 | 43798,02 | 44331,45 |

2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе

В генеральном плане МО ГП «Город Ермолино» два сценария развития городского поселения.

В генеральном плане произведен расчет перспективной численности населения, в основе которого лежит метод передвижки возрастов, рассмотрено два варианта:

интерполяционный, предполагающий сохранение возрастных коэффициентов рождаемости и смертности и механического оттока на современном уровне, при таких демографических параметрах численность населения городского поселения будет сокращаться более быстрыми темпами (при этом будет наблюдаться снижение численности детей и увеличение доли населения старше трудоспособного возраста);

стабилизационно-оптимистический, предполагающий постепенное увеличение возрастных коэффициентов рождаемости, снижение уровня смертности населения в

трудоспособном возрасте, ликвидация механического оттока населения и увеличение миграционного сальдо.

Генеральным планом принят стабилизационно-оптимистический вариант перспективной численности населения, предполагающий достаточно быстрое преодоление кризисных явлений. Проектом предусматривается снижение темпов сокращения населения и стабилизация численности населения в течение первой очереди, на расчетный срок – рост численности за счет постепенного увеличения естественного прироста населения и механического притока населения.

Этапы:

- Современное состояние (на 2012 год) - 10 179 человек
- Первая очередь (2018 год) - 10 700 человек
- Расчетный срок (2028 год) - 11 200 человек

Таким образом, развитие централизованных систем теплоснабжения рассматривается по одному сценарию, определенному проектом генерального плана.

Одним из приоритетных направлений социально – экономической политики является повышение уровня жизни населения, содействие развитию человека, прежде всего, за счёт обеспечения граждан доступным жильём с развитой инфраструктурой, образованием, медицинским обслуживанием и социальными услугами.

Генеральный план МО ГП «Город Ермолино» Боровского муниципального района Калужской области разработан в соответствии с Градостроительным кодексом РФ и другими действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, Калужской области и Боровского района. В нем определены основные параметры развития городского поселения: перспективная численность населения, объемы жилищного строительства, необходимые для жилищно-гражданского строительства территории, основные направления развития транспортного комплекса и инженерной инфраструктуры.

В проектных предложениях генерального плана МО ГП «Город Ермолино» учитывались следующие необходимые условия развития территории:

- обеспечение эффективного использования земель на территории городского поселения;
- обеспечение устойчивого социально-экономического развития городского поселения, его производственного потенциала, создание новых мест приложения труда;
- улучшение жилищных условий и качества жилищного фонда;
- развитие и модернизация инженерной и транспортной инфраструктур;
- развитие и равномерное размещение на территории городского поселения общественных и деловых центров;
- обеспечение экологической безопасности среды городского поселения.

Численность населения города на 01.01.2023 – 10,418 тыс. человек.

Существующая демографическая ситуация МО ГП «Город Ермолино» за последние несколько лет характеризуется устойчивым незначительным снижением численности населения, что сопоставимо с ситуацией в большинстве городских и сельских поселений муниципальных образований Калужской области и субъектов Федерации.

Как показывает анализ, проведенный по официальным материалам Калугастата в схеме территориального планирования Калужской области, в последнее десятилетие в области наблюдается сокращение общей численности населения области. Роль миграции выражается в частичном смягчении естественной убыли населения (превышение смертности над рождаемостью).

В последние годы наблюдается рост рождаемости за счет вступления в детородный период более многочисленного поколения.

В Генеральном плане городского поселения предполагается рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов. Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

Изменение численности населения городского поселения согласно Генеральному плану на период с 2012 по 2028 год (расчетный срок генерального плана) представлен в таблице и на диаграмме ниже. Также проведен анализ фактических показателей численности населения и их сравнение, на основании которого рассчитан умеренный прогноз развития, учитывающий положения генерального плана и фактическую ситуацию на весь срок действия схемы теплоснабжения.

Таблица 2.2.1. Фактические и прогнозируемые значения численности населения МО ГП «Город Ермолино»

| Год | Численность населения (по ГП) | Численность населения (фактическая по ретроспективе) | Численность населения (умеренный прогноз) |
|-------------|-------------------------------|--|---|
| 2009 | | 10087 | 10087 |
| 2010 | | 10409 | 10409 |
| 2011 | | 10400 | 10400 |
| 2012 | 10179 | 10509 | 10509 |
| 2013 | 10266 | 10483 | 10483 |
| 2014 | 10353 | 10442 | 10442 |
| 2015 | 10440 | 10329 | 10329 |
| 2016 | 10526 | 10263 | 10263 |
| 2017 | 10613 | 10158 | 10158 |
| 2018 | 10700 | 10089 | 10089 |
| 2019 | 10750 | 10204 | 10204 |
| 2020 | 10800 | 10120 | 10120 |
| 2021 | 10850 | 10157 | 10157 |
| 2022 | 10900 | 10418 | 10418 |
| 2023 | 10950 | 10430 | 10479 |
| 2024 | 11000 | 10442 | 10540 |
| 2025 | 11050 | 10454 | 10601 |
| 2026 | 11100 | 10466 | 10662 |
| 2027 | 11150 | 10478 | 10723 |
| 2028 | 11200 | 10490 | 10784 |

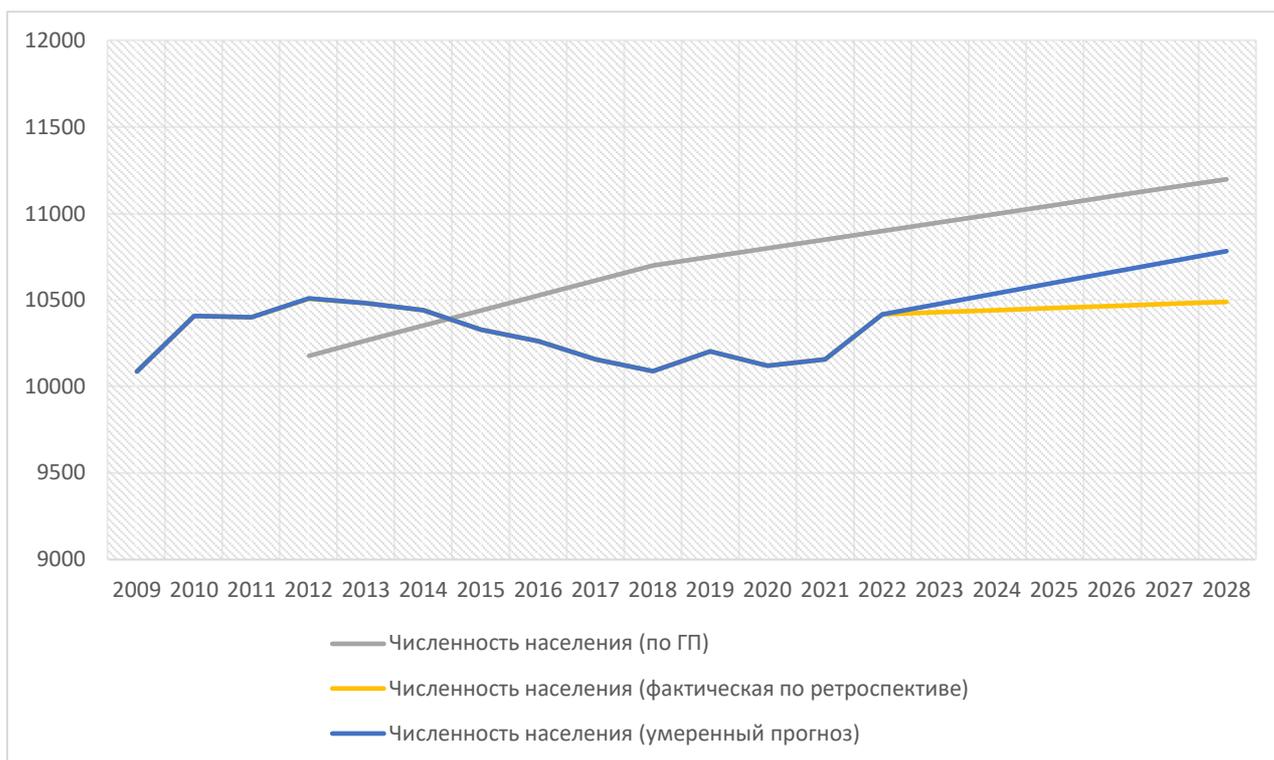


Рисунок 2.2.1. Динамика изменения численности населения МО ГП «Город Ермолино»

Указанный прогноз предполагает рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов.

Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

Обеспечение населения достойными условиями проживания невозможно без проведения реформы жилищно-коммунального хозяйства. Необходимо создавать жилищные службы, основная цель которых - формирование конкурентной среды в сфере обслуживания и ремонта жилищного фонда.

При определении объемов нового жилищного строительства учитывается необходимость качественного улучшения жилищного фонда как за счет ликвидации ветхого и аварийного жилищного фонда, так и за счет строительства нового жилья.

Жилищное строительство может быть осуществлено:

- из федерального и областного бюджета для определенных социальных групп населения;
- за счет ипотечного строительства;
- за счет личных сбережений населения.

Новое строительство намечается осуществлять как на свободных территориях, так и на реконструируемой территории. Новое жилищное строительство предусматривается в основном одно - двухэтажное.

Планируется организация целостной селитебной зоны посредством жилищного и общественного строительства на неиспользуемых территориях, приведения в соответствие застроенных участков, объединением разрозненных жилых образований городского поселения в единую систему с организацией единой системы обслуживания.

С учетом увеличения численности населения по умеренному прогнозу общая площадь жилого фонда на перспективу до 2028 года составит:

$$30 \text{ м}^2 \times 10784 \text{ человек} = 323 \text{ 520 м}^2 \text{ общей площади.}$$

На момент разработки Генерального плана, с учетом существующего жилого фонда стояла необходимость построить:

$323\,520\text{ м}^2 - 266\,000\text{ м}^2 + 18\,500\text{ м}^2$ (ветхий и аварийный жилой фонд) = $76\,020\text{ м}^2$ общей площади.

Жилищное строительство в городе Ермолино планируется проводить на землях, прилегающих к городу. Параллельно со строительством нового жилья нужно продолжить строительство необходимой коммунальной инфраструктуры и автодорог к новым микрорайонам.

При этом прирост вводимых жилых помещений приходится на индивидуальную жилую застройку, для которой генеральным планом предусмотрено теплоснабжение от индивидуальных источников тепловой энергии.

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованных с требованиями энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

В качестве базового уровня для систем отопления и вентиляции была принята нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в соответствии СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».

Нормируемые (базовые) удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий представлены в таблице 2.3.1.1.

Нормируемые (базовые) удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий представлены в таблице 2.3.1.2

Таблица 2.3.1.1. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, $\text{q}_{\text{тр от}}$, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$

| Площадь здания, м^2 | С числом этажей | | | |
|------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 50 | 0,579 | | | |
| 100 | 0,517 | 0,558 | | |
| 150 | 0,455 | 0,496 | 0,538 | |
| 250 | 0,414 | 0,434 | 0,455 | 0,476 |
| 600 | 0,359 | 0,359 | 0,359 | 0,372 |
| 1000 и более | 0,336 | 0,336 | 0,336 | 0,336 |

Таблица 2.3.1.2. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий $\text{q}_{\text{тр от}}$, $(\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}))$

| № | Тип здания | Этажность здания | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 0,455 | 0,414 | 0,372 | 0,359 | 0,336 | 0,319 | 0,301 | 0,29 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 0,487 | 0,44 | 0,417 | 0,371 | 0,359 | 0,342 | 0,324 | 0,311 |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 0,394 | 0,382 | 0,371 | 0,359 | 0,348 | 0,336 | 0,324 | 0,311 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 0,521 | 0,521 | 0,521 | - | - | - | - | - |

| № | Тип здания | Этажность здания | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 0,266 | 0,255 | 0,243 | 0,232 | 0,232 | - | - | - |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 0,417 | 0,394 | 0,382 | 0,313 | 0,278 | 0,255 | 0,232 | 0,232 |

Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в ккал/ч на 1 м² выполнен по формуле:

$$q_{\text{от.в}}^{\text{нор}} = q_{\text{от.в}}^{\text{нор}} \cdot 0,86 \cdot (t_{\text{вн}}^{\text{р}} - t_{\text{нв}}^{\text{р}}) \cdot c, \frac{\text{ккал}}{\text{ч} \cdot \text{м}^2}$$

где: $q_{\text{от.в}}^{\text{нор}}$ - нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, Вт/(м³ · °С);

0,86 – коэффициент перевода «Вт» в «ккал/ч»;

c – высота потолков зданий в м.

Результаты выполненного пересчета нормируемой удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий приведены в таблице 2.3.1.3, жилых многоквартирных и общественных зданий – в таблице 2.3.1.4.

Таблица 2.3.1.3. Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, qтр от, ккал/ч на 1м²

| Площадь здания, м ² | С числом этажей | | | |
|--------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 50 | 82,16 | | | |
| 100 | 73,36 | 79,18 | | |
| 150 | 64,56 | 70,38 | 76,34 | |
| 250 | 58,75 | 61,58 | 64,56 | 67,54 |
| 600 | 50,94 | 50,94 | 50,94 | 52,79 |
| 1000 и более | 47,68 | 47,68 | 47,68 | 47,68 |

Таблица 2.3.1.1. Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий qтр от, ккал/ч на 1м²

| № | Тип здания | Этажность здания | | | | | | | |
|---|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 64,6 | 58,7 | 52,8 | 50,9 | 47,7 | 45,3 | 42,7 | 41,2 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 69,1 | 62,4 | 59,2 | 52,6 | 50,9 | 48,5 | 46,0 | 44,1 |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 55,9 | 54,2 | 52,6 | 50,9 | 49,4 | 47,7 | 46,0 | 44,1 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 73,9 | 73,9 | 73,9 | | | | | |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 37,7 | 36,2 | 34,5 | 32,9 | 32,9 | | | |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 59,2 | 55,9 | 54,2 | 44,4 | 39,4 | 36,2 | 32,9 | 32,9 |

В соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 ноября 2017 года №1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности, зданий строений сооружений», удельная годовая

величина расхода энергетических ресурсов в новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых и модернизируемых отапливаемых жилых зданиях и зданиях общественного назначения должна уменьшаться не реже, чем 1 раз в 5 лет:

а) для вновь создаваемых зданий, строений, сооружений:

- с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 % по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2023 г. - не менее чем на 40% по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2028 г. - не менее чем на 50 % по отношению к базовому уровню.

б) для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий (за исключением многоквартирных домов), строений, сооружений:

- с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 % по отношению к базовому уровню.

Таким образом, удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, жилых многоквартирных и общественных зданий представлены в таблицах 2.3.1.5-2.3.1.6 соответственно.

Таблица 2.3.1.2. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий с учетом энергосбережения, qтр от, ккал/ч на 1 м²

| Площадь здания, м ² | С числом этажей | | | |
|---|-----------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 50 | 64,6 | 58,7 | 52,8 | 50,9 |
| 100 | 69,1 | 62,4 | 59,2 | 52,6 |
| 150 | 55,9 | 54,2 | 52,6 | 50,9 |
| 250 | 73,9 | 73,9 | 73,9 | |
| 600 | 37,7 | 36,2 | 34,5 | 32,9 |
| 1000 и более | 59,2 | 55,9 | 54,2 | 44,4 |
| с 1 января 2018 г. (на 20 % по отношению к базовому уровню) | | | | |
| 50 | 51,7 | 47,0 | 42,2 | 40,8 |
| 100 | 55,3 | 49,9 | 47,3 | 42,1 |
| 150 | 44,7 | 43,4 | 42,1 | 40,8 |
| 250 | 59,1 | 59,1 | 59,1 | |
| 600 | 30,2 | 28,9 | 27,6 | 26,3 |
| 1000 и более | 47,3 | 44,7 | 43,4 | 35,5 |
| с 1 января 2023 г. (на 40% по отношению к базовому уровню) | | | | |
| 50 | 38,7 | 35,2 | 31,7 | 30,6 |
| 100 | 41,5 | 37,5 | 35,5 | 31,6 |
| 150 | 33,5 | 32,5 | 31,6 | 30,6 |
| 250 | 44,4 | 44,4 | 44,4 | |
| 600 | 22,6 | 21,7 | 20,7 | 19,8 |
| 1000 и более | 35,5 | 33,5 | 32,5 | 26,6 |
| с 1 января 2028 г. (на 50 % по отношению к базовому уровню) | | | | |
| 50 | 32,3 | 29,4 | 26,4 | 25,5 |
| 100 | 34,6 | 31,2 | 29,6 | 26,3 |
| 150 | 28,0 | 27,1 | 26,3 | 25,5 |
| 250 | 37,0 | 37,0 | 37,0 | |
| 600 | 18,9 | 18,1 | 17,2 | 16,5 |
| 1000 и более | 29,6 | 28,0 | 27,1 | 22,2 |

Таблица 2.3.1.3 Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий qтр от, ккал/ч на 1м²

| № | Тип здания | Этажность здания | | | | | | | |
|---|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 64,6 | 58,7 | 52,8 | 50,9 | 47,7 | 45,3 | 42,7 | 41,2 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 69,1 | 62,4 | 59,2 | 52,6 | 50,9 | 48,5 | 46,0 | 44,1 |

| № | Тип здания | Этажность здания | | | | | | | |
|---|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 55,9 | 54,2 | 52,6 | 50,9 | 49,4 | 47,7 | 46,0 | 44,1 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 73,9 | 73,9 | 73,9 | | | | | |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 37,7 | 36,2 | 34,5 | 32,9 | 32,9 | | | |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 59,2 | 55,9 | 54,2 | 44,4 | 39,4 | 36,2 | 32,9 | 32,9 |
| с 1 января 2018 г. (на 20 % по отношению к базовому уровню) | | | | | | | | | |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 51,7 | 47,0 | 42,2 | 40,8 | 38,1 | 36,2 | 34,2 | 32,9 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 55,3 | 49,9 | 47,3 | 42,1 | 40,8 | 38,8 | 36,8 | 35,3 |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 44,7 | 43,4 | 42,1 | 40,8 | 39,5 | 38,1 | 36,8 | 35,3 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 59,1 | 59,1 | 59,1 | | | | | |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 30,2 | 28,9 | 27,6 | 26,3 | 26,3 | | | |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 47,3 | 44,7 | 43,4 | 35,5 | 31,6 | 28,9 | 26,3 | 26,3 |
| с 1 января 2023 г. (на 40% по отношению к базовому уровню) | | | | | | | | | |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 38,7 | 35,2 | 31,7 | 30,6 | 28,6 | 27,2 | 25,6 | 24,7 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 41,5 | 37,5 | 35,5 | 31,6 | 30,6 | 29,1 | 27,6 | 26,5 |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 33,5 | 32,5 | 31,6 | 30,6 | 29,6 | 28,6 | 27,6 | 26,5 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 44,4 | 44,4 | 44,4 | | | | | |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 22,6 | 21,7 | 20,7 | 19,8 | 19,8 | | | |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 35,5 | 33,5 | 32,5 | 26,6 | 23,7 | 21,7 | 19,8 | 19,8 |
| с 1 января 2028 г. (на 50 % по отношению к базовому уровню) | | | | | | | | | |
| 1 | Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития | 32,3 | 29,4 | 26,4 | 25,5 | 23,8 | 22,6 | 21,4 | 20,6 |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6 | 34,6 | 31,2 | 29,6 | 26,3 | 25,5 | 24,3 | 23,0 | 22,1 |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | 28,0 | 27,1 | 26,3 | 25,5 | 24,7 | 23,8 | 23,0 | 22,1 |
| 4 | Дошкольные учреждения, хосписы | 37,0 | 37,0 | 37,0 | | | | | |
| 5 | Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады | 18,9 | 18,1 | 17,2 | 16,5 | 16,5 | | | |
| 6 | Административного назначения (офисы) | 29,6 | 28,0 | 27,1 | 22,2 | 19,7 | 18,1 | 16,5 | 16,5 |

Удельные тепловые характеристики промышленных зданий не нормируются. Справочные значения удельных тепловых характеристик промышленных зданий представлены в таблице (справочник «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей» В.И. Манюк) представлены в таблице:

Таблица 2.3.1.4 Удельные тепловые характеристики на отопление и вентиляцию промышленных зданий, ккал/(м²·ч·°С)

| № п/п | Наименование зданий | Объем зданий V, тыс.м ² | Удельные тепловые характеристики, ккал/(м ² ·ч·°С) | |
|-------|---------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|
| | | | для отопления q _{от} | для вентиляции q _в |
| 1 | Чугунолитейные цехи | 10-15 | 0,3-0,25 | 1,1-1,0 |
| | | 50-100 | 0,25-0,22 | 1,0-0,9 |
| | | 100-150 | 0,22-0,18 | 0,9-0,8 |
| 2 | Меднолитейные цехи | 5-10 | 0,4-0,35 | 2,5-2,0 |

| № п/п | Наименование зданий | Объем зданий V, тыс.м ² | Удельные тепловые характеристики, ккал/(м ² ·ч·°С) | |
|-------|---|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | для отопления q _{от} | для вентиляции q _в |
| 3 | Термические цехи | 10-20 | 0,35-0,25 | 2,0-1,5 |
| | | 20-30 | 0,25-0,2 | 0-1,5-1,2 |
| | | до 10 | 0,4-0,3 | 1,3-1,2 |
| | | 10-30 | 0,3-0,25 | 1,3-1,2 |
| 4 | Кузнечные цехи | 30-75 | 0,25-0,2 | 1,0-0,6 |
| | | до 10 | 0,4-0,3 | 0,7-0,6 |
| | | 10-50 | 0,3-0,25 | 0,6-0,5 |
| 5 | Механосборочные, механические и слесарные отделения инструментальных цехов | 50-100 | 0,25-0,15 | 0,5-0,3 |
| | | 5-10 | 0,55-0,45 | 0,4-0,25 |
| | | 10-15 | 0,45-0,4 | 0,25-0,15 |
| 6 | Деревообделочные цехи | 50-100 | 0,4-0,38 | 0,15-0,12 |
| | | 100-200 | 0,38-0,35 | 0,12-0,08 |
| | | до 5 | 0,6-0,55 | 0,6-0,5 |
| 7 | Цехи металлических конструкций | 5-10 | 0,55-0,45 | 0,5-0,45 |
| | | 10-50 | 0,45-0,4 | 0,45-0,4 |
| | | 100-150 | 0,38-0,35 | 0,53-0,45 |
| 8 | Цехи покрытий (гальванических и др.) | 100-150 | 0,35-0,3 | 0,45-0,35 |
| | | до 2 | 0,66-0,6 | 5-4 |
| | | 2-5 | 0,6-0,55 | 4-3 |
| 9 | Ремонтные цехи | 5-10 | 0,55-0,45 | 3-2 |
| | | 10-20 | 0,5-0,45 | 3-2 |
| | | 5-10 | 0,6-0,5 | 0,2-0,15 |
| 10 | Паровозное депо | 10-20 | 0,5-0,45 | 3-2 |
| | | до 5 | 0,7-0,65 | 0,4-0,3 |
| 11 | Котельные цехи | 5-10 | 0,65-0,6 | 0,3-0,25 |
| | | 100-250 | 0,25 | 0,6 |
| | | Котельные (отопительные и паровые) | 2-5 | 0,1 |
| 12 | Мастерские и цехи ФЗУ | 5-10 | 0,1 | 0,3-0,5 |
| | | 10-20 | 0,08 | 0,2-0,4 |
| | | 5-10 | 0,5 | 0,5 |
| | | 10-15 | 0,4 | 0,3 |
| 13 | Насосные | 15-20 | 0,35 | 0,25 |
| | | 20-30 | 0,3 | 0,2 |
| | | до 0,5 | 1,05 | |
| | | 0,5-1 | 1,0 | |
| 14 | Компрессорные | 1-2 | 0,6 | |
| | | 2-3 | 0,5 | |
| | | до 0,5 | 0,7 | |
| | | 0,5-1 | 0,7-0,6 | |
| | | 1-2 | 0,6-0,45 | |
| 15 | Газогенераторные | 2-5 | 0,45-0,4 | |
| | | 5-10 | 0,4-0,35 | |
| | | 5-10 | 0,1 | 1,8 |
| | | 2-3 | 0,75-0,6 | 0,6-0,5 |
| | | 17 | Склады химикатов, красок и т. п. | до 1 |
| 1-2 | 0,75-0,65 | | | |
| 2-5 | 0,65-0,58 | 0,6-0,45 | | |
| 18 | Склады моделей и главные магазины | 1-2 | 0,8-0,7 | |
| | | 2-5 | 0,7-0,6 | |
| | | 5-10 | 0,6-0,45 | |
| 19 | Бытовые и административно- вспомогательные помещения | 0,5-1 | 0,6-0,45 | |
| | | 1-2 | 0,45-0,4 | |
| | | 2-5 | 0,4-0,33 | 0,14-0,12 |
| | | 5-10 | 0,33-0,3 | 0,12-0,11 |
| | | 10-20 | 0,3-0,25 | 0,11-0,1 |
| 20 | Проходные | до 0,5 | 1,3-1,2 | |
| | | 0,5-2 | 1,2-0,7 | |
| | | 2-5 | 0,7-0,55 | 0,15-0,1 |

| № п/п | Наименование зданий | Объем зданий V, тыс.м ² | Удельные тепловые характеристики, ккал/(м ² ·ч·°С) | |
|-------|-----------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | для отопления q _{от} | для вентиляции q _в |
| 21 | Казармы и помещения ВОХР | 5-10 | 0,38-0,33 | |
| | | 10-15 | 0,33-0,31 | |

2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии

В соответствии с анализом проведенном в 2.2. данного Тома, прирост потребления тепловой мощности придется исключительно на индивидуальные тепловые источники. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии нарастающим итогом представлен ниже.

