



**«Схема теплоснабжения муниципального образования
«Приморское городское поселение» Выборгского района
Ленинградской области. Обосновывающие материалы к
схеме теплоснабжения»
Актуализация на 2018 год**

АННОТАЦИЯ

Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «Приморское городское поселение» выполнена в соответствии с муниципальным контрактом между ООО «Энергоэффективные технологии» и Администрацией Муниципального образования «Приморское городское поселение».

Цель настоящей работы: на основе анализа существующего состояния систем теплоснабжения МО «Приморское городское поселение» и проблем при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии разработать возможные направления развития теплового хозяйства городского поселения, выбрать наиболее рациональные из них, определить эффективность принятых решений, обеспечивающих дальнейшее развитие города, оценить затраты на реализацию предлагаемых технических решений, экономическую эффективность и срок окупаемости по рекомендуемому варианту.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	9
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	9
Часть 2. Источники тепловой энергии.....	11
Структура основного оборудования источников теплоснабжения	11
Параметры установленной мощности теплофикационного оборудования	16
Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	18
Расход тепловой энергии на собственные нужды	18
Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	19
Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии	20
Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети	20
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	21
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	22
1.3.1 Описание структуры тепловых сетей	22
1.3.2 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....	39
1.3.3 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их особенностей	40
1.3.4 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики	40
1.3.5 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов)	41
1.3.6 Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	41
1.3.7 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	42
1.3.8 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей...46	
1.3.9 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	51
1.3.10 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	57
1.3.11 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке	

приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	58
1.3.12 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов, насосных станций	59
Часть 4. Зоны действия источников теплоснабжения.....	60
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	61
1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.....	61
1.5.2 Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	61
1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период	61
1.5.4 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	62
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	62
1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки	62
1.6.2 Резервы тепловой мощности нетто	63
1.6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю	64
Часть 7. Балансы теплоносителя	64
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	65
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	68
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций.....	68
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	69
Часть 12. Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения МО «Приморское городское поселение»	71
1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения	71
1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения	75
ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	77
2.1 Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	77
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления	78
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	78

2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов.....	84
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения.....	84
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения.....	86
2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе.....	86
2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	86
2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения.....	86
2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене	88
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	90
ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ.....	92
4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.....	92
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода.....	93
4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	93
ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	94
ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	95
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения.....	95
6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	97

6.3 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	98
6.4 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	98
6.5 Расчет радиуса эффективного теплоснабжения	99
6.6 Предложения по реконструкции существующих котельных	100
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.....	102
7.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах МО «Приморское городское поселение»	102
7.2 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	102
7.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	106
7.4 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	106
ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	107
ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	108
ГЛАВА 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ	115
4.1.2 Сметная стоимость мероприятий	116
ГЛАВА 11. РЕШЕНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	120
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	129
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	143

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено во вступившем в силу с 23 ноября 2009 года Федеральном законе РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Минэнерго потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40 процентов внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40% от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономию тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей большой государственной важности.

Вместе с тем, на сегодняшний день экономика России стабильно растет. За последние годы были выбраны все резервы тепловой мощности, образовавшие в период экономического спада 1991 – 1997 годов, и потребление тепла достигло уровня 1990 года, а потребление электрической энергии, в некоторых регионах превысило этот уровень. Возникла необходимость в понимании того, будет ли обеспечен дальнейший рост экономики адекватным ростом энергетики и, что более важно, что нужно сделать в энергетике и топливоснабжении для того, чтобы обеспечить будущий рост.

До недавнего времени, регулирование в сфере теплоснабжения производилось федеральными законами от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса», от 14 апреля 1995 года № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации». Однако регулирование отношений в сфере теплоснабжения назвать всеобъемлющим было нельзя.

В связи с чем, 27 июля 2010 года был принят Федеральный закон №190-ФЗ «О теплоснабжении». Федеральный закон устанавливает правовые основы экономических отношений, возникающих в связи с производством, передачей, потреблением тепловой энергии, тепловой мощности, теплоносителя с использованием систем теплоснабжения, созданием, функционированием и развитием таких систем, а также определяет полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления поселений, городских округов по регулированию и контролю в сфере теплоснабжения, права и обязанности потребителей тепловой энергии, теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций.

Федеральный закон вводит понятие схемы теплоснабжения, согласно которому:

Схема теплоснабжения поселения, городского округа — документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории Приморского городского поселения находятся 12 изолированных систем теплоснабжения, образованных на базе котельных. Котельные предназначены для выработки тепловой энергии в виде горячей воды. 9 муниципальных котельных, осуществляющих деятельность по производству тепловой энергии, находятся в ведении ОАО «Управляющая компания по ЖКХ». Котельная, расположенная в п. Глебычево (коттеджи) принадлежит военной части. Котельная, вырабатывающая тепловую энергию в виде горячей воды в п. «Зеркальный» находится в ведении ООО «Петербургтеплоэнерго». Всего на территории городского поселения осуществляют свою деятельность 12 котельных:

- котельная, расположенная на ул. Школьной;
- котельная, расположенная на набережной Гагарина;
- котельная, расположенная в п. Ермилово, ул. Гаражная;
- котельная, расположенная в п. Ермилово, пер. Заречный;
- котельная, расположенная в д. Камышовка;
- котельная, расположенная в п. Красная Долина;
- котельная, расположенная в п. Рябово;
- котельная, расположенная в п. Лужки;
- котельная, расположенная в п. Глебычево, ул. Заводская;
- котельная, расположенная в п. Глебычево, ул. Офицерская (новая);
- котельная, расположенная в п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи);
- котельная, расположенная в п. Зеркальный.

Тепловые сети выполнены в двухтрубном исполнении (тепловые сети котельной, расположенной на ул. Гагарина выполнены в четырёхтрубном исполнении, однако трубы ГВС не эксплуатируются). Потребители тепловой энергии подключены по закрытой схеме горячего водоснабжения (далее по тексту – ГВС).

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников в системы транспортировки тепла осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя для котельных при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 24 град. Цельсия) равна 25 град (график изменения

температур в подающем и обратном теплотрассе «95-70»).

Также на территории города Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения, сформированы зоны индивидуального теплоснабжения, число которых равно количеству зданий с индивидуальным теплоснабжением. Индивидуальная одноэтажная, а также частично двухэтажная деревянная застройка, отапливаются от бытовых котлов различной модификации печей.

Часть 2. Источники тепловой энергии

Структура основного оборудования источников теплоснабжения

Котельная по ул. Школьная

Котельная, расположенная на ул. Школьная отпускает тепловую энергию в виде горячей воды. Обслуживаемая территориальная зона: центральный район жилой застройки г. Приморска (ул. Школьная, набережная Лебедева, Выборгское шоссе).

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий и частично систем горячего водоснабжения. Основное оборудование котельной:

- четыре водогрейных котла ВА-6000 суммарной мощностью 15,5 Гкал/ч (18,0 МВт),
- один водогрейный котел ВА-4500 мощностью 3,9 Гкал/ч (4,5 МВт),
- четыре сетевых насоса (два рабочих, два резервных) IL 150/335-45/4, каждый номинальной производительностью 343 м³/ч и напором 34.3 м вод. ст., частота вращения 2900 об/мин., электродвигатель 45кВт.

Топливо – мазут марки М-100.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха Т_{н.в.р.} = - 24 °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон Т_{н.в.ср.} = - 2,3 оС,
- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 19,4 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 10,97 Гкал/ч.

Тепловая энергия от котельной используется на нужды отопления и закрытую систему ГВС.

Основными потребителями тепла являются жилые и административно-бытовые здания.

Котельная на наб. Гагарина

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления и ГВС.

Обслуживаемая территориальная зона: центральный район жилой застройки г. Приморска (наб. Гагарина дома 5, 7, 30 и военный городок).

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий и систем ГВС. Основное оборудование котельной:

- два водогрейных котла ACV CA 500 "Compact" суммарной мощностью 0,86 Гкал/ч (1 МВт),

- один водогрейный котел Vitoplex 100 мощностью 1,03 Гкал/ч (1,2 МВт),
- один котел «Энергия Э5-Д1» (36,8 м2) мощностью 0,25 Гкал/ч (0,29 МВт),
- два сетевых насоса "Grundfos" DNP 50-160/167,
- рециркуляционные насосы **Grundfos**
- **UPS-50-120F**. Топливо – мазут марки М-100, уголь, древесные отходы.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха Тн.в.р.= - 24 °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон Тн.в.ср. = - 2,3 оС,
- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 2,2 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 1,06 Гкал/ч.

Основными потребителями тепла являются жилые дома, казармы, лабораторный корпус и КПП.

Котельная п. Ермилово, ул. Гаражная

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- один водогрейный котёл «Газдевайс» **KB-2,5** суммарной мощностью 2,5 МВт;
- один водогрейный котел **ТТ-2500** мощностью 2,5 МВт;

Топливо – мазут марки М-100, уголь, древесные отходы.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха Тн.в.р.= - 24 °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон Тн.в.ср. = - 2,3 °С,
- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 4,3 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 1,746 Гкал/ч.

Котельная п. Ермилово, пер. Заречный

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- два водогрейных котла **ICI RED-350** суммарной мощностью 0,7 МВт;

Топливо – дизель.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,

- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,

- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,

- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,

- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 0,602 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 0,34 Гкал/ч.

Котельная п. Рябово

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления и ГВС.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий и систем ГВС. Основное оборудование котельной:

- один водогрейный котёл **КВа-2,5 «Газдевайс»** суммарной мощностью 2,15 Гкал/ч;

- один водогрейный котёл **Нева КВ-ГМ-2,0** суммарной мощностью 1,85 Гкал/ч

Топливо – мазут марки М-100, уголь, древесные отходы.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,

- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,

- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,

- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,

- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 4,0 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 1,524 Гкал/ч.

Котельная п. Лужки

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- два водогрейных котла Универсал-6М суммарной мощностью 0,4 Гкал/ч

Топливо – уголь.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,

- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,

- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,

- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,

- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 0,43 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 0,272 Гкал/ч.

Котельная п. Красная Долина

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- два водогрейных котла Турботерм 3150 и 1600 суммарной мощностью 4,09 Гкал/ч;

- один водогрейный котёл *Газдевайс КВ-2,5* суммарной мощностью 2,15 Гкал/ч

Топливо – мазут марки М-100, уголь, древесные отходы.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,

- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,

- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,

- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,

- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 6,24 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 3,104 Гкал/ч.

Котельная д. Камышовка

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- один водогрейный котёл *Газдевайс КВ-1,5* суммарной мощностью 1,29 Гкал/ч;

- один водогрейный котёл *Газдевайс КВ-2,0* суммарной мощностью 1,7 Гкал/ч.

Топливо – мазут марки М-100, уголь, древесные отходы.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,
- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 3,01 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 1,429 Гкал/ч.

Котельная п. Глебычево, ул. Офицерская (новая)

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- два водогрейных котла ***Энтророс ТТ-100*** суммарной мощностью 5,16 Гкал/ч
- Топливо – дизтопливо.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,
- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 5,16 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 4,618 Гкал/ч.

Котельная п. Глебычево, ул. Заводская

Котельная отпускает тепловую энергию потребителям для нужд отопления.

Функциональное назначение котельной: обеспечение тепловой энергией отопительных систем зданий. Основное оборудование котельной:

- три водогрейных котла ***РусНИТ-245*** суммарной мощностью 0,135 Гкал/ч
- Топливо – электроэнергия.

Расчетные параметры теплоснабжения:

- теплоноситель – вода,
- расчетный (эксплуатационный) температурный график 95 - 70 °С,
- расчетная температура наружного воздуха $T_{н.в.р.} = - 24$ °С,
- расчетная средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $T_{н.в.ср.} = - 2,3$ °С,

- расчетная продолжительность отопительного периода 227 суток.

Установленная мощность котельной составляет 0,135 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка составляет 0,068 Гкал/ч.

Параметры установленной мощности теплофикационного оборудования

Табл. 1 Параметры установленной мощности

Наименование котельной	Адрес котельной	Марка котла	Установленная мощность, Гкал/ч	Вид топлива	Год постройки/реконструкции котельной	Примечание
Котельная, ул. Школьная	г. Приморск, ул. Школьная	ВА -6000 – 3 шт	19,346	мазут	2017	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		ВА -4500		мазут	2017	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, наб. Гагарина	г. Приморск, наб. Гагарина	ACV CA 600 "Compact" – 2 шт.	2,215	Мазут	2004	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		Vitoplex 100 – 1 шт.		Мазут	2004	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		Энергия Э5-Д1 – 1 шт.		Уголь, дрова	2004	растопочный
Котельная, п. Ермилово ул. Гаражная	п. Ермилово, ул. Гаражная	КВ-2,5 – 1шт.	4,3	Мазут	2009	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		ТТ-2500 -1 шт.		Мазут	2010	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Ермилово пер. Заречный	п. Ермилово, пер. Заречный	ICI RED-350	0,602	Дизель	2005	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Рябово	п. Рябово	КВа-2,5 «Газдевайс».	3,85	Мазут	2016	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		КВГМ- Нева – 1 шт.		Мазут	2016	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Лужки	п. Лужки	"Универсал-6М" – 1 шт. КВр-0,3К «Вулкан» - 1 шт	0,43	Уголь	1965/2017	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Красная Долина	п. Красная Долина	Турботерм 3,15 и 1,6 – 2 шт.	6,24	Мазут	2001 и 2009	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		Ква-2,5 "Газдевайс" – 1шт.		Мазут	2016	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Камышовка	д. Камышовка	Газдевайс КВ-1,5 – 1шт.	3,01	Мазут	2013	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
		Газдевайс КВ-2,0 – 1шт.		Мазут	2017	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	п. Глебычево, ул. Заводская	РусНИТ-245-3 шт	0,135	электроэнергия	2015	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды

Котельная, п. Глебычево ул. Офицерская (новая)	п. Глебычево ул. Офицерская	Энтророс ТТ-100 -2 шт	5,16	Дизтопливо	2015	Для выработки тепловой энергии в виде горячей воды
--	-----------------------------	-----------------------	------	------------	------	--

Из анализа таблицы 1 следует, что основное теплофикационное оборудование котельной имеет высокую степень износа. По экспертной оценке техническое состояние оборудования находится в удовлетворительном состоянии

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

Ограничений тепловой мощности источников не выявлено.

Расход тепловой энергии на собственные нужды

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

Табл. 2 Отпуск тепловой энергии на собственные нужды котельных МО «Приморское городское поселение».

Наименование котельной	Выработка тепловой энергии, тыс. Гкал	Собственные нужды котельной, Гкал	% к выработке, %	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкалд
Котельная, ул. Школьная	35,94	1.80	5	34.14
Котельная, наб. Гагарина	3,203	0.38	12	2.82
Котельная, п. Ермилово ул. Гаражная	7,24	0.80	11	6.44
Котельная, п. Ермилово пер. Заречный	1,1	0.06	5	1.05
Котельная, п. Камышовка	4,22	0.51	12	3.71
Котельная, п. Красная Долина	9,07	1.00	11	8.07
Котельная, п. Рябово	5,16	0.62	12	4.54
Котельная, п. Лужки	0,89	0.04	5	0.85

Наименование котельной	Выработка тепловой энергии, Гкал	Собственные нужды котельной, Гкал	% к выработке, %	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкалд
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	0,735	0.04	5.00	0.70
Котельная, п. Глебычево ул. Офицерская (новая)	18,2	1.27	7.00	16.93
Котельная, п. Глебычево (коттеджи)	2,33	0,0699	3	1,9299
Котельная, п. Зеркальный	13,187	0,39561	3	12,67461

В табл. 2 представлены данные о потреблении тепловой энергии на собственные нужды котельными энергоснабжающих предприятий. Тепловая энергия, вырабатываемая котельными, расходуется на технологические нужды по производству тепловой энергии на котельных. Значения расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных приведены в процентном выражении от суммарной выработки тепловой энергии в сеть.

Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

Оценку срока службы можно произвести на основании данных, представленных в таблице 1. Как отмечалось выше, в целом состояние теплофикационного оборудования оценивается как удовлетворительное, однако, фактический срок эксплуатации наибольшей части котлов превышает нормативный срок. Следовательно, для улучшения качества и надежности теплоснабжения следует заменить устаревшие котлоагрегаты.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

Котельные предназначены для нагрева воды до температур, соответствующих утвержденным температурным графикам (95/70 °С), и её прокачки сетевыми насосами в теплосети для отопления зданий. На котельных применяется, в основном, качественно-количественный принцип регулирования отпуска тепловой энергии.

Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

Действующая в котельных энергоснабжающих компаний система учета и контроля параметров тепловой энергии и теплоносителя включает в себя:

- манометры, измеряющие давление теплоносителя на выходе из котлов;
- манометры, измеряющие давление теплоносителя на входе в котельную;
- термометры, измеряющие температуру теплоносителя на входе и выходе из котельной;
- термометры, измеряющие температуру на входе и выходе из котла.

Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по параметрам температуры теплоносителя в подающем трубопроводах в соответствии с утвержденным температурным графиком и расчетным давлением теплоносителя в ручном режиме посредством изменения мощности и количества работающих котлов.

У части потребителей установлены узлы учета тепловой энергии.

Величина полезного отпуска для потребителей, не имеющих узлы учета, производится расчетным методом.

Определение объема фактически отпущенной тепловой энергии от котельной должно осуществляться по показаниям прибора учета. Прибор предназначен для измерения и учета тепловой энергии (количества тепловой энергии), расхода (объема) и других параметров теплоносителя в системах теплоснабжения.

На источниках теплоснабжения приборы учёта тепловой энергии отсутствуют, поэтому величина отпуска в сеть определяется как сумма фактического теплопотребления потребителей, оснащенных приборами учета, расчетного теплопотребления потребителей, не оснащенных приборами учета тепловой энергии, и потерь тепловой энергии в сетях.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Котельные г. Приморска и населённых пунктов, входящих в состав городского поселения

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок для рассматриваемого энергетического объекта производится периодическая Экспертиза промышленной безопасности опасного производственного объекта.

На основании предоставленной информации следует вывод, что запреты на дальнейшую эксплуатацию источника тепловой энергии отсутствуют.

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1 Описание структуры тепловых сетей

Теплопроводы от котельных МО «Приморское городское поселение» находятся в эксплуатационной ответственности энергоснабжающих организаций. Рассматриваемые сети представляют собой двухтрубную систему теплоснабжения; теплоноситель в данной системе расходуется на отопление жилых и административных зданий, вентиляции и ГВС.

Тепловые сети состоят из прямого и обратного трубопроводов. К системе теплоснабжения подключены потребители с нагрузками отопления, вентиляции и ГВС. Потребители присоединяются по зависимой схеме отопления, схема ГВС – закрытая, двухконтурная.

Характеристики протяжённостей тепловых сетей МО «Приморское городское поселение» представлены на в таблицах ниже.

