Схема теплоснабжения муниципального образования городское поселение «Город Ермолино» до 2028 г.

Актуализация 2017 г.

Калуга, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ **4**

ВВЕДЕНИЕ **5**

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «ГОРОД ЕРМОЛИНО» **7**

2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ **12**

2.1 Функциональная структура теплоснабжения 12
2.2 Источники тепловой энергии 13
2.3 Тепловые сети 27
2.4 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 51
2.5 Балансы теплоносителя 58
2.6 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 60
2.7 Надежность теплоснабжения 61
2.8 Управляемость систем теплоснабжения 63
2.9 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения. 65

3 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ **69**

4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ **74**

4.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч 74
4.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии 75

5 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ. **76**

6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ **80**

7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ **84**

8 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ **86**

9 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ **87**

9.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 87
9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 89

10 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ **91**

11 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ **96**

12 ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА **99**

13 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ **108**

14 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ **109**

15 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ **113**

16 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ **117**

17 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ **118**

18 ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ 119

18.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей 119

18.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 121

19 РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ) 122

20 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 125

21 РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ. 126

РЕФЕРАТ

Объектом исследования является система теплоснабжения муниципального образования городское поселение «Город Ермолино».

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения городского поселения «Город Ермолино» по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

- показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;
- перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- перспективные балансы теплоносителя;
- предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- перспективные топливные балансы;
- инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);
- решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- решения по бесхозяйным тепловым сетям.

1 ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения МО представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2028 г.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения городского поселения «Город Ермолино» Боровского района Калужской области до 2028 года является Федеральный закон от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» (Ст. 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература:

- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- СНиП 23.01.99 «Строительная климатология».
- СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
- Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323.

- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.
- Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.
- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
- Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные теплоснабжающей организацией МП «Ермолинские тепловые сети» и Администрацией городского поселения «Город Ермолино».

Краткая характеристика городского поселения «Город Ермолино»

Официально наименование муниципального образования (в соответствии с Уставом утв. решением Городской Думы муниципального образования «Город Ермолино» от 27 сентября 2005 г. N 60 в ред. решений Городской Думы от 06.07.2007 N199, от 01.10.2008 N65 и от 25.01.2010 N9) – городское поселение «Город Ермолино».

Город Ермолино находится в Боровском районе в северо-восточной части Калужской области в составе городского поселения «Город Ермолино» и граничит с сельскими поселениями село Совхоз Боровский, деревня Совьяки и городскими поселениями город Боровск и город Балабаново. Площадь муниципального образования 7,7 км2. Численность населения города 9,953 тыс. человек.

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

Границы городского поселения «Город Ермолино» представлены на рис. 1.