Таблица 2.4.1. Прирост тепловой нагрузки нарастающим итогом, Гкал/ч

| №/п | Наименование | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027-2028 |
|-----|---|------|------|------|------|-----------|
| 1. | Централизованные источники теплоснабжения | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2. | Индивидуальные источники теплоснабжения | 0,95 | 1,43 | 1,91 | 2,38 | 3,81 |

Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»

Раздел не разрабатывается в соответствии со 2 абзацем п.2 Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии»

4.1. Балансы существующей на базовый период тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки с определением резервов (дефицитов)

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии приведены в таблице ниже.

Таблица 4.1.1. Перспективные балансы тепловой мощности

| № п/п | Источник | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/ч | Мощность нетто, Гкал/ч | Нагрузка, Гкал/ч | | Суммарная нагрузка, Гкал/ч | Потери в сетях, Гкал/ч | Резерв мощности, Гкал/ч | то же в % |
|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------|-------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| | | | | | | Отопление | ГВС | | | | |
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» | 16,6 | 12 | 0,084 | 11,916 | 8,709 | 1,04 | 9,749 | 0,543 | 1,624 | 13,50% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» | 2,8 | 1,7 | 0,006 | 1,694 | 1,145 | 0,15 | 1,295 | 0,047 | 0,352 | 20,70% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,36 | 4,82 | 0,027 | 4,793 | 3,294 | 0,83 | 4,124 | 0,154 | 0,515 | 10,70% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,86 | 0,77 | 0,003 | 0,767 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,03 | 0,545 | 70,80% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,10% |
| 2024 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» | 16,6 | 12 | 0,084 | 11,916 | 8,709 | 1,04 | 9,749 | 0,51 | 1,657 | 13,91% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» | 2,8 | 1,7 | 0,006 | 1,694 | 1,145 | 0,15 | 1,295 | 0,045 | 0,354 | 20,90% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,36 | 4,82 | 0,027 | 4,793 | 3,294 | 0,83 | 4,124 | 0,144 | 0,525 | 10,95% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,86 | 0,77 | 0,003 | 0,767 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,028 | 0,547 | 71,32% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,10% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» | 16,6 | 12 | 0,084 | 11,916 | 8,709 | 1,04 | 9,749 | 0,494 | 1,673 | 14,04% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» | 2,8 | 1,7 | 0,006 | 1,694 | 1,145 | 0,15 | 1,295 | 0,043 | 0,356 | 21,02% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,36 | 4,82 | 0,027 | 4,793 | 3,294 | 0,83 | 4,124 | 0,14 | 0,529 | 11,04% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,86 | 0,77 | 0,003 | 0,767 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,027 | 0,548 | 71,45% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,10% |
| 2026 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» | 16,6 | 12 | 0,084 | 11,916 | 8,709 | 1,04 | 9,749 | 0,478 | 1,689 | 14,17% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» | 2,8 | 1,7 | 0,006 | 1,694 | 1,145 | 0,15 | 1,295 | 0,042 | 0,357 | 21,07% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,36 | 4,82 | 0,027 | 4,793 | 3,294 | 0,83 | 4,124 | 0,135 | 0,534 | 11,14% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,86 | 0,77 | 0,003 | 0,767 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,026 | 0,549 | 71,58% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,10% |
| 2027-2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» (Новая БМК 17 МВт) | 14,6 | 14,6 | 0,063 | 14,537 | 8,709 | 1,04 | 9,749 | 0,472 | 4,316 | 29,69% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» (Новая БМК 2,5 МВт) | 2,15 | 2,15 | 0,015 | 2,135 | 1,145 | 0,15 | 1,295 | 0,041 | 0,799 | 37,42% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 5,36 | 4,82 | 0,021 | 4,799 | 3,294 | 0,83 | 4,124 | 0,134 | 0,541 | 11,27% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,86 | 0,77 | 0,004 | 0,766 | 0,151 | 0,041 | 0,192 | 0,026 | 0,548 | 71,54% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,585 | 0,585 | 0,012 | 0,573 | 0,286 | 0,053 | 0,339 | н/д | 0,246 | 42,10% |

4.2. Гидравлически расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией потребителей от каждого источника тепловой энергии

Несмотря на то, что нормативными документами не регламентируется предельно допустимый уровень удельных гидравлических потерь, существуют рекомендации в различных справочниках. Ими устанавливаются следующие величины удельных потерь:

- 8 мм/м для магистральных тепловых сетей;
- 15 мм/м для распределительных тепловых сетей;
- 30 мм/м для квартальных тепловых сетей.

Превышение рекомендованных значений допускается, однако, это влечет за собой увеличение расхода электроэнергии на привод насосного оборудования.

Как и в случае с удельными потерями давления, допустимые значения скоростей не регламентируются. Существующие рекомендации устанавливают диапазон оптимальных скоростей от 0,3 м/с до 1,5 м/с. При уменьшении скорости будут расти тепловые потери, при увеличении — гидравлические.

Анализ гидравлических расчетов для систем тепло и водоснабжения производится на максимально возможную (на расчетную температуру наружной среды) нагрузку потребителей с учетом тепловых потерь при транспортировке. Сведения о пропускной способности магистральных тепловых сетей по каждому источнику тепловой энергии представлены в таблице ниже.

Таблица 4.2.1. Резерв (дефицит) пропускной способности на 2028 год

| Источник | Dy, мм | Присоединённая нагрузка, Гкал/ч | Температурный график | | Расчетный расход сетевой воды на участке, т/ч | Расчетная скорость сетевой воды, м/с | Оптимальная скорость сетевой воды, м/с | Максимальный расход сетевой воды на участке, т/ч | Резерв (+) / дефицит (-) по пропускной способности, т/ч |
|---------------------------|--------|---------------------------------|----------------------|---------|---|--------------------------------------|--|--|---|
| | | | подача | обратка | | | | | |
| Котельная №1 «Ермолино» | 300 | 9,749 | 95 | 70 | 378,63 | 1,49 | <1,5 | 381,7 | 3,1 |
| Котельная №2 «ОПХ» | 200 | 1,295 | 95 | 70 | 50,30 | 0,44 | <1,5 | 169,6 | 119,3 |
| Котельная №3 «Русиново» | 200 | 4,124 | 95 | 70 | 160,69 | 1,42 | <1,5 | 169,6 | 8,9 |
| Котельная №4 «Молодежная» | 100 | 0,192 | 95 | 70 | 7,49 | 0,27 | <1,5 | 42,4 | 34,9 |
| Котельная АО «БЗРТО» | н/д | 0,339 | 95 | 70 | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д |

4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения

На весь период действия схемы теплоснабжения сохраняется бездефицитное теплоснабжения по резервной мощности. Дефициты по пропускной способности магистральных выводов отсутствуют.

Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»

Ввиду отсутствия планов по развитию застройки, подключаемой к централизованным источникам теплоснабжения принят единственный вариант развития системы теплоснабжения, подразумевающий поддержание существующих источников теплоснабжения в исправном состоянии, увеличение энергетической эффективности производства, транспортировки и учета тепловой энергии, а также повышения надежность системы теплоснабжения.

Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ»

6.1. Общие положения

Перспективные балансы теплоносителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозировались исходя из следующих условий:

- 1) Объем теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по перекладке и новому строительству тепловых сетей;
- 2) Перспективные потребители подключаются к закрытой схеме ГВС.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с текущего момента на период, определяемый Схемой теплоснабжения, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

Дополнительная аварийная подпитка предусматривается согласно п.6. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (GM) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (D_u) не должен превышать значений, приведенных в таблице 7. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

Таблица 5.1. Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети

| D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч |
|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| 100 | 10 | 350 | 50 | 600 | 150 | 1000 | 350 |
| 150 | 15 | 400 | 65 | 700 | 200 | 1100 | 400 |
| 250 | 25 | 500 | 85 | 800 | 250 | 1200 | 500 |
| 300 | 35 | 550 | 100 | 900 | 300 | 1400 | 665 |

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3, либо ниже при условии такого согласования;

V_{TC} – объем воды в системах теплоснабжения, м³.

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт – при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50% рабочего объема каждый.

Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение с целью выравнивания суточного графика расхода воды (производительности ВПУ) на источниках теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды.

Расчетная вместимость баков-аккумуляторов должна быть равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.

При расположении всех баков-аккумуляторов на источнике теплоты максимальный часовой расход подпиточной воды (G_{OM} , м³/ч), подаваемой с источника, составляет

$$G_{OM} = 0,0025 V_{TC} + G_{ГВМ},$$

При расположении части баков-аккумуляторов в районе теплоснабжения, расход подпиточной воды, подаваемой с источника теплоты, может быть уменьшен до усредненного значения (G_{OC} , м³/ч), равного

$$G_{OC} = 0,0025 V_{TC} + K \times G_{ГВС},$$

где K – коэффициент, определяемый проектной организацией в зависимости от объема баков-аккумуляторов, установленных на источнике теплоты и вне его;

$G_{ГВС}$ – усредненный расчетный расход воды на горячее водоснабжение.

При этом на источнике теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков.

6.2. Перспективные балансы ВПУ

Перспективные балансы ВПУ на конец каждого расчетного периода представлены в таблице ниже.

Таблица 6.2.1. Подпитка тепловой сети

| №/п | Показатель | Источник | | | | |
|------------------|---|---------------|---------------|---------------|------------------|------------|
| | | №1* | №2** | №3 | №4 | АО «БЗРТО» |
| 2023 | | | | | | |
| 1 | Тип ВПУ | Натрий-катион | Натрий-катион | SF-1665A-950S | ELEKTRONIK 9100S | н/д |
| 2 | Производительность, м ³ /ч | 60,00 | 15,00 | 3,60 | 1,80 | н/д |
| 3 | Объем тепловой сети, м ³ | 386,30 | 135,87 | 233,73 | 2,83 | н/д |
| 4 | Объем системы теплоснабжения, м ³ | 259,23 | 18,24 | 87,52 | 8,78 | н/д |
| 5 | Расход на заполнение наибольшего участка, м ³ /ч | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 10,00 | н/д |
| 6 | Отбор воды на ГВС, м ³ /ч | 3,80 | 0,26 | 1,25 | 0,14 | н/д |
| 7 | Максимальный объем подпитки, м ³ /ч | 0,40 | 0,05 | 0,21 | 0,00 | н/д |
| 8 | Нормативный объем подпитки, м ³ /ч | 6,68 | 0,82 | 2,64 | 0,00 | н/д |
| 9 | Аварийная подпитка, м ³ /ч | 28,30 | 16,20 | 18,44 | 10,03 | н/д |
| 10 | Резерв ВПУ, м ³ /ч | 8,30 | 1,20 | 3,44 | 0,03 | н/д |
| 2024-2025 | | | | | | |
| 1 | Тип ВПУ | Натрий-катион | Натрий-катион | SF-1665A-950S | ELEKTRONIK 9100S | н/д |
| 2 | Производительность, м ³ /ч | 60,00 | 15,00 | 3,60 | 1,80 | н/д |
| 3 | Объем тепловой сети, м ³ | 386,30 | 135,87 | 233,73 | 2,83 | н/д |
| 4 | Объем системы теплоснабжения, м ³ | 253,42 | 17,85 | 85,61 | 8,57 | н/д |
| 5 | Расход на заполнение наибольшего участка, м ³ /ч | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 10,00 | н/д |
| 6 | Отбор воды на ГВС, м ³ /ч | 3,71 | 0,25 | 1,22 | 0,13 | н/д |
| 7 | Максимальный объем подпитки, м ³ /ч | 0,40 | 0,05 | 0,21 | 0,00 | н/д |
| 8 | Нормативный объем подпитки, м ³ /ч | 6,68 | 0,82 | 2,64 | 0,00 | н/д |
| 9 | Аварийная подпитка, м ³ /ч | 28,28 | 16,20 | 18,44 | 10,03 | н/д |
| 10 | Резерв ВПУ, м ³ /ч | 8,28 | 1,20 | 3,44 | 0,03 | н/д |
| 2026-2028 | | | | | | |
| 1 | Тип ВПУ | HYDROTECH | HYDROTECH | SF-1665A-950S | ELEKTRONIK 9100S | н/д |
| 2 | Производительность, м ³ /ч | 15,00 | 5,00 | 3,60 | 1,80 | н/д |
| 3 | Объем тепловой сети, м ³ | 386,30 | 135,87 | 233,73 | 2,83 | н/д |
| 4 | Объем системы теплоснабжения, м ³ | 244,56 | 17,24 | 82,70 | 8,25 | н/д |
| 5 | Расход на заполнение наибольшего участка, м ³ /ч | 20,00 | 15,00 | 15,00 | 10,00 | н/д |
| 6 | Отбор воды на ГВС, м ³ /ч | 3,58 | 0,24 | 1,17 | 0,13 | н/д |
| 7 | Максимальный объем подпитки, м ³ /ч | 0,40 | 0,05 | 0,21 | 0,00 | н/д |
| 8 | Нормативный объем подпитки, м ³ /ч | 6,68 | 0,82 | 2,64 | 0,00 | н/д |
| 9 | Аварийная подпитка, м ³ /ч | 28,26 | 16,20 | 18,43 | 10,03 | н/д |
| 10 | Резерв ВПУ, м ³ /ч | 8,26 | 1,20 | 3,43 | 0,03 | н/д |

*на период 2027-2028 – новая БМК 17 МВт

**на период 2027-2028 – новая БМК 2,5 МВт

Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»

Подпункты, касающиеся источников комбинированной выработке, не разрабатывались ввиду отсутствия этих источников на территории МО ГП «Город Ермолино».

7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

7.1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Теплопотребляющие установки и тепловые сети потребителей, в том числе застройщиков, находящихся в границах определенной схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключение к системе теплоснабжения осуществляется в порядке установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженернотехнического обеспечения с учетом особенностей предусмотренных Федеральным законом РФ от 27.06.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденным Правительством РФ от 05.07.2018 № 787

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации.

Основанием для заключения договора на подключение является подача заявителем заявки на подключение к системе теплоснабжения, в случаях, оговоренных в постановлении № 787.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в пределах действия эффективного радиуса теплоснабжения, не допускается.

Техническая возможность подключения существует:

- при наличии резерва пропускной способности тепловых сетей, обеспечивающего передачу необходимого объема тепловой энергии, теплоносителя;
- при наличии резерва тепловой мощности источников тепловой энергии.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения подключаемого объекта вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения заявителя, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения объекта к системе теплоснабжения, отказ в заключении договора о подключении не допускается.

В случае если на момент обращения заявителя отсутствует техническая возможность подключения объекта к системе теплоснабжения в соответствующей точке подключения, и при этом в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации отсутствуют мероприятия по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения объекта к системе теплоснабжения, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в течение 30 дней обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию

государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения подключаемого объекта с приложением заявки на подключение.

Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений.

В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, заявитель вправе потребовать возмещение убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в течение 30 дней с даты внесения изменений обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу и в течение 30 дней с даты внесения изменений в инвестиционную программу направляет заявителю проект договора о подключении.

В случае отказа федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органа местного самоуправления, утвердившего схему теплоснабжения, во внесении изменений в схему теплоснабжения указанные органы обязаны обосновать отказ и предоставить заявителю информацию об иных возможностях теплоснабжения подключаемого объекта.

Подключение новых и реконструируемых потребителей к системам централизованного теплоснабжения осуществляется только по закрытым схемам

7.1.2. Определение условий индивидуального теплоснабжения

Согласно СП 60.133330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», индивидуальная система теплоснабжения - система теплоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов, складских, производственных помещений и помещений общественного назначения сельских и городских поселений с расчетной тепловой нагрузкой не более 360 кВт.

В соответствии с пунктами СП 60.133330.2020:

- п.6.6.1 Систему индивидуального теплоснабжения допускается предусматривать в жилых, общественных и производственных зданиях высотой до трех этажей включительно.
- п.6.6.2 Для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы (автоматизированные котлы в соответствии с 6.5.2 и оборудованные автоматикой безопасности согласно 12.23) полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт, с параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 95 °С и 0,6 МПа соответственно.
- п.6.6.3 Теплогенераторы на газообразном топливе теплопроизводительностью до 50 кВт следует устанавливать в соответствии с 6.5.3. Теплогенераторы на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт следует

размещать в отдельном помещении (теплогенераторной) на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

Данное определение обосновано тем, что при плотности теплоснабжения менее 0,01 Гкал/га, соотношение потерь тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения становится несоразмерным отпуску тепловой энергии в сеть, это приводит к тому, что нецелесообразно рассматривать централизованное теплоснабжение в зонах неплотной малоэтажной застройки. В этих районах необходимо проектировать системы децентрализованного теплоснабжения от индивидуальных домовых или поквартирных источников теплоснабжения.

Выбор между общедомовым или поквартирным источником теплоты в зданиях должен определяться заданием на проектирование и на основании технико-экономического обоснования исходя из условия обеспечения качества, надежности и экономичности теплоснабжения.

Согласно п. 12.27 СП.42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» Теплоснабжение поселений следует предусматривать в соответствии с утвержденной в установленном порядке схемой теплоснабжения с учетом экономически обоснованных по энергосбережению при оптимальном сочетании и децентрализованных источников теплоснабжения. Энергогенерирующие сооружения и устройства, предназначенные для теплоснабжения промышленных предприятий, а также жилой и общественной застройки, следует размещать на территории производственных или коммунальных зон. Котельные, предназначенные для теплоснабжения промышленных предприятий, а также жилой и общественной застройки, следует размещать на территории производственных зон. В районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение предусматривается от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований

7.1.3. Определение условий поквартирного отопления

СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», поквартирное теплоснабжение - обеспечение теплом систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартиры в жилом многоквартирном здании. Система состоит из индивидуального источника теплоты - теплогенератора, трубопроводов горячего водоснабжения с водоразборной арматурой, трубопроводов отопления с отопительными приборами и теплообменников систем вентиляции.

В соответствии с пунктами СП 60.13330.202:

- п. 6.5.1 Системы поквартирного теплоснабжения предназначены для отопления, вентиляции, горячего водоснабжения квартир в многоквартирных жилых зданиях, в том числе со встроенными нежилыми помещениями общественного назначения.
- п. 6.5.2 В качестве источников теплоты используют индивидуальные теплогенераторы на газовом топливе с закрытыми камерами сгорания. По техническому заданию допускается использование теплогенераторов с открытой камерой сгорания для жилых зданий до пяти этажей (высотой 15 м) как для нового строительства, так и при реконструкции существующего жилого фонда, при возможности организации

удаления продуктов сгорания по индивидуальному дымоходу для каждого теплогенератора.

7.2. Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия

Переключение нагрузок с увеличением их зон действия не планируется ввиду удаленности друг от друга существующих источников.

7.3. Предложения по установке приборов учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии.

На момент актуализации схемы теплоснабжения приборы учета тепловой энергии отсутствуют на четырех источниках тепловой энергии.

Таблица 7.3.1. Установка приборов учета

| №/п | Наименование мероприятия | Период реализации |
|------------|--|--------------------------|
| 1 | Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино» | 2025-2026 |
| 2 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ» | 2025-2026 |
| 3 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново» | 2025-2026 |
| 4 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная» | 2025-2026 |

7.4. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии для обеспечения качественного ГВС.

Потребители услуг по горячему водоснабжению в городе Ермолино подключены по закрытой схеме (4-х трубная система). Мероприятие по реконструкции источников не требуются.

7.5. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии с заменой изношенного и морально устаревшего оборудования

Схемой теплоснабжения предполагается вывод из эксплуатации существующих котельных №1 «Ермолино» и №2 «ОПХ» и заменой их блочно-модульными котельными максимальной заводской готовности.

Таблица 7.4.1. Реконструкция источников тепловой энергии

| №/п | Наименование мероприятия | Период реализации |
|------------|---|--------------------------|
| 1 | Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино» | 2027-2028 |
| 2 | Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ» | 2027-2028 |

Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»

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

Резервы и дефициты тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии на расчетный срок представлены в таблице ниже. На всех источниках есть резервы тепловой мощности.

Таблица 8.1.1. Резервы тепловой мощности

| № п/п | Источник | Резерв мощности, Гкал/ч | то же в % |
|------------------|---|-------------------------|-----------|
| 2027-2028 | | | |
| 1 | Котельная №1 «Ермолино» (Новая БМК 17 МВт) | 4,316 | 29,69% |
| 2 | Котельная №2 «ОПХ» (Новая БМК 2,5 МВт) | 0,799 | 37,42% |
| 3 | Котельная №3 «Русиново» | 0,541 | 11,27% |
| 4 | Котельная №4 «Молодежная» | 0,548 | 71,54% |
| 5 | Котельная АО «БЗРТО» | 0,246 | 42,10% |

Зоны с дефицитом тепловой мощности на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предполагается.

8.2. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения

В соответствии с расчетами, проведенными в главе 11 «Оценка надежности теплоснабжения» был сформирован адресный перечень участков, требующих замены для поддержания надежности теплоснабжения на нормативном уровне.