Табл. 3 Характеристики тепловых сетей

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
г. Приморск, ул. Школьная								
1	Котельная-ТК1	10	300	Минераловатные маты	Надземный	1976	Двухтрубная	95/70
2	ТК1-ТК2	25	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
3	ТК2-ТК3	13	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
4	ТК3-ТК4	30	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
5	ТК4-ТК5	57	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
6	ТК5-ТК6	3	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
7	ТК6-ТК7	21	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
8	ТК7-ТК8	12	300	Минераловатные маты	Надземный	1976		
9	ТК8-ТК9	66	250	ППУ	Подземный (кан.)	2005		
10	ТК9-Школьная №9	35	250	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
11	Школьная №9-ТК10	20	250	ППУ	Подземный (кан.)	2011		
12	ТК10-ТК11	96	250	ППУ	Подземный (кан.)	2011		
13	ТК-11-ТК12	32	250	ППУ	Подземный (кан.)	2011		
14	ТК12-ТК13	76	200	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
15	ТК13-ТК14	40	200	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
16	ТК14-ТК15	65	150	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
17	ТК15-ТК16	40	150	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
18	ТК16-ТК17	50	125	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
19	ТК17-ТК18	60	80	ППУ	Подземный (кан.)	2002		
20	ТК18-Леб.№1а	15	50	ППУ	Подземный (кан.)	2002		
21	ТК18-Леб.№1	50	50	ППУ	Подземный (кан.)	2002		
22	ТК17-Выб. ш.№3	20	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
23	ТК16-ТК22	78	50	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
24	ТК22-Банк	55	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
25	ТК22-Магазин	5	25	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		
26	ТК16-Леб.№2	20	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
27	Леб.№2-Леб.№16	65	80	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
28	ТК16а-Рынок	220	70	ППУ	Подземный (кан.)			
29	ТК15-Леб.№20	110	100	ППУ	Подземный (кан.)	2012		
30	ТК15-д/сад №2	15	50	ППУ	Подземный (кан.)	2012		
31	ТК14-Леб.№3	10	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
32	Леб.№3-Леб.№4	136	80	ППУ	Подземный (кан.)	2002		
33	ТК14-ТК19	120	200	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
34	ТК19-Комсомол.№3	156	100	ППУ	Подземный (кан.)	2002		
35	ТК19а-Престиж	5	25	ППУ	Подземный (кан.)			
36	ТК19-ТК20	55	125	ППУ	Подземный (кан.)	2006		
37	ТК20-Выб.ш.№5	60	100	ППУ	Подземный (кан.)	2003		
38	ТК20-Выб.ш.№7	90	100	ППУ	Подземный (кан.)	2003		
39	ТК20-ТК20а	90	100	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
40	ТК20а-ТК21	110	80	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
41	ТК21-ТК21а	60	80	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
42	ТК21а-ТК21б	38	70	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
43	ТК21б-ТК21в	43	70	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
44	ТК21в-ТК21г	50	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2010		
45	ТК21г-Выб.шоссе 10	7	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2010		
46	ТК21в-Тир	55	32	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
47	ТК21в-Выб.ш.№14	110	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2003		
48	ТК21б-Выб.шоссе 16	5	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
49	ТК21а-Выб.ш.№18	5	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		
50	ТК21-КСК	45	70	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1988		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
51	ТК20а-здание магазин Норман	43	32	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	2008		
52	ТК13-Леб.№9	15	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1995		
53	ТК12а-Леб.№5	10	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1995		
54	Леб.№5-Леб.№21	120	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1983		
55	ТК11-ТК11а	179	125	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	2003		
56	ТК11а-Выб.ш.№5а	25	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2002		
57	ТК11а-Выб.ш.№7а	20	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2002		
58	ТК10-д/сад	40	100	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
59	ТК10-Школьная №9	20	250	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
60	ТК10-ТК10а	92	150	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
61	ТК10а-Леб.№6	30	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
62	ТК10а-Школьная№7	70	80	ППУ	Подземный (кан.)	1993		
63	ТК10а-ТК10г	74	100	ППУ	Подземный (кан.)	2007		
64	ТК10г-Леб.№8	15	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
65	ТК10г-д.7	15	80	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		
66	ТК9-Нач.школа	20	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		
67	ТК9-Дом быта	55	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		
68	ТК8-ТК8а	193	250	ППУ	Подземный (кан.)	2010		
69	ТК8а-ТК8б	57	200	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
70	ТК8б-ТК8г	87	150	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
	ТК8г-ТК24	250	150	ППУ	Подземный (бескан.)	2014		
	ТК24-пер. Интернат-ный ж/д перспектива		70	ППУ	Подземный (бескан.)	2014		
71	ТК8в-ТК23а	22	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
72	ТК23а-ТК23в	37	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
73	ТК23в-ТК23г	38	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
74	Бывшая котельная-Интернат	160	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1976		
75	ТК23в-Мастерские	10	50	Минераловатные маты	Подземный	1976		
76	ТК23б-ж/д 6	105	32	Минераловатные маты	Надземный	1988		
77	ТК23а- ж/д 10	20	32	Минераловатные маты	Надземный	1988		
78	ТК8г-ТК8д	70	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
79	ТК8д-Насосная станция	35	40	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	2006		
80	ТК8д-Хозяйственный корпус	280	80	Минераловатные маты	Подземный	2006		
81	Хозяйственный корпус-ТК8ж	125	125	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	2006		
82	ТК8ж-Административный корпус	45	50	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	2006		
83	ТК8ж-Лечебный корпус	140	80	ППУ	Надземный	2000		
84	ТК8а-администрация	50	50	ППУ	Подземный	2003		
85	ТК7а-ОВД	8	25	ППУ	Подземный	2000		
86	ТК7- Средняя школа	30	100	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
87	ТК6-Милиция	18	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1976		
88	ТК5-ТК5а	45	150	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
89	ТК5а-Школьная 20	10	25	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	2004		
90	ТК5а-ТК5б	50	150	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
91	ТК5б-Пожарное депо	10	50	Минераловатные маты	Подземный (бескан.)	1982		
92	ТК5б-ТК5в	88	150	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
93	ТК5в-магазин Альта	33	40	Минераловатные маты	Надземный	1990		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
94	ТК5в-ТК5г	57	150	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1988		
95	ТК5г-Школьная №12	65	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1990		
96	ТК5г-Школьная №25	21	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1993		
97	Школьная №25-Школьная 27	21	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1993		
98	ТК5г-Школьная №23	20	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1993		
99	ТК5г-ТК5д- ТК5а	40	100	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1993		
100	ТК5е-Выб.ш.9 ввод1	85	80	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
101	ТК5д-Выб.ш.9 ввод2	15	80	Минераловатные маты	Подземный (кан.)	1983		
102	ТК5е-Муз.школа	81	50	ППУ	Подземный (бескан.)	1998		
103	ТК4-Пекарня	305	80	ППУ	Надземный	1999		
104	ТК2-ТК2а	58	70	Минераловатные маты	Надземный	1989		
105	ТК2а-ТК2б	58	70	Минераловатные маты	Надземный	1989		
106	ТК2-баня	246	50	ППУ	Надземный	2015		
107	ТК-д.34	20	50	Минераловатные маты	Надземный	2000		
108	ТК2б-ТК2в	127	70	Минераловатные маты	Надземный	1995		
109	ТК2в-ТК2г	15	70	Минераловатные маты	Надземный	1995		
110	ТК2г-ТК2ж	56	40	Минераловатные маты	Надземный	1995		
111	ТК2ж-ТК2з	30	40	Минераловатные маты	Надземный	1995		
112	ТК2з-ТК2и	30	40	Минераловатные маты	Надземный	1995		
113	ТК2и-д.35	20	50	Минераловатные маты	Подземный	1995		
114	ТК2и-д.35б	7	50	Минераловатные маты	Подземный	1995		
115	Тк2з-д.44а	17	32	Минераловатные маты	Надземный	1995		
116	ТК2ж-д.44	20	20	Минераловатные маты	Надземный	1995		
117	ТК2е-д.38а	12	80	Минераловатные маты	Надземный	1995		
118	ТК2д-д.8	40	25	Минераловатные маты	Надземный	1995		
119	ТК2г-д.6	30	25	Минераловатные маты	Надземный	1995		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр тру- бопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуа- тацию (пе- рекладки)	Система теп- лоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием темпера- туры срезки
120	ТК2в-д.5	25	50	Минераловатные маты	Надземный			
121								
г. Приморск, ул. Вокзальная								
1	Тк8И –ТК	65	159	ППУ	Подземный (бескан.)	2015	Двухтрубная	95/70
	Тк –к11	18	108	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
2	К1-К2	17	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
3	К2-К3	28	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
4	К3-К4	30	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
5	К4-К5	28	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
6	К5-К6	38	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
7	К6-К7	16	76	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
8	К7-д.8	20	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
9	К7-К13	30	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
10	К13-К14	80	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
11	К13-д.4	10	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
12	К13-д.6	15	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
13	К14-д8	15	32	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
14	К4-2	15	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
15	К3-д.4	2	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
16	К2-д.6	4	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
17	К1-К8	19	108	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
18	К8-К9	36	108	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
19	К9-К10	12	108	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
20	К10-К11	36	108	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
21	К11-К12	37	70	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
22	К12-д.18	35	70	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
23	К12-д.16	4	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
24	K11-д.14	6	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2015		
25	K10-д.12	10	50		Подземный (бескан.)	2015		
26	K9-д.10	8	50		Подземный (бескан.)	2015		
27	K8-д.8	8	50		Подземный (бескан.)	2015		
29	K14-д.10	45	25		Подземный (бескан.)	2015		
30	K14-д.8	15	25		Подземный (бескан.)	2015		
г. Приморск, наб. Гагарина								
1	Котельная -УТ1	30	100	ППУ	Надземный	2004	Четырехтрубная, трубы ГВС не эксплуатируются	95/70
2	УТ1-УТ2	75	100	ППУ	Надземный	2004		
3	УТ2-УТ3	25	100	ППУ	Надземный	2004		
4	УТ3-УТ4	85	100	ППУ	Надземный	2004		
5	УТ4-УТ5	27	50	ППУ	Надземный	2004		
6	УТ5-д.5	30	50	ППУ	Надземный	2005		
7	УТ4-д.7	95	70	ППУ	Надземный	2005		
8	УТ3-Лабораторный корпус	80	70	ППУ	Надземный	2000		
9	УТ1-УТ7	50	70	ППУ	Надземный	2000		
10	УТ7-Проходная	37	70	ППУ	Надземный	2000		
11		12	50	ППУ	Надземный	2000		
12	УТ8-Казарма	14	50	ППУ	Надземный	2000		
13	УТ7-казарма	5	50	ППУ	Надземный	2000		
п. Ермилово, ул. Гаражная								
1	Котельная-ТК1	172	200	ППУ	Надземный	2017	Двухтрубная	95/70
2	ТК1-ТК2	52	200	ППУ	Подземный	2012		
3	ТК2-ТК3	65	200	ППУ	Подземный	2012		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
4	ТК3-1	75	150	ППУ	Надземный	2014		
5	1-ТК4	84	100	ППУ	Надземный	2014		
6	ТК4-д.6	1	100	ППУ	Надземный	2017		
7	д.6-д.5	90	100	ППУ	По подвалу	2017		
8	д.5-ТК5	3	100	ППУ	Подземный	2013		
9	ТК5-ТК6	38	100	ППУ	Подземный	2013		
10	ТК6-ТК11	124	100	ППУ	Подземный	2009		
11	ТК11-врезка	51	100	ППУ	Подземный	2009		
12	Врезка-ТК13	60	100	ППУ	Подземный	2009		
13	ТК13-ТК14	58	125	ППУ	Подземный	2013		
14	ТК14-ТК15	95	100	ППУ	Подземный	2013		
15	ТК15-д.7	11	70	ППУ	Подземный	2011		
16	д.7-д.8, медпункт	28	50	ППУ	Подземный	2005		
17	ТК15-д.10	32	50	ППУ	Подземный	2011		
18	ТК16-д.9	5	50	ППУ	Подземный	2010		
19	ТК16-ТК2	85	150	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
20	ТК14-ТК16	61	100	ППУ	Подземный	2000		
21	ТК16-врезка	100	100	ППУ	Подземный	2000		
22	Врезка-д.15	75	100	ППУ	Подземный	2015		
23	Врезка-ТК17	43,2	100	ППУ	Подземный	2000		
24	ТК17-д.14	15	50	ППУ	Подземный	2000		
25	ТК16-администрация	40	80	ППУ	Подземный	2000		
26	Врезка-КБО, магазин	16	50	ППУ	Подземный	2000		
27	ТК13-ДК	15	80	ППУ	Подземный	2012		
28	ТК12-д.13	21	50	ППУ	Подземный	2005		
29	ТК12-д.5	40	50	ППУ	Подземный	2005		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
30	ТК11-д.1	26	50	ППУ	Подземный	2009		
31	ТК9-д.2	32	50		Подземный	2009		
32	ТК8-д.3	32	50		Подземный	2009		
33	ТК6-д.4	32	50		Подземный	2009		
34	ТК10-д.11	38	80		Подземный	2009		
35	ТК7-д.12	42	80		Подземный	2009		
36	Врезка-Дет.сад	3	80		Подземный	2009		
37	ТК2-Школа	44,5	80		Подземный	2009		
п. Ермилово, пер. Заречный								
1	Котельная-1	5	80	ППУ	Надземный	2013	Двухтрубная	95/70
2	1-4.	15	100	ППУ	Надз.-2м,п.(бескан.)-13м	2011		
3	4-ТК2	54	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2011		
4	ТК2-д.7	1	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2011		
5	4-ТК1	10	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2013		
6	ТК1-д.6	10,5	50	ППУ	Эстакада-7,5м, Подз.-3м	2013		
7	1-2.	47	80	ППУ	Надземный	2013		
8	2-3.	56	80	ППУ	Надземный	2013		
9	3-д.4	7	80	ППУ	Надземный	2013		
10	2-д.5	7	80	ППУ	Надземный	2013		
п. Рябово (отопление и ГВС)								
1	Котельная-ТК1	3	2Ø200, 1Ø80, 1Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	1966	Четырехтрубная (трубопроводы ГВС не используются)	95/70 со срезкой на 60 для подачи
2	ТК1-ТК2	54	2Ø200, 1Ø80, 1Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2014		
3	ТК2-ТК3	15	2Ø200, 1Ø80, 1Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	1990		
4	ТК3-Дет.сад	104	2Ø125-78м,2Ø80-26м	ППУ	Подземный (кан.)	2004		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр тру- бопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуа- тацию (пе- рекладки)	Система теп- лоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием темпера- туры срезки
5	ТК3-д.5	9	2Ø100, 1Ø80, 1Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2017		
6	д.5-д.6	30	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2017		
7	ТК2-ТК4	45	2Ø125, 1Ø100, 1Ø80	ППУ	Подземный (кан.)	2004		
8	ТК4-ТК5	48	2Ø100, 1Ø80, 1Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		
9	ТК5-ТК6	45	1Ø125, 1Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		
10	ТК6-ТК11	131	2Ø150,2Ø50	ППУ	Подземный (кан.)	2006		
11	ТК11-д.8	19	2Ø100,2Ø50	ППУ	Подземный (кан.)	2009		
12	ТК11-ТК12	90	2Ø80,2Ø50	ППУ	Подземный (кан.)	2009		
13	ТК12-д.10	23,5	1Ø100,2Ø80,1Ø 50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2009		
14	ТК12-д.9	27,5	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2009		
15	ТК11-ТК13	30	2Ø150,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2014		
16	ТК13-ТК15	80	1Ø100,2Ø80,1Ø 50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2014		
17	ТК15-д.12	15	1Ø50,2Ø80,1Ø5 0	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2006		
18	ТК13-ТК14	41	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2003		
19	ТК14-д.7	39	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2003		
20	Врезка 1-д.№11	15	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2003		
21	ТК6-Торговый центр	39	2Ø80,2Ø50	ППУ	Подземный (кан.)	2003		
22	ТК6-д.1	49,5	1Ø125,1Ø80,2Ø 50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		
23	ТК6-д.2	49,5	1Ø125,1Ø80,2Ø 50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		
24	ТК5-д.№3	15	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		
25	ТК5-д.4	8	2Ø80,2Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2004		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
26	ТК4-Котедж Границина	50	4Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2017		
27	ТК4-Котедж Пономаренко		4Ø51	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2001		
28	ТК2-Баня	42	4Ø50	Минераловата, рубероид	Подземный (кан.)	2003		
п. Лужки								
1	Котельная-ТК-2	88,5	80	Минераловата	Подземный (кан.)	2003	Двухтрубная	95/70
2	ТК-1-ТК-2	45	80	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
				Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
3	ТК-1-д.№3	9,5	50	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
4	3-д.№2	8	50	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
5	ТК-2-д.№4	9,5	50	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
6	1-д.№1	16,5	50	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
7	Котельная-Баня	19,5	50	Минераловата	Подземный (кан.)	2003		
п. Красная Долина								
Верхний поселок								
1	Котельная-д.33	95	300	Мин.вата, рубероид	Надземный	1978	Двухтрубная	95/70
		205	250					
2	через подвал д.33	90	200	Мин.вата, рубероид	Подвальный	1978		
3	д.33-д.34	35	125	Рубероид	Подземный (кан.)	2002		
4	Магистраль-д.34	45	80	Рубероид	Подвальный	1982		
5	д.34-врезка в ТЦ	25	100	Рубероид	Подземный (кан.)	1978		
6	врезка-ДК	100	80	Мин.вата	Подземный (кан.)	1982		
		70		ППУ	Надземный	2000		
7	Врезка-ТЦ	15	80	Мин.вата	Подземный (кан.)	1982		
		15	32	Мин.вата	Подземный (кан.)	1982		
8	д.33-д.35	30	150	ППУ	Подземный (кан.)	2014		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
9	через подвал д.35	90	150	Мин.вата, рубероид	Подвальный	1978		
10	д.35-ТК1	65	125		ППУ	Подземный (бескан.)		
11	ТК1-ТК2	154,4	100	ППУ	Подземный (бескан.)	2009		
12	ТК2-ТК3	43,2	100	ППУ	Подземный (бескан.)	2009		
13	ТК3-д.37 (IV подъезд)	14,5	100	ППУ	Подземный (бескан.)	2009		
	ТК3-д.37 (VI подъезд)	45	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2009		
14	ТК1-д.36	25	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2009		
15	д.33-школа	75	80	ППУ	Надземный	2015		
16	врезка-дет.сад	30	50	ППУ	Надземный	2015		
17	Школа-общежитие	30	50	Мин.вата, рубероид	Надземный	2009		
Нижний поселок								
1	Котельная-дорога	345	150	Мин.вата	Надземный	1978	Двухтрубная	95/70
2	дорога-ТК1а	80	125	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
3	ТК1а-ТК2а	7	100	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
4	ТК2а-ТК3а	31	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
5	Врезка-больница	18	40	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
6	Магистраль-д.38	19	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
7	Врезка-д.39	41	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
8	ТК2-д.32	31	100	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
9	д.32-д.28	95	80	ППУ	Подземный (бескан.)	2005		
10	Магистраль-д.29	10	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2005		
11	Магистраль-д.30	10	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2005		
12	Магистраль-д.31	10	50	ППУ	Подземный (бескан.)	2005		
13	Магистраль-д.26	12	40	ППУ	Подземный (бескан.)	2012		
д. Камышовка								
1	Котельная ТК1	70	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013	Двухтрубная	95/70

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр тру- бопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуа- тацию (пе- рекладки)	Система теп- лоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием темпера- туры срезки
2	ТК1-ТК2	6	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013		
3	ТК2-ТК3	27	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013		
4	ТК3-ТК4	72	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013		
5	ТК4-ТК5	78	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013		
6	ТК5-д.№4	5	200	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2013		
7	д.№4-ТК7	15	100	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
8	ТК7-ТК8	57	100	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
9	ТК8-ТК9	85	80	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
10	ТК9-д.№12	25	80	ППУ	Подземный (кан.)	2014		
11	ТК9-д.№11	40	80	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	2006		
12	ТК8-д.№7	30	50	ППУ	Подземный (кан.)	2013		
13	ТК8-д.№8	40	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
14	д.№4-д.№5	25	80	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
15	д.№5-д.№6	15	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
16	ТК5-ТК6	52	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
17	ТК6-дом культуры	70	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
18	ТК6-дом №3	39	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
19	ТК4-д.№9	36	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
20	ТК4 а-д.№1	2	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
21	Врезка -д.№2	38	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
22	ТК4-ТК12	28	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
23	ТК12-д.№10	30	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
24	ТК3-6	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
25	6-д.17	6	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
26	6-7.	38	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
27	7-8.	52	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срезки
28	8-д.13	6	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
29	7-д.15	6	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
30	ТК2-Почта	147	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
31	ТК1-ТК10	142	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
32	ТК10-ТК11	41	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
33	ТК10-д.9	12	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
34	ТК10-4	36	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
35	4-5.	32	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
36	5-д.№6	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
37	4-д.№8	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
38	3-д.№12	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
39	2-д.№14	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
40	1-д.№18	10	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
41	Котельная-баня	170	50	Мин.вата, рубероид	Подземный (кан.)	1978		
Котельная п. Глебычево, ул. Офицерская (отопление)								
1	Котельная 171 – ТК2	15	200	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2014		
2	ТК2-ТК1	75	200	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2015		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры среза
3	ТК2-ТК3	520	200	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2015		
4	ТК3-Мира3	17	100	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2015		
5	Мира3-Мира5	50	100	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1995		
6	ТК3-СК2	95	125	Мин.вата	Наземный (бескан.)	1995		
7	врезка- дет. сад	50	89	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1995		
8	СК2-Мира2	55	125	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1995		
9	Транзит Мира2	72	100	Мин.вата	По подвалу	1995		
10	Мира2-Мира1	36	100	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1995		
11	Мира2-дом быта	15	50	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1990		
12	Мира2-ТК11	55	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1990		
13	ТК11-магазин «Стройудача»	35	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	2015		
14	ТК11-ТК12	75	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1990		
15	ТК12-Подсобное помещение «Стройудача»	25	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	2015		
16	ТК12-кафе Лаванда	50	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1990		
17	ТК12-ТК13	70	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	2016		
18	ТК13-магазин «Магнит»	15	40	Мин.вата	Подземный (бескан.)	2016		
19	Транзит Мира1	70	100	Мин.вата	По подвалу	1995		
20	Мира1-магазин «Пятерочка»	45	89	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1992		
15	СК2-Мира4	20	125	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1995		
16	Транзит Мира4	110	125	Мин.вата	Подвал (бескан.)	1995		

№ п/п	Наименование участка	Длина, м 80	Диаметр трубопровода Ду, мм	Тип изоляции	Способ прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (перекладки)	Система теплоснабжения	Температурный график работы ТС с указанием температуры срежки
17	Мира4-ТК4	107	125	Мин.вата	Надземный	1995		
18	Мира4-администрация	50	50	Мин.вата	Надземный (бескан.)	1995		
19	ТК4-Муз школа	50	50	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1990		
20	ТК4- школа	50	100	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1995		
21	ТК1 -ТК5	78	150	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1998		
22	ТК5- ул. Офицерская, д. 5	25	80	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1989		
23	ТК5- ул. Офицерская, д. 6	30	80	Мин.вата	Подземный(бескан.)	1989		
24	ТК5-ТК6	34	80	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1996		
25	ТК6- ул. Офицерская, д. 8	36	80	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1996		
26	Транзит ул. Офицерская, д. 8	40	80	Мин.вата	По подвалу	1996		
27	ул. Офицерская, д. 8- ул. Офицерская, д. 9	25	80	Мин.вата	Подземный (бескан.)	1996		
29	ТК1- ул. Офицерская, д. 7	190	150	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1999		
30	Транзит ул. Офицерская, д. 7	104	150	Мин.вата	По подвалу	1992		
31	ул. Офицерская, д. 7- ул. Офицерская, д. 10	21	125	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2011		
32	Транзит ул. Офицерская, д. 10	80	125	Мин.вата	По подвалу	1992		
33	ул. Офицерская, д. 10- ул. Офицерская, д. 13	55	125	Мин.вата	Подвал (бескан.)	1992		
34	ул. Офицерская, д. 7- ТК8	48	125	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2010		
35	ТК8- ул. Офицерская, д. 11	32	125	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2010		
36	ул. Офицерская, д. 11- ул. Офицерская, д. 12	64	100	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2011		
37	ТК8- ул. Офицерская, д. 14	42	80	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2010		

Котельная п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи)							Двухтрубная	95/70
1	ТК1Б-ТК9	165	200	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
2	ТК9-пр-д Офицерский, д. 24	15	159	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2013		
3	пр-д Офицерский, д. 24-пр-д Офицерский, д. 22	58	100	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2013		
4	пр-д Офицерский, д. 22-пр-д Офицерский, д. 19	50	80	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2013		
5	ТК9-ТК10	60	200	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2013		
6	ТК10- пр-д Офицерский, д. 225	5	80	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	2016		
7	ТК10- пр-д Офицерский, д. 21	45	150	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
8	ТК 10- пр-д Офицерский, д. 23	15	150		Подземный (бескан.)	2016		
9	Транзит пр-д Офицерский, д. 23	18	150	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
10	пр-д Офицерский, д. 23-пр-д Офицерский, д. 20	40	150		Подземный (бескан.)	2016		
11	Транзит пр-д Офицерский, д. 20	18	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
12	пр-д Офицерский, д. 20-пр-д Офицерский, д. 16	50	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
13	Транзит пр-д Офицерский, д. 16	18	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
14	пр-д Офицерский, д. 16-пр-д Офицерский, д. 15	30	80		Подземный (бескан.)	2016		
15	Транзит пр-д Офицерский, д. 21	18	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
16	пр-д Офицерский, д. 21-пр-д Офицерский, д. 18	45	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
17	Транзит пр-д Офицерский, д. 18	18	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
18	пр-д Офицерский, д. 18-пр-д Офицерский, д. 17	30	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
19	ТК16-ТК2а	412	159	ППУ-ПЭ	Подземный (бескан.)	1995		
20	ТК2а- ул. Офицерская, д. 1	20	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		
21	ТК2а- ул. Офицерская, д. 3	45	100	Гипсораствор	Подземный (бескан.)	1995		

Наибольшую протяжённость тепловых сетей имеет котельная ул. Школьная - 6913 м.

Наибольшая часть тепловых сетей МО «Приморское городское поселение» проложена более 15 лет назад (что свидетельствует о высокой степени износа – более 50%), следовательно, в соответствии с пунктом 123 постановления Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 рассматриваемые теплопроводы относятся к категории малонадежных сетей. Наибольшую долю сетей, переложённых после 2003 года, занимают распределительные сети. Внутриквартальные сети перекладываются чрезвычайно ограничено. Перекладка теплосетей обусловлена, как правило, аварийными ситуациями на существующих сетях.

На территории городского поселения имеет место преимущественно подземный способ прокладки теплосетей. Надземная прокладка характерна в основном для магистральных трубопроводов, и тепловых сетей в промышленной части города.

Тепловые сети, введенные в эксплуатацию до 1988 года, теплоизолированы минераловатными плитами. Современная изоляция из пенополиуретана характерна только для сетей, введенных в эксплуатацию после 2003 года.

В качестве компенсирующих устройств на магистральных и распределительных тепловых сетях используются преимущественно «П»-образные компенсаторы. На распределительных и внутриквартальных тепловых сетях встречаются сильфонные компенсаторы.

Из анализа исходной информации следует, что рассматриваемые тепловые сети в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Однако местами имеются серьезные нарушения целостности теплоизоляционного слоя, что является следствием превышения нормативного срока эксплуатации трубопроводов на данных участках. Следовательно, первоочередной задачей для модернизации системы теплоснабжения является ремонт изоляции на участках, имеющих пониженные изоляционные свойства.

1.3.2 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

При строительстве тепловых сетей, использованы стандартные железобетонные конструкции каналов, соответствующие требованиям ТУ 5858-025-03984346-2001. Каналы выполнены по техническим альбомам.

Сборные железобетонные камеры изготовлены в соответствии с требованиями ТУ5893-024-03984346-2001.

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-90 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

1.3.3 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их особенностей

Способы регулирования отпуска тепловой энергии от котельных МО «Приморское городское поселение» подробно описаны в разделе 1.2.6. части 2 главы 1. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе или изменением расхода, в зависимости от температуры наружного воздуха.

На территории города принята закрытая система ГВС подогревом контура ГВС через теплообменник. Отпуск теплоносителя в сеть от котельных осуществляется только в отопительный период.

1.3.4 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлические режимы отпуска тепловой энергии от источников рассмотрены в разделе 1.6.3 части 6 главы 1.

Необходимые параметры гидравлического режима тепловой сети обеспечиваются сетевыми насосами, установленными на источниках теплоснабжения.

Потребители подключены по непосредственным схемам с наличием/отсутствием водоразбора на нужды ГВС.

Типовые схемы подключения потребителей к системе централизованного теплоснабжения представлены на рисунке 3. Существенным недостатком такой схемы является невозможность автоматического регулирования потребления тепловой энергии жилыми и административными зданиями. Однако главным преимуществом схемы является простота, т.е. схема не требует обязательного наличия такого дорогостоящего оборудования, как насосы, регулирующие клапаны и пр.

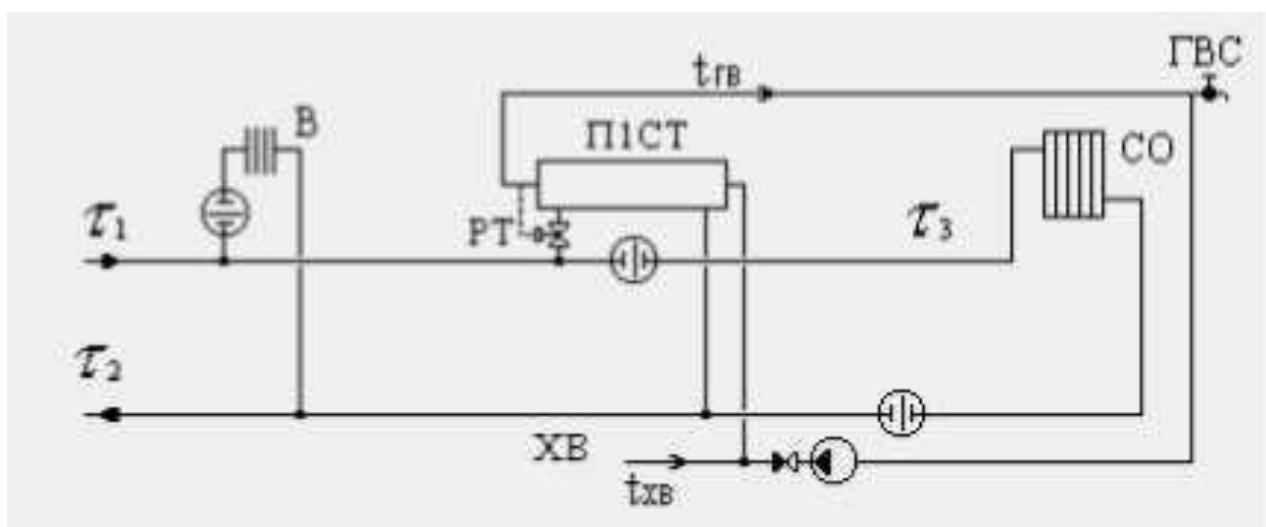


Рисунок 4 - схема подключения потребителей по зависимой схеме с закрытой системой ГВС

1.3.5 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов)

С момента принятия тепловых сетей в эксплуатацию службой эксплуатации ведутся журналы учета утечек на тепловых сетях. Согласно данным об инцидентах на тепловых сетях, все возникающие аварии на тепловых сетях устранялись в течение нескольких часов.

Сведения об инцидентах на тепловых сетях за 2016 год представлены в таблице

№	Населенный пункт	Дата	Место инцидента	Способ устранения	Аварийный акт	Примечание
1	п. Камышовка	09.04.2016	от ТК-7 до ТК-11	Устранено методом сварки	б/н от 09.04.2016	Порыв теплотрассы от ТК-7 до ТК-11 60 метров
2	г. Приморск	08.10.2016	от ТК-12а до наб. Лебедева 21	Замена участка трубы; метод сварки	б/н от 08.10.2016	Порыв теплотрассы от ТК-12а до наб. Лебедева 21. 30 метров
3	г. Приморск	15.11.2016	от ТК-8 до счетчиков на школу-интернат ул. Пушкинская аллея.	Замена участка трубы; метод сварки	б/н от 15.11.2016	Порыв теплотрассы от ТК-8 до счетчиков на школу-интернат ул. Пушкинская аллея. 30 метров
4	п. Рябово	21.03.2016	от ТК-2 до бани	Установлен хомут	б/н от 21.03.2016	Порыв теплотрассы от ТК-2 до бани. 50 метров
5	п. Камышовка	19.12.2016	от ТК-7 до ТК-11	Устранено методом сварки	б/н от 19.12.2016	Порыв теплотрассы от ТК-7 до ТК-11. 60 метров

1.3.6 Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов

в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;

- вторая категория - потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч;
 - ✓ жилых и общественных зданий до 12 °С;
 - ✓ промышленных зданий до 8 °С;
- третья категория - остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
- подача тепловой энергии (теплоносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 6;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Табл. 4 Допустимое снижение подачи тепловой энергии

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °С (соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до	78	84	87	89	91

Аварийные ситуации, возникающие на тепловых сетях, устраняются в кратчайшие сроки. Ремонт системы теплоснабжения занимает, как правило, не более 36 ч.

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

ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» выполняет ряд процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных и текущих ремонтов. По результатам осмотра оборудования тепловой сети и самой трассы при обходах оценивают состояние оборудования, трубопроводов, строительно-изоляционных конструкций, интенсивность и опасность процесса наружной коррозии труб и намечают необходимые мероприятия по устранению выявленных дефектов или неполадок. Дефекты, которые не могут быть устранены без отключения теплопровода, но не представляющие непосредственной опасности для надежной эксплуатации, заносят в журнал ремонтов для ликвидации в период ближайшего останова теплопровода или в период ремонта. Дефекты, которые могут вызвать аварию в сети, устраняют немедленно. Все виды работ осуществляются по Программе, утверждаемой главным инженером предприятия.

Методы технической диагностики, осуществляемые на сетях эксплуатационной ответственности ОАО «Управляющая компания по ЖКХ»:

Опрессовка на прочность повышенным давлением (гидравлические испытания). Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40% . То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов. Участки тепловых сетей, не прошедшие гидравлические испытания, подвергаются ремонту и устранению всех выявленных дефектов.

Ревизия запорной арматуры. Вся запорная арматура перед установкой и пуском в эксплуатацию проходит предварительную проверку, в ходе которой проверяется ее соот-

ветствие проекту, наличие паспорта изготовителя, сертификата соответствия, отсутствие таких дефектов, как трещины и раковины, свободный ход штока, комплектация и. т. д. В случае нарушений по одному из пунктов принимается решение о возврате. Перед монтажом запорная арматура должна пройти ревизию, которой предусматривается:

- разборка арматуры без демонтажа запорной и регулирующей части штока;
- очистка и смазка ходовой части;
- проверка уплотнительных поверхностей;
- обратная сборка с установкой прокладок, набивкой сальника и проверкой плавности хода штока;
- гидравлические испытания на плотность и прочность.

Кроме того, ревизии подвергается вся арматура, нормативный срок эксплуатации которой истек.

В настоящее время теплосетевыми и теплоснабжающими организациями на территории России применяются более современные методы диагностики состояния тепловых сетей. Следует выделить перспективные методы технической диагностики, не нашедшие применения на Предприятии, а в ближайшей перспективе могут использоваться в дополнение к существующим методам:

Шурфовка трубопроводов тепловых сетей. Применяются для контроля состояния подземных теплопроводов, теплоизоляционных и строительных конструкций. Число ежегодно проводимых плановых шурфовок устанавливают в зависимости от протяженности сети, типов прокладки и теплоизоляционных конструкций и количества коррозионных повреждений труб. На каждые 5 км трассы должно быть не менее одного шурфа. На новых участках сети шурфовки производят начиная с третьего года эксплуатации. Эксплуатирующая организация должна иметь специальную схему тепловой сети, на которой отмечают места и результаты шурфовок, места аварийных повреждений и затопления трассы, переложённые участки.

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления

работает, но снега на земле нет. Недостатком метода является высокая стоимость проведения обследования.

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих теплосетях имеет ограниченную область использования.

Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом ТС. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

Схема формирования плана проектирования перекладок на основе данных мониторинга состояния прокладок теплосетей представлена на рисунке 14.

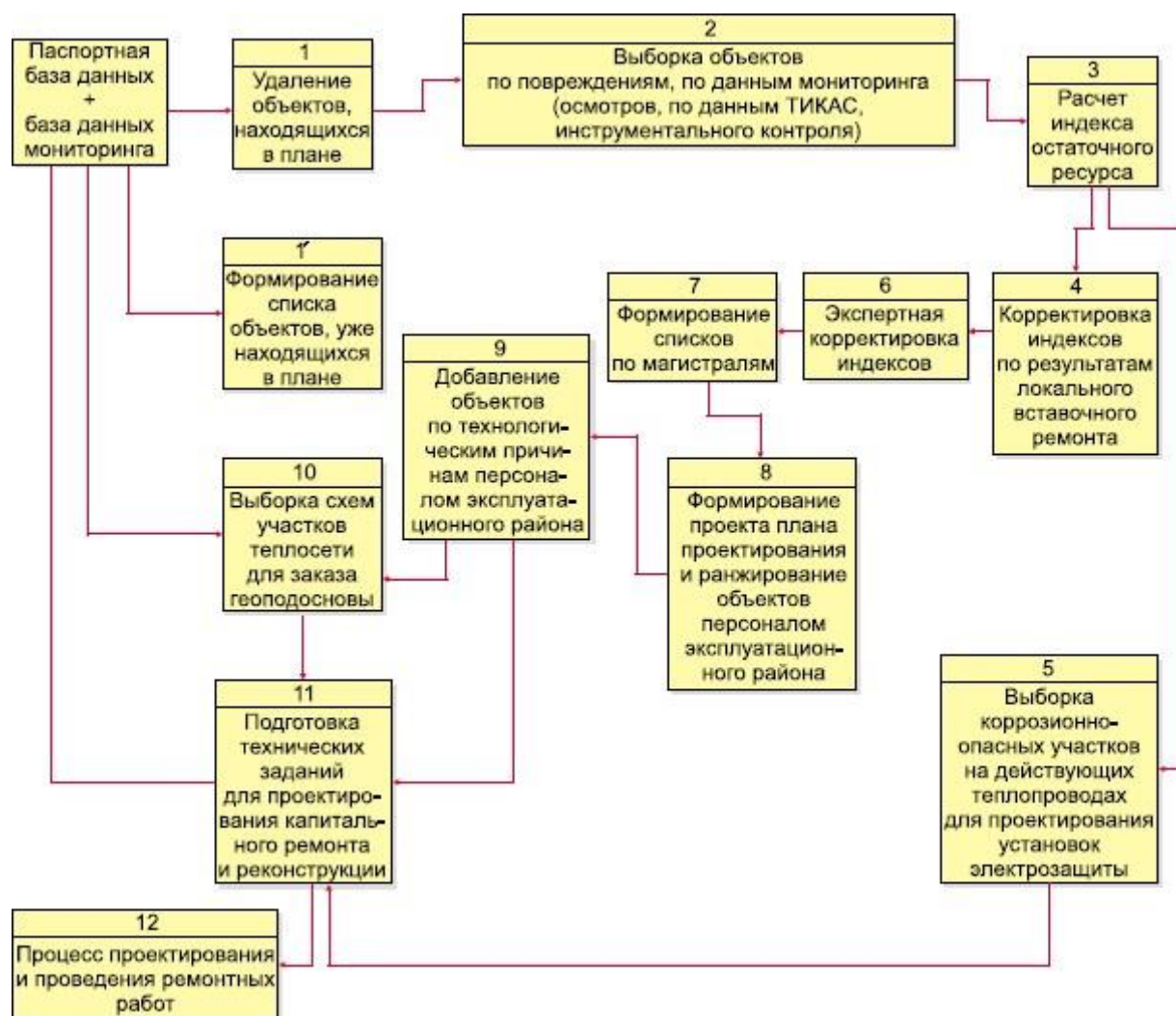


Рисунок 5 Схема формирования плана проектирования и переключений

Общая протяженность тепловых сетей 21,38 км. Приблизительно 40% теплосетей имеют повышенную степень износа. Это означает, что для поддержания надежности теплоснабжения МО «Приморское городское поселение» и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период найти самые опасные (ненадежные) места и локально заменить их новыми трубами. Помимо этого нужно проанализировать данные о состоянии наиболее протяженных тепловых сетей и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения опрессовок.

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

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться отдельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером органа эксплуатации тепловых сетей (далее по тексту – ОЭТС).

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;

- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен выполнить следующие действия:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплопотребления, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером ОЭТС, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего

давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 мин под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного давления.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предвари-

тельного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплопотребления производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистральных, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистральных, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки

состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

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

Определение нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии с использованием нормативных энергетических характеристик тепловых сетей

1. Энергетические характеристики работы водяных тепловых сетей каждой системы теплоснабжения разрабатываются по следующим показателям:

- потери сетевой воды;
- потери тепловой энергии;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах);
- удельный расход электроэнергии на единицу отпущенной тепловой энергии от источника теплоснабжения (далее - удельный расход электроэнергии).

2. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные энергетические характеристики (потери сетевой воды, потери тепловой энергии, удельный расход электроэнергии).

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю «потери сетевой воды» устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение от источника тепловой энергии до потребителей от характеристик и режима работы системы теплоснабжения. При расчете норматива технологических потерь теплоносителя используется значение энергетической характеристики по показателю «потери сетевой воды» только в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "тепловые потери" устанавливает зависимость технологических затрат тепловой энергии на ее транспорт и распределение от источника тепловой энергии до границы балансовой принадлежности тепловых сетей от температурного режима работы тепловых сетей и внешних климатических факторов при заданной схеме и конструктивных характеристиках тепловых сетей.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона отношения нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии.

3. К каждой энергетической характеристике прилагается пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе предусматриваются подписи должностных лиц организаций, указываются срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

4. Срок действия энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не превышает пяти лет.

5. Пересмотр энергетических характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

- при истечении срока действия нормативных характеристик;
- при изменении нормативно-технических документов;

- по результатам энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований нормативных документов.