Таблица 8.2.1. Реконструкция сетей

| №/п | Наименование | | | Год реализации |
|---------------------|--------------------|--------|------|----------------|
| | Участок | Ду, мм | L, м | |
| Котельная №1 | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 300 | 30 | 2027-2028 |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 150 | 30 | |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 300 | 260 | |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 150 | 260 | |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 200 | 194 | |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 150 | 194 | |
| 7 | от 3 до 5 (ОТ) | 200 | 290 | |
| 8 | от 3 до 5 (ГВС) | 100 | 290 | |
| 9 | от 5 до 6 (ОТ) | 200 | 374 | |
| 10 | от 5 до 6 (ГВС) | 100 | 374 | |
| 11 | от 6 до 7 (ОТ) | 150 | 246 | |
| 12 | от 9 до 10 (ОТ) | 200 | 140 | |
| 13 | от 16 до 17 (ОТ) | 200 | 140 | |
| 14 | от 17 до Г3 (ОТ) | 100 | 262 | |
| 15 | от 20* до М5 (ОТ) | 200 | 200 | |
| 16 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 200 | 240 | |
| 17 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 100 | 240 | |
| 18 | от 35 до 37 (ОТ) | 200 | 266 | |
| 19 | от 35 до 37 (ГВС) | 100 | 266 | |

| №/п | Наименование | | | Год реализации | | |
|---------------------|------------------------|--------|------|----------------|-----------|-----------|
| | Участок | Ду, мм | L, м | | | |
| 20 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 150 | 70 | 2029-2030 | | |
| 21 | от 6 до 7 (ГВС) | 80 | 246 | | | |
| 22 | от 10 до 11 (ОТ) | 100 | 160 | | | |
| 23 | от 10 до 11 (ГВС) | 100 | 160 | | | |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 100 | 180 | | | |
| 25 | от 15 до М (ОТ) | 100 | 190 | | | |
| 26 | от 15 до М (ГВС) | 80 | 190 | | | |
| 27 | от 1 до 16 (ОТ) | 300 | 60 | | | |
| 28 | от 1 до 16 (ГВС) | 150 | 60 | | | |
| 29 | от 16 до 17 (ГВС) | 100 | 140 | | | |
| 30 | от 17 до 18 (ОТ) | 200 | 92 | | | |
| 31 | от 17 до 18 (ГВС) | 100 | 92 | | | |
| 32 | от 18 до 19 (ОТ) | 150 | 70 | | | |
| 33 | от В до Г8 (ОТ) | 100 | 140 | | | |
| 34 | от 20 до Г8а (ГВС) | 70 | 200 | | | |
| 35 | от 18 до Б (ОТ) | 150 | 160 | | | |
| 36 | от 22 до 23 (ОТ) | 150 | 70 | | | |
| 37 | от 23 до 25 (ОТ) | 100 | 150 | | | |
| 38 | от Б до Е (ОТ) | 150 | 160 | | | |
| 39 | от Е до ДК (ОТ) | 100 | 130 | | | |
| 40 | от 30 до 31 (ОТ) | 100 | 146 | | | |
| 41 | от 32 до 33 (ОТ) | 200 | 100 | | | |
| 42 | от 32 до 33 (ГВС) | 100 | 100 | | | |
| 43 | от 33 до 34 (ОТ) | 200 | 94 | | | |
| 44 | от 33 до 34 (ГВС) | 100 | 94 | | | |
| 45 | от 34 до 35 (ОТ) | 200 | 48 | | | |
| 46 | от 35 до 36 (ОТ) | 80 | 170 | | | |
| 47 | от 35 до 36 (ГВС) | 70 | 170 | | | |
| 48 | от 36 до Н1 (ОТ) | 80 | 136 | | | |
| 49 | от 36 до Н1 (ГВС) | 70 | 136 | | | |
| 50 | от 38 до 39 (ОТ) | 150 | 90 | | | |
| 51 | от 40 до КНС (ОТ) | 80 | 170 | | | |
| 52 | от 40 до 41 (ОТ) | 100 | 140 | | | |
| 53 | от 40 до 41 (ГВС) | 80 | 140 | | | |
| 54 | от 41 до С4 (ОТ) | 80 | 150 | | | |
| 55 | от 41 до С4 (ГВС) | 80 | 150 | | | |
| Котельная №2 | | | | | | |
| 56 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 150 | 200 | | 2027-2028 | |
| 57 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 50 | 500 | | | |
| 58 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 32 | 500 | | | |
| 59 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 100 | 360 | | | |
| 60 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 200 | 640 | | | |
| 61 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 50 | 640 | | | |
| 62 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 100 | 200 | | | 2029-2030 |
| 63 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 150 | 100 | | | |
| 64 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 100 | 100 | | | |
| 65 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 50 | 200 | | | |
| 66 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 32 | 200 | | | |
| 67 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 150 | 60 | | | |
| 68 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 50 | 120 | | | |
| 69 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 150 | 160 | | | |
| 70 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 100 | 160 | | | |
| 71 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 100 | 100 | | | |
| 72 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 150 | 160 | | | |
| 73 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 100 | 160 | | | |
| 74 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 150 | 160 | | | |
| 75 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 100 | 160 | | | |
| 76 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 100 | 160 | | | |

| №/п | Наименование | | | Год реализации |
|---------------------|-------------------------------|--------|------|----------------|
| | Участок | Ду, мм | L, м | |
| 77 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 80 | 160 | |
| 78 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 100 | 120 | |
| 79 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 80 | 120 | |
| 80 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 80 | 160 | |
| 81 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 32 | 160 | |
| 82 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 50 | 180 | |
| 83 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 80 | 200 | |
| 84 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 50 | 200 | |
| 85 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 100 | 140 | |
| 86 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 80 | 140 | |
| 87 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 200 | 100 | |
| 88 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 80 | 200 | |
| 89 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 50 | 200 | |
| 90 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 150 | 60 | |
| Котельная №3 | | | | |
| 91 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 200 | 260 | 2027-2028 |
| 92 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 150 | 260 | |
| 93 | от 214 до 137 (ОТ) | 200 | 310 | |
| 94 | от 214 до 137 (ГВС) | 150 | 310 | |
| 95 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 150 | 130 | 2029-2030 |
| 96 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 100 | 130 | |
| 97 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 100 | 110 | |
| 98 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 80 | 110 | |
| 99 | от гадж. До 214 (ОТ) | 200 | 170 | |
| 100 | от гадж. До 214 (ГВС) | 150 | 170 | |

8.4. Предложения реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопровода для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

В соответствии с расчетом пропускной способности проведенном в Главе 4, п.4.2 по пропускной способности, ограничивающие возможность передачи тепловой энергии отсутствуют.

Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»

Разработка раздела не требуется ввиду отсутствия на территории МО ГП «Город Ермолино» открытых систем горячего водоснабжения. Для водоснабжения потребителей применяется 4х трубная система.

Глава 10 «Перспективные топливные балансы»

Перспективные топливные балансы на конец каждого расчетного периода представлены в таблице ниже.

Таблица 10.1. Перспективные топливные балансы

| №/п | Показатель | Ед.изм. | 2023 | 2024-2025 | 2026-2028 |
|-----------------------------|---|--------------------|----------|-----------|-----------|
| Котельная №1 | | | | | |
| 1 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 27857,07 | 27857,07 | 27857,07 |
| 2 | Собственные нужды источника | Гкал | 696,43 | 696,43 | 696,43 |
| 3 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 27160,65 | 27160,65 | 27160,65 |
| 4 | Полезный отпуск | Гкал | 21659,15 | 21659,15 | 21659,15 |
| 5 | Потери в сетях | Гкал | 5501,5 | 5501,5 | 5501,5 |
| 6 | Удельный расход на выработку т/э (факт) | кг.у.т./Гкал | 155,6 | 155,6 | 155,6 |
| 7 | Годовой расход условного топлива | т.у.т. | 4334,67 | 4334,67 | 4334,67 |
| 8 | Годовой расход натурального топлива | тыс.м ³ | 3792,84 | 3792,84 | 3792,84 |
| Котельная №2 | | | | | |
| 9 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 3088,18 | 3088,18 | 3088,18 |
| 10 | Собственные нужды источника | Гкал | 77,2 | 77,2 | 77,2 |
| 11 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 3010,97 | 3010,97 | 3010,97 |
| 12 | Полезный отпуск | Гкал | 1739,18 | 1739,18 | 1739,18 |
| 13 | Потери в сетях | Гкал | 1271,8 | 1271,8 | 1271,8 |
| 14 | Удельный расход на выработку т/э (факт) | кг.у.т./Гкал | 164,1 | 164,1 | 164,1 |
| 15 | Годовой расход условного топлива | т.у.т. | 506,93 | 506,93 | 506,93 |
| 16 | Годовой расход натурального топлива | тыс.м ³ | 443,56 | 443,56 | 443,56 |
| Котельная №3 | | | | | |
| 17 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 11667,83 | 11667,83 | 11667,83 |
| 18 | Собственные нужды источника | Гкал | 291,7 | 291,7 | 291,7 |
| 19 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 11376,13 | 11376,13 | 11376,13 |
| 20 | Полезный отпуск | Гкал | 8085,77 | 8085,77 | 8085,77 |
| 21 | Потери в сетях | Гкал | 3290,36 | 3290,36 | 3290,36 |
| 22 | Удельный расход на выработку т/э (факт) | кг.у.т./Гкал | 146,3 | 146,3 | 146,3 |
| 23 | Годовой расход условного топлива | т.у.т. | 1706,85 | 1706,85 | 1706,85 |
| 24 | Годовой расход натурального топлива | тыс.м ³ | 1493,49 | 1493,49 | 1493,49 |
| Котельная №4 | | | | | |
| 25 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 736,37 | 736,37 | 736,37 |
| 26 | Собственные нужды источника | Гкал | 18,41 | 18,41 | 18,41 |
| 27 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 717,96 | 717,96 | 717,96 |
| 28 | Полезный отпуск | Гкал | 6672,84 | 6672,84 | 6672,84 |
| 29 | Потери в сетях | Гкал | 45,12 | 45,12 | 45,12 |
| 30 | Удельный расход на выработку т/э (факт) | кг.у.т./Гкал | 148,6 | 148,6 | 148,6 |
| 31 | Годовой расход условного топлива | т.у.т. | 109,46 | 109,46 | 109,46 |
| 32 | Годовой расход натурального топлива | тыс.м ³ | 95,78 | 95,78 | 95,78 |
| Котельная АО «БЗРТО» | | | | | |
| 33 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 982 | 1085 | 1085 |
| 34 | Собственные нужды источника | Гкал | 251 | 251 | 251 |
| 35 | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 731 | 834 | 834 |
| 36 | Полезный отпуск | Гкал | 731 | 834 | 834 |
| 37 | Потери в сетях | Гкал | 0 | 0 | 0 |
| 38 | Удельный расход на выработку т/э (факт) | кг.у.т./Гкал | 153,7 | 153,7 | 153,7 |
| 39 | Годовой расход условного топлива | т.у.т. | 151 | 166,7 | 166,7 |
| 40 | Годовой расход натурального топлива | тыс.м ³ | 127 | 140,2 | 140,2 |

Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»

Методика проведения расчетов надежности теплоснабжения приведена в главе 1. части 9. Расчеты проведены для двух сценариев:

- сценарий 1 – без замены, для расчета вероятностей безотказной работы в случае отсутствия мероприятий по замене ветхих сетей;
- сценарий 2 – с заменой (в случае если по сценарию 1 надежность ниже нормативной), для расчета вероятностей безотказной работы в случае замены наименее надежных участков тепловых сетей.

Для обоих сценариев расчет проведен на три периода - существующее положение, конец 1 очереди (2025 год), конец расчетного периода (2028 год). Результаты расчетов представлены в таблицах ниже, на основании полученных результатов, были сформированы мероприятия по замене ветхих сетей, представленные в главе 8.

Таблица 11.1. Надежность кот. №1 (сценарий 1)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 1975 | 300 | 30 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00009651 | 0,06261450 | 99,877920% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 1975 | 150 | 30 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00009651 | 0,11632353 | 99,934287% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 1975 | 300 | 260 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00083640 | 0,06261450 | 98,941975% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 1975 | 150 | 260 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00083640 | 0,11632353 | 99,430487% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 1975 | 200 | 194 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00062408 | 0,09140685 | 99,459220% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 1975 | 150 | 194 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00062408 | 0,11632353 | 99,575056% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00023162 | 0,17901274 | 99,897518% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 1975 | 200 | 290 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00093291 | 0,09140685 | 99,191618% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 1975 | 100 | 290 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00093291 | 0,15607935 | 99,526576% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00022519 | 0,19266320 | 99,907424% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 1975 | 200 | 374 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00120313 | 0,09140685 | 98,957465% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 1975 | 100 | 374 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00120313 | 0,15607935 | 99,389446% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 1975 | 150 | 246 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00079136 | 0,11632353 | 99,461153% |
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 1975 | 80 | 246 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00079136 | 0,17901274 | 99,649854% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000026 | 0,15607935 | 99,999869% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00016085 | 0,19266320 | 99,933875% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00045037 | 0,09140685 | 99,609746% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 12 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000063 | 0,15607935 | 99,999678% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 1975 | 100 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00051471 | 0,15607935 | 99,738801% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 1975 | 100 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00051471 | 0,15607935 | 99,738801% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00010294 | 0,15607935 | 99,947760% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00010294 | 0,19266320 | 99,957680% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 1975 | 100 | 180 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00057905 | 0,15607935 | 99,706151% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00009007 | 0,15607935 | 99,954290% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00009007 | 0,17901274 | 99,960146% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00007721 | 0,15607935 | 99,960820% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00007721 | 0,17901274 | 99,965839% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 8,59671264 | 0,00000067 | 0,11632353 | 99,999542% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000067 | 0,15607935 | 99,999659% |
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000054 | 0,11632353 | 99,999630% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000054 | 0,17901274 | 99,999760% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 1975 | 100 | 190 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00061122 | 0,15607935 | 99,689826% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 1975 | 80 | 190 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00061122 | 0,17901274 | 99,729562% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00014154 | 0,17901274 | 99,937372% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00014154 | 0,19266320 | 99,941810% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 1975 | 300 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00019302 | 0,06261450 | 99,755840% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 1975 | 150 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00019302 | 0,11632353 | 99,868574% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00045037 | 0,09140685 | 99,609746% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 1975 | 100 | 262 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00084284 | 0,15607935 | 99,572286% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 1975 | 200 | 92 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00029596 | 0,09140685 | 99,743548% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 1975 | 100 | 92 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00029596 | 0,15607935 | 99,849810% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999940% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999075% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000045 | 0,11632353 | 99,999692% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000045 | 0,17901274 | 99,999800% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000036 | 0,15607935 | 99,999816% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 1975 | 200 | 200 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00064339 | 0,09140685 | 99,442495% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 1975 | 70 | 200 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00064339 | 0,19266320 | 99,735498% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00030239 | 0,19266320 | 99,875684% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000091 | 0,15607935 | 99,999540% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000108 | 0,15607935 | 99,999453% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00051471 | 0,11632353 | 99,649531% |
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999556% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999862% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 1975 | 100 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00048254 | 0,15607935 | 99,755126% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,19040489 | 0,00000045 | 0,19266320 | 99,999814% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000083 | 0,15607935 | 99,999577% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00051471 | 0,11632353 | 99,649531% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 1975 | 100 | 130 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00041820 | 0,15607935 | 99,787775% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00007721 | 0,15607935 | 99,960820% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00009007 | 0,17901274 | 99,960146% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00019302 | 0,15607935 | 99,902050% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 1975 | 100 | 146 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00046967 | 0,15607935 | 99,761656% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000045 | 0,15607935 | 99,999770% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000045 | 0,15607935 | 99,999770% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00012868 | 0,09140685 | 99,888499% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00012868 | 0,15607935 | 99,934700% |
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 1975 | 200 | 240 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00077206 | 0,09140685 | 99,330994% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 1975 | 100 | 240 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00077206 | 0,15607935 | 99,608201% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 1975 | 200 | 100 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00032169 | 0,09140685 | 99,721247% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 1975 | 100 | 100 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00032169 | 0,15607935 | 99,836750% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00019302 | 0,17901274 | 99,914599% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 1975 | 200 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00030239 | 0,09140685 | 99,737973% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 1975 | 100 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00030239 | 0,15607935 | 99,846545% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00006434 | 0,17901274 | 99,971533% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 1975 | 200 | 48 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00015441 | 0,09140685 | 99,866199% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00015441 | 0,15607935 | 99,921640% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00028952 | 0,17901274 | 99,871898% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00028952 | 0,19266320 | 99,880974% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00054688 | 0,17901274 | 99,758029% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 1975 | 70 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00054688 | 0,19266320 | 99,775173% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 4,43385079 | 0,00019302 | 0,22553759 | 99,932216% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 1975 | 80 | 136 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00043750 | 0,17901274 | 99,806424% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 1975 | 70 | 136 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00043750 | 0,19266320 | 99,820139% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 1975 | 200 | 266 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00085570 | 0,09140685 | 99,258518% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 1975 | 100 | 266 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00085570 | 0,15607935 | 99,565756% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00014798 | 0,11632353 | 99,899240% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00014798 | 0,15607935 | 99,924905% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00016085 | 0,15607935 | 99,918375% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 1975 | 150 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00028952 | 0,11632353 | 99,802861% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00028952 | 0,17901274 | 99,871898% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000059 | 0,15607935 | 99,999701% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000059 | 0,17901274 | 99,999740% |
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00016085 | 0,15607935 | 99,918375% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00016085 | 0,17901274 | 99,928832% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00054688 | 0,17901274 | 99,758029% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 1975 | 80 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00045037 | 0,17901274 | 99,800730% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00016085 | 0,17901274 | 99,928832% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00016085 | 0,19266320 | 99,933875% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 1975 | 80 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00048254 | 0,17901274 | 99,786497% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 1975 | 80 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00048254 | 0,17901274 | 99,786497% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000158 | 0,15607935 | 99,999196% |
| 109 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000158 | 0,17901274 | 99,999299% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 1975 | 300 | 30 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 15,97074271 | 0,00049161 | 0,06261450 | 99,664031% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 1975 | 150 | 30 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00049161 | 0,11632353 | 99,819155% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 1975 | 300 | 260 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 15,97074271 | 0,00426066 | 0,06261450 | 97,088268% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 1975 | 150 | 260 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00426066 | 0,11632353 | 98,432676% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 1975 | 200 | 194 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00317911 | 0,09140685 | 98,511750% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 1975 | 150 | 194 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00317911 | 0,11632353 | 98,830536% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00117988 | 0,17901274 | 99,717966% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 1975 | 200 | 290 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00475228 | 0,09140685 | 97,775297% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 1975 | 100 | 290 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00475228 | 0,15607935 | 98,697117% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,578028% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00114710 | 0,19266320 | 99,745228% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 1975 | 200 | 374 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00612880 | 0,09140685 | 97,130900% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 1975 | 100 | 374 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00612880 | 0,15607935 | 98,319730% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 1975 | 150 | 246 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00403124 | 0,11632353 | 98,517071% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 1975 | 80 | 246 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00403124 | 0,17901274 | 99,036384% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000031 | 0,15607935 | 99,999915% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00081936 | 0,19266320 | 99,818020% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00229420 | 0,09140685 | 98,926005% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000063 | 0,15607935 | 99,999826% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 1975 | 100 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00262195 | 0,15607935 | 99,281168% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 1975 | 100 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00262195 | 0,15607935 | 99,281168% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00052439 | 0,15607935 | 99,856234% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00052439 | 0,19266320 | 99,883533% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 1975 | 100 | 180 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00294969 | 0,15607935 | 99,191314% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00045884 | 0,15607935 | 99,874204% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00045884 | 0,17901274 | 99,890320% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00039329 | 0,15607935 | 99,892175% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00039329 | 0,17901274 | 99,905989% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 8,59671264 | 0,00000090 | 0,11632353 | 99,999670% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 6,40699759 | 0,00000090 | 0,15607935 | 99,999754% |
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 8,59671264 | 0,00000070 | 0,11632353 | 99,999744% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,58619467 | 0,00000070 | 0,17901274 | 99,999833% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 1975 | 100 | 190 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00311356 | 0,15607935 | 99,146387% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 1975 | 80 | 190 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00311356 | 0,17901274 | 99,255744% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00072104 | 0,17901274 | 99,827646% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00072104 | 0,19266320 | 99,839857% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 1975 | 300 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 15,97074271 | 0,00098323 | 0,06261450 | 99,328062% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 1975 | 150 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00098323 | 0,11632353 | 99,638310% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00229420 | 0,09140685 | 98,926005% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,371022% |
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 1975 | 100 | 262 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00429344 | 0,15607935 | 98,822912% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 1975 | 200 | 92 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00150762 | 0,09140685 | 99,294232% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 1975 | 100 | 92 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00150762 | 0,15607935 | 99,586672% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,578028% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999968% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999500% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,371022% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 8,59671264 | 0,00000055 | 0,11632353 | 99,999799% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 5,58619467 | 0,00000055 | 0,17901274 | 99,999869% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000044 | 0,15607935 | 99,999880% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 1975 | 200 | 200 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00327743 | 0,09140685 | 98,465722% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 1975 | 70 | 200 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00327743 | 0,19266320 | 99,272079% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00154039 | 0,19266320 | 99,657877% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000109 | 0,15607935 | 99,999700% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000129 | 0,15607935 | 99,999645% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00262195 | 0,11632353 | 99,035493% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999760% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999926% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,578028% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 1975 | 100 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00245807 | 0,15607935 | 99,326095% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,19040489 | 0,00000058 | 0,19266320 | 99,999871% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000101 | 0,15607935 | 99,999724% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00262195 | 0,11632353 | 99,035493% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 1975 | 100 | 130 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00213033 | 0,15607935 | 99,415949% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00039329 | 0,15607935 | 99,892175% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00045884 | 0,17901274 | 99,890320% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00098323 | 0,15607935 | 99,730438% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 1975 | 100 | 146 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00239253 | 0,15607935 | 99,344066% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000058 | 0,15607935 | 99,999841% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000055 | 0,15607935 | 99,999850% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00065549 | 0,09140685 | 99,693144% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00065549 | 0,15607935 | 99,820292% |
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 1975 | 200 | 240 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00393292 | 0,09140685 | 98,158866% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 1975 | 100 | 240 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00393292 | 0,15607935 | 98,921752% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 1975 | 200 | 100 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00163872 | 0,09140685 | 99,232861% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 1975 | 100 | 100 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00163872 | 0,15607935 | 99,550730% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00098323 | 0,17901274 | 99,764972% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 1975 | 200 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00154039 | 0,09140685 | 99,278889% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 1975 | 100 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00154039 | 0,15607935 | 99,577686% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00032774 | 0,17901274 | 99,921657% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 1975 | 200 | 48 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00078658 | 0,09140685 | 99,631773% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00078658 | 0,15607935 | 99,784350% |
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00147484 | 0,17901274 | 99,647458% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00147484 | 0,19266320 | 99,672436% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00278582 | 0,17901274 | 99,334086% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 1975 | 70 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00278582 | 0,19266320 | 99,381267% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 4,43385079 | 0,00098323 | 0,22553759 | 99,813454% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 1975 | 80 | 136 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00222865 | 0,17901274 | 99,467269% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 1975 | 70 | 136 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00222865 | 0,19266320 | 99,505014% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 1975 | 200 | 266 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00435899 | 0,09140685 | 97,959410% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 1975 | 100 | 266 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00435899 | 0,15607935 | 98,804942% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00075381 | 0,11632353 | 99,722704% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00075381 | 0,15607935 | 99,793336% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00081936 | 0,15607935 | 99,775365% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 1975 | 150 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00147484 | 0,11632353 | 99,457465% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00147484 | 0,17901274 | 99,647458% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000071 | 0,15607935 | 99,999805% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 5,58619467 | 0,00000071 | 0,17901274 | 99,999830% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00081936 | 0,15607935 | 99,775365% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00081936 | 0,17901274 | 99,804143% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00278582 | 0,17901274 | 99,334086% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,371022% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 1975 | 80 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00229420 | 0,17901274 | 99,451601% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00081936 | 0,17901274 | 99,804143% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00081936 | 0,19266320 | 99,818020% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 1975 | 80 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00245807 | 0,17901274 | 99,412429% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 1975 | 80 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00245807 | 0,17901274 | 99,412429% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000158 | 0,15607935 | 99,999566% |
| 109 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000158 | 0,17901274 | 99,999621% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 1975 | 300 | 30 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 15,97074271 | 0,00342322 | 0,06261450 | 99,469665% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 1975 | 150 | 30 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00342322 | 0,11632353 | 99,714532% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 1975 | 300 | 260 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 15,97074271 | 0,02966789 | 0,06261450 | 95,403766% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 1975 | 150 | 260 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,02966789 | 0,11632353 | 97,525945% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 1975 | 200 | 194 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,02213681 | 0,09140685 | 97,650764% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 1975 | 150 | 194 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,02213681 | 0,11632353 | 98,153974% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00821572 | 0,17901274 | 99,554803% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 1975 | 200 | 290 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,03309111 | 0,09140685 | 96,488255% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 1975 | 100 | 290 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,03309111 | 0,15607935 | 97,943370% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00798751 | 0,11632353 | 99,333908% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00798751 | 0,19266320 | 99,597836% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 1975 | 200 | 374 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,04267612 | 0,09140685 | 95,471061% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 1975 | 100 | 374 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,04267612 | 0,15607935 | 97,347656% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 1975 | 150 | 246 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,02807039 | 0,11632353 | 97,659163% |
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 1975 | 80 | 246 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,02807039 | 0,17901274 | 98,478910% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 6,40699759 | 0,00000040 | 0,15607935 | 99,999975% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00570536 | 0,19266320 | 99,712740% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,01597502 | 0,09140685 | 98,304675% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000073 | 0,15607935 | 99,999955% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 1975 | 100 | 160 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01825716 | 0,15607935 | 98,865307% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 1975 | 100 | 160 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01825716 | 0,15607935 | 98,865307% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00365143 | 0,15607935 | 99,773061% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00365143 | 0,19266320 | 99,816154% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 1975 | 100 | 180 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,02053931 | 0,15607935 | 98,723471% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00319500 | 0,15607935 | 99,801429% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00319500 | 0,17901274 | 99,826868% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00273857 | 0,15607935 | 99,829796% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00273857 | 0,17901274 | 99,851601% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 28 | 2,02760 | 0,00001304 | 8,59671264 | 0,00000130 | 0,11632353 | 99,999891% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 28 | 2,02760 | 0,00001304 | 6,40699759 | 0,00000130 | 0,15607935 | 99,999919% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 8,59671264 | 0,00000088 | 0,11632353 | 99,999927% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,58619467 | 0,00000088 | 0,17901274 | 99,999952% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 1975 | 100 | 190 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,02168038 | 0,15607935 | 98,652553% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 1975 | 80 | 190 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,02168038 | 0,17901274 | 98,825175% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00502072 | 0,17901274 | 99,727935% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00502072 | 0,19266320 | 99,747211% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 1975 | 300 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 15,97074271 | 0,00684644 | 0,06261450 | 98,939331% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 1975 | 150 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00684644 | 0,11632353 | 99,429064% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,01597502 | 0,09140685 | 98,304675% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 1975 | 100 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01597502 | 0,15607935 | 99,007144% |
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 1975 | 100 | 262 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,02989610 | 0,15607935 | 98,141941% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 1975 | 200 | 92 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,01049787 | 0,09140685 | 98,885929% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 1975 | 100 | 92 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01049787 | 0,15607935 | 99,347552% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00798751 | 0,11632353 | 99,333908% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999993% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999887% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01597502 | 0,15607935 | 99,007144% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 8,59671264 | 0,00000067 | 0,11632353 | 99,999944% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 5,58619467 | 0,00000067 | 0,17901274 | 99,999964% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000054 | 0,15607935 | 99,999967% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 1975 | 200 | 200 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,02282145 | 0,09140685 | 97,578107% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 1975 | 70 | 200 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,02282145 | 0,19266320 | 98,850961% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01072608 | 0,19266320 | 99,459951% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000135 | 0,15607935 | 99,999916% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 6,40699759 | 0,00000168 | 0,15607935 | 99,999896% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,01825716 | 0,11632353 | 98,477504% |
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999946% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999983% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00798751 | 0,11632353 | 99,333908% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 1975 | 100 | 150 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01711609 | 0,15607935 | 98,936226% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,19040489 | 0,00000073 | 0,19266320 | 99,999963% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000124 | 0,15607935 | 99,999923% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,01825716 | 0,11632353 | 98,477504% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 1975 | 100 | 130 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01483394 | 0,15607935 | 99,078062% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00273857 | 0,15607935 | 99,829796% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00319500 | 0,17901274 | 99,826868% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00684644 | 0,15607935 | 99,574490% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 1975 | 100 | 146 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01665966 | 0,15607935 | 98,964593% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 6,40699759 | 0,00000073 | 0,15607935 | 99,999954% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000067 | 0,15607935 | 99,999958% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,00456429 | 0,09140685 | 99,515621% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00456429 | 0,15607935 | 99,716327% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 1975 | 200 | 240 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,02738574 | 0,09140685 | 97,093729% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 1975 | 100 | 240 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,02738574 | 0,15607935 | 98,297961% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 1975 | 200 | 100 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,01141073 | 0,09140685 | 98,789054% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 1975 | 100 | 100 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01141073 | 0,15607935 | 99,290817% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00684644 | 0,17901274 | 99,629002% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 1975 | 200 | 94 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,01072608 | 0,09140685 | 98,861710% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 1975 | 100 | 94 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01072608 | 0,15607935 | 99,333368% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00228215 | 0,17901274 | 99,876334% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 1975 | 200 | 48 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,00547715 | 0,09140685 | 99,418746% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00547715 | 0,15607935 | 99,659592% |
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01026965 | 0,17901274 | 99,443504% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01026965 | 0,19266320 | 99,482932% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01939824 | 0,17901274 | 98,948840% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 1975 | 70 | 170 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01939824 | 0,19266320 | 99,023317% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 4,43385079 | 0,00684644 | 0,22553759 | 99,705533% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 1975 | 80 | 136 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01551859 | 0,17901274 | 99,159072% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 1975 | 70 | 136 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01551859 | 0,19266320 | 99,218653% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 1975 | 200 | 266 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,03035253 | 0,09140685 | 96,778883% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 1975 | 100 | 266 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,03035253 | 0,15607935 | 98,113574% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00524893 | 0,11632353 | 99,562282% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00524893 | 0,15607935 | 99,673776% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00570536 | 0,15607935 | 99,645409% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 1975 | 150 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,01026965 | 0,11632353 | 99,143596% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01026965 | 0,17901274 | 99,443504% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000087 | 0,15607935 | 99,999946% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 5,58619467 | 0,00000087 | 0,17901274 | 99,999953% |
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00570536 | 0,15607935 | 99,645409% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00570536 | 0,17901274 | 99,690835% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01939824 | 0,17901274 | 98,948840% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,01597502 | 0,15607935 | 99,007144% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 1975 | 80 | 140 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01597502 | 0,17901274 | 99,134339% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00570536 | 0,17901274 | 99,690835% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00570536 | 0,19266320 | 99,712740% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 1975 | 80 | 150 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01711609 | 0,17901274 | 99,072506% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 1975 | 80 | 150 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01711609 | 0,17901274 | 99,072506% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000203 | 0,15607935 | 99,999874% |
| 109 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,58619467 | 0,00000203 | 0,17901274 | 99,999890% |

Таблица 11.2. Надежность кот. №2 (сценарий 1)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00003975 | 0,09140685 | 99,960503% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00003975 | 0,09140685 | 99,960503% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00009938 | 0,22553759 | 99,959981% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00009938 | 0,22553759 | 99,959981% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00003975 | 0,11632353 | 99,968963% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00003975 | 0,15607935 | 99,976869% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00003975 | 0,22553759 | 99,983992% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00003975 | 0,26293435 | 99,986269% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 1976 | 150 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00039754 | 0,11632353 | 99,689631% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 1976 | 100 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00039754 | 0,15607935 | 99,768687% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00019877 | 0,11632353 | 99,844816% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00019877 | 0,15607935 | 99,884343% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 1976 | 32 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00039754 | 0,26293435 | 99,862691% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00009938 | 0,11632353 | 99,922408% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00009938 | 0,15607935 | 99,942172% |
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00003975 | 0,22553759 | 99,983992% |
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,57498875 | 0,00003975 | 0,27972116 | 99,987093% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00011926 | 0,11632353 | 99,906889% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00011926 | 0,15607935 | 99,930606% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 1976 | 50 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00023852 | 0,22553759 | 99,903954% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,57498875 | 0,00023852 | 0,27972116 | 99,922559% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 1976 | 100 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00019877 | 0,15607935 | 99,884343% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00019877 | 0,22553759 | 99,919962% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00011926 | 0,17901274 | 99,939496% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00011926 | 0,22553759 | 99,951977% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00005963 | 0,15607935 | 99,965303% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00005963 | 0,17901274 | 99,969748% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00007951 | 0,15607935 | 99,953737% |
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00007951 | 0,22553759 | 99,967985% |
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 1976 | 50 | 500 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00099385 | 0,22553759 | 99,599809% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 1976 | 32 | 500 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00099385 | 0,26293435 | 99,656728% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 1976 | 80 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00031803 | 0,17901274 | 99,838656% |
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00005963 | 0,17901274 | 99,969748% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00005963 | 0,26293435 | 99,979404% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 1976 | 100 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00023852 | 0,15607935 | 99,861212% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 1976 | 80 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00023852 | 0,17901274 | 99,878992% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 1976 | 80 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00031803 | 0,17901274 | 99,838656% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 1976 | 32 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00031803 | 0,26293435 | 99,890153% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 1976 | 100 | 360 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00071557 | 0,15607935 | 99,583636% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 1976 | 50 | 180 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00035779 | 0,22553759 | 99,855931% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00039754 | 0,17901274 | 99,798320% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 1976 | 100 | 140 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00027828 | 0,15607935 | 99,838081% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 1976 | 80 | 140 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00027828 | 0,17901274 | 99,858824% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,07657556 | 0,00007951 | 0,24530393 | 99,970565% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00007951 | 0,26293435 | 99,972538% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 1976 | 200 | 640 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00127213 | 0,09140685 | 98,736088% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 1976 | 50 | 640 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00127213 | 0,22553759 | 99,487756% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 1976 | 200 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00019877 | 0,09140685 | 99,802514% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00019877 | 0,22553759 | 99,919962% |
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00039754 | 0,17901274 | 99,798320% |
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00011926 | 0,11632353 | 99,906889% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00011926 | 0,22553759 | 99,951977% |
| 63 | от ТК до Кот. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00007951 | 0,17901274 | 99,959664% |
| 64 | от ТК до Кот. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00007951 | 0,22553759 | 99,967985% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00018443 | 0,09140685 | 99,862663% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00018443 | 0,09140685 | 99,862663% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00046107 | 0,22553759 | 99,860848% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00046107 | 0,22553759 | 99,860848% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00018443 | 0,11632353 | 99,892081% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00018443 | 0,15607935 | 99,919569% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00018443 | 0,22553759 | 99,944339% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00018443 | 0,26293435 | 99,952256% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 1976 | 150 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00184427 | 0,11632353 | 98,920806% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 1976 | 100 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00184427 | 0,15607935 | 99,195694% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00092214 | 0,11632353 | 99,460403% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00092214 | 0,15607935 | 99,597847% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,443394% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 1976 | 32 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00184427 | 0,26293435 | 99,522559% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00046107 | 0,11632353 | 99,730202% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00046107 | 0,15607935 | 99,798923% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км ² ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км ² ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00018443 | 0,22553759 | 99,944339% |
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,57498875 | 0,00018443 | 0,27972116 | 99,955121% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00055328 | 0,11632353 | 99,676242% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00055328 | 0,15607935 | 99,758708% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 1976 | 50 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00110656 | 0,22553759 | 99,666036% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,57498875 | 0,00110656 | 0,27972116 | 99,730727% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,136645% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,356555% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 1976 | 100 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00092214 | 0,15607935 | 99,597847% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00092214 | 0,22553759 | 99,721697% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,136645% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,356555% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00055328 | 0,17901274 | 99,789620% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00055328 | 0,22553759 | 99,833018% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00027664 | 0,15607935 | 99,879354% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00027664 | 0,17901274 | 99,894810% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,136645% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,356555% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00036885 | 0,15607935 | 99,839139% |
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00036885 | 0,22553759 | 99,888679% |
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 1976 | 50 | 500 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00461068 | 0,22553759 | 98,608484% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 1976 | 32 | 500 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00461068 | 0,26293435 | 98,806398% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,356555% |
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 1976 | 80 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00147542 | 0,17901274 | 99,438987% |
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00027664 | 0,17901274 | 99,894810% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00027664 | 0,26293435 | 99,928384% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 1976 | 100 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00110656 | 0,15607935 | 99,517416% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 1976 | 80 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00110656 | 0,17901274 | 99,579240% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 1976 | 80 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00147542 | 0,17901274 | 99,438987% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 1976 | 32 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00147542 | 0,26293435 | 99,618047% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 1976 | 100 | 360 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00331969 | 0,15607935 | 98,552248% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 1976 | 50 | 180 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00165984 | 0,22553759 | 99,499054% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00184427 | 0,17901274 | 99,298734% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,443394% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 1976 | 100 | 140 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00129099 | 0,15607935 | 99,436985% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 1976 | 80 | 140 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00129099 | 0,17901274 | 99,509113% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,07657556 | 0,00036885 | 0,24530393 | 99,897649% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00036885 | 0,26293435 | 99,904512% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 1976 | 200 | 640 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00590166 | 0,09140685 | 95,605209% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 1976 | 50 | 640 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00590166 | 0,22553759 | 98,218860% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 1976 | 200 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00092214 | 0,09140685 | 99,313314% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00092214 | 0,22553759 | 99,721697% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00184427 | 0,17901274 | 99,298734% |
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,443394% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00055328 | 0,11632353 | 99,676242% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00055328 | 0,22553759 | 99,833018% |
| 63 | от ТК до Кот. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00036885 | 0,17901274 | 99,859747% |
| 64 | от ТК до Кот. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00036885 | 0,22553759 | 99,888679% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,00115065 | 0,09140685 | 99,679434% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,00115065 | 0,09140685 | 99,679434% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00287662 | 0,22553759 | 99,675199% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00287662 | 0,22553759 | 99,675199% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00115065 | 0,11632353 | 99,748100% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00115065 | 0,15607935 | 99,812263% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00115065 | 0,22553759 | 99,870080% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00115065 | 0,26293435 | 99,888558% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 1976 | 150 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,01150647 | 0,11632353 | 97,480996% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 1976 | 100 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,01150647 | 0,15607935 | 98,122625% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00575324 | 0,11632353 | 98,740498% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00575324 | 0,15607935 | 99,061313% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 1976 | 50 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,01150647 | 0,22553759 | 98,700795% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 1976 | 32 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,01150647 | 0,26293435 | 98,885579% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00287662 | 0,11632353 | 99,370249% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00287662 | 0,15607935 | 99,530656% |
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00115065 | 0,22553759 | 99,870080% |
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,57498875 | 0,00115065 | 0,27972116 | 99,895246% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00345194 | 0,11632353 | 99,244299% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00345194 | 0,15607935 | 99,436788% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 1976 | 50 | 120 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00690388 | 0,22553759 | 99,220477% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,57498875 | 0,00690388 | 0,27972116 | 99,371475% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00920518 | 0,11632353 | 97,984797% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00920518 | 0,15607935 | 98,498100% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 1976 | 100 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00575324 | 0,15607935 | 99,061313% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00575324 | 0,22553759 | 99,350398% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00920518 | 0,11632353 | 97,984797% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00920518 | 0,15607935 | 98,498100% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00345194 | 0,17901274 | 99,508941% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00345194 | 0,22553759 | 99,610239% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00172597 | 0,15607935 | 99,718394% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00172597 | 0,17901274 | 99,754470% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00920518 | 0,11632353 | 97,984797% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00920518 | 0,15607935 | 98,498100% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00230129 | 0,15607935 | 99,624525% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00230129 | 0,22553759 | 99,740159% |
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 1976 | 50 | 500 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,02876618 | 0,22553759 | 96,751989% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 1976 | 32 | 500 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,02876618 | 0,26293435 | 97,213948% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 1976 | 100 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00920518 | 0,15607935 | 98,498100% |
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 1976 | 80 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00920518 | 0,17901274 | 98,690509% |
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00172597 | 0,17901274 | 99,754470% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00172597 | 0,26293435 | 99,832837% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 1976 | 100 | 120 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00690388 | 0,15607935 | 98,873575% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 1976 | 80 | 120 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00690388 | 0,17901274 | 99,017882% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 1976 | 80 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00920518 | 0,17901274 | 98,690509% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 1976 | 32 | 160 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00920518 | 0,26293435 | 99,108464% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 1976 | 100 | 360 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,02071165 | 0,15607935 | 96,620725% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 1976 | 50 | 180 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,01035583 | 0,22553759 | 98,830716% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,01150647 | 0,17901274 | 98,363136% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,01150647 | 0,22553759 | 98,700795% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 1976 | 100 | 140 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00805453 | 0,15607935 | 98,685838% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 1976 | 80 | 140 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00805453 | 0,17901274 | 98,854195% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,07657556 | 0,00230129 | 0,24530393 | 99,761097% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00230129 | 0,26293435 | 99,777116% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 1976 | 200 | 640 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,03682071 | 0,09140685 | 89,741882% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 1976 | 50 | 640 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,03682071 | 0,22553759 | 95,842545% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 1976 | 200 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,00575324 | 0,09140685 | 98,397169% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00575324 | 0,22553759 | 99,350398% |
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,01150647 | 0,17901274 | 98,363136% |
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,01150647 | 0,22553759 | 98,700795% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00345194 | 0,11632353 | 99,244299% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00345194 | 0,22553759 | 99,610239% |
| 63 | от ТК до Ког. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00230129 | 0,17901274 | 99,672627% |
| 64 | от ТК до Ког. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00230129 | 0,22553759 | 99,740159% |

Таблица 11.3. Надежность кот. №3 (сценарий 1)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 13,40481470 | 0,00000364 | 0,07460006 | 99,995232% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 8,59671264 | 0,00000364 | 0,11632353 | 99,996942% |
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 10,94009858 | 0,00000695 | 0,09140685 | 99,992582% |
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 8,59671264 | 0,00000695 | 0,11632353 | 99,994171% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 1977 | 200 | 260 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00032839 | 0,09140685 | 99,649370% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 1977 | 150 | 260 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00032839 | 0,11632353 | 99,724476% |
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 1977 | 150 | 130 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00016419 | 0,11632353 | 99,862238% |
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 1977 | 100 | 130 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 6,40699759 | 0,00016419 | 0,15607935 | 99,897328% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 1977 | 100 | 110 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 6,40699759 | 0,00013893 | 0,15607935 | 99,913124% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 1977 | 80 | 110 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 5,58619467 | 0,00013893 | 0,17901274 | 99,924253% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 7,47982760 | 0,00002273 | 0,13369292 | 99,983403% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 7,47982760 | 0,00002273 | 0,13369292 | 99,983403% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00007578 | 0,27972116 | 99,973559% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00007578 | 0,27972116 | 99,973559% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 7,47982760 | 0,00000117 | 0,13369292 | 99,999144% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 7,47982760 | 0,00000117 | 0,13369292 | 99,999144% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 4,43385079 | 0,00006315 | 0,22553759 | 99,972672% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00006315 | 0,27972116 | 99,977966% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 4,43385079 | 0,00006315 | 0,22553759 | 99,972672% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00006315 | 0,27972116 | 99,977966% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,58619467 | 0,00000011 | 0,17901274 | 99,999940% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000011 | 0,27972116 | 99,999962% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 3,57498875 | 0,00000006 | 0,27972116 | 99,999980% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 3,57498875 | 0,00000005 | 0,27972116 | 99,999981% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 3,27161802 | 0,00000005 | 0,30565915 | 99,999983% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000317 | 0,15607935 | 99,998018% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000317 | 0,17901274 | 99,998272% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000059 | 0,27972116 | 99,999795% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 1977 | 200 | 170 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00021472 | 0,09140685 | 99,770742% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 1977 | 150 | 170 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00021472 | 0,11632353 | 99,819850% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 1977 | 200 | 310 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00039154 | 0,09140685 | 99,581942% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 1977 | 150 | 310 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00039154 | 0,11632353 | 99,671490% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000557 | 0,15607935 | 99,996518% |
| 34 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 4,43385079 | 0,00000557 | 0,22553759 | 99,997590% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 13,40481470 | 0,00000566 | 0,07460006 | 99,993121% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 8,59671264 | 0,00000566 | 0,11632353 | 99,995588% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 10,94009858 | 0,00001080 | 0,09140685 | 99,989298% |
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 8,59671264 | 0,00001080 | 0,11632353 | 99,991591% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 1977 | 200 | 260 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 10,94009858 | 0,00139421 | 0,09140685 | 98,617878% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 1977 | 150 | 260 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00139421 | 0,11632353 | 98,913930% |
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 1977 | 150 | 130 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00069710 | 0,11632353 | 99,456965% |
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 1977 | 100 | 130 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 6,40699759 | 0,00069710 | 0,15607935 | 99,595284% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 1977 | 100 | 110 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 6,40699759 | 0,00058986 | 0,15607935 | 99,657548% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 1977 | 80 | 110 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 5,58619467 | 0,00058986 | 0,17901274 | 99,701420% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 7,47982760 | 0,00009652 | 0,13369292 | 99,934579% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 7,47982760 | 0,00009652 | 0,13369292 | 99,934579% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00032174 | 0,27972116 | 99,895774% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00032174 | 0,27972116 | 99,895774% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 7,47982760 | 0,00000182 | 0,13369292 | 99,998765% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 7,47982760 | 0,00000182 | 0,13369292 | 99,998765% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 4,43385079 | 0,00026812 | 0,22553759 | 99,892278% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00026812 | 0,27972116 | 99,913145% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 4,43385079 | 0,00026812 | 0,22553759 | 99,892278% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00026812 | 0,27972116 | 99,913145% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 5,58619467 | 0,00000015 | 0,17901274 | 99,999924% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000015 | 0,27972116 | 99,999951% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000007 | 0,27972116 | 99,999976% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 3,57498875 | 0,00000007 | 0,27972116 | 99,999978% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 3,27161802 | 0,00000006 | 0,30565915 | 99,999982% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000363 | 0,15607935 | 99,997894% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 5,58619467 | 0,00000363 | 0,17901274 | 99,998164% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000080 | 0,27972116 | 99,999740% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 1977 | 200 | 170 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 10,94009858 | 0,00091160 | 0,09140685 | 99,096305% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 1977 | 150 | 170 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00091160 | 0,11632353 | 99,289878% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 1977 | 200 | 310 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 10,94009858 | 0,00166233 | 0,09140685 | 98,352085% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 1977 | 150 | 310 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00166233 | 0,11632353 | 98,705071% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000637 | 0,15607935 | 99,996299% |
| 34 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 4,43385079 | 0,00000637 | 0,22553759 | 99,997439% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 13,40481470 | 0,00000983 | 0,07460006 | 99,991664% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 8,59671264 | 0,00000983 | 0,11632353 | 99,994654% |
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 10,94009858 | 0,00001873 | 0,09140685 | 99,987032% |
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 8,59671264 | 0,00001873 | 0,11632353 | 99,989809% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 1977 | 200 | 260 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 10,94009858 | 0,00783863 | 0,09140685 | 94,573859% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 1977 | 150 | 260 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 8,59671264 | 0,00783863 | 0,11632353 | 95,736147% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 1977 | 150 | 130 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 8,59671264 | 0,00391932 | 0,11632353 | 97,868074% |
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 1977 | 100 | 130 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 6,40699759 | 0,00391932 | 0,15607935 | 98,411108% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 1977 | 100 | 110 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 6,40699759 | 0,00331635 | 0,15607935 | 98,655553% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 1977 | 80 | 110 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 5,58619467 | 0,00331635 | 0,17901274 | 98,827791% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 7,47982760 | 0,00054267 | 0,13369292 | 99,743161% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 7,47982760 | 0,00054267 | 0,13369292 | 99,743161% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00180892 | 0,27972116 | 99,590812% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00180892 | 0,27972116 | 99,590812% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 7,47982760 | 0,00000316 | 0,13369292 | 99,998503% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 7,47982760 | 0,00000316 | 0,13369292 | 99,998503% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 4,43385079 | 0,00150743 | 0,22553759 | 99,577090% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00150743 | 0,27972116 | 99,659010% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 4,43385079 | 0,00150743 | 0,22553759 | 99,577090% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00150743 | 0,27972116 | 99,659010% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 5,58619467 | 0,00000023 | 0,17901274 | 99,999920% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 3,57498875 | 0,00000023 | 0,27972116 | 99,999949% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000010 | 0,27972116 | 99,999977% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 3,57498875 | 0,00000009 | 0,27972116 | 99,999980% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 3,27161802 | 0,00000008 | 0,30565915 | 99,999983% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000436 | 0,15607935 | 99,998234% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 5,58619467 | 0,00000436 | 0,17901274 | 99,998460% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 3,57498875 | 0,00000121 | 0,27972116 | 99,999727% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 1977 | 200 | 170 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 10,94009858 | 0,00512526 | 0,09140685 | 96,452139% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 1977 | 150 | 170 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 8,59671264 | 0,00512526 | 0,11632353 | 97,212096% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 1977 | 200 | 310 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 10,94009858 | 0,00934606 | 0,09140685 | 93,530371% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 1977 | 150 | 310 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 8,59671264 | 0,00934606 | 0,11632353 | 94,916175% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000766 | 0,15607935 | 99,996897% |
| 109 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 4,43385079 | 0,00000766 | 0,22553759 | 99,997852% |

Таблица 11.4. Надежность кот. №4 (сценарий 1)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000081 | 0,15607935 | 99,999478% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000081 | 0,15607935 | 99,999478% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000105 | 0,15607935 | 99,999330% |