Кроме того, пересмотр энергетических характеристик тепловых сетей производится в связи с произошедшими изменениями приведенных ниже условий работы тепловой сети и системы теплоснабжения более пределов, указанных ниже:

- по показателю «потери сетевой воды»:
 - при изменении объемов трубопроводов тепловых сетей на 5%;
 - при изменении объемов внутренних систем теплопотребления на 5%;
- по показателю «тепловые потери»:
 - при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;
 - при изменении материальной характеристики тепловых сетей на 5%;
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- по показателям «удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей» и «разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах»:
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
 - при изменении суммарных договорных нагрузок на 5%;
 - при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики;
- по показателю «удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии»:
 - при изменении количества насосных станций или ЦТП в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации, в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях и ЦТП изменилась на 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций и ЦТП;
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
 - при изменении условий работы насосных станций и ЦТП (автоматизация, изменение диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменение расходов и напоров сетевой

воды), если суммарная электрическая мощность электрооборудования изменяется на 5%;

- при пересмотре энергетической характеристики по одному из показателей проводится корректировка энергетических характеристик по другим показателям, по которым в результате указанного пересмотра произошло изменение условий или исходных данных (если взаимосвязь между показателями обусловлена положениями методики разработки энергетических характеристик).

6. Корректировка показателей технологических потерь при передаче тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и выше для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования.

7. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, на период регулирования при планируемых изменениях объемов тепловых сетей ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

$$G_{\text{псв}}^{\text{план}} = G_{\text{псв}}^{\text{норм}} \cdot \frac{\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{план}}}{\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{норм}}} \quad (1)$$

где $G_{\text{псв}}^{\text{план}}$ - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м³;

$G_{\text{псв}}^{\text{норм}}$ - годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м³;

$\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{план}}$ - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м³;

$\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{норм}}$ - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м³.

8. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации, а также среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 5 настоящей Инструкции, рекомендуется производить отдельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом планируемые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей определяются отдельно для надземной и подземной прокладки.

8.1. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей осуществляется по формулам:

для участков подземной прокладки:

$$Q_{\text{тп. подз}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп. подз}}^{\text{норм}} \cdot \frac{\sum M_{\text{подз}}^{\text{план}} \cdot \left| \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}}{2} - t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{план}} \right|}{\sum M_{\text{подзг}}^{\text{норм}} \cdot \left| \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}}{2} - t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{норм}} \right|} \quad (2)$$

где $Q_{\text{тп. подз}}^{\text{план}}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$Q_{\text{тп. подз}}^{\text{норм}}$ - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$\sum M_{\text{подз}}^{\text{план}}$ - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки, м²;

$\sum M_{\text{подзг}}^{\text{норм}}$ - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки на момент разработки энергетических характеристик, м²;

$t_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}}, t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}, t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{план}}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °С;

$t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}}, t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}, t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{норм}}$ - среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, принятые при разработке энергетических характеристик, °С;

для участков надземной прокладки:

(раздельно по подающим и обратным трубопроводам)

$$Q_{\text{тп. надз}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп. надз}}^{\text{норм}} \cdot \frac{\sum M_{\text{надз}}^{\text{план}} \cdot \left| \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}}{2} - t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}} \right|}{\sum M_{\text{надзг}}^{\text{норм}} \cdot \left| \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}}{2} - t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{норм}} \right|} \quad (3)$$

где $Q_{\text{тп. надз}}^{\text{план}}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$Q_{\text{тп.надз}}^{\text{норм}}$ - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$\Sigma M_{\text{надз}}^{\text{план}}$ - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки, м²;

$\Sigma M_{\text{надз}}^{\text{норм}}$ - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки на момент разработки энергетической характеристики, м²;

$t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}}$ - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура наружного воздуха, °С;

$t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}}$ - среднегодовая температура наружного воздуха, принятая при составлении энергетических характеристик, °С.

8.2. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь с потерями сетевой воды осуществляется по формуле:

$$Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}} = C \cdot \rho_{\text{ср}} \cdot \frac{G_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}}{n_{\text{год.раб}}} \cdot (bt_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}} + (1-b)t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}} - t_{\text{х.ср.г}}^{\text{план}}) \cdot 10^{-6} \quad (4)$$

где $Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}$ - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери с потерями сетевой воды, Гкал/ч;

C - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °С;

$\rho_{\text{ср}}$ - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем значении ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, кг/м³;

$Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}$ - ожидаемые на период регулирования годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, эксплуатируемых теплосетевой организацией;

$n_{\text{год.раб}}$ - ожидаемая на период регулирования продолжительность работы тепловой сети в году, ч;

$t_{\text{х.ср.г}}^{\text{план}}$ - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °С.

8.3. Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые тепловые потери, Гкал/ч, определяются по формуле:

$$Q_{\text{тп}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп.подз}}^{\text{план}} + Q_{\text{тп.надз}}^{\text{план}} + Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}} \quad (5)$$

9. Расчет ожидаемых на период регулирования значений показателя «удельный расход электроэнергии».

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов ожидаемые значения показателя «удельный расход электроэнергии» определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке энергетических характеристик. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход электроэнергии" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода электроэнергии в точке излома.

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии в точке излома температурного графика $\mathcal{E}_и^{план}$, кВт·ч/Гкал, определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_и^{план} = \frac{W_{тс}^{план}}{Q_{ст}^{план}} \quad (6)$$

где:

$W_{тс}^{план}$ - ожидаемая на период регулирования суммарная электрическая мощность,

используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при температуре наружного воздуха, соответствующей излому температурного графика, кВт.

Для расчета суммарной электрической мощности всех электродвигателей насосов различного назначения, участвующих в транспорте и распределении тепловой энергии, рекомендуется использовать формулы, приведенные в действующих методиках по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

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

На территории МО «Приморское городское поселение» системы отопления жилых зданий и административно-деловой застройки подключены к тепловой сети по непосредственной схеме присоединения без установки каких-либо смешивающих устройств.

1.3.11 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета.

На рисунке 6 представлены сведения об оснащенности потребителей приборами учета тепловой энергии.

Сведения об оснащённости приборами учёта

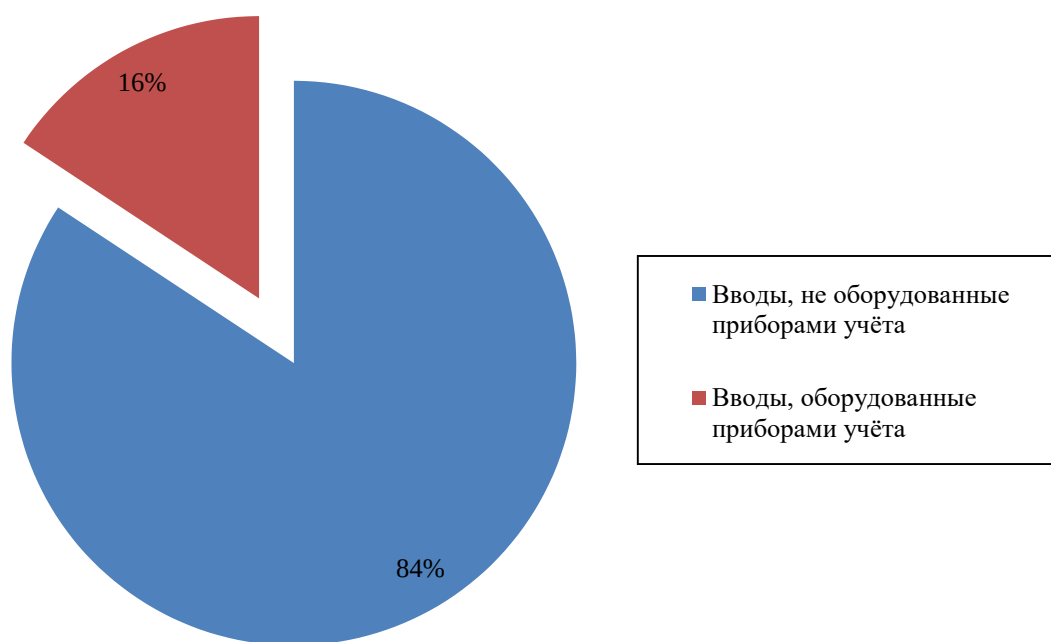


Рисунок 6 - – Сведения об оснащённости потребителей приборами учета тепловой энергии

В настоящее время приборами учета тепловой энергии оборудованы около 16% потребителей. В перспективе необходимо стремиться к установке приборов учета и снижению количества потребителей, которые осуществляют плату за тепловую энергию расчетным способом.

1.3.12 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов, насосных станций

У большей части котельных, находящихся в эксплуатационной ответственности ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» отсутствует автоматическое регулирование параметров. Оборудование котельных не автоматизировано. Регулирование осуществляется в ручном режиме.

Часть 4. Зоны действия источников теплоснабжения

На территории МО «Приморское городское поселение» действуют 12 источников теплоснабжения:

- 10 котельных, находящихся на техническом обслуживании ОАО «Управляющая компания по ЖКХ»;
- 1 котельная военной части;
- 1 котельная на балансе ООО «Петербургтеплоэнерго».

Процессы производства и передачи тепловой энергии от котельных подробно описаны в части 2 главы 1. Описание процессов транспортировки тепловой энергии от котельных, транзитом через тепловые сети к жилым и социальным потребителям приведено в части 3 главы 1.

Кроме описанных источников теплоснабжения на территории городского поселения имеются зоны, на территории которых имеются подомовые теплогенераторы.

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

1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Значения расчетных тепловых нагрузок предоставлены ОАО «Управляющая компания по ЖКХ». Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС на территории города составляет -24 °С.

Общая подключенная нагрузка отопления, вентиляции и ГВС от котельных в границах жилой застройки составляет 35,114 Гкал/ч. Сведения о подключенной нагрузке потребителей тепловой энергии от котельных МО «Приморское городское поселение» занесены в электронную модель.

1.5.2 Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Применение поквартирного отопления на территории города распространено. В настоящее время малая часть зданий жилого фонда подключена к централизованной системе теплоснабжения. Индивидуальные источники теплоснабжения применяются в зонах индивидуальной застройки. Степень обеспеченности теплоснабжением существующих потребителей на территории городского поселения рассмотрена в Главе 2.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов» перевод многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не ожидается.

1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период

Как было показано в разделе 1.3.13 части 3 главы 1, приборы учета на сегодняшний день установлены менее чем у половины абонентов, поэтому потребление тепловой энергии на территории МО «Приморское городское поселение» определено расчетным способом.

Ввиду отсутствия карты территориального деления МО «Приморское городское поселение» значение потребления тепловой энергии определено по каждому конкретному потребителю. Результаты расчета представлены в приложении 1.

1.5.4 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и ГВС рассмотрены в части 11 главы 1.

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

1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в сетях и присоединенной тепловой нагрузки

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

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.

Перечисленные характеристики указаны в таблице 5.

Табл. 5 Балансы тепловой мощности на источнике

Наименование котельной	Установленная мощность источника, Гкал/ч	Располагаемая мощность источника, Гкал/ч	Мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч
Котельная, ул. Школьная	19,35	19,35	18.38
Котельная, наб. Гагарина	2,215	2,215	1.95
Котельная, п. Ермилово-ул. Гаражная	4,3	4,3	3.83
Котельная, п. Ермилово-пер. Заречный	0,602	0,602	0.57
Котельная, д. Камышовка	3,01	3,01	2.65
Котельная, п. Красная Долина	6,24	6,24	5.55
Котельная, п. Рябово	3,85	3,85	3.39
Котельная, п. Лужки	0,43	0,43	0.41
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	0,135	0,135	0.13
Котельная, п. Глебычево ул. Офицерская (новая)	5,16	5,16	4.80
Котельная, п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи)	5,4	-	-
Котельная, п. Зеркальный	7,1	7,1	6,958

1.6.2 Резервы тепловой мощности нетто

В таблице 6 представлены сведения о резервах тепловой мощности «нетто» на источниках тепловой энергии.

Табл. 6 Балансы тепловой мощности на источниках тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка, Гкал/ ч		
	Тепловая мощность «нетто»	Подключенная нагрузка	Резерв тепловой мощности
Котельная, ул. Школьная	18.38	10.974	7.41
Котельная, наб. Гагарина	1.95	1.061	0.89
Котельная, п. Ермилово-ул. Гаражная	3.83	1.746	2.08
Котельная, п. Ермилово-пер. Заречный	0.57	0.341	0.23
Котельная, п. Камышовка	2.65	1,47	1.18
Котельная, п. Красная Долина	5.55	3,104	2.45
Котельная, п. Рябово	3.39	1,36	2.03
Котельная, п. Лужки	0.41	0,272	0.14
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	0.13	0,08	0.05
Котельная, п. Глебычево ул. Офицерская (новая)	4.80	4,618	0,182
Котельная, п. Глебычево	5,292	1,04	4,252

Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	Тепловая мощность «нетто»	Подключенная нагрузка	Резерв тепловой мощности
территория в/ч (коттеджи)			
Котельная, п. Зеркальный	6,958	5,896	1,062

На основании представленной информации следует вывод о том, что существующие источники тепловой энергии на территории МО «Приморское городское поселение» имеют значительные резервы тепловой мощности. В перспективе возможно подключение некоторого количества потребителей к системам теплоснабжения от рассматриваемых котельных.

1.6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

В приложении 2 представлены пьезометрические графики для существующих систем теплоснабжения от котельных ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» и ведомственных котельных. Пьезометрические графики построены на основании значений, полученных по результатам поверочного расчета существующих схем теплоснабжения, выполненных на электронной модели. Пьезометрические графики построены для наиболее протяженных участков теплотрасс.

Из анализа пьезометрических графиков следует вывод: существующие системы теплоснабжения способны обеспечивать потребителей тепловой энергией требуемого качества и в нужном количестве. Наличие резервов тепловой мощности на источниках в совокупности с комфортным гидравлическим режимом передачи тепловой энергии позволят в перспективе производить подключение некоторого числа потребителей к существующим системам теплоснабжения.

Часть 7. Балансы теплоносителя

В данном разделе рассматриваются балансы теплоносителя для существующих источников тепловой энергии.

В качестве источников тепловой энергии МО «Приморское городское поселение» используются котельные ОАО «Управляющая компания по ЖКХ». В котельных отсутствуют системы водоподготовки.

Качество сетевой воды на котельной регламентирует ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» и «Правила эксплуатации комму-

нальных и отопительных котельных», в которых указаны нормы и химический состав, питательной и сетевой воды, подаваемой потребителям. Параметры качества воды для подпитки тепловых сетей приведены в таблице 29. В котельных города химводоочистка (ХВО) отсутствует, что приводит к образованию солей и накипи, а также растворенного кислорода и углекислого газа в воде.

Коррозионное воздействие газов, растворенных в воде, на металл поверхностей нагрева ведет к уменьшению срока службы оборудования.

Из выше сказанного следует, что отсутствие ХВО, приводит к повышенному износу котельного оборудования и тепловых сетей, а также снижает надежность работы котлоагрегатов и системы теплоснабжения в целом.

Табл. 7 Параметры качества воды для подпитки тепловых сетей

Показатель	Система теплоснабжения			
	открытая		закрытая	
	Температура сетевой воды, °С			
	115	150	115	150
Прозрачность по шрифту (не менее), см	40	40	30	30
Карбонатная жесткость при pH:				
не более 8,5	<u>800*</u>	<u>750*</u>	<u>800*</u>	<u>750*</u>
	700	600	700	600
более 8,5	Не допускается		По расчету ОСТ	
			108.030.47-81	
Содержание растворенного кислорода, мкг/кг	50	30	50	30
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг	300	<u>300*</u>	<u>600*</u>	<u>500*</u>
		250	500	400
Значение pH при 25 °С	От 7,0 до 8,5		От 7,0 до 11,0**	
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1			

* В числителе указаны значения для котлов на твердом топливе, в знаменателе - на жидком и газообразном топливе.

** Для теплосетей, в которых водогрейные котлы работают параллельно с водоподогревателями с латунными трубками, верхнее значение рН сетевой воды не должно превышать 9,5.

В качестве подпиточной воды используется городская вода системы холодного водоснабжения (ХВС). Подпиточная вода используется исключительно для восполнения потерь теплоносителя из-за утечек, в связи с отсутствием водоразбора на ГВС в системах теплоснабжения отпуск тепловой энергии от котельных потребителям осуществляется с теплофикационной водой.

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

В зонах централизованного теплоснабжения основным топливом является мазут, каменный уголь и дрова.

Данные о потреблении топлива, затраченного на выработку тепловой энергии за базовый период, представлены в таблице 8.

Табл. 8 Топливо-энергетические показатели работы котельных ОАО «УК по ЖКХ», в/ч и п. Зеркальное

№ п/п	Адрес	Принадлежность	Установлен-ная мощ-ность, Гкал/ч	Присоединён-ная нагрузка, Гкал/ч, в том числе: Бюд-жетные/прочие	Выработ-ка тепло-вой энер-гии, тыс. Гкал/год	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал/год	Годовой расход топлива, тыс. т.н.т.					Годовой расход топлива, тыс. т.у.т.
							Газ	Ма-зут	Дизель	Уголь	Эл.энерг-ия, кВт/год	
1	г. Приморск, ул. Школьная	МО "Приморское г/п"	19.35	10.974	35940	34140		5.132				7.031
2	г. Приморск, ул. Гагарина	МО "Приморское г/п"	2.215	1.061	3203	2820		0,45				0.617
4	Котельная, п. Ермилово ул. Гаражная	МО "Приморское г/п"	4.3	1.746	7240	6440		0,708				0.97
5	Котельная, п. Ермилово пер. Заречный	МО "Приморское г/п"	0.602	0.341	1100	1050			0,127			0,184
6	п. Камышовка	МО "Приморское г/п"	3.01	1.47	4220	3710		0,602				0,825
7	п. Красная Долина	МО "Приморское г/п"	6.24	3.104	9070	8070		1,147				1,572
8	п. Рябово	МО "Приморское г/п"	3.85	1.36	5160	4540		0,622				0,852
9	п. Лужки	МО "Приморское г/п"	0.43	0.272	890	850				0,304		0,102
11	п. Глебычево, ул. Заводская	МО "Приморское г/п"	0.135	0.08	735	700					21,78	7,08
12	Котельная, п. Глебычево ул. Офицерская (новая)	МО "Приморское г/п"	5.16	5.33	18200	16930			3,436			4,982
13	Котельная, п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи)	в/ч	5,4	1,04	2330	1860				3,35		2,01
14	п. Зеркальный	ООО "Петербург-теплоэнерго"	7,1	5,896/0,583	13187	12279	1749,3		33,8			2011,70
	ИТОГО: в т.ч. Му-ницип (9 котель-ных)		72,108				1749,3	7,868	37,368	7,707	21,78	

На основании исходных данных рассчитано среднегодовое значение удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии. Значение рассматриваемого показателя находится на стабильном, завышенном уровне по сравнению с нормативным значением (157-160 кг_{у.т}/Гкал). Причина отличия и нормативного показателей заключается в пониженном КПД работы источника. При оптимальном режиме работы КПД установленных котлов должен составлять 90-93%

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности работы систем теплоснабжения от котельных на МО «Приморское городское поселение» представлена в главе 9.

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г. «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» раскрытию подлежит следующая информация:

- а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);
- б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);
- в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;
- г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;
- д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;
- е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;
- ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Наибольшую часть затрат на производство тепловой энергии имеет топливная составляющая (39%).

Второе место в структуре себестоимости выработки тепловой энергии общехозяйственные расходы, составляющие 24% от затрат.

Для снижения себестоимости тепловой энергии, предприятию необходимо снизить объемы потребления топлива. Снижение объемов потребления топлива может быть достигнуто снижением тепловых потерь в системах транспорта и распределения тепловой энергии, а также снижением удельных расходов топлива на производство тепловой энергии. В свою очередь снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях обеспечивается путем обновления трубопроводов и теплоизоляционного слоя, а снижение удельных расходов топлива – режимной наладкой теплогенерирующего оборудования.

Для повышения эффективности работы теплогенерирующего оборудования и систем транспорта и распределения тепловой энергии рекомендуется проводить энергетические обследования оборудования не реже одного раза в пять лет и своевременно проводить ремонты.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Потребители тепловой энергии, чьи здания не оборудованы приборами учета, производят оплату исходя из тарифа за единицу общей отапливаемой площади.

Тарифы на тепловую энергию неуклонно растут. Основной причиной увеличения тарифов на тепловую энергию, производимую котельными МО «Приморское городское поселение», является постоянное повышение цены на энергоносители, необходимые для производства тепловой энергии. Основной причиной повышения тарифов для коммунально-бытовых потребителей на тепловую энергию является увеличение расхода топлива в виду низкой эффективности работы котлов.

В последнее время рост тарифов на тепловую энергию ограничен и не может превышать 15% в год, в результате чего для теплогенерирующих и теплосетевых организаций на территории Российской Федерации намечается тенденция к становлению убыточными организациями. Данный вывод подтверждают фактические показатели финансово-хозяйственной деятельности, представленные в части 10 главы 1.

Политика сдерживания роста тарифов на коммунальные услуги населению приводит к ограничению ежегодного роста тарифов на тепловую энергию. Ограничение ежегодного роста тарифов на тепловую энергию в свою очередь приводит к снижению затрат на ремонты и фонд оплаты труда основного производственного персонала, включаемых в тарифы на тепловую энергию, в результате чего энергоснабжающие компании и теплосете-

вые организации не имеют возможности обновлять свое оборудование, увеличиваются удельные расходы топлива при производстве тепловой энергии, потери в тепловых сетях при ее транспортировке.

Структура тарифов теплоснабжающих организаций МО «Приморское городское поселение» аналогична структуре затратных статей Предприятий. Структура затратных статей подробно рассмотрена в части 10 главы 1.

В таблице 9 приведены тарифы на тепловую энергию на основании данных Комитета по тарифам и ценовой политике Ленинградской области, установленных на 2014 год

Табл. 9 Тарифы на тепловую энергию на территории МО «Приморское городское поселение»

Наименование предприятия	Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления тарифа в действие	Дата окончания действия тарифа	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал
	Дата	Номер			
ОАО «УК по ЖКХ»	19.12.2016	513-п	01.01.2017	30.06.2017	2513.4
			01.07.2017	31.12.2017	2598.07

Часть 12. Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения МО «Приморское городское поселение»

1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения

Котельная ул. Школьная

В процессе обследования системы теплоснабжения, целью которой являлось составление расчетной схемы тепловых сетей и определение состояния и характеристик теплопотребителей, были выявлены следующие дефекты:

по источнику тепла

- отсутствует регулирующий клапан на рециркуляционной линии котлового контура,
- отсутствует регулирующий клапан на подмешивающей линии сетевой воды на выходе из котельной,
- отсутствует прибор учета расхода сетевой воды на обратном трубопроводе из городской системы теплоснабжения,
- отсутствуют регулировочные устройства (дроссельные шайбы, клапаны) на врезке из общей системы теплоснабжения на собственные нужды котельной (отопление котельной, калориферы нагрева воздуха поддува котлов, спутник трубопровода и баков топлива и др.);

по тепловым сетям

- отсутствует техническая документация по тепловым сетям, включающая исполнительные схемы трубопроводов (согласно п. 2.8 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»),
- имеются участки наружных тепловых сетей «надземной» прокладки с поврежденной тепловой изоляцией или с полным ее отсутствием;

по абонентским вводам и системам теплопотребления

- отсутствует техническая документация по узлам присоединения (ИТП), включающая исполнительные схемы (согласно п. 2.8 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»),
- часть потребителей тепла не имеет оборудованных ИТП (согласно «ПТЭ»), к ним относятся практически все малоэтажные здания.
- в узлах присоединения малоэтажных зданий отсутствуют регулирующие устройства (клапаны) или приспособления для установки дроссельных шайб,
- в пяти- и девятиэтажных зданиях смонтированные по проекту элеваторные узлы находятся в полуразрушенном состоянии.

- узлы присоединения ГВС по «закрытой» схеме не имеют автоматических регулировочных клапанов,

- установка водо-водяных подогревателей ГВС произведена без необходимой проектной проработки (расчет поверхности нагрева, схема подключения к тепловым сетям и т.д.), часть оборудования применена из технологических устройств других отраслей промышленности, техническая документация на них отсутствует,

- узлы присоединения (ИТП) частично или полностью не оборудованы приспособлениями для установки КИП (согласно «ПТЭ»),

- установленные на ряде потребителей подкачивающие насосы не согласованы с общими эксплуатационными режимами работы тепловых сетей,

- существующая в ИТП запорная арматура требует ревизии и замены, для гарантированного отключения отопительных систем в летнее время и обеспечения работы ГВС;

по эксплуатационным режимам

Разработка эксплуатационных режимов работы системы теплоснабжения является основой для проектирования всех составляющих ее частей (источник тепла, тепловые сети, системы теплопотребления).

Любое изменение теплового и гидравлического режимов работы системы теплоснабжения требует проведение поверочных расчетов для определения:

- возможностей установленного на источнике энергетического, насосного и др. оборудования и агрегатов обеспечить новые параметры эксплуатационных режимов,

- пропускной способности существующих тепловых сетей,

- степени реконструкции узлов присоединения и внутренних систем теплопотребления.

Данные поверочных расчетов служат основой для проведения работ по реконструкции системы теплоснабжения и последующих работ по ее наладке.

По рассматриваемой системе теплоснабжения выше указанный комплекс работ не выполнялся, а техническая документация 1994 г. и 2002 г. по наладке тепловых сетей г. Приморска выполнена на низком техническом уровне и не охватывает всех звеньев системы теплоснабжения.

В отопительном сезоне 2009 - 2010 г.г. по данным службы эксплуатации температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть не превышала 80 °С (при расчетной 95 °С), а располагаемый перепад давлений на выводах из котельной составлял величину:
 $P_1 - P_2 = 48 - 32 = 16 \text{ м вод. ст. (1,6 кГ/см}^2\text{)}.$

Степень обеспечения качества теплоснабжения источником тепла невозможно определить из-за отсутствия данных эксплуатационных режимов.

Перепады давления на вводах конечных абонентов составляют минимальные значения (1 м вод. ст.) или полностью отсутствуют.

В целях защиты отопительных систем от размораживания эксплуатационные службы вынуждены допускать работу систем «на слив», что приводит к повышенному расходу теплоносителя в магистральных сетях и повышенной подпитке.

Установка циркуляционных насосов на отдельных потребителях несколько улучшает качество теплоснабжения этих абонентов, одновременно ухудшая еще более теплоснабжение остальных, близ расположенных объектов.

У потребителей с установленными по «последовательной» схеме подогревателями ГВС в часы максимального водоразбора наблюдается повышенное выстывание теплоносителя на входе в отопительные системы, что существенно влияет на качество работы отопительных приборов, при этом возникает угроза их размораживания.

Котельная наб. Гагарина

В процессе обследования системы теплоснабжения, целью которой являлось составление расчетной схемы тепловых сетей и определение состояния и характеристик теплопотребителей, были выявлены следующие дефекты:

по тепловым сетям

- отсутствует техническая документация по тепловым сетям, включающая исполнительные схемы трубопроводов (согласно п. 2.8 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»).

по абонентским вводам и системам теплопотребления

- отсутствует техническая документация по узлам присоединения (ИТП), включающая исполнительные схемы (согласно п. 2.8 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»),

- часть потребителей тепла не имеет оборудованных ИТП (согласно «ПТЭ»),

- узлы присоединения (ИТП) частично или полностью не оборудованы приспособлениями для установки КИП (согласно «ПТЭ»);

по эксплуатационным режимам

В отопительном сезоне 2009 - 2010 г.г. наблюдалась частичная разрегулировка системы теплоснабжения, выражающаяся в недогреве конечных потребителей.

Котельная п. Глебычево:

По источнику тепла

Существующая угольная котельная п. Глебычево расположена вблизи новой котель-

ной тепловой мощностью 6 МВт в настоящий момент работающей на дизельном топливе, построенной в 2015 г.

В качестве основного мероприятия котельной п. Глебычево предлагается рассмотреть перевод потребителей от угольной котельной п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи) на новую котельную п. Глебычево, ул. Офицерская. Угольную котельную определить как резервную.

Тепловые сети:

Существует необходимость реконструкции ветхих тепловых сетей (срок эксплуатации более 25 лет).

1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения

Организация надежного и безопасного теплоснабжения МО «Приморское городское поселение» - это комплекс организационно-технических мероприятий, из которых можно выделить следующие:

- оценка остаточного ресурса тепловых сетей;
- разработка плана перекладки тепловых сетей на территории города;
- диспетчеризация работы тепловых сетей;
- разработка методов определения мест утечек.

Остаточный ресурс тепловых сетей – коэффициент, характеризующий реальную степень готовности системы и ее элементов к надежной работе в течение заданного временного периода.

Оценку остаточного ресурса обычно проводят с помощью инженерной диагностики - надежного, но трудоемкого и дорогостоящего метода обнаружения потенциальных мест отказов. В связи с этим для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об авариях, результатах осмотров и технической диагностики на рассматриваемых участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

План перекладки тепловых сетей на территории города – документ, содержащий график проведения ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях с указанием перечня участков тепловых сетей, подлежащих перекладке или ремонту.

Диспетчеризация - организация круглосуточного контроля состояния тепловых сетей и работы оборудования систем теплоснабжения. При разработке проектов перекладки

тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Разработка методов определения мест утечек – методы, применяемые на предприятии и не нашедшие применения, описаны в п. 1.3.8 Части 3 Главы 1 обосновывающих материалов.

ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

Жилищный фонд городского поселения – МО «Приморское городское поселение» составляет 270 тыс. кв.м. Средняя обеспеченность населения жильем равна 16,3 кв.м на одного жителя..

Структура существующего жилого фонда представлена в таблице 10.

Табл. 10 Структура существующего жилого фонда

Наименование поселения	Норматив, м. кв./чел		Потребность жилых помещений (расчетная), тыс. кв. м	
	2015г	2030г	2015г	2030г
МО «Приморское городское поселение»	21,5	27,3	232	331,56

Особенностью города является преобладание капитальной многоэтажной застройки и незначительная доля малоэтажных индивидуальных жилых домов – около 8,7%.

В таблице 11 представлена степень обеспеченности жилого фонда благоустройством.

Табл. 11 Характеристика жилого фонда по степени благоустройства

Наименование населенного пункта	Процент обеспечения благоустройством от общего числа фонда по типу жилья, тыс.м.кв.				
	Водопровод	Канализация	Центральное отопление	Горячее водоснабжение	Газ
МО «Приморское городское поселение»	70,406	70,406	58,67	10,965	98,404

Низкий уровень обеспеченности благоустройством (канализация, газ, горячее водоснабжение) обусловлен использованием индивидуальных источников теплоснабжения и выгребным ям на участках. Газ на территории городского поселения отсутствует за исключением п. Озерки.

Показатели базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения рассмотрены в п. 1.3.11 части 3 главы 1.

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по объектам территориального деления

Генеральный план является одним из документов территориального планирования МО «Приморское городское поселение» и основным документом планирования развития территории поселения, отражающий градостроительную стратегию и условия формирования среды жизнедеятельности.

Генеральный план МО «Приморское городское поселение» на сегодняшний день не разработан.

Для наибольшей приближенности к существующему положению необходимо ориентироваться на более свежие данные о перспективной застройке на территории городского поселения. На этапе сбора исходных данных для разработки Схемы теплоснабжения Администрацией МО «Приморское городское поселение» была предоставлена информация о планируемой застройке на 2013-2018 гг. Ориентировочные сведения о перспективной застройке на 2013-2018 гг. представлены в таблице 12.

Табл. 12 Перспективная застройка МО «Приморское городское поселение» на период 2013-2018 гг.

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество однотипных зданий	Отапливаемая площадь, м²	Высота	Строительный объем
1	Ул. Пушкинская	КДЦ	1	3503	11,5	25163
Всего			1	3503	11,5	25163

2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В структуре тепловых нагрузок потребителей по видам потребления изменений не прогнозируется.

2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено.

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых потребителей рассчитаны в соответствии с Требованиями энергоэффективности зданий на основании площадей планируемой застройки.

Планируемые нагрузки перспективных потребителей до 2028 г. приведены в таблице 18.

Планируемые к строительству потребители находятся в зоне действия котельных ОАО «Управляющая компания по ЖКХ». На котельных имеется достаточный резерв для подключения рассматриваемых потребителей тепловой энергии к существующей системе теплоснабжения.

Табл. 18 Перспективная нагрузка МО «Приморское городское поселение» на период до 2018 г.

№ п/п	Адрес	Назначение	Количество од- нотипных зда- ний	Отапливаемая площадь, м²	Нагрузка отопления, Гкал/ч	Нагрузка вен- тиляции, Гкал/ч	Нагрузка ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка, Гкал/ч
1	Вдоль улицы Пушкинская	КДЦ	1	3503	0,200	0,000	0,041	0,241
Всего			1	3503	0,200	0,000	0,041	0,241

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя с разделением по видам потребления в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения

На момент подписания Муниципального контракта, согласно данным Администрации МО «Приморское городское поселение» не планируется строительство и введение в эксплуатацию индивидуальных жилых домов и малоэтажной жилой застройки, теплоснабжение которых будет осуществляться от индивидуальных источников тепловой энергии.

2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой мощности и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирование, и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами, с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия источника теплоснабжения на каждом этапе

Из анализа исходной информации, проектов строительства новых и/или реконструкции существующих промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено.

2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

В ходе сбора и анализа исходной информации перспективных потребителей, которых следует отнести к категории социально-значимых, не выявлено.

2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

В соответствии с действующим законодательством деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на тепловую энергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами. Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» определено, что поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров тепло-

снабжения (на срок более чем 1 год), заключенных между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающей организацией по ценам, определенным соглашением сторон. У организаций коммунального комплекса (ОКК) в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки теплоэнергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- в необходимой валовой выручке (НВВ) для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;
- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;
- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);
- обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и посильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

В границах МО «Приморское городское поселение» не предполагается строительство новых источников теплоснабжения. Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы по реконструкции тепловых сетей.

Перспективное потребление по свободным долгосрочным договорам может составлять 500÷1000 Гкал/год.

2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом ФСТ от 01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения инвестиционной программы (ИП));
- не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (ОРЕХ) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

- тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на каждый финансовый год; ежегодно тарифы, установленные на очередной финансовый год, корректируются; в тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;
- для первого долгосрочного периода регулирования установлены ограничения по структуре активов: доля заемного капитала - 0,3, доля собственного капитала 0,7.
- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым организацией

способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;

- рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений - ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;

- устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);

- осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

Перспективное потребление по долгосрочным договорам по регулируемой цене может составлять 155 Гкал/год (не более 10% от планируемого прироста).

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Электронная модель систем теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 7.0.

Все расчеты, приведенные в данной работе, сделаны на электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (далее по тексту - ИТП) и центральных тепловых пунктов (далее по тексту - ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

- ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu;
- ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS;
- ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.

Состав задач:

- построение расчетной модели тепловой сети;
- паспортизация объектов сети;
- наладочный расчет тепловой сети;
- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети;
- расчет требуемой температуры на источнике;
- коммутационные задачи;
- построение пьезометрического графика;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию;

- построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

В главе 2 были рассчитаны перспективные тепловые нагрузки планируемых к строительству потребителей. Перспективный баланс тепловой мощности котельных МО «Приморское городское поселение» представлен в таблице 19.

По результатам расчетов следует вывод о наличии достаточного резерва для обеспечения планируемых к строительству потребителей тепловой энергией.

Табл. 19 Перспективный баланс тепловой мощности от котельных МО «Приморское городское поселение»

Источник тепловой энергии	Тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	Тепловая мощность «нетто»	Подключенная нагрузка на 2030 г	Резерв тепловой мощности
Котельная, ул. Школьная	18.38	17,514	0.87
Котельная, наб. Гагарина	1.95	1,447	0.50
Котельная, п. Ермилово, ул. Гаражная	3.83	2,59	1.24
Котельная, п. Ермилово, пер. Заречный	0.57	0,26	0.31
Котельная, д. Камышовка	2.65	1,47	1.18
Котельная, п. Красная Долина	5.55	3,093	2.46
Котельная, п. Рябово	3.39	1,36	2.03
Котельная, п. Лужки	0.41	0,26	0.15
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	0.13	0,08	0.05
Котельная, п. Глебычево, ул. Офицерская (новая)	4.80	4,618	0,182
Котельная, п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи)	5,292	1,04 (на отопление коттеджей)	-
Котельная, п. Зеркальный	6,958	5,896	1,062

4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

На основании информации о перспективных потребителях на территории МО «Приморское городское поселение» был произведен гидравлический расчет существующей схемы теплоснабжения. По результатам поверочного расчета перспективной схемы теплоснабжения были построены пьезометрические графики для характерных участков тепловой сети:

Трассировка перспективной тепломагистрали представлена в электронной модели схемы теплоснабжения.

4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Из анализа балансов располагаемой мощности «нетто» на источнике и подключенной нагрузки на 2029 г. следует вывод о достаточности резерва тепловой мощности на источнике теплоснабжения. Суммарная перспективная подключенная нагрузка после строительства и введения в эксплуатацию новых потребителей будет изменена на незначительную величину (около 1% от существующей нагрузки). Следовательно, подключение перспективных потребителей к системе теплоснабжения от котельной целесообразно с точки зрения резервов мощностей на источнике.

На основании пьезометрических графиков следует вывод о возможности подключения перспективных потребителей к существующей системе теплоснабжения от котельной ул. Школьная. При введении в эксплуатацию перспективных потребителей гидравлический режим отпуска тепловой энергии от источника изменится незначительно. Кроме того, существующие тепловые сети имеют значительный резерв пропускной способности, что позволяет подключать перспективных потребителей к существующей схеме теплоснабжения без проведения переключений магистральных тепловых сетей с увеличением диаметра.

ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Как отмечалось выше, все планируемые к строительству потребители до 2018 г. находятся в зоне действия котельной ул. Школьная, следовательно, баланс системы водоподготовки на всех остальных котельных городского поселения не претерпит серьезных изменений и будет близок существующему балансу. \

Рассчитанные в ПРК Zulu 7.0, расходы сетевой воды с утечками из тепловых сетей и расход утечек у потребителей в сумме составляют 0,686 т/ч.

Резерв на ВПУ составляет 17,7 т/ч, т.е. 17,7% от установленной производительности, что является достаточным условием для безаварийной и надежной работы системы теплоснабжения от котельной.

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

- 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;
- 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.

Увеличение расхода воды на подпитку тепловых сетей (по сравнению с существующим состоянием) связано с подключением дополнительных потребителей тепловой энергии в виде горячей воды. Таким образом, увеличится объем тепловых сетей (и, следовательно, количество воды, теряемой с утечками теплоносителя) и количество воды, поступающее на нужды ГВС потребителей.

Резерв производительности ВПУ на рассматриваемый период составит около или 98,7% (при условии организации закрытой схемы ГВС).

При этом организация закрытой схемы ГВС в перспективе может значительно улучшить качество теплофикационной воды, циркулирующей в тепловой сети.

ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей к потребителям тепловой энергии, в том числе застройщиков к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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 границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, 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 к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии 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 к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, 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 этого объекта капитального строительства. 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 порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным 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, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения 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 обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;

- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов». Следовательно, использование индивидуальных поквартирных источников тепловой энергии не ожидается в ближайшей перспективе.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

6.3 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории МО «Приморское городское поселение» отсутствуют.

6.4 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Территория строительства малоэтажных и индивидуальных жилых домов МО «Приморское городское поселение», не входит в границы радиуса эффективного теплоснабжения.

Индивидуальное теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых домов может быть организовано в зонах с тепловой нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч на гектар.

Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей.

Плотность индивидуальной и малоэтажной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах топлива.

Настоящим проектом перевод существующих или оснащение перспективных потребителей индивидуальными источниками тепловой энергии не предусматриваются.

6.5 Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

В качестве центра построения радиуса эффективного теплоснабжения, необходимо рассматривать существующие источники тепловой энергии. Результаты расчета – в таблице 20.

Табл. 20 Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения

Система теплоснабжения	Радиус эффективного теплоснабжения $R_{эф.}$, км
Котельная, ул. Школьная	1,38
Котельная, наб. Гагарина	0,81
Котельная, п. Ермилово, ул. Гаражная	1,10
Котельная, п. Ермилово, пер. Заречный	0,41
Котельная, п. Камышовка	0,75
Котельная, п. Красная Долина	1,21
Котельная, п. Рябово	0,80
Котельная, п. Лужки	0,41
Котельная, п. Глебычево, ул. Заводская	0,20

Система теплоснабжения	Радиус эффективного теплоснабжения $R_{эф.}$, км
Котельная, п. Глебычево, ул. Офицерская (новая)	1,35
Котельная, п. Глебычево, территория в/ч (коттеджи)	0,83
Котельная, п. Зеркальный	1,29

Существующая жилая и социально-административная застройка, подключенная к котельным ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» находится в пределах радиуса эффективного теплоснабжения. Подключение новых потребителей в границах сложившейся застройки оправдано как с технической, так и с экономической точки зрения. В границах кварталов выявлены резервы тепловой мощности.