Таблица 11.5. Надежность кот. №1 (сценарий 2)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 1975 | 300 | 30 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00009651 | 0,06261450 | 99,877920% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 1975 | 150 | 30 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00009651 | 0,11632353 | 99,934287% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 1975 | 300 | 260 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00083640 | 0,06261450 | 98,941975% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 1975 | 150 | 260 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00083640 | 0,11632353 | 99,430487% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 1975 | 200 | 194 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00062408 | 0,09140685 | 99,459220% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 1975 | 150 | 194 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00062408 | 0,11632353 | 99,575056% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00023162 | 0,17901274 | 99,897518% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 1975 | 200 | 290 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00093291 | 0,09140685 | 99,191618% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 1975 | 100 | 290 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00093291 | 0,15607935 | 99,526576% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00022519 | 0,19266320 | 99,907424% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 1975 | 200 | 374 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00120313 | 0,09140685 | 98,957465% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 1975 | 100 | 374 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00120313 | 0,15607935 | 99,389446% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 1975 | 150 | 246 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00079136 | 0,11632353 | 99,461153% |
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 1975 | 80 | 246 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00079136 | 0,17901274 | 99,649854% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000026 | 0,15607935 | 99,999869% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00016085 | 0,19266320 | 99,933875% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00045037 | 0,09140685 | 99,609746% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 12 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000063 | 0,15607935 | 99,999678% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 1975 | 100 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00051471 | 0,15607935 | 99,738801% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 1975 | 100 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00051471 | 0,15607935 | 99,738801% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00010294 | 0,15607935 | 99,947760% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00010294 | 0,19266320 | 99,957680% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 1975 | 100 | 180 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00057905 | 0,15607935 | 99,706151% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00009007 | 0,15607935 | 99,954290% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00009007 | 0,17901274 | 99,960146% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00007721 | 0,15607935 | 99,960820% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00007721 | 0,17901274 | 99,965839% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 8,59671264 | 0,00000067 | 0,11632353 | 99,999542% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000067 | 0,15607935 | 99,999659% |
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000054 | 0,11632353 | 99,999630% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000054 | 0,17901274 | 99,999760% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 1975 | 100 | 190 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00061122 | 0,15607935 | 99,689826% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 1975 | 80 | 190 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00061122 | 0,17901274 | 99,729562% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00014154 | 0,17901274 | 99,937372% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00014154 | 0,19266320 | 99,941810% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 1975 | 300 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 15,97074271 | 0,00019302 | 0,06261450 | 99,755840% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 1975 | 150 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00019302 | 0,11632353 | 99,868574% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 1975 | 200 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00045037 | 0,09140685 | 99,609746% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 1975 | 100 | 262 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00084284 | 0,15607935 | 99,572286% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 1975 | 200 | 92 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00029596 | 0,09140685 | 99,743548% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 1975 | 100 | 92 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00029596 | 0,15607935 | 99,849810% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999940% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999075% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000045 | 0,11632353 | 99,999692% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000045 | 0,17901274 | 99,999800% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000036 | 0,15607935 | 99,999816% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 1975 | 200 | 200 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00064339 | 0,09140685 | 99,442495% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 1975 | 70 | 200 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00064339 | 0,19266320 | 99,735498% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00030239 | 0,19266320 | 99,875684% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000091 | 0,15607935 | 99,999540% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000108 | 0,15607935 | 99,999453% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00051471 | 0,11632353 | 99,649531% |
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999556% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 11 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999862% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00022519 | 0,11632353 | 99,846670% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 1975 | 100 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00048254 | 0,15607935 | 99,755126% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,19040489 | 0,00000045 | 0,19266320 | 99,999814% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000083 | 0,15607935 | 99,999577% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00051471 | 0,11632353 | 99,649531% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 1975 | 100 | 130 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00041820 | 0,15607935 | 99,787775% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00007721 | 0,15607935 | 99,960820% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00009007 | 0,17901274 | 99,960146% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00019302 | 0,15607935 | 99,902050% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 1975 | 100 | 146 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00046967 | 0,15607935 | 99,761656% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000045 | 0,15607935 | 99,999770% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000045 | 0,15607935 | 99,999770% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00012868 | 0,09140685 | 99,888499% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00012868 | 0,15607935 | 99,934700% |
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 1975 | 200 | 240 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00077206 | 0,09140685 | 99,330994% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 1975 | 100 | 240 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00077206 | 0,15607935 | 99,608201% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 1975 | 200 | 100 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00032169 | 0,09140685 | 99,721247% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 1975 | 100 | 100 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00032169 | 0,15607935 | 99,836750% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00019302 | 0,17901274 | 99,914599% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 1975 | 200 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00030239 | 0,09140685 | 99,737973% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 1975 | 100 | 94 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00030239 | 0,15607935 | 99,846545% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00006434 | 0,17901274 | 99,971533% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 1975 | 200 | 48 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00015441 | 0,09140685 | 99,866199% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00015441 | 0,15607935 | 99,921640% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00028952 | 0,17901274 | 99,871898% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00028952 | 0,19266320 | 99,880974% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00054688 | 0,17901274 | 99,758029% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 1975 | 70 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00054688 | 0,19266320 | 99,775173% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 4,43385079 | 0,00019302 | 0,22553759 | 99,932216% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 1975 | 80 | 136 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00043750 | 0,17901274 | 99,806424% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 1975 | 70 | 136 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00043750 | 0,19266320 | 99,820139% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 1975 | 200 | 266 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 10,94009858 | 0,00085570 | 0,09140685 | 99,258518% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 1975 | 100 | 266 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00085570 | 0,15607935 | 99,565756% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00014798 | 0,11632353 | 99,899240% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00014798 | 0,15607935 | 99,924905% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00016085 | 0,15607935 | 99,918375% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 1975 | 150 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 8,59671264 | 0,00028952 | 0,11632353 | 99,802861% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00028952 | 0,17901274 | 99,871898% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000059 | 0,15607935 | 99,999701% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 16 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000059 | 0,17901274 | 99,999740% |
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00016085 | 0,15607935 | 99,918375% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00016085 | 0,17901274 | 99,928832% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00054688 | 0,17901274 | 99,758029% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 6,40699759 | 0,00045037 | 0,15607935 | 99,771451% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 1975 | 80 | 140 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00045037 | 0,17901274 | 99,800730% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00016085 | 0,17901274 | 99,928832% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,19040489 | 0,00016085 | 0,19266320 | 99,933875% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 1975 | 80 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00048254 | 0,17901274 | 99,786497% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 1975 | 80 | 150 | 47 | 5,24278 | 0,00321693 | 5,58619467 | 0,00048254 | 0,17901274 | 99,786497% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000158 | 0,15607935 | 99,999196% |
| 109 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000158 | 0,17901274 | 99,999299% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 2024 | 300 | 30 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 15,97074271 | 0,00000022 | 0,06261450 | 99,999795% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 2024 | 150 | 30 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000022 | 0,11632353 | 99,999890% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 2024 | 300 | 260 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 15,97074271 | 0,00000187 | 0,06261450 | 99,998224% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 2024 | 150 | 260 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000187 | 0,11632353 | 99,999044% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 2024 | 200 | 194 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000139 | 0,09140685 | 99,999092% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 2024 | 150 | 194 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000139 | 0,11632353 | 99,999287% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00117988 | 0,17901274 | 99,607110% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 2024 | 200 | 290 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000208 | 0,09140685 | 99,998643% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 2024 | 100 | 290 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000208 | 0,15607935 | 99,999205% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,412169% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00114710 | 0,19266320 | 99,645087% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 2024 | 200 | 374 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000268 | 0,09140685 | 99,998250% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 2024 | 100 | 374 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000268 | 0,15607935 | 99,998975% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 2024 | 150 | 246 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000177 | 0,11632353 | 99,999095% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 1975 | 80 | 246 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00403124 | 0,17901274 | 99,057627% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000031 | 0,15607935 | 99,999881% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00081936 | 0,19266320 | 99,746491% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 2024 | 200 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000100 | 0,09140685 | 99,999345% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000063 | 0,15607935 | 99,999758% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 1975 | 100 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00262195 | 0,15607935 | 99,098625% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 1975 | 100 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00262195 | 0,15607935 | 99,998625% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00052439 | 0,15607935 | 99,799725% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00052439 | 0,19266320 | 99,837754% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 1975 | 100 | 180 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00294969 | 0,15607935 | 99,073453% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00045884 | 0,15607935 | 99,824759% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00045884 | 0,17901274 | 99,847210% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00039329 | 0,15607935 | 99,849794% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00039329 | 0,17901274 | 99,869037% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 8,59671264 | 0,00000090 | 0,11632353 | 99,999541% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 6,40699759 | 0,00000090 | 0,15607935 | 99,999658% |
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 8,59671264 | 0,00000070 | 0,11632353 | 99,999643% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,58619467 | 0,00000070 | 0,17901274 | 99,999768% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 1975 | 100 | 190 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00311356 | 0,15607935 | 99,010867% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 1975 | 80 | 190 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00311356 | 0,17901274 | 99,063207% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00072104 | 0,17901274 | 99,759901% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00072104 | 0,19266320 | 99,776912% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 1975 | 300 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 15,97074271 | 0,00098323 | 0,06261450 | 99,063951% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 1975 | 150 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00098323 | 0,11632353 | 99,496145% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 2024 | 200 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000100 | 0,09140685 | 99,999345% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,123797% |
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 2024 | 100 | 262 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000188 | 0,15607935 | 99,999282% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 1975 | 200 | 92 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00150762 | 0,09140685 | 99,016824% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 1975 | 100 | 92 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00150762 | 0,15607935 | 99,424209% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,412169% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999955% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999304% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,123797% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 8,59671264 | 0,00000055 | 0,11632353 | 99,999720% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 5,58619467 | 0,00000055 | 0,17901274 | 99,999818% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000044 | 0,15607935 | 99,999833% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 2024 | 200 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000144 | 0,09140685 | 99,999064% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 1975 | 70 | 200 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00327743 | 0,19266320 | 99,985964% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00154039 | 0,19266320 | 99,523403% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000109 | 0,15607935 | 99,999583% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000129 | 0,15607935 | 99,999506% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00262195 | 0,11632353 | 99,056386% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999666% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999896% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 1975 | 150 | 70 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00114710 | 0,11632353 | 99,412169% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 1975 | 100 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00245807 | 0,15607935 | 99,061211% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,19040489 | 0,00000058 | 0,19266320 | 99,999820% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000101 | 0,15607935 | 99,999616% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 1975 | 150 | 160 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00262195 | 0,11632353 | 99,056386% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 1975 | 100 | 130 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00213033 | 0,15607935 | 99,186383% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00039329 | 0,15607935 | 99,849794% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00045884 | 0,17901274 | 99,847210% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00098323 | 0,15607935 | 99,624484% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 1975 | 100 | 146 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00239253 | 0,15607935 | 99,086245% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000058 | 0,15607935 | 99,999778% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000055 | 0,15607935 | 99,999791% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00065549 | 0,09140685 | 99,572532% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00065549 | 0,15607935 | 99,749656% |
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 2024 | 200 | 240 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000172 | 0,09140685 | 99,998877% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 2024 | 100 | 240 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000172 | 0,15607935 | 99,999342% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 1975 | 200 | 100 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00163872 | 0,09140685 | 99,031330% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 1975 | 100 | 100 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00163872 | 0,15607935 | 99,374141% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00098323 | 0,17901274 | 99,672592% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 1975 | 200 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00154039 | 0,09140685 | 99,095451% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 1975 | 100 | 94 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00154039 | 0,15607935 | 99,411692% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00032774 | 0,17901274 | 99,890864% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 1975 | 200 | 48 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 10,94009858 | 0,00078658 | 0,09140685 | 99,487039% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00078658 | 0,15607935 | 99,699588% |
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00147484 | 0,17901274 | 99,508888% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00147484 | 0,19266320 | 99,543684% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00278582 | 0,17901274 | 99,072344% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 1975 | 70 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00278582 | 0,19266320 | 99,138069% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 4,43385079 | 0,00098323 | 0,22553759 | 99,740131% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 1975 | 80 | 136 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00222865 | 0,17901274 | 99,257875% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 1975 | 70 | 136 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00222865 | 0,19266320 | 99,310455% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 2024 | 200 | 266 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000191 | 0,09140685 | 99,998755% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 2024 | 100 | 266 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000191 | 0,15607935 | 99,999271% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00075381 | 0,11632353 | 99,613711% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00075381 | 0,15607935 | 99,712105% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00081936 | 0,15607935 | 99,687070% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 1975 | 150 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 8,59671264 | 0,00147484 | 0,11632353 | 99,244217% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00147484 | 0,17901274 | 99,508888% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 6,40699759 | 0,00000071 | 0,15607935 | 99,999729% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 5,58619467 | 0,00000071 | 0,17901274 | 99,999763% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00081936 | 0,15607935 | 99,687070% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00081936 | 0,17901274 | 99,727160% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 170 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00278582 | 0,17901274 | 99,072344% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 1975 | 100 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 6,40699759 | 0,00229420 | 0,15607935 | 99,123797% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 1975 | 80 | 140 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00229420 | 0,17901274 | 99,236048% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00081936 | 0,17901274 | 99,727160% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,19040489 | 0,00081936 | 0,19266320 | 99,746491% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 1975 | 80 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00245807 | 0,17901274 | 99,181480% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 1975 | 80 | 150 | 50 | 6,09125 | 0,01638716 | 5,58619467 | 0,00245807 | 0,17901274 | 99,181480% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000158 | 0,15607935 | 99,999395% |
| 110 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000158 | 0,17901274 | 99,999472% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | 2024 | 300 | 30 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 15,97074271 | 0,00000014 | 0,06261450 | 99,999893% |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | 2024 | 150 | 30 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000014 | 0,11632353 | 99,999942% |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | 2024 | 300 | 260 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 15,97074271 | 0,00000118 | 0,06261450 | 99,999073% |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | 2024 | 150 | 260 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000118 | 0,11632353 | 99,999501% |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | 2024 | 200 | 194 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000088 | 0,09140685 | 99,999526% |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | 2024 | 150 | 194 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000088 | 0,11632353 | 99,999628% |
| 7 | от 3 до КНС (ОТ) | 1975 | 80 | 72 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00821572 | 0,17901274 | 99,738013% |
| 8 | от 3 до 5 (ОТ) | 2024 | 200 | 290 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000131 | 0,09140685 | 99,999292% |
| 9 | от 3 до 5 (ГВС) | 2024 | 100 | 290 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000131 | 0,15607935 | 99,999585% |
| 10 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | 2027 | 150 | 70 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000050 | 0,11632353 | 99,999787% |
| 11 | от 4 до Г.ж4 (ГВС) | 1975 | 70 | 70 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00798751 | 0,19266320 | 99,956600% |
| 12 | от 5 до 6 (ОТ) | 2024 | 200 | 374 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000169 | 0,09140685 | 99,999087% |
| 13 | от 5 до 6 (ГВС) | 2024 | 100 | 374 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000169 | 0,15607935 | 99,999465% |
| 14 | от 6 до 7 (ОТ) | 2024 | 150 | 246 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000111 | 0,11632353 | 99,999528% |
| 15 | от 6 до 7 (ГВС) | 2027 | 80 | 246 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000177 | 0,17901274 | 99,999514% |
| 16 | от 6 до №6 (ОТ) | 2004 | 100 | 50 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 6,40699759 | 0,00000040 | 0,15607935 | 99,999873% |
| 17 | от 6 до №6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00570536 | 0,19266320 | 99,040471% |
| 18 | от 9 до 10 (ОТ) | 2024 | 200 | 140 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000063 | 0,09140685 | 99,999658% |
| 19 | от 9 до 10 (ГВС) | 2010 | 100 | 140 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000073 | 0,15607935 | 99,999771% |
| 20 | от 10 до 11 (ОТ) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999637% |
| 21 | от 10 до 11 (ГВС) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999637% |
| 22 | от 10 до М9а (ОТ) | 1975 | 100 | 32 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00365143 | 0,15607935 | 99,046956% |
| 23 | от 10 до М9а (ГВС) | 1975 | 70 | 32 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00365143 | 0,19266320 | 99,065901% |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | 2027 | 100 | 180 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000129 | 0,15607935 | 99,999592% |
| 25 | от 12 до 13 (ОТ) | 1975 | 100 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00319500 | 0,15607935 | 99,091086% |
| 26 | от 12 до 13 (ГВС) | 1975 | 80 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00319500 | 0,17901274 | 99,120339% |
| 27 | от 12 до Г7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00273857 | 0,15607935 | 99,135217% |
| 28 | от 12 до Г7 (ГВС) | 1975 | 80 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00273857 | 0,17901274 | 99,246004% |
| 29 | от 13 до 14 (ОТ) | 2000 | 150 | 100 | 28 | 2,02760 | 0,00001304 | 8,59671264 | 0,00000130 | 0,11632353 | 99,999447% |
| 30 | от 13 до 14 (ГВС) | 2000 | 100 | 100 | 28 | 2,02760 | 0,00001304 | 6,40699759 | 0,00000130 | 0,15607935 | 99,999588% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 31 | от 14 до 15 (ОТ) | 2005 | 150 | 120 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 8,59671264 | 0,00000088 | 0,11632353 | 99,999627% |
| 32 | от 14 до 15 (ГВС) | 2005 | 80 | 120 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,58619467 | 0,00000088 | 0,17901274 | 99,999758% |
| 33 | от 15 до М (ОТ) | 2027 | 100 | 190 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000136 | 0,15607935 | 99,999569% |
| 34 | от 15 до М (ГВС) | 2027 | 80 | 190 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000136 | 0,17901274 | 99,999625% |
| 35 | от 15 до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 44 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00502072 | 0,17901274 | 99,017675% |
| 36 | от 15 до Г12 (ГВС) | 1975 | 70 | 44 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00502072 | 0,19266320 | 99,015615% |
| 37 | от 1 до 16 (ОТ) | 2027 | 300 | 60 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 15,97074271 | 0,00000043 | 0,06261450 | 99,999661% |
| 38 | от 1 до 16 (ГВС) | 2027 | 150 | 60 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000043 | 0,11632353 | 99,999818% |
| 39 | от 16 до 17 (ОТ) | 2024 | 200 | 140 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000063 | 0,09140685 | 99,999658% |
| 40 | от 16 до 17 (ГВС) | 2027 | 100 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000100 | 0,15607935 | 99,999683% |
| 41 | от 17 до Г3 (ОТ) | 2024 | 100 | 262 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000119 | 0,15607935 | 99,999625% |
| 42 | от 17 до 18 (ОТ) | 2027 | 200 | 92 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000066 | 0,09140685 | 99,999644% |
| 43 | от 17 до 18 (ГВС) | 2027 | 100 | 92 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000066 | 0,15607935 | 99,999792% |
| 44 | от 18 до 19 (ОТ) | 2027 | 150 | 70 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000050 | 0,11632353 | 99,999787% |
| 45 | от 19 до Г6 (ОТ) | 2011 | 100 | 26 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000012 | 0,15607935 | 99,999963% |
| 46 | от 19 до 13 (ОТ) | 2011 | 150 | 300 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000136 | 0,11632353 | 99,999424% |
| 47 | от В до Г8 (ОТ) | 2027 | 100 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000100 | 0,15607935 | 99,999683% |
| 48 | от 18 до 20 (ОТ) | 2006 | 150 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 8,59671264 | 0,00000067 | 0,11632353 | 99,999715% |
| 49 | от 18 до 20 (ГВС) | 2006 | 80 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 5,58619467 | 0,00000067 | 0,17901274 | 99,999815% |
| 50 | от Г8 до 20* (ОТ) | 2006 | 100 | 80 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000054 | 0,15607935 | 99,999830% |
| 51 | от 20* до М5 (ОТ) | 2024 | 200 | 200 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000091 | 0,09140685 | 99,999512% |
| 52 | от 20 до Г8а (ГВС) | 2027 | 70 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,19040489 | 0,00000144 | 0,19266320 | 99,999633% |
| 53 | от Г8а до М5 (ГВС) | 1975 | 70 | 94 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01072608 | 0,19266320 | 99,256086% |
| 54 | от 20 до М1 (ОТ) | 2006 | 100 | 200 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000135 | 0,15607935 | 99,999575% |
| 55 | от М1 до 26 (ОТ) | 2004 | 100 | 208 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 6,40699759 | 0,00000168 | 0,15607935 | 99,999470% |
| 56 | от 18 до Б (ОТ) | 2027 | 150 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000115 | 0,11632353 | 99,999514% |
| 57 | от Б до 22 (ОТ) | 2011 | 150 | 144 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999724% |
| 58 | от 22 до Г2а (ОТ) | 2011 | 100 | 60 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000027 | 0,15607935 | 99,999914% |
| 59 | от 22 до 23 (ОТ) | 2027 | 150 | 70 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000050 | 0,11632353 | 99,999787% |
| 60 | от 23 до 25 (ОТ) | 2027 | 100 | 150 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000108 | 0,15607935 | 99,999660% |
| 61 | от 25 до магн. (ОТ) | 2005 | 70 | 100 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,19040489 | 0,00000073 | 0,19266320 | 99,999812% |
| 62 | от 26 до 27 (ОТ) | 2006 | 100 | 184 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000124 | 0,15607935 | 99,999609% |
| 63 | от Б до Е (ОТ) | 2027 | 150 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000115 | 0,11632353 | 99,999514% |
| 64 | от Е до ДК (ОТ) | 2027 | 100 | 130 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000093 | 0,15607935 | 99,999705% |
| 65 | от Е до Пл.Л7 (ОТ) | 1975 | 100 | 24 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00273857 | 0,15607935 | 99,135217% |
| 66 | от Б до Г12 (ОТ) | 1975 | 80 | 28 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00319500 | 0,17901274 | 99,120339% |
| 67 | от 16 до 30 (ОТ) | 1975 | 100 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00684644 | 0,15607935 | 99,038042% |
| 68 | от 30 до 31 (ОТ) | 2027 | 100 | 146 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000105 | 0,15607935 | 99,999669% |
| 69 | от 31 до Пл.Л (ОТ) | 2005 | 100 | 100 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 6,40699759 | 0,00000073 | 0,15607935 | 99,999768% |
| 70 | от 31 до Г1 (ОТ) | 2006 | 100 | 100 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000067 | 0,15607935 | 99,999788% |
| 71 | от 16 до ЕСБ (ОТ) | 1975 | 200 | 40 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 10,94009858 | 0,00456429 | 0,09140685 | 99,038937% |
| 72 | от 16 до ЕСБ (ГВС) | 1975 | 100 | 40 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00456429 | 0,15607935 | 99,058695% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 73 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | 2024 | 200 | 240 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000109 | 0,09140685 | 99,999414% |
| 74 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | 2024 | 100 | 240 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000109 | 0,15607935 | 99,999657% |
| 75 | от 32 до 33 (ОТ) | 2027 | 200 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000072 | 0,09140685 | 99,999613% |
| 76 | от 32 до 33 (ГВС) | 2027 | 100 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000072 | 0,15607935 | 99,999773% |
| 77 | от 33 до шин (ОТ) | 1975 | 80 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00684644 | 0,17901274 | 99,015011% |
| 78 | от 33 до 34 (ОТ) | 2027 | 200 | 94 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000067 | 0,09140685 | 99,999636% |
| 79 | от 33 до 34 (ГВС) | 2027 | 100 | 94 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000067 | 0,15607935 | 99,999787% |
| 80 | от 34 до Под. (ОТ) | 1975 | 80 | 20 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00228215 | 0,17901274 | 99,371670% |
| 81 | от 34 до 35 (ОТ) | 2027 | 200 | 48 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000034 | 0,09140685 | 99,999814% |
| 82 | от 34 до 35 (ГВС) | 1975 | 100 | 48 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00547715 | 0,15607935 | 99,070434% |
| 83 | от 35 до ДР (ОТ) | 1975 | 80 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01026965 | 0,17901274 | 99,172517% |
| 84 | от 35 до ДР (ГВС) | 1975 | 70 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,01026965 | 0,19266320 | 99,072848% |
| 85 | от 35 до 36 (ОТ) | 2027 | 80 | 170 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000122 | 0,17901274 | 99,999664% |
| 86 | от 35 до 36 (ГВС) | 2027 | 70 | 170 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,19040489 | 0,00000122 | 0,19266320 | 99,999688% |
| 87 | от 36 до Н2 (ОТ) | 1975 | 50 | 60 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 4,43385079 | 0,00684644 | 0,22553759 | 99,003855% |
| 88 | от 36 до Н1 (ОТ) | 2027 | 80 | 136 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000098 | 0,17901274 | 99,999731% |
| 89 | от 36 до Н1 (ГВС) | 2027 | 70 | 136 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,19040489 | 0,00000098 | 0,19266320 | 99,999750% |
| 90 | от 35 до 37 (ОТ) | 2024 | 200 | 266 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000120 | 0,09140685 | 99,999351% |
| 91 | от 35 до 37 (ГВС) | 2024 | 100 | 266 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000120 | 0,15607935 | 99,999620% |
| 92 | от 37 до 38 (ОТ) | 1975 | 150 | 46 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 8,59671264 | 0,00524893 | 0,11632353 | 99,076016% |
| 93 | от 37 до 38 (ГВС) | 1975 | 100 | 46 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00524893 | 0,15607935 | 99,042499% |
| 94 | от 37 до ПУ-14 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00570536 | 0,15607935 | 99,098368% |
| 95 | от 38 до 39 (ОТ) | 2027 | 150 | 90 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000065 | 0,11632353 | 99,999726% |
| 96 | от 38 до 39 (ГВС) | 1975 | 80 | 90 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,01026965 | 0,17901274 | 99,172517% |
| 97 | от 39 до У1 (ОТ) | 2006 | 100 | 130 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 6,40699759 | 0,00000087 | 0,15607935 | 99,999724% |
| 98 | от 39 до У1 (ГВС) | 2006 | 80 | 130 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 5,58619467 | 0,00000087 | 0,17901274 | 99,999759% |
| 99 | от У1 до 40 (ОТ) | 1975 | 100 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 6,40699759 | 0,00570536 | 0,15607935 | 99,078368% |
| 100 | от У1 до 40 (ГВС) | 1975 | 80 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00570536 | 0,17901274 | 99,029176% |
| 101 | от 40 до КНС (ОТ) | 2027 | 80 | 170 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000122 | 0,17901274 | 99,999664% |
| 102 | от 40 до 41 (ОТ) | 2027 | 100 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000100 | 0,15607935 | 99,999683% |
| 103 | от 40 до 41 (ГВС) | 2027 | 80 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000100 | 0,17901274 | 99,999723% |
| 104 | от 41 до С6 (ОТ) | 1975 | 80 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,58619467 | 0,00570536 | 0,17901274 | 99,029176% |
| 105 | от 41 до С6 (ГВС) | 1975 | 70 | 50 | 53 | 7,07702 | 0,11410727 | 5,19040489 | 0,00570536 | 0,19266320 | 99,040471% |
| 106 | от 41 до С4 (ОТ) | 2027 | 80 | 150 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000108 | 0,17901274 | 99,999704% |
| 107 | от 41 до С4 (ГВС) | 2027 | 80 | 150 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000108 | 0,17901274 | 99,999704% |
| 108 | от 38 до АДМ (ОТ) | 2008 | 100 | 350 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000203 | 0,15607935 | 99,999358% |
| 109 | от 38 до АДМ (ГВС) | 2008 | 80 | 350 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 5,58619467 | 0,00000203 | 0,17901274 | 99,999440% |

Таблица 11.6. Надежность кот. №2 (сценарий 2)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км ² ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км ² ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00003975 | 0,09140685 | 99,960503% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00003975 | 0,09140685 | 99,960503% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00009938 | 0,22553759 | 99,959981% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00009938 | 0,22553759 | 99,959981% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00003975 | 0,11632353 | 99,968963% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00003975 | 0,15607935 | 99,976869% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00003975 | 0,22553759 | 99,983992% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00003975 | 0,26293435 | 99,986269% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 1976 | 150 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00039754 | 0,11632353 | 99,689631% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 1976 | 100 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00039754 | 0,15607935 | 99,768687% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00019877 | 0,11632353 | 99,844816% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00019877 | 0,15607935 | 99,884343% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 1976 | 32 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00039754 | 0,26293435 | 99,862691% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00009938 | 0,11632353 | 99,922408% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00009938 | 0,15607935 | 99,942172% |
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00003975 | 0,22553759 | 99,983992% |
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,57498875 | 0,00003975 | 0,27972116 | 99,987093% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00011926 | 0,11632353 | 99,906889% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00011926 | 0,15607935 | 99,930606% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 1976 | 50 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00023852 | 0,22553759 | 99,903954% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,57498875 | 0,00023852 | 0,27972116 | 99,922559% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 1976 | 100 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00019877 | 0,15607935 | 99,884343% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00019877 | 0,22553759 | 99,919962% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00011926 | 0,17901274 | 99,939496% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00011926 | 0,22553759 | 99,951977% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00005963 | 0,15607935 | 99,965303% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00005963 | 0,17901274 | 99,969748% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00031803 | 0,11632353 | 99,751705% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00007951 | 0,15607935 | 99,953737% |
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00007951 | 0,22553759 | 99,967985% |
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 1976 | 50 | 500 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00099385 | 0,22553759 | 99,599809% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 1976 | 32 | 500 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00099385 | 0,26293435 | 99,656728% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 1976 | 100 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00031803 | 0,15607935 | 99,814949% |
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 1976 | 80 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00031803 | 0,17901274 | 99,838656% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00005963 | 0,17901274 | 99,969748% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00005963 | 0,26293435 | 99,979404% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 1976 | 100 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00023852 | 0,15607935 | 99,861212% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 1976 | 80 | 120 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00023852 | 0,17901274 | 99,878992% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 1976 | 80 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00031803 | 0,17901274 | 99,838656% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 1976 | 32 | 160 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00031803 | 0,26293435 | 99,890153% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 1976 | 100 | 360 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00071557 | 0,15607935 | 99,583636% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 1976 | 50 | 180 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00035779 | 0,22553759 | 99,855931% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00039754 | 0,17901274 | 99,798320% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 1976 | 100 | 140 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 6,40699759 | 0,00027828 | 0,15607935 | 99,838081% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 1976 | 80 | 140 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00027828 | 0,17901274 | 99,858824% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,07657556 | 0,00007951 | 0,24530393 | 99,970565% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 3,80323072 | 0,00007951 | 0,26293435 | 99,972538% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 1976 | 200 | 640 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00127213 | 0,09140685 | 98,736088% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 1976 | 50 | 640 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00127213 | 0,22553759 | 99,487756% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 1976 | 200 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 10,94009858 | 0,00019877 | 0,09140685 | 99,802514% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00019877 | 0,22553759 | 99,919962% |
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00039754 | 0,17901274 | 99,798320% |
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00039754 | 0,22553759 | 99,839924% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 8,59671264 | 0,00011926 | 0,11632353 | 99,906889% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00011926 | 0,22553759 | 99,951977% |
| 63 | от ТК до Кот. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 5,58619467 | 0,00007951 | 0,17901274 | 99,959664% |
| 64 | от ТК до Кот. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 46 | 4,98709 | 0,00198770 | 4,43385079 | 0,00007951 | 0,22553759 | 99,967985% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00018443 | 0,09140685 | 99,845203% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00018443 | 0,09140685 | 99,845203% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00046107 | 0,22553759 | 99,843158% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00046107 | 0,22553759 | 99,843158% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00018443 | 0,11632353 | 99,878361% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00018443 | 0,15607935 | 99,909344% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00018443 | 0,22553759 | 99,937263% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00018443 | 0,26293435 | 99,946186% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 2024 | 150 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000144 | 0,11632353 | 99,999053% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 1976 | 100 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00184427 | 0,15607935 | 99,093441% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00092214 | 0,11632353 | 99,391803% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00092214 | 0,15607935 | 99,546720% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,372632% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 1976 | 32 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00184427 | 0,26293435 | 99,461861% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00046107 | 0,11632353 | 99,695902% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00046107 | 0,15607935 | 99,773360% |
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00018443 | 0,22553759 | 99,937263% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,57498875 | 0,00018443 | 0,27972116 | 99,949416% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00055328 | 0,11632353 | 99,635082% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00055328 | 0,15607935 | 99,728032% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 1976 | 50 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00110656 | 0,22553759 | 99,623579% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,57498875 | 0,00110656 | 0,27972116 | 99,696494% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,026885% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,274753% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 1976 | 100 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00092214 | 0,15607935 | 99,546720% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00092214 | 0,22553759 | 99,686316% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,026885% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,274753% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00055328 | 0,17901274 | 99,762874% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00055328 | 0,22553759 | 99,811789% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00027664 | 0,15607935 | 99,864016% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00027664 | 0,17901274 | 99,881437% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 1976 | 150 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00147542 | 0,11632353 | 99,026885% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,274753% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00036885 | 0,15607935 | 99,818688% |
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00036885 | 0,22553759 | 99,874526% |
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 2024 | 50 | 500 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000359 | 0,22553759 | 99,998779% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 2024 | 32 | 500 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 3,80323072 | 0,00000359 | 0,26293435 | 99,998953% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 1976 | 100 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00147542 | 0,15607935 | 99,274753% |
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 1976 | 80 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00147542 | 0,17901274 | 99,367664% |
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00027664 | 0,17901274 | 99,881437% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00027664 | 0,26293435 | 99,919279% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 1976 | 100 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00110656 | 0,15607935 | 99,456064% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 1976 | 80 | 120 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00110656 | 0,17901274 | 99,525748% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 1976 | 80 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00147542 | 0,17901274 | 99,367664% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 1976 | 32 | 160 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00147542 | 0,26293435 | 99,569489% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 2024 | 100 | 360 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000258 | 0,15607935 | 99,998730% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 1976 | 50 | 180 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00165984 | 0,22553759 | 99,435368% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00184427 | 0,17901274 | 99,209580% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,372632% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 1976 | 100 | 140 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 6,40699759 | 0,00129099 | 0,15607935 | 99,365409% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 1976 | 80 | 140 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00129099 | 0,17901274 | 99,446706% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,07657556 | 0,00036885 | 0,24530393 | 99,884637% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 3,80323072 | 0,00036885 | 0,26293435 | 99,892372% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 2024 | 200 | 640 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000459 | 0,09140685 | 99,996145% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 2024 | 50 | 640 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000459 | 0,22553759 | 99,998438% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 1976 | 200 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 10,94009858 | 0,00092214 | 0,09140685 | 99,226014% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00092214 | 0,22553759 | 99,686316% |
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 1976 | 80 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00184427 | 0,17901274 | 99,209580% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|---|---|---------------|---|--|
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 1976 | 50 | 200 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00184427 | 0,22553759 | 99,372632% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 1976 | 150 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 8,59671264 | 0,00055328 | 0,11632353 | 99,635082% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00055328 | 0,22553759 | 99,811789% |
| 63 | от ТК до Кот. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 5,58619467 | 0,00036885 | 0,17901274 | 99,841916% |
| 64 | от ТК до Кот. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 49 | 5,79417 | 0,00922135 | 4,43385079 | 0,00036885 | 0,22553759 | 99,874526% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до ТК-1 (ОТ) | 1976 | 200 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,00115065 | 0,09140685 | 99,088360% |
| 2 | от кот. до ТК-1 (ГВС) | 1976 | 200 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 10,94009858 | 0,00115065 | 0,09140685 | 99,088360% |
| 3 | от ТК-1 до строй.цеха (ОТ) | 1976 | 50 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00287662 | 0,22553759 | 99,076316% |
| 4 | от ТК-1 до строй.цеха (ГВС) | 1976 | 50 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00287662 | 0,22553759 | 99,076316% |
| 5 | от ТК-1 до ТК-2 (ОТ) | 1976 | 150 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00115065 | 0,11632353 | 99,283634% |
| 6 | от ТК-1 до ТК-2 (ГВС) | 1976 | 100 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00115065 | 0,15607935 | 99,466104% |
| 7 | от ТК-2 до Бани (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00115065 | 0,22553759 | 99,630526% |
| 8 | от ТК-2 до Бани (ГВС) | 1976 | 32 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00115065 | 0,26293435 | 99,683076% |
| 9 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | 2024 | 150 | 200 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000091 | 0,11632353 | 99,999436% |
| 10 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | 2027 | 100 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000144 | 0,15607935 | 99,999334% |
| 11 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | 2027 | 150 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000072 | 0,11632353 | 99,999553% |
| 12 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | 2027 | 100 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000072 | 0,15607935 | 99,999667% |
| 13 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | 2027 | 50 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000144 | 0,22553759 | 99,999539% |
| 14 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | 2027 | 32 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 3,80323072 | 0,00000144 | 0,26293435 | 99,999605% |
| 15 | от ТК-5 до ТК-4 (ОТ) | 1976 | 150 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 8,59671264 | 0,00287662 | 0,11632353 | 99,109086% |
| 16 | от ТК-5 до ТК-4 (ГВС) | 1976 | 100 | 50 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00287662 | 0,15607935 | 99,065259% |
| 17 | от ТК-5 до столов (ОТ) | 1976 | 50 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00115065 | 0,22553759 | 99,630526% |
| 18 | от ТК-5 до столов (ГВС) | 1976 | 25 | 20 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,57498875 | 0,00115065 | 0,27972116 | 99,702096% |
| 19 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | 2027 | 150 | 60 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000043 | 0,11632353 | 99,999732% |
| 20 | от ТК-5 до ТК-6 (ГВС) | 1976 | 100 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00345194 | 0,15607935 | 99,048311% |
| 21 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | 2027 | 50 | 120 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000086 | 0,22553759 | 99,999723% |
| 22 | от ТК-6 до д.23 (ГВС) | 1976 | 25 | 120 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,57498875 | 0,00690388 | 0,27972116 | 99,012573% |
| 23 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | 2027 | 150 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000115 | 0,11632353 | 99,999285% |
| 24 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999467% |
| 25 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | 2027 | 100 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000072 | 0,15607935 | 99,999667% |
| 26 | от ТК-7 до д.21 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00575324 | 0,22553759 | 99,052632% |
| 27 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | 2027 | 150 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000115 | 0,11632353 | 99,999285% |
| 28 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999467% |
| 29 | от ТК-8 до д.18 (ОТ) | 1976 | 80 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00345194 | 0,17901274 | 99,003504% |
| 30 | от ТК-8 до д.18 (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00345194 | 0,22553759 | 99,041579% |
| 31 | от ТК-8 до д.3 (ОТ) | 1976 | 100 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00172597 | 0,15607935 | 99,199156% |
| 32 | от ТК-8 до д.3 (ГВС) | 1976 | 80 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00172597 | 0,17901274 | 99,301752% |
| 33 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | 2027 | 150 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000115 | 0,11632353 | 99,999285% |
| 34 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999467% |
| 35 | от ТК-9 до д.1 (ОТ) | 1976 | 100 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 6,40699759 | 0,00230129 | 0,15607935 | 99,032208% |
| 36 | от ТК-9 до д.1 (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00230129 | 0,22553759 | 99,261053% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 37 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | 2024 | 50 | 500 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 4,43385079 | 0,00000226 | 0,22553759 | 99,999273% |
| 38 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | 2024 | 32 | 500 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 3,80323072 | 0,00000226 | 0,26293435 | 99,999376% |
| 39 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | 2027 | 100 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000115 | 0,15607935 | 99,999467% |
| 40 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | 2027 | 80 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000115 | 0,17901274 | 99,999536% |
| 41 | от ТК-11 до д.9 (ОТ) | 1976 | 80 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00172597 | 0,17901274 | 99,301752% |
| 42 | от ТК-11 до д.9 (ГВС) | 1976 | 32 | 30 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00172597 | 0,26293435 | 99,524614% |
| 43 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | 2027 | 100 | 120 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000086 | 0,15607935 | 99,999600% |
| 44 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | 2027 | 80 | 120 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000086 | 0,17901274 | 99,999652% |
| 45 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | 2027 | 80 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000115 | 0,17901274 | 99,999536% |
| 46 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | 2027 | 32 | 160 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 3,80323072 | 0,00000115 | 0,26293435 | 99,999684% |
| 47 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | 2024 | 100 | 360 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000163 | 0,15607935 | 99,999244% |
| 48 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | 2027 | 50 | 180 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000129 | 0,22553759 | 99,999585% |
| 49 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | 2027 | 80 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000144 | 0,17901274 | 99,999419% |
| 50 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | 2027 | 50 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000144 | 0,22553759 | 99,999539% |
| 51 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | 2027 | 100 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 6,40699759 | 0,00000100 | 0,15607935 | 99,999534% |
| 52 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | 2027 | 80 | 140 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000100 | 0,17901274 | 99,999594% |
| 53 | от ДММ до полки (ОТ) | 1976 | 40 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,07657556 | 0,00230129 | 0,24530393 | 99,320596% |
| 54 | от ДММ до полки (ГВС) | 1976 | 32 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 3,80323072 | 0,00230129 | 0,26293435 | 99,366152% |
| 55 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | 2024 | 200 | 640 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000290 | 0,09140685 | 99,997704% |
| 56 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | 2024 | 50 | 640 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 4,43385079 | 0,00000290 | 0,22553759 | 99,999070% |
| 57 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | 2027 | 200 | 100 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000072 | 0,09140685 | 99,999431% |
| 58 | от ТК-17 до ТК-18 (ГВС) | 1976 | 50 | 100 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00575324 | 0,22553759 | 99,052632% |
| 59 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | 2027 | 80 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 5,58619467 | 0,00000144 | 0,17901274 | 99,999419% |
| 60 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | 2027 | 50 | 200 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 4,43385079 | 0,00000144 | 0,22553759 | 99,999539% |
| 61 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | 2027 | 150 | 60 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000043 | 0,11632353 | 99,999732% |
| 62 | от ТК-1 до ТК (ГВС) | 1976 | 50 | 60 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00345194 | 0,22553759 | 99,041579% |
| 63 | от ТК до Ког. (ОТ) | 1976 | 80 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 5,58619467 | 0,00230129 | 0,17901274 | 99,069003% |
| 64 | от ТК до Ког. (ГВС) | 1976 | 50 | 40 | 52 | 6,73187 | 0,05753237 | 4,43385079 | 0,00230129 | 0,22553759 | 99,261053% |

Таблица 11.7. Надежность кот. №3 (сценарий 2)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 13,40481470 | 0,00000364 | 0,07460006 | 99,995232% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 8,59671264 | 0,00000364 | 0,11632353 | 99,996942% |
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 10,94009858 | 0,00000695 | 0,09140685 | 99,992582% |
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 8,59671264 | 0,00000695 | 0,11632353 | 99,994171% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 1977 | 200 | 260 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00032839 | 0,09140685 | 99,649370% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 1977 | 150 | 260 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00032839 | 0,11632353 | 99,724476% |
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 1977 | 150 | 130 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00016419 | 0,11632353 | 99,862238% |
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 1977 | 100 | 130 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 6,40699759 | 0,00016419 | 0,15607935 | 99,897328% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 1977 | 100 | 110 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 6,40699759 | 0,00013893 | 0,15607935 | 99,913124% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 1977 | 80 | 110 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 5,58619467 | 0,00013893 | 0,17901274 | 99,924253% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 7,47982760 | 0,00002273 | 0,13369292 | 99,983403% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 7,47982760 | 0,00002273 | 0,13369292 | 99,983403% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00007578 | 0,27972116 | 99,973559% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00007578 | 0,27972116 | 99,973559% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 7,47982760 | 0,00000117 | 0,13369292 | 99,999144% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 27 | 1,92871 | 0,00001139 | 7,47982760 | 0,00000117 | 0,13369292 | 99,999144% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 4,43385079 | 0,00006315 | 0,22553759 | 99,972672% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00006315 | 0,27972116 | 99,977966% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 4,43385079 | 0,00006315 | 0,22553759 | 99,972672% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 3,57498875 | 0,00006315 | 0,27972116 | 99,977966% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 5,58619467 | 0,00000011 | 0,17901274 | 99,999940% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000011 | 0,27972116 | 99,999962% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 3,57498875 | 0,00000006 | 0,27972116 | 99,999980% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 19 | 1,29285 | 0,00000546 | 3,57498875 | 0,00000005 | 0,27972116 | 99,999981% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 3,27161802 | 0,00000005 | 0,30565915 | 99,999983% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000317 | 0,15607935 | 99,998018% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000317 | 0,17901274 | 99,998272% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000059 | 0,27972116 | 99,999795% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 1977 | 200 | 170 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00021472 | 0,09140685 | 99,770742% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 1977 | 150 | 170 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00021472 | 0,11632353 | 99,819850% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 1977 | 200 | 310 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 10,94009858 | 0,00039154 | 0,09140685 | 99,581942% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 1977 | 150 | 310 | 45 | 4,74387 | 0,00126304 | 8,59671264 | 0,00039154 | 0,11632353 | 99,671490% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000557 | 0,15607935 | 99,996518% |
| 34 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 15 | 1,00000 | 0,00000453 | 4,43385079 | 0,00000557 | 0,22553759 | 99,997590% |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 13,40481470 | 0,00000566 | 0,07460006 | 99,992728% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 8,59671264 | 0,00000566 | 0,11632353 | 99,995336% |
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 10,94009858 | 0,00001080 | 0,09140685 | 99,988687% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 8,59671264 | 0,00001080 | 0,11632353 | 99,991110% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 2024 | 200 | 260 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000187 | 0,09140685 | 99,998045% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 2024 | 150 | 260 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000187 | 0,11632353 | 99,998464% |
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 1977 | 150 | 130 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00069710 | 0,11632353 | 99,425944% |
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 1977 | 100 | 130 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 6,40699759 | 0,00069710 | 0,15607935 | 99,572165% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 1977 | 100 | 110 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 6,40699759 | 0,00058986 | 0,15607935 | 99,637986% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 1977 | 80 | 110 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 5,58619467 | 0,00058986 | 0,17901274 | 99,684364% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 7,47982760 | 0,00009652 | 0,13369292 | 99,930842% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 7,47982760 | 0,00009652 | 0,13369292 | 99,930842% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00032174 | 0,27972116 | 99,889820% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00032174 | 0,27972116 | 99,889820% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 7,47982760 | 0,00000182 | 0,13369292 | 99,998694% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 30 | 2,24084 | 0,00001770 | 7,47982760 | 0,00000182 | 0,13369292 | 99,998694% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 4,43385079 | 0,00026812 | 0,22553759 | 99,886125% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00026812 | 0,27972116 | 99,908183% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 4,43385079 | 0,00026812 | 0,22553759 | 99,886125% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 3,57498875 | 0,00026812 | 0,27972116 | 99,908183% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 5,58619467 | 0,00000015 | 0,17901274 | 99,999919% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000015 | 0,27972116 | 99,999948% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 23 | 1,57910 | 0,00000733 | 3,57498875 | 0,00000007 | 0,27972116 | 99,999975% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 22 | 1,50208 | 0,00000673 | 3,57498875 | 0,00000007 | 0,27972116 | 99,999977% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 3,27161802 | 0,00000006 | 0,30565915 | 99,999980% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000363 | 0,15607935 | 99,997774% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 5,58619467 | 0,00000363 | 0,17901274 | 99,998059% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000080 | 0,27972116 | 99,999725% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 1977 | 200 | 170 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 10,94009858 | 0,00091160 | 0,09140685 | 99,044681% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 1977 | 150 | 170 | 48 | 5,51159 | 0,00536235 | 8,59671264 | 0,00091160 | 0,11632353 | 99,249312% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 2024 | 200 | 310 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 10,94009858 | 0,00000222 | 0,09140685 | 99,997669% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 2024 | 150 | 310 | 1 | 0,80000 | 0,00000718 | 8,59671264 | 0,00000222 | 0,11632353 | 99,998168% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 6,40699759 | 0,00000637 | 0,15607935 | 99,996088% |
| 34 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 18 | 1,22980 | 0,00000518 | 4,43385079 | 0,00000637 | 0,22553759 | 99,997293% |
| 2028 | | | | | | | | | | | |
| 1 | от ТК-1 до ТГ5 (ОТ) | 1995 | 250 | 320 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 13,40481470 | 0,00000983 | 0,07460006 | 99,987406% |
| 2 | от ТК-1 до ТГ5 (ГВС) | 1995 | 150 | 320 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 8,59671264 | 0,00000983 | 0,11632353 | 99,991923% |
| 3 | от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ) | 1995 | 200 | 610 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 10,94009858 | 0,00001873 | 0,09140685 | 99,980407% |
| 4 | от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС) | 1995 | 150 | 610 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 8,59671264 | 0,00001873 | 0,11632353 | 99,984604% |
| 5 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | 2024 | 200 | 260 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000118 | 0,09140685 | 99,998769% |
| 6 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | 2024 | 150 | 260 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000118 | 0,11632353 | 99,999033% |
| 7 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | 2024 | 150 | 130 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000059 | 0,11632353 | 99,999516% |