6.6 Предложения по реконструкции существующих котельных

Оборудование на большинстве котельных физически изношено и требует замены. Некоторые котлы находятся в резерве из-за сниженной теплопотребности.

Большая часть котельного оборудования выработало свой ресурс и нуждается в замене.

Надежность и экономичность теплоснабжения в перспективе может быть обеспечена путем модернизации существующего оборудования котельных.

Мероприятия, предусмотренные в настоящей схеме теплоснабжения для муниципальных котельных можно разделить на три класса:

Сохранение мощности существующих муниципальных котельных на уровне базового периода при условии высоких показателей работы котельных (среднегодового КПД системы теплоснабжения от котельной на уровне не менее 85%). Основное и вспомогательное оборудование таких котельных должно своевременно проходить текущие ремонты и своевременно заменяться в случае снижения надежности и экономичности. Такие котельные должны по возможности оснащаться системами автоматики и телеметрии для постепенного отказа от присутствия эксплуатационного персонала непосредственно на котельных. Для группы таких котельных может быть оборудована единая диспетчерская. Информация по средствам телеметрии может передаваться в диспетчерскую. При необходимости, дежурный персонал исходя из показаний приборов в диспетчерской, может выезжать на котельные для проведения каких-либо операций (останов, пуск, инцидент, и пр.).

Проведение капитальных ремонтов/замены основного оборудования при сохранении существующей мощности котельной может применяться на котельных с высокими удельными расходами топлива на выработку тепловой энергии (среднегодовой КПД системы теплоснабжения от котельной менее 85%). Высокие показатели удельного расхода

топлива на котельных могут объясняться моральным и физическим износом котлов, работе котлов в нерасчетных режимах и неудовлетворительным состоянием тепловых сетей. Для данного класса котельных предусматривается замена основного оборудования котельных современными образцами с высокими значениями КПД и оснащенными автоматикой. Для таких котельных должна предусматриваться система телеметрии для постепенного отказа от присутствия эксплуатационного персонала непосредственно на котельных.

Увеличение мощности котельных предусматривается, если в зоне действия данной котельной планируется новое строительство или котельная выбирается источником при закрытии близлежащих котельных. На котельных данного класса необходимо заменять основное оборудование более мощным, экономичным и оснащенным автоматикой и системами телеметрии. Мероприятия по увеличению мощности должны прорабатываться при появлении соответствующих проектов планировок в зонах планируемой застройки, а их осуществление должно проводиться с учетом сроков строительства новых объектов. Реконструкция таких котельных должна быть осуществлена заблаговременно до ввода нового объекта в эксплуатацию.

В настоящей схеме теплоснабжения городского поселения - МО «Приморское городское поселение» до 2030 года в качестве основных мероприятий предусматривается:

Котельная п. Лужки

В качестве мероприятий на котельной п. Лужки предусмотрено техническое перевооружение, угольной котельной с установкой котла (Замена второго котла).

Котельная п. Камышовка

В качестве мероприятий на котельной п. Камышовка предусмотрено техническое перевооружение мазутной котельной (Расконтурение, установка оборудования химводоподготовки).

Котельная п. Ермилово ул. Гаражная

В качестве мероприятий на котельной п. Ермилово ул. Гаражная предусмотрена реконструкция, техническое перевооружение мазутной котельной (Расконтурение, установка оборудования химводоподготовки, замена горелочного устройства)

Котельная п. Рябово

Введение в эксплуатацию в 2018 году новой котельной на сжиженном газе, резервное топливо – дизтопливо.

Котельная п. Красная Долина

Введение в эксплуатацию в 2018 году новой котельной на сжиженном газе, резервное топливо – дизтопливо.

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

Расчет, проведенный на электронной модели системы теплоснабжения, показал, что на территории городского поселения нет зон с дефицитом тепловой мощности. Существующие тепловые сети имеют резервы пропускной способности.

Строительство новых источников тепловой энергии на территории МО «Приморское городское поселение» не требуется, т.к. существующие источники теплоснабжения имеют достаточные резервы тепловой мощности, а все потребители находятся в границах зоны эффективного теплоснабжения.

Гидравлический расчет выявил избыточные запасы пропускной способности по тепловым сетям. Таким образом, строительство новых участков тепловых сетей необходимо для обеспечения тепловой энергией планируемых к строительству потребителей, реконструкция существующих участков тепловых сетей необходима для обновления трубопроводов с истекшим сроком службы.

7.1 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах МО «Приморское городское поселение»

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах МО «Приморское городское поселение» в настоящей схеме теплоснабжения не предусмотрено.

7.2 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения городского поселения является износ тепловых сетей. Как было показано в главе 1.3.1, значительная часть магистральных и внутриквартальных сетей в эксплуатационной ответственности ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» имеет фактический ресурс, превышающий нормативный. В рассматриваемой настоящей работой перспективе (до 2028 года) такие сети исчерпали свой ресурс и подлежат замене.

При реконструкции тепловых сетей предпочтение должно отдаваться металлическим трубам в заводской ППУ изоляции.

В связи с недостаточностью информации о конкретных участках тепловых сетей, для которых характерно превышение нормативного срока эксплуатации (25 лет) затраты на перекладку тепловых сетей рассчитаны укрупненно. Затраты на реализацию мероприятия рассмотрены в главе 10.

Перечень работ по тепловым сетям и капитальные вложения представлены в таблице.

Населенный пункт	Адрес заменяемого участка		Расположение от ТК до ТК с вводами в здания	Диаметр участка, мм		Длина участка (в 2-х тр исч.), м		Итого стоимость, тыс руб с учетом НДС	Год реализации мероприятия
	начало участка	конец участка		до замены	после замены	до замены	после замены		
г. Приморск, наб. Гагарина	Котельная	ул.Гагарина, д.5,7,30	от котельной до ул.Гагарина, д.5,7,30	100	100	410	410	4150,393914	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК12а	ул.Набережная лебедева, д.21	от ТК12а до ул.Набережная лебедева, д.21	80	80	130	130	1239,717944	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5в	ТК5г	от ТК5в до ТК5г	150	150	57	57	775,8605432	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5г	ТК5е	от ТК5г до ТК5е	100	100	40	40	437,9576641	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5г	Дом №27	от ТК5г до дома №27	100	100	47	47	514,6002553	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5г	Дом №12	от ТК5г до дома №12	80	80	65	65	644,6533309	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5г	Дом №23	от ТК5г до дома №23	80	80	20	20	198,354871	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5е	Музыкальная школа	от ТК5е до музыкальной школы	50	50	81	81	502,0857673	2018
г. Приморск, ул. Школьная	ТК5е	Кафе "Ассоль"	от ТК5е до Кафе "Ассоль"	80	80	142	142	1408,319584	2018
п. Ермилово-ул. Гаражная	ТК14-ТК16-ТК17	Дом №15	от ТК14-ТК16-ТК17 до дома №15	100	100	279,2	279,2	2826,317026	2018
п. Ермилово-ул. Гаражная	ТК7	Дом №12	от ТК7 до дома №12	80	80	80	80	762,9033502	2018
п. Ермилово-ул. Гаражная	ТК17	Дом №14	От ТК17 до дома №14	50	50	43,2	43,2	267,78	2018
п. Ермилово-ул. Гаражная	ТК10	Дом №11	От ТК10 до дома №11	80	80	80	80	762,90	2018
п. Красная Долина	дом №34	Гостиница	от дома №6 до гостиницы	100	100	30	30	303,6873595	2018
п. Красная Долина	дом №34	Гостиница	от дома №6 до гостиницы	80	80	100	100	916,951142	2018

п. Красная Долина	Ф250	Ф250	ф250	250	250	260	260	4881,670917	2018
п. Красная Долина	Ф80	Ф80	ф80	80	80	220	220	2017,292512	2018
п. Красная Долина	дом №32,31,30,29,28	ТК4а	от домов №32,31,30,29,28 до ТК4а	50	50	110	110	630,4039101	2018
п. Красная Долина	ТК3а	Дом №39, 38, больница	от ТК3а до домов №39, 38, больница	50	50	78	78	447,0136817	2018
п. Красная Долина	ТК1а	дом №26	от ТК1а до дома №26	50	50	12	12	68,77133565	2018
п. Рябово	ТК2	Баня	от ТК2 до бани	50	50	50	50	286,5472319	2018
п. Рябово	ТК4	Границина	от ТК4 до границина	50	50	50	50	286,5472319	2018
п. Рябово	ТК4	ТК6	от ТК4 до ТК6	100	100	93	93	941,4308146	2018
п. Рябово	ТК6	Дом №1,2	от ТК6 до домов №1,2	50	50	50	50	286,5472319	2018
п. Рябово	ТК5	Дом №3,4	от ТК5 до домов №3,4	50	50	23	23	131,8117267	2018
п. Глебычево	ул. Офицерская 10	ул. Офицерская 13	ул. Офицерская 10- ул. Офицерская 13	125	125	55	55	613,9090798	2018
п. Глебычево	проезд Офицерский 18	проезд Офицерский 21	проезд Офицерский 18- проезд Офицерский 21	80	80	45	45	412,6280139	2018
п. Глебычево	проезд Офицерский 17	проезд Офицерский 18	проезд Офицерский 17- проезд Офицерский 18	80	80	30	30	286,0887563	2018
п. Глебычево	проезд Офицерский 21	проезд Офицерский 25	проезд Офицерский 21- проезд Офицерский 25	150	150	45	45	588,962963	2018
п. Глебычево	Ул. Мира 3	Ул. Мира 4	Ул. Мира 3- Ул. Мира 4	125	150	95	95	1293,10	2018
г. Приморск	ТК-8б	поворот на Интернатский переулок	от ТК-8б до поворота на Интернатский переулок	159	250	668	668	7869,93	2020
г. Приморск	Котельная ул. Школьная	ТК-8	От котельной до ТК-8	325	426	400	400	8667,89	2020

3888,4

7.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных не предусмотрено

7.4 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- п. Глебычево участок ул. Мира 3- ул. Мира 4: увеличение диаметра до 150 мм.
- г. Приморск – от котельной ул. Школьная до ТК8 увеличение диаметра до 350 мм

ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

В связи с тем, что до 2018 г. ожидается подключение перспективных потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения от котельной ул. Школьная, следует ожидать также прироста потребления топлива на источнике тепловой энергии. Учитывая предложения по строительству новых источников тепловой энергии, рассмотренное в главе 6, подключение новых потребителей ожидается к котельной ул. Школьная. Однако рассматриваемые потребители имеют относительно малые подключенные нагрузки, следовательно, в ближайшее перспективе следует ожидать прироста потребления топлива основным теплогенерирующим оборудованием котельной ул. Школьная. Величина прироста потребления оценивается, как не более 1% от планируемого потребления новой котельной.

В числе перспективных потребителей не значатся индивидуальные жилые дома, следовательно, прироста потребления топлива для работы индивидуальных источников тепловой энергии также не ожидается.

ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения МО «Приморское городское поселение» основывается на Методических указаниях по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения.

Настоящие Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, разработаны в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734).

Методические указания содержат методики расчета показателей надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов, в документе приведены практические рекомендации по классификации систем теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Методические указания предназначены для использования инженерно-техническими работниками теплоэнергетических предприятий, персоналом органов государственного энергетического надзора и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации при проведении оценки надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов.

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

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;

- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;

- показатели, характеризующие уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;

- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;

- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;

- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;

- показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

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

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов $n_{от}$ [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепловой энергии $Q_{ав}/Q_{расч.}$, где $Q_{ав}$ – аварийный недоотпуск тепловой энергии за год [Гкал], $Q_{расч.}$ – расчетный отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

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

Ниже приведена оценка показателей надежности для двух системы теплоснабжения от котельных ОАО «Управляющая компания по ЖКХ»;

11 Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии ($K_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

• при наличии резервного электроснабжения $K_э = 1,0$;

• при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 - $K_э = 0,8$;

- 5,0 – 20 - $K_э = 0,7$;

- свыше 20 - $K_3 = 0,6$.

На источнике отсутствует резервное электропитание, следовательно, показатель надежности электроснабжения источника тепловой энергии с установленной тепловой мощностью свыше 20 Гкал/ч $K_3=0,6$.

12 Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии ($K_в$)

характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $K_в = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой

энергии (Гкал/ч):

- до 5,0 - $K_в = 0,8$;
- 5,0 – 20 - $K_в = 0,7$;
- свыше 20 - $K_в = 0,6$.

Для котельной принимается показатель надежности водоснабжения источника тепловой энергии $K_в = 0,6$.

13 Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии

($K_т$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_т = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии

(Гкал/ч):

- до 5,0 - $K_т = 1,0$;
- 5,0 – 20 - $K_т = 0,7$;
- свыше 20 - $K_т = 0,5$.

Котельная имеет резервный вид топлива, следовательно, показатель надежности топливоснабжения источника тепловой энергии $K_т = 1,0$.

14 Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (K_6)

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $K_6 = 1,0$;
- 10 – 20 - $K_6 = 0,8$;
- 20 – 30 - $K_6 = 0,6$;
- свыше 30 - $K_6 = 0,3$.

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеется запас пропускной способности трубопроводов для обеспечения подключенных нагрузок потребителей тепловой энергии.

Следовательно, показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей $K_6 = 1,0$.

Б Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии (K_p) и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 - $K_p = 1,0$;

- 70 – 90 - $K_p = 0,7$;

- 50 – 70 - $K_p = 0,5$;

- 30 – 50 - $K_p = 0,3$;

- менее 30 - $K_p = 0,2$.

В рассматриваемой системе теплоснабжения не все участки тепловых сетей являются резервируемыми. По экспертной оценке, отношение резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке менее 20%, следовательно, показатель уровня резервирования источников тепловой энергии $K_p = 0,2$.

Б Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 - $K_c = 1,0$;

- 10 – 20 - $K_c = 0,8$;

- 20 – 30 - $K_c = 0,6$;

- свыше 30 - $K_c = 0,5$.

На техническом обслуживании ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» имеется значительное количество тепловых сетей, срок эксплуатации которых превышает 25 лет. Доля ветхих сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения оценивается свыше 30%, следовательно, показатель технического состояния тепловых сетей $K_c = 0,5$.

В Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{отк}$), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:

$$I_{отк} = n_{отк} / (3 \cdot S) [1 / (\text{км} \cdot \text{год})],$$

где $n_{отк}$ - количество отказов за последние три года;

S- протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк}$) определяется показатель надежности

($K_{отк}$)

- до 0,5 - $K_{отк} = 1,0$;
- 0,5 - 0,8 - $K_{отк} = 0,8$;
- 0,8 - 1,2 - $K_{отк} = 0,6$;
- свыше 1,2 - $K_{отк} = 0,5$.

В связи с отсутствием полной информации об отказах в рассматриваемой системе теплоснабжения за 3 года, следует воспользоваться информацией за последний календарный год.

Количество вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением/отключением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением равно:

$$I_{отк} = \frac{0}{1,8,674} = 0 \frac{1}{км \cdot год},$$

следовательно, показатель интенсивности отказов тепловых сетей равен $K_{отк} = 1,0$.

В Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии ($K_{нед}$) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = Q_{ав}/Q_{факт} \cdot 100 [\%]$$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$)

- до 0,1 - $K_{нед} = 1,0$;
- 0,1 - 0,3 - $K_{нед} = 0,8$;
- 0,3 - 0,5 - $K_{нед} = 0,6$;
- свыше 0,5 - $K_{нед} = 0,5$.

В связи с отсутствием инцидентов на тепловых сетях величина недоотпуска тепловой энергии:

$$Q_{нед} = \frac{0}{53200} \cdot 100\% = 0\%,$$

Следовательно, показатель относительного недоотпуска тепловой энергии $K_{нед} = 1,0$.

В Показатель качества теплоснабжения ($K_{ж}$), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = Д_{жал}/Д_{сумм} \cdot 100 [\%]$$

где $D_{\text{сумм}}$ - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;
 $D_{\text{жал}}$ - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (K) определяется показатель надежности ($K_{\text{ж}}$)

- до 0,2 - $K_{\text{ж}} = 1,0$;
- 0,2 – 0,5 - $K_{\text{ж}} = 0,8$;
- 0,5 – 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,6$;
- свыше 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,4$.

В связи с недостаточностью исходной информации рассматриваемый показатель не вычисляется.

10 Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{\text{над}}$) определяется как средний по частным показателям $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{б}}$, $K_{\text{р}}$ и $K_{\text{с}}$:

$$K_{\text{над}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{т}} + K_{\text{б}} + K_{\text{р}} + K_{\text{с}} + K_{\text{отк}} + K_{\text{нед}} + K_{\text{ж}}}{n},$$

где n - число показателей, учтенных в числителе. Таким образом, применительно к рассмотренным показателям общий показатель надежности рассматриваемой системы теплоснабжения

$$K_{\text{над}} = \frac{0,6+0,6+1,0+1,0+0,3+0,5+1,0+1,0}{8} = 0,75.$$

1.11. Оценка надежности систем теплоснабжения

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

На основании рассчитанного показателя надежности конкретной системы теплоснабжения $K_{\text{над}} \approx 0,75$ следует вывод о том, что рассматриваемая система теплоснабжения от котельных ОАО «Управляющая компания по ЖКХ» относится к категории надежных систем теплоснабжения.

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого рекомендуется:

1. Правильное и своевременное заполнение журналов, предписанных ПТЭ, а именно:

- а) оперативного журнала;
- б) журнала обходов тепловых сетей;
- в) журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;
- г) заявок потребителей.

2. Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо своевременно проводить ремонты (плановые, по заявкам и пр.) основного и вспомогательного оборудования, а так же тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.

3. Своевременная замена изношенных участков тепловых сетей и оборудования.

4. Проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

ГЛАВА 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Оценка финансовых затрат для реализации проектов по реконструкции и строительству тепловых сетей выполнялась по укрупнённым показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупнённым показателям сметной стоимости (УСС), укрупнённым показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупнённых показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупнённых показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы в части сборников №2 (ГЭСН 2001 – 01 «Земляные работы»); № 24 (ГЭСН 2001-24 «Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети»), № 26 (ГЭСН 2001-26 «Теплоизоляционные работы»; ГЭСНр; ГЭСНм; ГЭСНп; отраслевых сметных норм; территориальных сметных норм; фирменных сметных норм. Также для определения величины капитальных вложений был выполнен анализ стоимостей проектов реконструкции и нового строительства трубопроводов тепловых сетей в г. Приморске и применён метод проектов-аналогов.

Базисные укрупнённые нормы были приведены к ценам в МО «Приморское городское поселение» в 2017 году и сопоставлены с проектами аналогами, выполненными проектными организациями в составе проектов на капитальный ремонт (реконструкцию) и новое строительство, для проектов тепловых сетей с использованием новых технических решений (альбомы: Проектирование тепловых сетей в изоляции заводского изготовления из пенополиуретана (ППУ) и пенополиминерала (ППМ)).

Стоимости мероприятий по строительству и перекладкам трубопроводов получены на основе цен, представленных в таблице 21:

Табл. 21 Цены на тепловые сети

Ду	Днар.	Ориентировочная стоимость строительства 1 п.км тепловой сети (в 2-трубном исполнении) без учета НДС, тыс. руб./км		
		Способ прокладки тепловой сети		
		Канальная	Бесканальная	Надземная
25	0,032	3 924	3 571	3 414
32	0,038	4 906	4 464	4 268
40	0,045	6 745	6 138	5 868
50	0,057	8 585	7 812	7 469
70	0,076	12 264	11 160	10 670
80	0,089	14 016	12 755	12 194
100	0,108	17 520	15 943	15 242
125	0,133	21 896	19 925	19 050
150	0,159	26 280	23 915	22 864
200	0,219	35 040	31 886	30 485
250	0,273	43 800	39 858	38 106
300	0,325	52 560	47 830	45 727
350	0,377	54 915	49 973	47 776
400	0,426	57 270	45 601	51 694
500	0,529	73 562	61 772	69 569
600	0,63	85 298	74 783	76 615
700	0,72	89 511	82 546	78 151
800	0,82	98 201	89 894	85 311
900	0,92	108 125	100 127	92 471
1000	1,02	116 928	109 440	99 623
1200	1,22	146 540	137 287	121 035

4.1.2 Сметная стоимость мероприятий

В настоящем разделе приведены результаты оценки финансовых потребностей для рекомендуемого варианта. Затраты на мероприятия рассчитаны с применением индексов-дефляторов для рассматриваемого года. Значения индексов-дефляторов, применяемых в расчётах, приведены ниже в таблице 22:

Табл. 22 Значения применяемых индексов-дефляторов для расчёта стоимости строительства и реконструкции тепловых сетей

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Тепловые сети	105,1	105,1	105,1	105,7	105,5	105,1	104,4	104	104,2	104,2	103,9	103,6	103,2	103	102,8
Строительно-монтажные работы (СМР)	104,9	105,1	105,5	105,8	105,7	105,8	105,1	104,6	104,4	104,4	104	103,6	103,2	103	102,7
Проектные и изыскательские работы (ПИР)	104,9	105,1	105,5	105,8	105,7	105,8	105,1	104,6	104,4	104,4	104	103,6	103,2	103	102,7

Котельная п. Лужки

В качестве мероприятий на котельной п. Лужки предусмотрено техническое перевооружение, угольной котельной с установкой котла (Замена второго котла).