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка |
|-----------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|
| 8 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | 2024 | 100 | 130 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000059 | 0,15607935 | 99,999639% |
| 9 | от ТГ до д.238 (ОТ) | 2024 | 100 | 110 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000050 | 0,15607935 | 99,999695% |
| 10 | от ТГ до д.238 (ГВС) | 2024 | 80 | 110 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 5,58619467 | 0,00000050 | 0,17901274 | 99,999734% |
| 11 | от ТЕ до д.214 (ОТ) | 1977 | 125 | 18 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 7,47982760 | 0,00054267 | 0,13369292 | 99,611958% |
| 12 | от ТЕ до д.214 (ГВС) | 1977 | 125 | 18 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 7,47982760 | 0,00054267 | 0,13369292 | 99,611958% |
| 13 | от ТА до д.230 (ОТ) | 1977 | 25 | 60 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00180892 | 0,27972116 | 99,381784% |
| 14 | от ТА до д.230 (ГВС) | 1977 | 25 | 60 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00180892 | 0,27972116 | 99,381784% |
| 15 | от ТК-1 до УПП вос (ОТ) | 1995 | 125 | 103 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 7,47982760 | 0,00000316 | 0,13369292 | 99,997738% |
| 16 | от ТК-1 до УПП вос (ГВС) | 1995 | 125 | 103 | 33 | 2,60349 | 0,00003071 | 7,47982760 | 0,00000316 | 0,13369292 | 99,997738% |
| 17 | от ТД до д.222 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 4,43385079 | 0,00150743 | 0,22553759 | 99,361052% |
| 18 | от ТД до д.222 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00150743 | 0,27972116 | 99,484820% |
| 19 | от ТД до д.216 (ОТ) | 1977 | 50 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 4,43385079 | 0,00150743 | 0,22553759 | 99,361052% |
| 20 | от ТД до д.216 (ГВС) | 1977 | 25 | 50 | 51 | 6,40355 | 0,03014859 | 3,57498875 | 0,00150743 | 0,27972116 | 99,484820% |
| 21 | от ТК-2 до общ. (ОТ) | 1999 | 80 | 15 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 5,58619467 | 0,00000023 | 0,17901274 | 99,999879% |
| 22 | от ТК-2 до общ. (ГВС) | 1999 | 25 | 15 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 3,57498875 | 0,00000023 | 0,27972116 | 99,999923% |
| 23 | от ТК-4 до д.137а (ОТ) | 2002 | 25 | 10 | 26 | 1,83465 | 0,00001005 | 3,57498875 | 0,00000010 | 0,27972116 | 99,999966% |
| 24 | от ТК-5 до д.137б (ОТ) | 2003 | 25 | 10 | 25 | 1,74517 | 0,00000896 | 3,57498875 | 0,00000009 | 0,27972116 | 99,999969% |
| 25 | от ТК-5 до д.137б (ГВС) | 2004 | 15 | 10 | 24 | 1,66006 | 0,00000807 | 3,27161802 | 0,00000008 | 0,30565915 | 99,999975% |
| 26 | от ТК УС до д.141 (ОТ) | 2007 | 100 | 700 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000436 | 0,15607935 | 99,997332% |
| 27 | от ТК УС до д.141 (ГВС) | 2007 | 80 | 700 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 5,58619467 | 0,00000436 | 0,17901274 | 99,997673% |
| 28 | от Т11 до произв.корп. (ГВС) | 1999 | 25 | 80 | 29 | 2,13156 | 0,00001510 | 3,57498875 | 0,00000121 | 0,27972116 | 99,999587% |
| 29 | от гадж. До 214 (ОТ) | 2024 | 200 | 170 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000077 | 0,09140685 | 99,999195% |
| 30 | от гадж. До 214 (ГВС) | 2024 | 150 | 170 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000077 | 0,11632353 | 99,999367% |
| 31 | от 214 до 137 (ОТ) | 2024 | 200 | 310 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 10,94009858 | 0,00000140 | 0,09140685 | 99,998532% |
| 32 | от 214 до 137 (ГВС) | 2024 | 150 | 310 | 4 | 1,00000 | 0,00000453 | 8,59671264 | 0,00000140 | 0,11632353 | 99,998847% |
| 33 | от маг. До 141 (ОТ) | 2007 | 100 | 1230 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 6,40699759 | 0,00000766 | 0,15607935 | 99,995311% |
| 109 | от маг. До 141 (ГВС) | 2007 | 50 | 1230 | 21 | 1,42883 | 0,00000622 | 4,43385079 | 0,00000766 | 0,22553759 | 99,996755% |

Таблица 11.8. Надежность кот. №4 (сценарий 2)

| № участка | Участок | Дата последней замены | Условный диаметр трубы, м | Протяженность в двухтрубном исчислении, м | Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет | Коэффициент | Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч) | Среднее время восстановления участка, ч | Поток отказов | Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч) | Вероятность безотказной работы участка | Стационарная вероятность рабочего состояния сети |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|-------------|--|---|---------------|--|--|--|
| 2023 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 14 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000081 | 0,15607935 | 99,999478% | 99,999478% |
| 2025 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 17 | 1,00000 | 0,00000453 | 6,40699759 | 0,00000081 | 0,15607935 | 99,999478% | 99,999478% |
| 2028 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | от кот. до д.1 (ОТ) | 2008 | 100 | 180 | 20 | 1,35914 | 0,00000581 | 6,40699759 | 0,00000105 | 0,15607935 | 99,999330% | 99,999330% |

Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»

Объёмы инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей рассчитаны в соответствии с укрупненными нормативами цены строительства НЦС 81-02-13-2024, а также на основании разработанных проектов на строительство и реконструкцию систем теплоснабжения.

Инвестиции, необходимые для строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов централизованных систем теплоснабжения приведены в таблице ниже.

Таблица 12.1. Обоснование инвестиций

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---|--|--|-----------|-----------|----------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| Мероприятия на источниках тепловой энергии | | | | | |
| 1 | Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино» | 193,30 | | | 193,30 |
| 2 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ» | 116,69 | | | 116,69 |
| 3 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново» | 153,60 | | | 153,60 |
| 4 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная» | 116,69 | | | 116,69 |
| 5 | Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино» | | | 55578,46 | 55578,46 |
| 6 | Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ» | | | 15195,10 | 15195,10 |
| Мероприятия на тепловых сетях | | | | | |
| Котельная №1 | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | | 81,13 | | 81,13 |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | | 50,49 | | 50,49 |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | | 325,65 | | 325,65 |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | | 295,01 | | 295,01 |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | | 238,32 | | 238,32 |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | | 224,85 | | 224,85 |
| 7 | от 3 до 5 (ОТ) | | 340,38 | | 340,38 |
| 8 | от 3 до 5 (ГВС) | | 321,26 | | 321,26 |
| 9 | от 5 до 6 (ОТ) | | 429,69 | | 429,69 |
| 10 | от 5 до 6 (ГВС) | | 410,57 | | 410,57 |
| 11 | от 6 до 7 (ОТ) | | 280,13 | | 280,13 |
| 12 | от 9 до 10 (ОТ) | | 180,91 | | 180,91 |
| 13 | от 16 до 17 (ОТ) | | 180,91 | | 180,91 |
| 14 | от 17 до Г3 (ОТ) | | 291,50 | | 291,50 |
| 15 | от 20* до М5 (ОТ) | | 244,70 | | 244,70 |
| 16 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | | 287,23 | | 287,23 |
| 17 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | | 268,11 | | 268,11 |
| 18 | от 35 до 37 (ОТ) | | 314,87 | | 314,87 |
| 19 | от 35 до 37 (ГВС) | | 295,75 | | 295,75 |
| 20 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 21 | от 6 до 7 (ГВС) | | | 310,69 | 310,69 |
| 22 | от 10 до 11 (ОТ) | | | 208,31 | 208,31 |
| 23 | от 10 до 11 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | | | 232,50 | 232,50 |
| 25 | от 15 до М (ОТ) | | | 244,60 | 244,60 |
| 26 | от 15 до М (ГВС) | | | 242,94 | 242,94 |
| 27 | от 1 до 16 (ОТ) | | | 128,61 | 128,61 |
| 28 | от 1 до 16 (ГВС) | | | 93,75 | 93,75 |
| 29 | от 16 до 17 (ГВС) | | | 184,11 | 184,11 |

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---------------------|--------------------------|--|-----------|-----------|--------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| 30 | от 17 до 18 (ОТ) | | | 147,80 | 147,80 |
| 31 | от 17 до 18 (ГВС) | | | 126,04 | 126,04 |
| 32 | от 18 до 19 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 33 | от В до Г8 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 34 | от 20 до Г8а (ГВС) | | | 253,45 | 253,45 |
| 35 | от 18 до Б (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 36 | от 22 до 23 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 37 | от 23 до 25 (ОТ) | | | 196,21 | 196,21 |
| 38 | от Б до Е (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 39 | от Е до ДК (ОТ) | | | 172,01 | 172,01 |
| 40 | от 30 до 31 (ОТ) | | | 191,37 | 191,37 |
| 41 | от 32 до 33 (ОТ) | | | 157,48 | 157,48 |
| 42 | от 32 до 33 (ГВС) | | | 135,72 | 135,72 |
| 43 | от 33 до 34 (ОТ) | | | 150,22 | 150,22 |
| 44 | от 33 до 34 (ГВС) | | | 128,46 | 128,46 |
| 45 | от 34 до 35 (ОТ) | | | 94,57 | 94,57 |
| 46 | от 35 до 36 (ОТ) | | | 218,75 | 218,75 |
| 47 | от 35 до 36 (ГВС) | | | 217,16 | 217,16 |
| 48 | от 36 до Н1 (ОТ) | | | 177,62 | 177,62 |
| 49 | от 36 до Н1 (ГВС) | | | 176,02 | 176,02 |
| 50 | от 38 до 39 (ОТ) | | | 130,04 | 130,04 |
| 51 | от 40 до КНС (ОТ) | | | 218,75 | 218,75 |
| 52 | от 40 до 41 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 53 | от 40 до 41 (ГВС) | | | 182,46 | 182,46 |
| 54 | от 41 до С4 (ОТ) | | | 194,55 | 194,55 |
| 55 | от 41 до С4 (ГВС) | | | 194,55 | 194,55 |
| Котельная №2 | | | | | |
| 56 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | | 231,23 | | 231,23 |
| 57 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | | 540,72 | | 540,72 |
| 58 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | | 540,72 | | 540,72 |
| 59 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | | 395,68 | | 395,68 |
| 60 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | | 712,48 | | 712,48 |
| 61 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | | 689,56 | | 689,56 |
| 62 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | | | 256,70 | 256,70 |
| 63 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | | | 142,14 | 142,14 |
| 64 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | | | 135,72 | 135,72 |
| 65 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | | | 252,36 | 252,36 |
| 66 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |
| 67 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | | | 93,75 | 93,75 |
| 68 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | | | 155,58 | 155,58 |
| 69 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 70 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 71 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | | | 135,72 | 135,72 |
| 72 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 73 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 74 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 75 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 76 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | | | 208,31 | 208,31 |
| 77 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | | | 206,65 | 206,65 |
| 78 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | | | 159,91 | 159,91 |
| 79 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | | | 158,26 | 158,26 |
| 80 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | | | 206,65 | 206,65 |
| 81 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | | | 203,97 | 203,97 |
| 82 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | | | 228,17 | 228,17 |
| 83 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | | | 255,04 | 255,04 |
| 84 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---------------------|-------------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| 85 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 86 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | | | 182,46 | 182,46 |
| 87 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | | | 157,48 | 157,48 |
| 88 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | | | 255,04 | 255,04 |
| 89 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |
| 90 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | | | 93,75 | 93,75 |
| Котельная №3 | | | | | |
| 91 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | | 308,49 | | 308,49 |
| 92 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | | 295,01 | | 295,01 |
| 93 | от 214 до 137 (ОТ) | | 361,65 | | 361,65 |
| 94 | от 214 до 137 (ГВС) | | 348,17 | | 348,17 |
| 95 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | | | 178,43 | 178,43 |
| 96 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | | | 172,01 | 172,01 |
| 97 | от ТГ до д.238 (ОТ) | | | 147,82 | 147,82 |
| 98 | от ТГ до д.238 (ГВС) | | | 146,16 | 146,16 |
| 99 | от гадж. До 214 (ОТ) | | | 242,16 | 242,16 |
| 100 | от гадж. До 214 (ГВС) | | | 226,83 | 226,83 |
| | Итого без НДС: | 580,28 | 9485,18 | 84017,19 | 94082,65 |
| | Итого НДС 20%: | 116,06 | 1897,04 | 16803,44 | 18816,53 |
| | Итого с НДС: | 696,34 | 11382,22 | 100820,63 | 112899,18 |

Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»

Индикаторы развития систем теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 13.1. Индикаторы развития

| № п/п | Показатель | Единица измерения | 2023 | 2024-2025 | 2026-2028 |
|-------|--|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях в системах централизованного теплоснабжения | на 1 км те | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | | | | |
| 2.1 | Котельная №1 | на 1 Гкал/ч УТМ | 0 | 0 | 0 |
| 2.2 | Котельная №2 | на 1 Гкал/ч УТМ | 0 | 0 | 0 |
| 2.3 | Котельная №3 | на 1 Гкал/ч УТМ | 0 | 0 | 0 |
| 2.4 | Котельная №4 | на 1 Гкал/ч УТМ | 0 | 0 | 0 |
| 2.5 | Котельная АО «БЗРТО» | на 1 Гкал/ч УТМ | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии по системам централизованного теплоснабжения | | | | |
| 3.1 | Котельная №1 | кг у.т./Гкал | 155,6 | 155,6 | 155,6 |
| 3.2 | Котельная №2 | кг у.т./Гкал | 164,1 | 164,1 | 164,1 |
| 3.3 | Котельная №3 | кг у.т./Гкал | 146,3 | 146,3 | 146,3 |
| 3.4 | Котельная №4 | кг у.т./Гкал | 148,6 | 148,6 | 148,6 |
| 2.5 | Котельная АО «БЗРТО» | кг у.т./Гкал | н/д | н/д | н/д |
| 4. | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети | Гкал/м ² | 3,2 | 3,1 | 3,0 |
| 4.1 | тепловые потери | Гкал | 11 255,19 | 10 902,90 | 10 429,72 |
| 4.2 | материальная характеристика тепловой сети | м ² | 3473,64 | 3473,64 | 3473,64 |
| 5. | Отношение величины технологических потерь теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети | м ³ /м ² | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| 5.1 | потери теплоносителя | м ³ | 9 411,00 | 9 411,00 | 9 411,00 |
| 5.2. | материальная характеристика тепловой сети | м ² | 3 473,64 | 3 473,64 | 3 473,64 |
| 6. | Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке | м ³ /(Гкал/ч) | 227,1 | 228,9 | 232,7 |
| 6.1 | материальная характеристика тепловой сети | м ² | 3 473,64 | 3 473,64 | 3 473,64 |
| 6.2 | расчетная тепловая нагрузка | Гкал/ч | 15,298 | 15,174 | 14,928 |

Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»

Расчет тарифов методом индексации установленных тарифов осуществляется на основании Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных Приказом Федеральной службы по тарифам от 13.06.2013 г. №760-э «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

При расчете тарифов методом индексации установленных тарифов необходимая валовая выручка (далее - НВВ) определяется на основе следующих долгосрочных параметров регулирования, устанавливаемых органом регулирования:

- базовый уровень операционных расходов,
- индекс эффективности операционных расходов (от 1% до 5%),
- нормативный уровень прибыли,
- показатели энергосбережения и энергетической эффективности.

В соответствии с Методикой НВВ складывается из операционных расходов, неподконтрольных расходов, расходов на приобретение энергетических ресурсов и прибыли.

Результаты расчета ценовых последствий на конец каждого периода представлены в таблице ниже.

Таблица 14.1. Ценовые последствия

| Наименование показателя | Прогноз | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 |
| Тарифы на тепловую энергию МУП «Ермолинские тепловые сети», руб/Гкал | 2764 | 2875 | 2989 | 3109 | 3233 | 3363 | 3497 | 3637 | 3783 | 3934 | 4091 | 4255 | 4425 |
| Тарифы на тепловую энергию АО «БЗРТО», руб/Гкал | 2941 | 3058 | 3181 | 3308 | 3440 | 3578 | 3721 | 3870 | 4025 | 4186 | 4353 | 4527 | 4708 |

Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»

На момент актуализации схемы теплоснабжения единой теплоснабжающей организацией в городе Ермолино является МУП «ЕТС».

Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»

Сводный перечень предлагаемых мероприятий и их суммарная стоимость на весь период действия схемы теплоснабжения представлен в таблице ниже.

Таблица 16.1. Реестр проектов схемы теплоснабжения

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---|--|--|-----------|-----------|----------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| Мероприятия на источниках тепловой энергии | | | | | |
| 1 | Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино» | 193,30 | | | 193,30 |
| 2 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ» | 116,69 | | | 116,69 |
| 3 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново» | 153,60 | | | 153,60 |
| 4 | Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная» | 116,69 | | | 116,69 |
| 5 | Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино» | | | 55578,46 | 55578,46 |
| 6 | Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ» | | | 15195,10 | 15195,10 |
| Мероприятия на тепловых сетях | | | | | |
| Котельная №1 | | | | | |
| 1 | от К до 1 (ОТ) | | 81,13 | | 81,13 |
| 2 | от К до 1 (ГВС) | | 50,49 | | 50,49 |
| 3 | от 1 до 2 (ОТ) | | 325,65 | | 325,65 |
| 4 | от 1 до 2 (ГВС) | | 295,01 | | 295,01 |
| 5 | от 2 до 3 (ОТ) | | 238,32 | | 238,32 |
| 6 | от 2 до 3 (ГВС) | | 224,85 | | 224,85 |
| 7 | от 3 до 5 (ОТ) | | 340,38 | | 340,38 |
| 8 | от 3 до 5 (ГВС) | | 321,26 | | 321,26 |
| 9 | от 5 до 6 (ОТ) | | 429,69 | | 429,69 |
| 10 | от 5 до 6 (ГВС) | | 410,57 | | 410,57 |
| 11 | от 6 до 7 (ОТ) | | 280,13 | | 280,13 |
| 12 | от 9 до 10 (ОТ) | | 180,91 | | 180,91 |
| 13 | от 16 до 17 (ОТ) | | 180,91 | | 180,91 |
| 14 | от 17 до Г3 (ОТ) | | 291,50 | | 291,50 |
| 15 | от 20* до М5 (ОТ) | | 244,70 | | 244,70 |
| 16 | от ЕСБ до 32 (ОТ) | | 287,23 | | 287,23 |
| 17 | от ЕСБ до 32 (ГВС) | | 268,11 | | 268,11 |
| 18 | от 35 до 37 (ОТ) | | 314,87 | | 314,87 |
| 19 | от 35 до 37 (ГВС) | | 295,75 | | 295,75 |
| 20 | от 4 до Г.ж4 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 21 | от 6 до 7 (ГВС) | | | 310,69 | 310,69 |
| 22 | от 10 до 11 (ОТ) | | | 208,31 | 208,31 |
| 23 | от 10 до 11 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 24 | от 3 до 12 (ГВС) | | | 232,50 | 232,50 |
| 25 | от 15 до М (ОТ) | | | 244,60 | 244,60 |
| 26 | от 15 до М (ГВС) | | | 242,94 | 242,94 |
| 27 | от 1 до 16 (ОТ) | | | 128,61 | 128,61 |
| 28 | от 1 до 16 (ГВС) | | | 93,75 | 93,75 |
| 29 | от 16 до 17 (ГВС) | | | 184,11 | 184,11 |
| 30 | от 17 до 18 (ОТ) | | | 147,80 | 147,80 |
| 31 | от 17 до 18 (ГВС) | | | 126,04 | 126,04 |

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---------------------|--------------------------|--|-----------|-----------|--------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| 32 | от 18 до 19 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 33 | от В до Г8 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 34 | от 20 до Г8а (ГВС) | | | 253,45 | 253,45 |
| 35 | от 18 до Б (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 36 | от 22 до 23 (ОТ) | | | 105,85 | 105,85 |
| 37 | от 23 до 25 (ОТ) | | | 196,21 | 196,21 |
| 38 | от Б до Е (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 39 | от Е до ДК (ОТ) | | | 172,01 | 172,01 |
| 40 | от 30 до 31 (ОТ) | | | 191,37 | 191,37 |
| 41 | от 32 до 33 (ОТ) | | | 157,48 | 157,48 |
| 42 | от 32 до 33 (ГВС) | | | 135,72 | 135,72 |
| 43 | от 33 до 34 (ОТ) | | | 150,22 | 150,22 |
| 44 | от 33 до 34 (ГВС) | | | 128,46 | 128,46 |
| 45 | от 34 до 35 (ОТ) | | | 94,57 | 94,57 |
| 46 | от 35 до 36 (ОТ) | | | 218,75 | 218,75 |
| 47 | от 35 до 36 (ГВС) | | | 217,16 | 217,16 |
| 48 | от 36 до Н1 (ОТ) | | | 177,62 | 177,62 |
| 49 | от 36 до Н1 (ГВС) | | | 176,02 | 176,02 |
| 50 | от 38 до 39 (ОТ) | | | 130,04 | 130,04 |
| 51 | от 40 до КНС (ОТ) | | | 218,75 | 218,75 |
| 52 | от 40 до 41 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 53 | от 40 до 41 (ГВС) | | | 182,46 | 182,46 |
| 54 | от 41 до С4 (ОТ) | | | 194,55 | 194,55 |
| 55 | от 41 до С4 (ГВС) | | | 194,55 | 194,55 |
| Котельная №2 | | | | | |
| 56 | от ТК-2 до ТК-3 (ОТ) | | 231,23 | | 231,23 |
| 57 | от ТК-9 до ТК-10 (ОТ) | | 540,72 | | 540,72 |
| 58 | от ТК-9 до ТК-10 (ГВС) | | 540,72 | | 540,72 |
| 59 | от ЖД1 до ДММ (ОТ) | | 395,68 | | 395,68 |
| 60 | от ТК-1 до ТК-17 (ОТ) | | 712,48 | | 712,48 |
| 61 | от ТК-1 до ТК-17 (ГВС) | | 689,56 | | 689,56 |
| 62 | от ТК-2 до ТК-3 (ГВС) | | | 256,70 | 256,70 |
| 63 | от ТК-3 до ТК-4 (ОТ) | | | 142,14 | 142,14 |
| 64 | от ТК-3 до ТК-4 (ГВС) | | | 135,72 | 135,72 |
| 65 | от ТК-4 до д.22 (ОТ) | | | 252,36 | 252,36 |
| 66 | от ТК-4 до д.22 (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |
| 67 | от ТК-5 до ТК-6 (ОТ) | | | 93,75 | 93,75 |
| 68 | от ТК-6 до д.23 (ОТ) | | | 155,58 | 155,58 |
| 69 | от ТК-6 до ТК-7 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 70 | от ТК-6 до ТК-7 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 71 | от ТК-7 до д.21 (ОТ) | | | 135,72 | 135,72 |
| 72 | от ТК-7 до ТК-8 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 73 | от ТК-7 до ТК-8 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 74 | от ТК-8 до ТК-9 (ОТ) | | | 214,73 | 214,73 |
| 75 | от ТК-8 до ТК-9 (ГВС) | | | 208,31 | 208,31 |
| 76 | от ТК-9 до ТК-11 (ОТ) | | | 208,31 | 208,31 |
| 77 | от ТК-9 до ТК-11 (ГВС) | | | 206,65 | 206,65 |
| 78 | от ТК-11 до ТК-12 (ОТ) | | | 159,91 | 159,91 |
| 79 | от ТК-11 до ТК-12 (ГВС) | | | 158,26 | 158,26 |
| 80 | от ТК-12 до д.2 (ОТ) | | | 206,65 | 206,65 |
| 81 | от ТК-12 до д.2 (ГВС) | | | 203,97 | 203,97 |
| 82 | от ЖД1 до ДММ (ГВС) | | | 228,17 | 228,17 |
| 83 | от ТК-13 до ТК-14 (ОТ) | | | 255,04 | 255,04 |
| 84 | от ТК-13 до ТК-14 (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |
| 85 | от ТК-13 до ТК-15 (ОТ) | | | 184,11 | 184,11 |
| 86 | от ТК-13 до ТК-15 (ГВС) | | | 182,46 | 182,46 |

| №/п | Наименование мероприятия | Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб | | | |
|---------------------|-------------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|
| | | 2025-2026 | 2027-2028 | 2029-2030 | Итого |
| 87 | от ТК-17 до ТК-18 (ОТ) | | | 157,48 | 157,48 |
| 88 | от ТК-18 до МТФ (ОТ) | | | 255,04 | 255,04 |
| 89 | от ТК-18 до МТФ (ГВС) | | | 252,36 | 252,36 |
| 90 | от ТК-1 до ТК (ОТ) | | | 93,75 | 93,75 |
| Котельная №3 | | | | | |
| 91 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ) | | 308,49 | | 308,49 |
| 92 | от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС) | | 295,01 | | 295,01 |
| 93 | от 214 до 137 (ОТ) | | 361,65 | | 361,65 |
| 94 | от 214 до 137 (ГВС) | | 348,17 | | 348,17 |
| 95 | от ТК-3 до ДоД.С (ОТ) | | | 178,43 | 178,43 |
| 96 | от ТК-3 до ДоД.С (ГВС) | | | 172,01 | 172,01 |
| 97 | от ТГ до д.238 (ОТ) | | | 147,82 | 147,82 |
| 98 | от ТГ до д.238 (ГВС) | | | 146,16 | 146,16 |
| 99 | от гадж. До 214 (ОТ) | | | 242,16 | 242,16 |
| 100 | от гадж. До 214 (ГВС) | | | 226,83 | 226,83 |
| | Итого без НДС: | 580,28 | 9485,18 | 84017,19 | 94082,65 |
| | Итого НДС 20%: | 116,06 | 1897,04 | 16803,44 | 18816,53 |
| | Итого с НДС: | 696,34 | 11382,22 | 100820,63 | 112899,18 |

Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»

При актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступали.

Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»

Постановлением Правительства РФ от 3 апреля 2018 года № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» внесены изменения Постановление от 22 февраля 2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» были внесены изменения в части требований к составу разделов схем теплоснабжения.

В соответствии с новыми требованиями законодательства, при актуализации схемы теплоснабжения были разработаны новые разделы, а также добавлены дополнительные пункты в уже существующие разделы. Перечень актуализированных и вновь разработанных разделов представлен в таблице ниже.

Таблица 18.1. Перечень разделов

| №/п | Новое наименование | Старое наименование | Статус |
|--|---|--|-----------------|
| Том 2. Обосновывающие материалы | | | |
| 1 | Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» | Глава 1. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» | Актуализирована |
| 1.1 | Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения | Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения | Актуализирована |
| 1.2 | Часть 2. Источники тепловой энергии | Часть 2. Источники тепловой энергии | Актуализирована |
| 1.3 | Часть 3. Тепловые сети | Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты | Актуализирована |
| 1.4 | Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии | Часть 4. зоны действия источников тепловой энергии | Актуализирована |
| 1.5 | Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии | Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии | Актуализирована |
| 1.6 | Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии | Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии | Актуализирована |
| 1.7 | Часть 7. Балансы теплоносителя | Часть 7. Балансы теплоносителя | Актуализирована |
| 1.8 | Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии | Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом | Актуализирована |
| 1.9 | Часть 9. Надежность теплоснабжения | Часть 9. Надежность теплоснабжения | Актуализирована |
| 1.10 | Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций | Часть 9. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций | Актуализирована |
| 1.11 | Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию | Часть 10. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения | Актуализирована |
| 1.12 | Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения | Часть 11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения | Актуализирована |
| 2 | Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» | Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | Актуализирована |
| 3 | Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения» | Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения» | Актуализирована |

| №/п | Новое наименование | Старое наименование | Статус |
|---|--|---|-----------------|
| 4 | Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии» | Глава 3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки | Актуализирована |
| 5 | Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» | Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» | Актуализирована |
| 6 | Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ» | Глава 4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах | Актуализирована |
| 7 | Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» | Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» | Актуализирована |
| 8 | Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | Актуализирована |
| 9 | Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые» | Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые» | Актуализирована |
| 10 | Глава 10 «Перспективные топливные балансы» | Глава 6. Перспективные топливные балансы | Актуализирована |
| 11 | Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения» | Глава 7. Оценка надежности теплоснабжения | Актуализирована |
| 12 | Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» | Глава 8. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение | Актуализирована |
| 13 | Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа» | Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа» | Актуализирована |
| 14 | Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия» | Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия» | Актуализирована |
| 15 | Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций» | Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций» | Актуализирована |
| 16 | Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения» | Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения» | Актуализирована |
| 17 | Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения» | Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения» | Актуализирована |
| 18 | Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения» | Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения» | Актуализирована |
| Том 1. Схема теплоснабжения (утверждаемая часть) | | | |
| 19 | Раздел 1 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» | Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения | Актуализирован |
| 20 | Раздел 2 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» | Раздел 2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | Актуализирован |
| 21 | Раздел 3 «Перспективные балансы ВПУ» | Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя | Актуализирован |
| 22 | Раздел 4 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» | Раздел 4 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» | Актуализирован |

| №/п | Новое наименование | Старое наименование | Статус |
|------------|--|--|----------------|
| 23 | Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» | Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» | Актуализирован |
| 24 | Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» | Актуализирован |
| 25 | Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые» | Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые» | Актуализирован |
| 26 | Раздел 8 «Перспективные топливные балансы» | Раздел 8 «Перспективные топливные балансы» | Актуализирован |
| 27 | Раздел 9 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» | Раздел 9 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» | Актуализирован |
| 28 | Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации» | Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации» | Актуализирован |
| 29 | Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии» | Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии» | Актуализирован |
| 30 | Раздел 12 «Решения по бесхозяйным тепловым сетям» | Раздел 12 «Решения по бесхозяйным тепловым сетям» | Актуализирован |
| 31 | Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемами газоснабжения, водоснабжения и водоотведения» | Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемами газоснабжения, водоснабжения и водоотведения» | Актуализирован |
| 32 | Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения» | Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения» | Актуализирован |
| 33 | Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия» | Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия» | Актуализирован |

Глава 19 «Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино»

19.1. Общие положения

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в пределах своих полномочий взаимодействует с дежурно-диспетчерской службой МУП «ЕТС» на территории МО ГП «Город Ермолино» независимо от форм собственности по вопросам сбора, обработки и обмена информацией о технологических нарушениях (авариях), чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (далее – ЧС) (происшествиях) и совместных действий при ликвидации чрезвычайных, аварийных ситуаций, угрозы возникновения или возникновении ЧС (происшествий).

Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения администрации МО ГП «Город Ермолино» предназначено для приема и передачи сообщений о технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях), от теплоснабжающей организации, оперативного доведения данной информации до соответствующих дежурно-диспетчерских служб (ДДС), экстренных оперативных служб и организаций (объектов), координации совместных действий ДДС экстренных оперативных служб и организаций (объектов), оперативного управления силами и средствами соответствующего звена территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ТП РСЧС), оповещения руководящего состава муниципального звена и населения о технологических нарушениях (авариях), об угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествий).

Общее руководство оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино» осуществляет Глава администрации МО ГП «Город Ермолино».

МО ГП «Город Ермолино» в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Постановлением Правительства Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами, определяющими порядок и объем обмена информацией при взаимодействии оперативных диспетчерских служб, схемами тепловых сетей на территории муниципального образования, настоящим Положением, а также соответствующими муниципальными правовыми актами.

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения осуществляет свою деятельность во взаимодействии с диспетчерскими службами субъектов теплоэнергетики, подразделениями органов государственной власти.

19.2. Основные задачи администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения выполняет следующие основные задачи:

- прием сообщений о технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях) от теплоснабжающей организации;
- оповещение и информирование руководства муниципального звена территориальной подсистемы ТП РСЧС, органов управления, сил и средств на территории МО ГП «Город Ермолино», предназначенных и выделяемых (привлекаемых) для предупреждения и ликвидации ЧС (происшествий), населения и ДДС экстренных

оперативных служб и организаций (объектов) о ЧС (происшествиях), предпринятых мерах и мероприятиях, проводимых в районе ЧС (происшествия);

- организация взаимодействия в целях оперативного реагирования на технологические нарушения (аварии), ЧС (происшествия) с органами управления РСЧС и ДДС экстренных оперативных служб;

- регистрация и документирование всех входящих и исходящих сообщений, обобщение информации о произошедших технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях), ходе работ по их ликвидации и представление соответствующих донесений (докладов) по подчиненности, формирование статистических отчетов по поступившей информации;

- оперативное управление силами и средствами РСЧС, расположенными на территории МО ГП «Город Ермолино», постановка и доведение до них задач по локализации и ликвидации аварий на теплосетях и других ЧС (происшествий), принятие необходимых экстренных мер и решений (в пределах установленных вышестоящими органами полномочий).

19.3. Основные функции администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения

На администрацию МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения возлагаются следующие основные функции:

- осуществление сбора и обработки информации в области нарушения теплоснабжения населения и социально-значимых объектов на территории МО ГП «Город Ермолино»;

- информационное обеспечение координационных органов РСЧС МО ГП «Город Ермолино»;

- анализ и оценка достоверности поступившей информации, доведение ее до ДДС экстренных оперативных служб и организаций (объектов), в компетенцию, которых входит реагирование на принятое сообщение;

- обработка и анализ данных о технологическом нарушении (аварии) на теплосетях, возникновении ЧС (происшествии), определение масштаба аварийной ситуации и уточнение состава ДДС оперативных служб и организаций (объектов), привлекаемых для реагирования на происшествие (ЧС);

- сбор, оценка и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации аварийной ситуации (ЧС);

- доведение информации об аварийной ситуации (ЧС) (в пределах своей компетенции) до органов управления, специально уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС, созданных при администрации МО ГП «Город Ермолино»;

- контроль выполнения мероприятий по ликвидации аварийной ситуации (ЧС) и организация взаимодействия;

- представление докладов (донесений) о возникновении аварийной ситуации (ЧС), об угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествий), сложившейся обстановке, действиях по ликвидации аварийной ситуации (ЧС);

- мониторинг состояния комплексной безопасности тепловых сетей на территории МО ГП «Город Ермолино».

19.4 Порядок работы администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения

Под оперативной ликвидацией аварии следует понимать локализацию поврежденного оборудования (участка сети) от систем теплоснабжения, а также производство операций, имеющих целью:

- устранение опасности для обслуживающего персонала и оборудования, не затронутого аварией;
- предотвращение развития аварии;
- восстановление в кратчайший срок теплоснабжения потребителей и качества тепловой энергии.

Сбор и обмен информацией осуществляется в целях принятия мер по своевременной ликвидации аварий на теплосетях, а также своевременного оповещения населения о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, связанных с авариями на объектах теплоснабжения.

Информация должна содержать сведения о нарушениях теплоснабжения потребителей и ходе ликвидации их последствий в соответствии с критериями аварий, нештатных и чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения (приложение 1) и макетом оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ (приложение 2).

Теплосетевая организация МУП «ЕТС» на территории МО ГП «Город Ермолино» представляют информацию в ЕДДС МО ГП «Город Ермолино» (приложение 3), о нарушении теплоснабжения, далее информация предоставляется о ходе ликвидации аварийной ситуации через каждый час, до окончания аварийно-восстановительных работ.

Ведение оперативных переговоров и записей в оперативно-технической документации должно производиться в соответствии с инструкциями, указаниями и распоряжениями с применением единой общепринятой терминологии.

Управление режимами работы объектов оперативно-диспетчерского управления должно осуществляться в соответствии с заданным диспетчерским графиком объектов теплоэнергетики.

19.5. Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения с ДДС МУП «ЕТС»

Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» и ДДС МУП «ЕТС» определяется заключенными соглашениями и межведомственными нормативными правовыми актами, устанавливающими порядок взаимодействия и обмена информацией между экстренными оперативными службами при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и ЧС (происшествиях).

Для осуществления функций и получения необходимой информации администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» взаимодействует с ДДС МУП «ЕТС» на территории муниципального образования, с ответственными лицами за тепловое хозяйство других предприятий, учреждений и организаций МО ГП «Город Ермолино».

Обмен информацией ведется в соответствии с инструкцией о порядке ведения оперативных переговоров и записей (приложение 4).

19.6. Требования к дежурно-диспетчерскому персоналу администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения

Дежурно-диспетчерский персонал администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» должен знать:

- схемы тепловых сетей на территории МО ГП МО ГП «Город Ермолино»;

- особенности работы с персоналом энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих органов, методические и нормативные материалы;
- должности и фамилии руководящего состава системы безопасности и адреса аварийно-спасательных формирований дежурных служб, входящих в структуру указанной системы в МО ГП «Город Ермолино»;
- административные границы МО ГП МО ГП «Город Ермолино»;
- организацию системы дежурно-диспетчерских служб субъектов теплоэнергетики в муниципальном образовании;
- зону территориальной ответственности администрации МО ГП «Город Ермолино»;
- зоны территориальной ответственности дежурно-диспетчерских служб субъектов теплоэнергетики в МО ГП «Город Ермолино»;
- порядок выполнения возложенных на администрацию МО ГП «Город Ермолино» задач, порядок эксплуатации средств связи и другого оборудования, установленного на пункте управления МО ГП «Город Ермолино»;
- риски возникновения аварийных ситуаций (ЧС), характерные для теплосетей на территории МО ГП «Город Ермолино»;
- порядок информационного обмена.

19.7. Порядок мониторинга системы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино»

Система мониторинга состояния системы теплоснабжения – это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния объектов теплоснабжения — муниципальная котельная и тепловые сети (далее – система мониторинга).

Целями создания и функционирования системы мониторинга теплоснабжения являются повышение надежности и безопасности систем теплоснабжения, снижение затрат на проведение аварийно-восстановительных работ посредством реализации мероприятий по предупреждению, предотвращению, выявлению и ликвидации аварийных ситуаций.

Основными задачами системы мониторинга являются:

- сбор, обработка и анализ данных о состоянии объектов теплоснабжения, статистических данных об аварийности на системах теплоснабжения и проводимых на них ремонтных работ;
- оптимизация процесса составления планов проведения ремонтных работ на объектах теплоснабжения;
- эффективное планирование выделения финансовых средств на содержание и проведения ремонтных работ на объектах теплоснабжения.

Функционирование системы мониторинга осуществляется на объектовом и муниципальном уровнях.

На объектовом уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляет организация, эксплуатирующая котельную и теплосети.

На муниципальном уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляет администрация МО ГП «Город Ермолино».

Система мониторинга включает в себя:

- сбор данных;
- хранение, обработку и представление данных;
- анализ и выдачу информации для принятия решения.

Сбор данных.

Система сбора данных мониторинга за состоянием работоспособности котельных и тепловых сетей объединяет в себе все существующие методы наблюдения за объектами на территории МО ГП «Город Ермолино». В систему сбора данных вносятся данные по проведенным ремонтам.

Анализ и выдача информации для принятия решения.

Система анализа и выдачи информации направлена на решение задачи оптимизации планов ремонта на основе выбора из объектов теплоснабжения, имеющих повреждения, самых ненадежных, исходя из заданного объема финансирования.

Основным источником информации для статистической обработки данных являются результаты гидравлических испытаний в ремонтный период, которые применяются как основной метод диагностики и планирования ремонтов и переключений тепловых сетей.

Данные мониторинга накладываются на актуальные паспортные характеристики объекта в целях выявления истинного состояния объекта, исключения ложной информации и принятия оптимального управленческого решения.

Функционирование системы мониторинга.

Мониторинг осуществляется рабочей группой по осуществлению мониторинга систем теплоснабжения, состав которой утверждается постановлением администрации МО ГП «Город Ермолино». Результатом работы рабочей группы является утвержденный отчет.

Основные принципы мониторинга

Основными принципами мониторинга являются:

- законность получения информации о техническом состоянии тепловых сетей и объектов теплоснабжения;
- непрерывность наблюдения за техническим состоянием тепловых сетей и объектов теплоснабжения;
- открытость доступа к результатам мониторинга;
- достоверность сведений, полученных в результате мониторинга.

Критерии аварий, нештатных и чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения

Объявление режима чрезвычайной ситуации (локальной, местной, территориальной, региональной или федеральной), вызванной массовым прекращением или угрозой прекращения теплоснабжения потребителей.

Отключение оборудования тепловых сетей в отопительный период (в том числе ограничение и прекращение подачи тепловой энергии потребителям в случае невыполнения ими своих обязательств по оплате тепловой энергии, а также несоблюдения требований безопасной эксплуатации теплотребляющих установок) в случае прекращения теплоснабжения населения, социально значимых объектов и объектов жизнеобеспечения.

Прекращение теплоснабжения населения продолжительностью:

- свыше 4 часов при отрицательных температурах наружного воздуха;
- свыше 12 часов при положительных температурах наружного воздуха.

Общее снижение более чем на 50 % отпуска тепловой энергии потребителям (5 тыс. человек и более) продолжительностью:

- свыше 12 часов и более при отрицательных температурах наружного воздуха;
- свыше 24 часов и более при положительных температурах наружного воздуха.

Приложение № 2

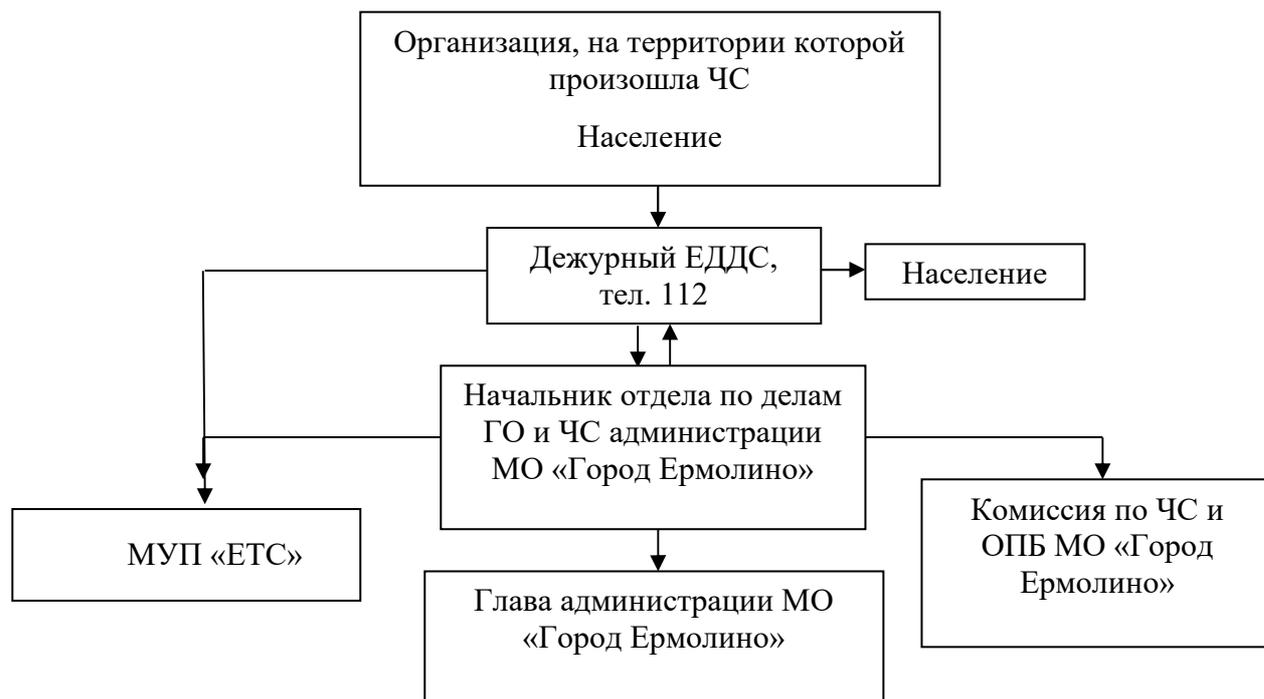
Макет оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ

| № п/п | Информация | Нарушения |
|--------------|--|------------------|
| 1. | Наименование субъекта РФ (муниципального образования) | |
| 2. | Дата и время возникновения нарушения | |
| 3. | Место нарушения (наименование объекта, участка тепловой сети) с указанием эксплуатирующей организации | |
| 4. | Причина нарушения | |
| 5. | Характер повреждений | |
| 6. | Количество потребителей, попавших под ограничение, в том числе: - зданий и сооружений (в т. ч. жилых); - социально значимых объектов; - население; - объекты жизнеобеспечения | |
| 7. | Зафиксирован ли несчастный случай со смертельным исходом на объекте теплоснабжения | |
| 8. | Произошло ли снижение температуры теплоносителя (с указанием сниженных параметров) | |
| 9. | Дефицит (или резерв) мощности, Гкал/час. м ³ /сут. | |
| 10. | Температура наружного воздуха на момент возникновения нарушения, прогноз на время устранения | |
| 11. | Принимаемые меры по восстановлению теплоснабжения потребителей (в т. ч. с указанием количества бригад и их численности, техники). Необходимость привлечения сторонних организаций для устранения нарушения | |
| 12. | Проводилось ли заседание КЧС и ОПБ (копия протокола) | |
| 13. | Планируемые дата и время завершения работ | |
| 14. | Контактная информация лица, ответственного за проведение аварийно-восстановительных работ | |

Примечание - Информация направляется немедленно по факту нарушения, далее через каждый час до окончания аварийно-восстановительных работ.

Приложение № 3

Схема оповещения при угрозе возникновения аварии в тепловой организации на территории МО ГП «Город Ермолино»



Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров и записей

1. Указания по ведению оперативных переговоров.

1.1. Обращения юридических лиц принимаются к рассмотрению при наличии заключенного договора теплоснабжения, обращения потребителей граждан принимаются к рассмотрению независимо от наличия заключенного в письменной форме договора теплоснабжения.

1.2. Обращения могут подаваться потребителями в письменной форме, в устной форме, в том числе по телефону.

1.3. Обращение, полученное должностным лицом администрации МО ГП «Город Ермолино», регистрируется в журнале регистрации жалоб (обращений).

1.4. После регистрации обращения должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» обязано:

- определить характер обращения (при необходимости уточнить его у потребителя);
- проверить достоверность представленных потребителем документов, подтверждающих факты, изложенные в его обращении;
- в течение 3 часов с момента регистрации обращения направить его копию (уведомить) в теплоснабжающую организацию МУП «ЕТС» и направить запрос о возможных технических причинах отклонения параметров надежности теплоснабжения.

1.5. Теплоснабжающая (теплосетевая) организация обязана ответить на запрос должностного лица администрации МО «СГО» в течение 3 часов со времени получения. В случае неполучения ответа на запрос в указанный срок должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» в течение 3 часов информирует об этом органы прокуратуры.

1.6. После получения ответа от теплоснабжающей (теплосетевой) организации должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» в течение 6 часов обязано:

- совместно с теплоснабжающей (теплосетевой) организацией определить причины нарушения параметров надежности теплоснабжения;
- установить, имеются ли подобные обращения (жалобы) от других потребителей, теплоснабжение которых осуществляется с использованием тех же объектов;
- проверить наличие подобных обращений по данным объектам;
- при необходимости провести выездную проверку обоснованности обращений потребителей;
- при подтверждении фактов, изложенных в обращениях потребителей, вынести теплоснабжающей (теплосетевой) организации предписание о немедленном устранении причин ухудшения параметров теплоснабжения с указанием сроков проведения этих мероприятий.

1.7. Ответ на обращение потребителя должен быть представлен в течение 24 часов с момента его поступления.

1.8. Должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» обязано проконтролировать исполнение предписания теплоснабжающей (теплосетевой) организацией.