Котельная п. Камышовка

В качестве мероприятий на котельной п. Камышовка предусмотрено техническое перевооружение мазутной котельной (Расконтурение, установка оборудования химводоподготовки).

Котельная п. Ермилово ул. Гаражная

В качестве мероприятий на котельной п. Ермилово ул. Гаражная предусмотрена реконструкция, техническое перевооружение мазутной котельной (Расконтурение, установка оборудования химводоподготовки, замена горелочного устройства)

Котельная п. Рябово

Введение в эксплуатацию в 2018 году новой котельной на сжиженном газе, резервное топливо – дизтопливо.

Котельная п. Красная Долина

Введение в эксплуатацию в 2018 году новой котельной на сжиженном газе, резервное топливо – дизтопливо.

Проведение вышеописанных мероприятий требует значительных капитальных вложений. Капитальные затраты на техническое перевооружение источников тепловой энергии приведено в таблице 23:

Табл. 23 Капитальные затраты на источники тепловой энергии

Группа Проектов	Суммарные капитальные затраты на источниках относимые на тепло, млн. руб.	Величина
Котельные ОАО " Управляющая компания по ЖКХ "		14,843
Техническое перевооружение, угольной котельной с установкой котла	Котельная п. Лужки	1,304
Техническое перевооружение, мазутной котельной	Котельная п. Камышовка	4,827
Реконструкция, техперевооружение мазутной котельной.	Котельная п. Ермилово, ул. Гаражная	8,711
Всего по источникам		14,843

Строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

В главе 7 представлена предполагаемая трассировка тепловых сетей. Суммарные затраты оценены на основании конструкторского расчета перспективной схемы теплоснабжения. По результатам расчетов объем инвестиций для прокладки тепловой сети к перспективным потребителям должен составлять около **1582 тыс. руб.**

Реконструкция тепловых сетей

Суммарная стоимость строительства и реконструкции тепловых сетей на территории МО «Приморское городское поселение» составит **28438,77 тыс. руб**

В связи с высокой степенью износа тепловых сетей, трубопроводы должны быть заменены в ближайшее время, однако, принимая во внимание протяженность тепловых сетей и стоимость их замены, реалистичный срок замены до 2030 года.

ГЛАВА 11. РЕШЕНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пяти сот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта.

Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»: Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а

в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа, вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время предприятие АО «Выборгтеплоэнерго» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

В эксплуатационной ответственности АО «Выборгтеплоэнерго» находятся все магистральные тепловые сети МО «Приморское городское поселение».

2) Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия АО «Выборгтеплоэнерго» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3) Предприятие АО «Выборгтеплоэнерго» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности фактически уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации, а именно:

а) заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) надлежащим образом исполняет обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

в) осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;

г) будет осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, статусом единой теплоснабжающей организацией МО «Приморское городское поселение» определена организация АО «Выборгтеплоэнерго» (Постановление администрации Приморского городского поселения № _____ от _____.2018 г.)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
2. Федеральный закон от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»;
3. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004;
4. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235;
5. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959;
6. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989;
7. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998;
8. <http://www.energosovet.ru/nadegts.php?idd=26>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

*Подключенные нагрузки потребителей тепловой энергии
от котельных МО «Приморское городское поселение»*

Таблица 1 Подключенные нагрузки потребителей тепловой энергии

№ потреби- теля	Наименование потребителя	Расходы теплоты, ккал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	АБК	0,015043	0	0	0,015043
2	Боксы	0,016627	0	0	0,016627
3	Жилой дом. Перспектива	0,21	0	0	0,21
4	Выборгское шоссе, д. 35	0,028545	0	0	0,028545
5	Выборгское шоссе, д. 35б	0,005866	0	0	0,005866
6	ул. Школьная, д. 44а	0,015092	0	0	0,015092
7	ул. Школьная, д. 44	0,013371	0	0	0,013371
8	ул. Школьная, д. 38, баня	0,032216	0	0	0,032216
9	Нагорный пер., д. 8	0,01077	0	0	0,01077
10	Нагорный пер., д. 6	0,00754	0	0	0,00754
11	Нагорный пер., д. 5	0,013508	0	0	0,013508
12	ул. Школьная, д. 34	0,01028	0	0	0,01028
13	Баня	0,01028	0	0	0,01028
14	б/н от ТК-2-а	0,01077	0	0	0,01077
15	Хлебопекарня	0,029966	0	0	0,029966
16	Выборгское шоссе, д. 21. Муз. Школа	0,054538	0	0	0,054538
17	"Ассоль"	0,069229	0	0	0,069229
18	Выборгское шоссе, д. 9	0,47128	0	0,2848	0,75608
19	ул. Школьная, д. 12	0,367529	0	0	0,367529
20	Выборгское шоссе, д. 23	0,166006	0	0	0,166006
21	Выборгское шоссе, д. 25	0,166006	0	0	0,166006
22	Выборгское шоссе, д. 27	0,215298	0	0	0,215298
23	ул. Комсомольская, д. 3а. Магазин Альта	0,00969	0	0	0,00969
24	ул. Школьная, д. 22. Пожарная часть	0,039255	0	0	0,039255
25	ул. Школьная, д. 18. УВД	0,028336	0	0	0,028336
26	ул. Школьная, д. 16. Школа средняя	0,309514	0	0	0,309514
27	ул. Школьная, д. 18. ОВД при УВД	0,001364	0	0	0,001364
28	Выборгское шоссе, д. 4. Выборг-банк	0,037161	0	0	0,037161
29	Магазин от ТК-22	0,056349	0	0	0,056349
30	Наб. Лебедева, д. 1	0,114249	0	0,0882	0,202449
31	Наб. Лебедева, д. 1а	0,11533	0	0,0844	0,19973
32	Выборгское шоссе, д. 3	0,296104	0	0,217	0,513104
33	Наб. Лебедева, д. 1б	0,311263	0	0,1443	0,455563
34	Наб. Лебедева, д. 2	0,295632	0	0,1685	0,464132
35	Наб. Лебедева, д. 20	0,395524	0	0,2046	0,600124
36	Наб. Лебедева, д. 24. Детский сад №2	0,077176	0	0	0,077176
37	Выборгское шоссе, д. 10	0,033731	0	0	0,033731
38	Выборгское шоссе, д. 14. Приморский ККП	0,028007	0	0	0,028007
39	Краснофлотский пер., д. 2. Спортзал	0,007154	0	0	0,007154
40	Выборгское шоссе, д. 16	0,00708	0	0	0,00708
41	Выборгское шоссе, д. 18	0,0654	0	0	0,0654
42	КСК ДЮСШ Фаворит	0,152366	0	0	0,152366
43	б/н от ТК-20-а	0,050634	0	0	0,050634
44	Выборгское шоссе, д. 5	0,296596	0	0,2354	0,531996
45	Выборгское шоссе, д. 7	0,297862	0	0,2211	0,518962
46	ул. Комсомольская, д. 3	0,391933	0	0,2608	0,652733
47	ИП Уласовец. Престиж	0,009885	0	0	0,009885
48	Наб. Лебедева, д. 4	0,219724	0	0,1411	0,360824
49	Наб. Лебедева, д. 3	0,226809	0	0,145	0,371809
50	Наб. Лебедева, д. 9	0,296388	0	0,178	0,474388
51	Наб. Лебедева, д. 21	0,386943	0	0,2294	0,616343
52	Наб. Лебедева, д. 5	0,224557	0	0,1458	0,370357
53	Выборгское шоссе, д. 7а	0,229857	0	0,158	0,387857
54	Выборгское шоссе, д. 5а	0,23205	0	0,1615	0,39355
55	Наб. Лебедева, д. 8	0,253445	0	0,167	0,420445

№ потреби- теля	Наименование потребителя	Расходы теплоты, ккал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
56	Наб. Лебедева, д. 7	0,293269	0	0,1543	0,447569
57	Наб. Лебедева, д. 6	0,261232	0	0,162	0,423232
58	ул. Школьная, д. 7	0,238068	0	0,178	0,416068
59	ул. Школьная, д. 13. Детский сад	0,079695	0	0	0,079695
60	ул. Школьная, д. 9	0,425388	0	0,2616	0,686988
61	ул. Комсомольская, д. 7. Дом быта	0,046722	0	0	0,046722
62	ул. Школьная, д. 15. Начальная школа	0,044812	0	0	0,044812
63	ул. Школьная, д. 10. Администрация	0,074729	0	0	0,074729
64	Наб. Лебедева, д. 44. Прачечная	0,013399	0	0	0,013399
65	Наб. Лебедева, д. 44. Школа-интернат	0,274387	0	0	0,274387
66	Наб. Лебедева, д. 42. Мастерские	0,024649	0	0	0,024649
67	ул. Школьная, д. 6	0,006522	0	0	0,006522
68	Пушкинская аллея, д. 10	0,00871	0	0	0,00871
69	Пушкинская аллея, д. 1. Лечебный корпус	0,112337	0	0	0,112337
70	Пушкинская аллея, д. 1. Адм. корпус	0,033516	0	0	0,033516
72	Пушкинская аллея, д. 1. Хоз. Корпус	0,062762	0	0	0,062762
73	Жилой дом. Перспектива	0,171675	0	0	0,171675
74	Проектируемый КДЦ	0,149	0,28	0,041	0,47

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	Тепловая нагрузка ккал/час	
	S			V	К от	твн	Qomax	Всего на год
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	604,13	2 381		2 381	0,52	18	63 248	149,84
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 448,6	5 509		5 509	0,43	18	121 011	286,68
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 469,3	6 798		6 798	0,43	18	149 326	353,76
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 467,6	6 860		6 860	0,43	18	150 688	356,98
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 440,02	5 241		5 241	0,45	18	120 479	285,42
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 759,6	5 496		5 496	0,45	18	126 341	299,30
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	125,6	558,9		558,9	0,43	18	12 277	29,08
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	631	2 491		2 491	0,52	18	66 170	156,76
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	848,8	2 819		2 819	0,5	18	72 003	170,58
МО "Приморское г.п." Ерилово-городок ул. 6	726,6	3 057	1962	3 057	0,5	18	78 082	184,98
МО "Приморское г.п." Ерилово-городок ул. 7	580,74	4 535	1964	4 535	0,46	18	106 566	252,46
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 890,2	671,4		671,4	0,42	18	14 405	34,13
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 466,7	5 355		5 355	0,45	18	123 100	291,63
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	187,1	916,79		916,79	0,43	20	21 075	53,15
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 331,6	7 057,5		7 057,5	0,35	16	120 315	264,85
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	189,7	1 498,6		1 498,6	0,43	16	31 387	69,09
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	1 083,2	4 982,7		4 982,7	0,43	18	109 451	259,29
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	796,8	5 657,3		5 657,3	0,37	16	101 956	224,43
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	232,7	1 047,2		1 047,2	0,38	15	18 910	39,92
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	416,8	1 959		1 959	0,38	15	35 375	74,68
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	351,7	1 758,5		1 758,5	0,43	18	38 627	91,51
МО "Приморское г.п." Ерилово п.		2 010,72		2 010,72	0,43	18	44 168	104,64
МО "Приморское г.п." Ерилово п.	405,7	3 059		3 059	0,43	15	62 506	131,96
ИТОГО ОТОПЛЕНИЕ:							1 787 466	4 165,09
Наименование объекта, учет ГВС	чел	л/сут	t	Итого отпуск ГВС, Гкал				
1		4,61	60					
14		4,61	60					
15		4,61	60					
16		4,61	60					
2		4,61	60					
3		4,61	60					
6	42	4,61	60					
7	24	4,61	60					
8		4,61	60					

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	Тепловая нагрузка ккал/час	
9		4,61	60					
Б/н (инв.№22)		4,61	60					
Б/н (школа)		4,61	60					
Д/сад		4,61	60					
Магазин Пятёрочка		4,61	60					
Спортзал		4,61	60					
Итого ГВС :								
					Всего теплоэн.(потреблен.)			4 165,09
					Потери в сетях %		9,4	432,14
					Итого с потерями в сетях (отпуск)			4 597,23
					Собственные нужды котельной %		9,49	482,02
					Итого выработка тепла (с учётом с/н)			5 079,26
					Потребность в условном топливе			838,08
					Потребность в натуральном топливе			6 907,79

[illegible]

Всего теплозн.(потреблен.)		806,54
Потери в сетях %	8,57	75,60
Итого с потерями в сетях (отпуск)		882,14
Собственные нужды котельной %	9,49	92,49
Итого выработка тепла (с учётом с/н)		974,64
Потребность в условном топливе		160,81
Потребность в натуральном топливе		1 413,22

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
	S			V	К от	твн	Q _{max}	Всего на год
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 1	630,26	2 447	1966	2 447	0,52	18	65 001	153,99
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 10	1 459,72	5 466	1983	5 466	0,45	18	125 651	297,67
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 11	1 476,9	5 403	1988	5 403	0,45	18	124 203	294,24
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 12	1 478,1	5 202	1989	5 202	0,45	18	119 583	283,29
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 12	111,2	422		422	0,74	18	15 953	37,79
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 13	116,3	328		328	0,74	18	12 399	29,37
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 14	84,1	280		280	0,78	18	11 157	26,43
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 15	127,84	265		265	0,78	18	10 559	25,01
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 17	54,22	170		170	0,82	18	7 121	16,87
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 18	166,1	404	1958	404	0,74	18	15 272	36,18
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 2	638,25	2 513	1967	2 513	0,52	18	66 755	158,14
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 3	908,01	3 634	1972	3 634	0,48	18	89 107	211,10
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 4	937,41	3 517	1971	3 517	0,48	18	86 238	204,30
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 5	760,8	2 793	1972	2 793	0,5	18	71 339	169,00
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 6	767,9	2 860	1972	2 860	0,5	18	73 050	173,06
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 6	68,13	214		214	0,82	18	8 964	21,24
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 7	918,92	4 477	1975	4 477	0,46	18	105 203	249,23
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 8	862,4	3 327	1978	3 327	0,48	18	81 579	193,26
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 8	93,5	315	1972	315	0,78	18	12 551	29,73
МО "Приморское г.п." Поселковая ул. Камышовка Камышовка 9	1 446,21	5 296	1981	5 296	0,45	18	121 743	288,41
МО "Приморское г.п." Озерная ул. Камышовка Камышовка 9	91,3	365,2		365,2	0,74	18	13 805	32,70
МО "Приморское г.п."	2 076	10 764,9		10 764,9	0,35	18	192 470	455,97
ИТОГО ОТОПЛЕНИЕ:							1 429 703	3 387,00
Наименование объекта, учет ГВС	чел	л/сут	t	Итого отпуск ГВС, Гкал				
Камышовка 1	35	4,61	60					
Камышовка 10	51	4,61	60					
Камышовка 11	63	4,61	60					
Камышовка 12	60	4,61	60					
Камышовка 12		4,61	60					
Камышовка 13	3	4,61	60					
Камышовка 14	2	4,61	60					
Камышовка 15	3	4,61	60					
Камышовка 17	1	4,61	60					

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помещ.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
Камышовка 18	8	4,61	60					
Камышовка 2	36	4,61	60					
Камышовка 3	39	4,61	60					
Камышовка 4	58	4,61	60					
Камышовка 5	49	4,61	60					
Камышовка 6	42	4,61	60					
Камышовка 6		4,61	60					
Камышовка 7	37	4,61	60					
Камышовка 8	32	4,61	60					
Камышовка 8	4	4,61	60					
Камышовка 9	63	4,61	60					
Камышовка 9	1	4,61	60					
Итого ГВС :								
					Всего теплозн.(потреблен.)			3 387,00
					Потери в сетях %		13,77	540,87
					Итого с потерями в сетях (отпуск)			3 927,87
					Собственные нужды котельной %		9,49	411,84
					Итого выработка тепла (с учётом с/н)			4 339,70
					Потребность в условном топливе			716,05
					Потребность в натуральном топливе			5 902,00

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
	S			V	К от	tвн	Qоmax	Всего на год
МО "Приморское г.п." Рябово п. 1	520,28	2 116	1966	2 116	0,53	18	57 290	143,86
МО "Приморское г.п." Рябово п. 10	717,53	2 947	1978	2 947	0,5	18	75 272	189,02
МО "Приморское г.п." Рябово п. 11	1 354,44	4 857	1979	4 857	0,45	18	111 652	280,37
МО "Приморское г.п." Рябово п. 12	3 633,8	14 375	1993	14 375	0,37	18	271 703	682,28
МО "Приморское г.п." Рябово п. 2	510,29	2 113	1966	2 113	0,53	18	57 208	143,66
МО "Приморское г.п." Рябово п. 3	524	2 119	1968	2 119	0,53	18	57 371	144,07
МО "Приморское г.п." Рябово п. 4	531,6	2 119	1968	2 119	0,53	18	57 371	144,07
МО "Приморское г.п." Рябово п. 5	1 344,15	4 860	1978	4 860	0,45	18	111 721	280,55
МО "Приморское г.п." Рябово п. 6	1 360,5	4 819	1979	4 819	0,45	18	110 778	278,18
МО "Приморское г.п." Рябово п. 7	1 340,6	4 889	1977	4 889	0,45	18	112 387	282,22
МО "Приморское г.п." Рябово п. 8	1 320,6	5 080	1976	5 080	0,45	18	116 778	293,24
МО "Приморское г.п." Рябово п. 9	1 316,6	5 130	1976	5 130	0,45	18	117 927	296,13
МО "Приморское г.п." Рябово п. 16.	52,5	131,25		131,25	0,89	18	5 967	14,98
МО "Приморское г.п." Рябово п. 17.	52,5	131,25		131,25	0,89	18	5 967	14,98
МО "Приморское г.п." Рябово п.	119,1	6 380		6 380	0,33	15	100 049	229,20
ИТОГО ОТОПЛЕНИЕ:							1 369 441	3 416,80
Наименование объекта, учет ГВС	чел	л/сут	t	Итого отпуск ГВС, Гкал				
1	17	4,61	60					60,58
10	37	4,61	60					20,19
11	70	4,61	60					104,32
12	128	4,61	60					289,42
2	33	4,61	60					114,42
3	24	4,61	60					47,11
4	15	4,61	60					60,58
5	76	4,61	60					181,73
6	74	4,61	60					191,82
7	59	4,61	60					33,65
8	45	4,61	60					131,25
9	51	4,61	60					124,52
16.	4	4,61	60					
17.	1	4,61	60					
Итого ГВС :							155 203	1 359,58
					Всего теплозн.(потреблен.)			4 776,38

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
					Потери в сетях %		11,5	620,66
					Итого с потерями в сетях (отпуск)			5 397,04
					Собственные нужды котельной %		9,49	565,88
					Итого выработка тепла (с учётом с/н)			5 962,92
					Потребность в условном топливе			983,88
					Потребность в натуральном топливе			8 109,58

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помеш.	Год постройки	Объем помещения	К-т, учитыв.отопит.характ-ку помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
	S			V	К от	tвн	Qотак	Всего на год
МО "Приморское г.п." Лужки п. 1	627,15	2 452	1967	2 452	0,52	18	65 134	154,30
МО "Приморское г.п." Лужки п. 2	627,5	2 445	1967	2 445	0,52	18	64 948	153,86
МО "Приморское г.п." Лужки п. 3	529,5	2 098	1972	2 098	0,53	18	56 802	134,57
МО "Приморское г.п." Лужки п. 4	527,8	2 093	1979	2 093	0,53	18	56 667	134,25
ИТОГО ОТОПЛЕНИЕ:							243 551	576,98
Наименование объекта, учет ГВС	чел	л/сут	t	Итого отпуск ГВС, Гкал				
1	21	4,61	60				2 305	20,19
2	25	4,61	60					47,11
3	19	4,61	60					67,31
4	20	4,61	60				5 762,5	50,48
Итого ГВС :							21 129	185,09
				Всего теплозн.(потреблен.)				762,07
				Потери в сетях %			13,7	120,98
				Итого с потерями в сетях (отпуск)				883,05
				Собственные нужды котельной %			4,86	45,11
				Итого выработка тепла (с учётом с/н)				928,16
				Потребность в условном топливе				222,76
				Потребность в натуральном топливе				729,53

Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помещ.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характеру помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
	S			V	К от	твн	Qomax	Всего на год
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 1			1954 г.	3 905	0,4623711		90 090	237,209
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 2			1954 г.	3 905	0,4623711		90 090	237,209
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 3			1954 г.	3 529	0,4682598		82 453	217,099
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 15			1995 г.	2 124	0,4989408		52 877	139,227
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 16			1995 г.	2112	0,4992943		52 616	138,538
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 17			1995 г.	2220	0,4961914		54 963	144,718
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 18			1995 г.	2213	0,4963873		54 811	144,318
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 19			1995 г.	2219	0,4962193		54 941	144,661
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 20			1995 г.	2217	0,4962753		54 898	144,547
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 21			1995 г.	2210	0,4964715		54 746	144,147
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 22			1995 г.	2 210	0,4964715		54 746	144,147
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 23			1995 г.	2 210	0,4964715		54 746	144,147
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 24			1995 г.	2 210	0,4964715		54 746	144,147

МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, проезд Офицерский, д. № 25			1995 г.	2 210	0,4964715		54 746	144,147
---	--	--	---------	-------	-----------	--	--------	---------

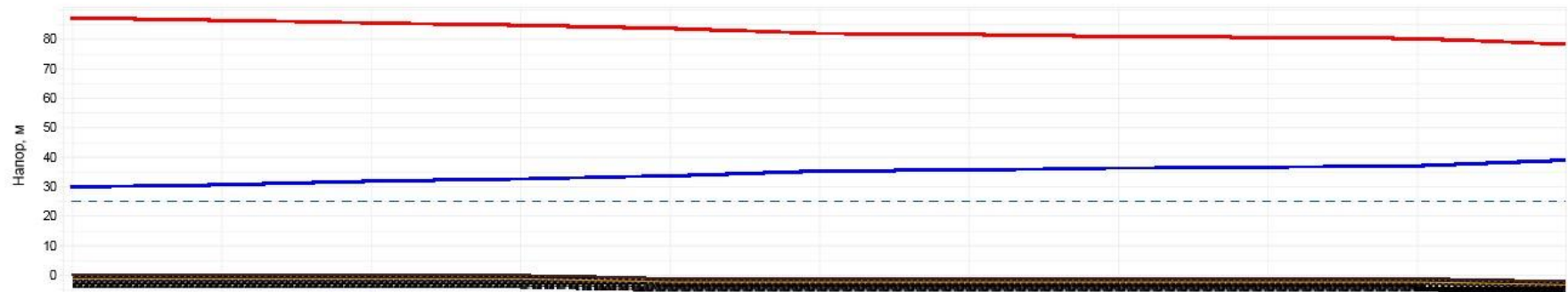
Наименование объекта	Площадь кв.м	Объем жилых помещ.	Год постройки	Объём помещения	К-т, учитыв.отопит.характеру помещения	t С внутри помещения (проект)	тепловая нагрузка ккал/час	
Итого							861 468	2268,2622
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 5			1970 г.	18101	0,3817074		344 746	907,722
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 6			1974 г.	13 154	0,3972475		260 726	686,497
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 7			1989 г.	12 849	0,3984141		255 429	672,549
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 8			1982 г.	13318	0,3966327		263 568	693,98
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 9			1986 г.	14 612	0,3920619		285 845	752,634
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 10			1992 г.	6665	0,4324823		143 825	378,694
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 11			1963 г.	9 560,00	0,4134149		197 201	519,235
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 12			1966 г.	9587	0,413269		197 689	520,52
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 13			1972 г.	9202	0,4153919		190724,3	502,181
МО "Приморское г.п.", п. Глебычево, ул. Офицерская, д. № 14			1972 г.	9202	0,4153919		190724,3	502,181
Итого							2330476,9	6136,189

№	АБОНЕНТ	АДРЕС	ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА (ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА) ГКАЛ/Ч
ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ			
1.	ЖИЛ. ДОМ 5 ЭТ.	УЛ. МИРА, 1	0.13
2.	ЖИЛ. ДОМ 5 ЭТ.	УЛ. МИРА, 2	0.14
3.	ЖИЛ. ДОМ 5 ЭТ.	УЛ. МИРА, 3	0.14
4.	ЖИЛ. ДОМ 5 ЭТ.	УЛ. МИРА, 4	0.20
5.	ЖИЛ. ДОМ 5 ЭТ.	УЛ. МИРА, 5	0.21
ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ			
1.	ЗДАНИЕ АДМИНИСТРАЦИИ	УЛ. МИРА	0,033
2.	СРЕДНЯЯ ШКОЛА	УЛ. МИРА	0,16
3.	ДЕТСКИЙ САД «ЕЛОЧКА»	УЛ. МИРА	0,066
4.	МАГАЗИН «ПЯТЕРОЧКА»	УЛ. МИРА	0,017
5.	ДОМ БЫТА	УЛ. МИРА	0,005
6.	ИП ОСТАНОВОЧКА	УЛ. МИРА	0,0009

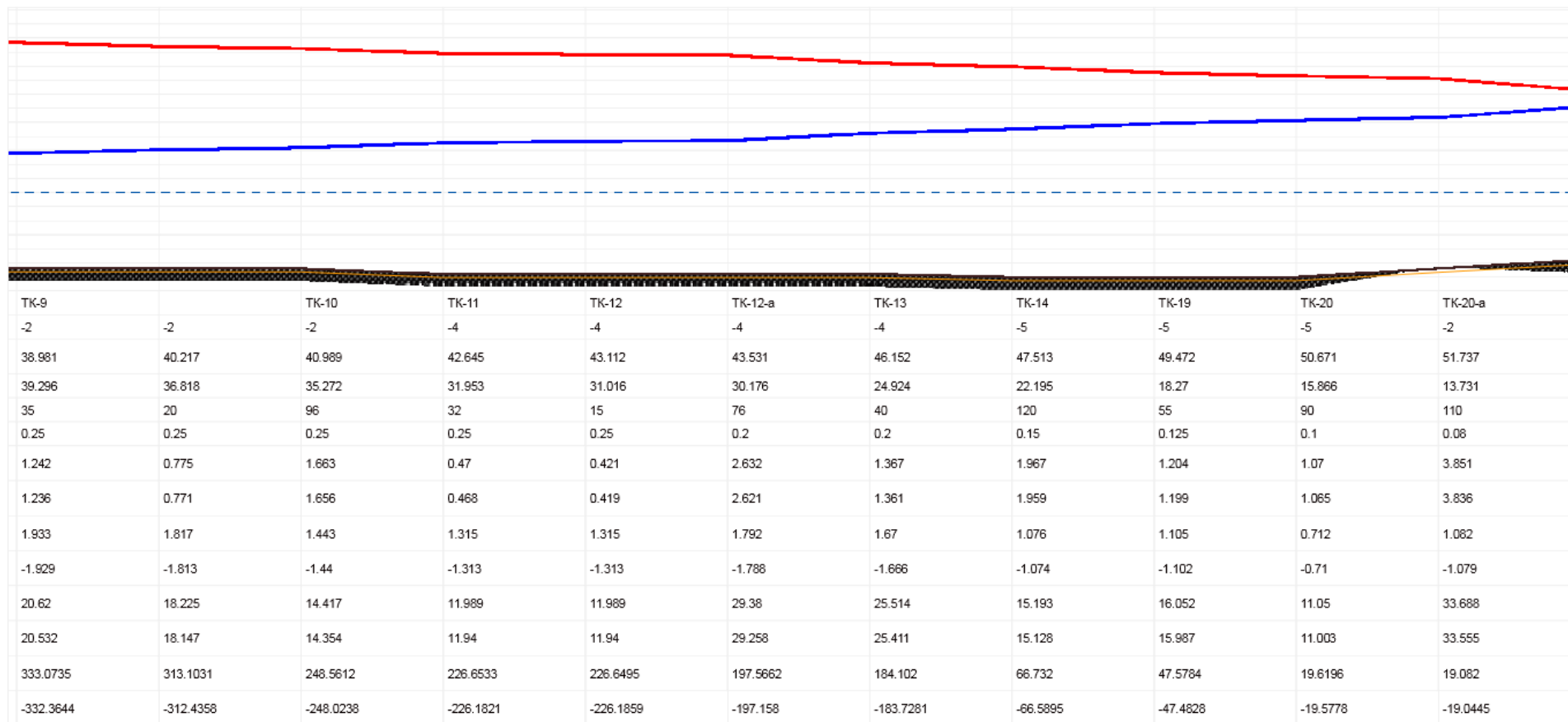
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

*Пьезометрические графики по результатам
поверочного расчета существующей тепловой сети*

Пьезометрический график от «Котельной (ул. Школьная)» до «КСК, ДЮСШ "Фаворит"»



Наименование узла	Котельная (город)	ТК-1	ТК-2	ТК-3	ТК-4	ТК-5	ТК-6	ТК-7	ТК-7-а	ТК-8
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Напор в обратном трубопроводе, м	30	30.719	31.764	32.497	33.618	35.281	35.652	36.28	36.657	37.034
Располагаемый напор, м	57.3	55.858	53.763	52.294	50.047	46.713	45.969	44.711	43.955	43.199
Длина участка, м	10	25	13	30	57	3	21	6	6	66
Диаметр участка, м	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.723	1.05	0.736	1.126	1.671	0.373	0.631	0.379	0.379	1.956
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.719	1.045	0.733	1.121	1.663	0.371	0.628	0.377	0.377	1.947
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	2.007	2.002	1.939	1.939	1.93	1.627	1.621	1.552	1.551	1.971
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-2.003	-1.997	-1.934	-1.934	-1.926	-1.623	-1.617	-1.548	-1.548	-1.967
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	22.214	22.084	20.725	20.725	20.543	14.597	14.493	13.283	13.275	21.438
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	22.107	21.977	20.626	20.626	20.447	14.528	14.424	13.22	13.212	21.345
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	498.0579	496.591	481.0591	481.0569	478.9465	403.6769	402.2231	385.0548	384.9362	339.6278
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-496.8467	-495.3863	-479.9057	-479.9079	-477.8182	-402.7181	-401.2677	-384.137	-384.0207	-338.8921



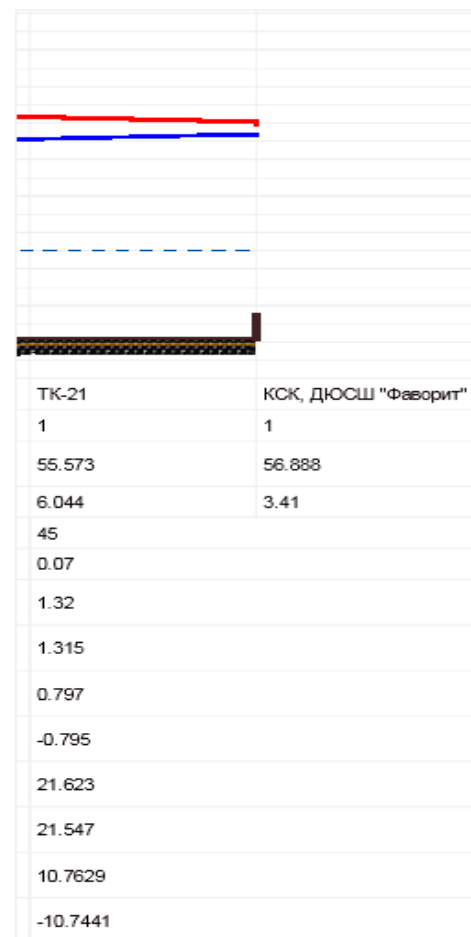
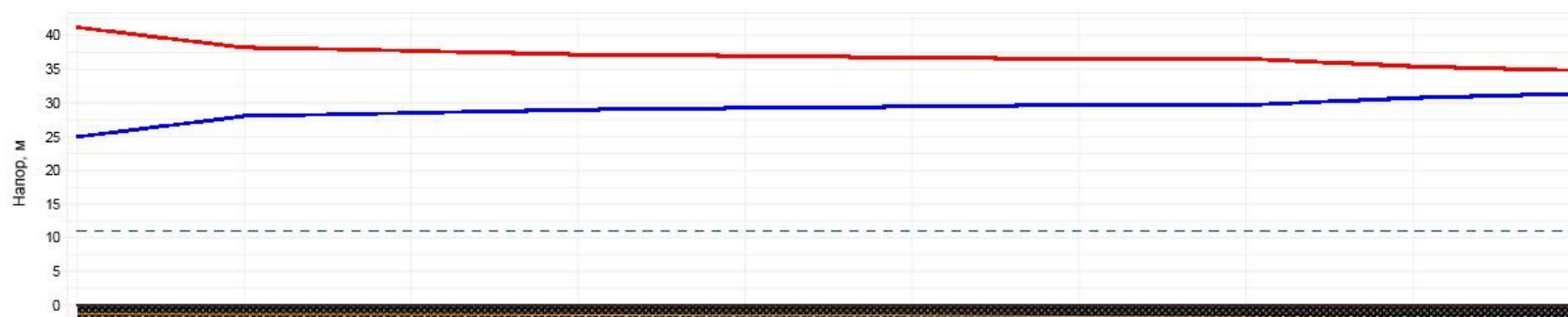


Рисунок 1 - Пьезометрический график участка от Котельной ул. Школьная до КСК ДЮСШ «Фаворит»

Пьезометрический график от «Котельной (ул. Вокзальная)» до «Привокзальный пер., д. 6»



Наименование узла	Котельная (вокзальная)	К-1	К-2	К-3	К-4	К-5	К-6	К-7	К-13
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	25	28.01	28.515	29	29.24	29.47	29.641	29.692	30.792
Располагаемый напор, м	16.2	10.169	9.157	8.185	7.703	7.244	6.9	6.799	4.595
Длина участка, м	36	24	30	20	30	39	25	30	35
Диаметр участка, м	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.025	0.025
Потери напора в подающем трубопроводе, м	3.021	0.507	0.487	0.241	0.23	0.172	0.051	1.104	0.596
Потери напора в обратном трубопроводе, м	3.01	0.505	0.485	0.24	0.229	0.172	0.051	1.1	0.595
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	1.483	0.734	0.652	0.547	0.448	0.344	0.227	0.537	0.368
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-1.48	-0.732	-0.65	-0.546	-0.447	-0.343	-0.227	-0.536	-0.367
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	74.814	18.338	14.471	10.205	6.84	4.038	1.775	35.6	16.75
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	74.531	18.27	14.417	10.168	6.816	4.024	1.769	35.49	16.7
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	20.0351	9.9103	8.8015	7.3883	6.0458	4.6413	3.0713	0.9248	0.6336
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-19.9972	-9.8918	-8.7852	-7.3748	-6.0348	-4.6331	-3.0661	-0.9234	-0.6327

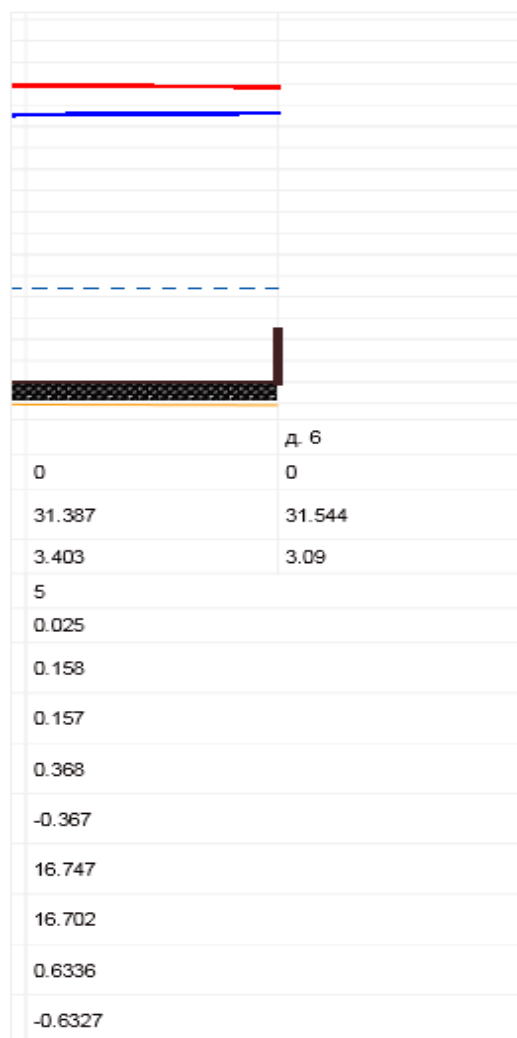


Рисунок 2 -

Пьезометрический график участка от котельной ул. Вокзальная до пер. Привокзальный, 6

Пьезометрический график от «Котельной (наб. Гагарина)» до «Лабораторного корпуса»

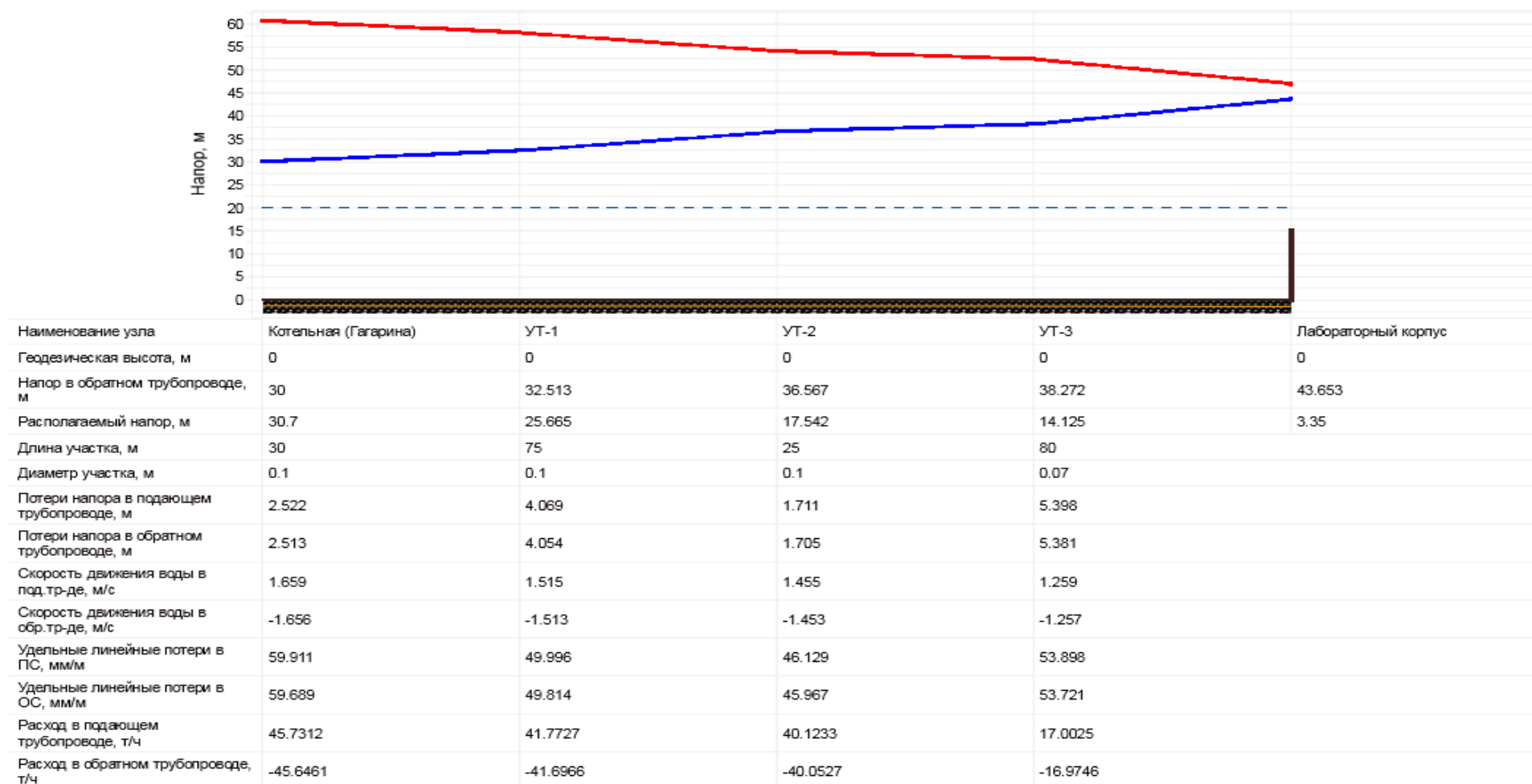


Рисунок 3 - Пьезометрический график участка от котельной наб. Гагарина до Лабораторного корпуса