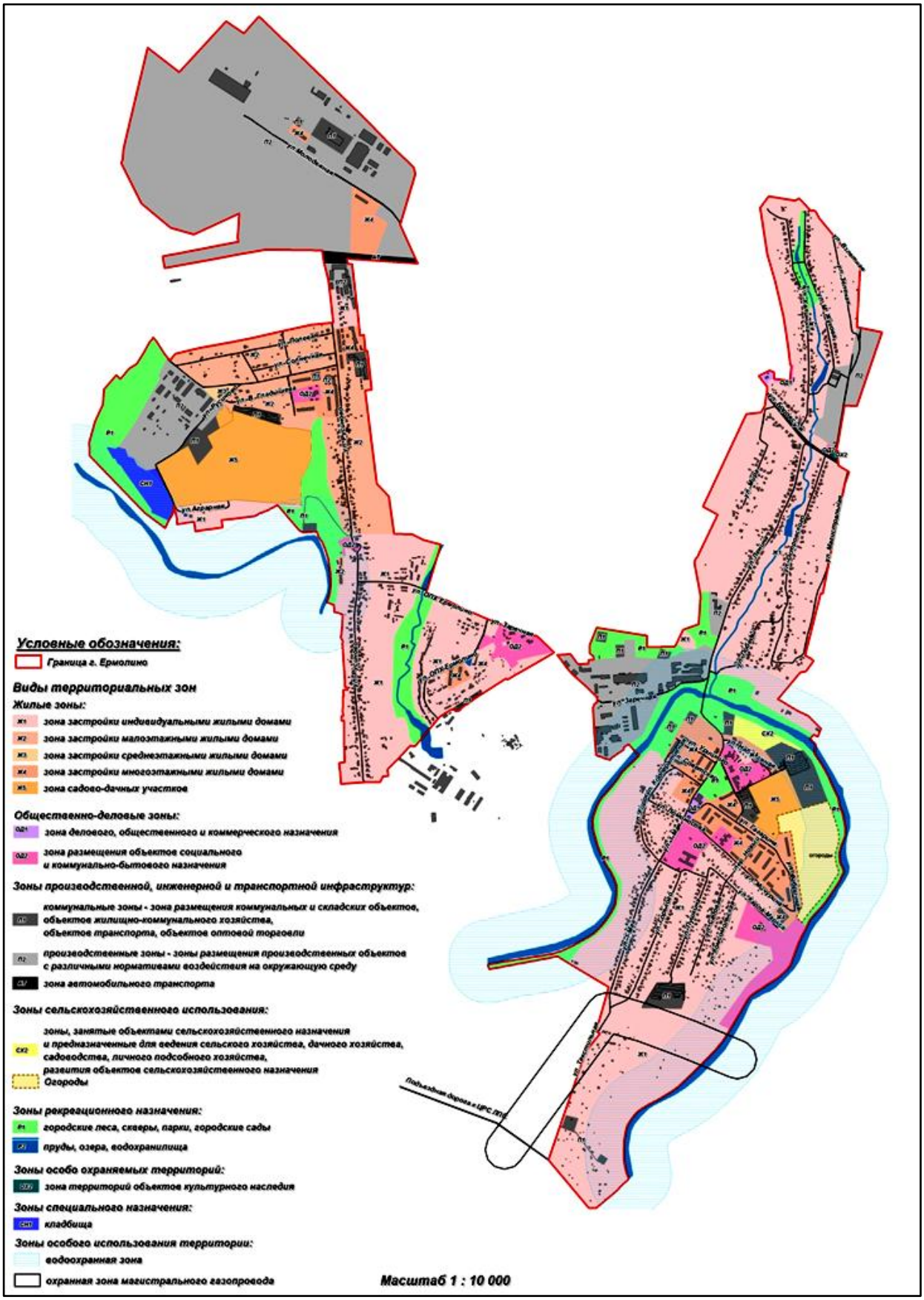


Рис. 1 Схема административных границ

В состав муниципального образования входят следующие населенные пункты:

- Город Ермолино.

Климат

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

Основные климатические характеристики и их изменение определяются влиянием общих и местных факторов: солнечной радиации, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности. Рассматриваемая территория находится под воздействием воздушных масс Атлантики, Арктического бассейна, а также масс, сформировавшихся над территорией Европы. В конце лета – начале осени, нередко во второй половине зимы и весной, преобладает западный тип атмосферной циркуляции, сопровождающийся активной циклонической деятельностью, значительными осадками, положительными аномалиями температуры воздуха зимой и отрицательным летом.

С октября по май в результате воздействия сибирского максимума западная циркуляция нередко сменяется восточной, что сопровождается малооблачной погодой, большими отрицательными аномалиями температуры воздуха зимой и положительными летом.

Согласно строительно-климатическому районированию, рассматриваемая территория находится в подрайоне IIВ, характеризующимся в целом благоприятными условиями для строительства.

Температура воздуха в среднем за год положительная, изменяется по территории с севера на юг от 4,0 до 4,6°С. В годовом ходе с ноября по март отмечается отрицательная средняя месячная температура, с апреля по октябрь - положительная. Самый холодный месяц года - январь, с температурой воздуха -9°…-11°. Минимальная температура воздуха составляет -46°С, а максимальная - +38°С. В пониженных или защищенных от ветра местах абсолютный минимум достигал -48...-52 Многолетняя амплитуда температур воздуха составляет 84°С, что говорит о континентальности климата. В течение холодного периода (с ноября по март месяцы) часты оттепели. Оттепелей не бывает только в отдельные суровые зимы. В то же время в некоторые теплые зимы оттепели следуют одна за другой, перемежаясь с непродолжительными и несущественными похолоданиями. Июль - самый теплый месяц года. Средняя температура воздуха в это время, незначительно изменяясь по территории, колеблется около +18°С. В отдельные годы в жаркие дни максимальная температура воздуха достигала +36...+39°С. Весной и осенью характерны заморозки. Весной заморозки заканчиваются, по средним многолетним данным, 8-14 мая, первые осенние заморозки отмечаются 21-28 сентября.

Продолжительность безморозного периода колеблется в пределах от 99 до 183 суток, в среднем - 149 суток.

В зависимости от характера зим, их снежности и температурного режима изменяется глубина промерзания почвы, которая колеблется в отдельные зимы от 25 до 100 см, в среднем составляя 64 см.

В таблице 1 представлены основные строительно-климатические

характеристики температурного режима.

Таблица 1.

Расчетные показатели температурного режима.

Средняя температура наружного воздуха, °С				Продолжительность периода, сут.	
Наиболее Холодных суток	Наиболее холодной пятидневки	Наиболее холодного периода	Отопительного периода	Со среднесуточной температурой ≤8°С (отопительного периода	Со средней суточной температурой воздуха ≤0°С
-31	-27	-13-14	-3 -3,5	207 -214	145-150

Многолетняя средняя продолжительность промерзания почвы составляет 150-180 дней.

Осадки. По количеству выпадающих осадков территория относится к зоне достаточного увлажнения. За год в среднем за многолетний период выпадает 654 мм осадков. Пространственное и временное их распределение отличается значительной неравномерностью. Большая часть 441 мм приходится на теплый период года и 213 мм – на холодный. В годовом ходе месячных сумм осадков максимум наблюдается в июле (в среднем 89 мм осадков), минимум - в марте (44 мм осадков). Обычно две трети осадков выпадает в теплый период года (апрель - октябрь) в виде дождя, одна треть - зимой в виде снега.

Осадки, выпадающие в твердом виде с ноября по март, образуют снежный покров. Образование устойчивого снежного покрова обычно начинается на севере района 28 ноября и заканчивается на юге 7 декабря. Максимальная высота снежного покрова отмечается в конце февраля и изменяется по территории от 19 до 33 см, в отдельные многоснежные годы она может достигать 50 см на юге и 70 см на севере парка, а в малоснежные зимы - не превышать 5 см. Число дней со снежным покровом - 130-145.

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 29 ноября, а разрушения – 6 апреля. Среднее число дней со снежным покровом равно 139. Высота снежного покрова в среднем составляет 47 см, в отдельные годы доходит до 70 см. Максимальной высоты снежный покров достигает в конце февраля – начале марта.

Число дней с относительной влажностью воздуха 80% и более за год составляет 125-133.

Ветер. Ветровой режим характеризуется преобладанием в течение года потоков западного и юго-западного направления. В зимний период преобладают ветры южного и юго-западного направлений, в летний – северные, северо-восточные и северо-западные.

Средняя годовая скорость ветра на территории составляет 3,6 м/с. Самые ветреные месяца со средней скоростью ветра более 4,0 м/с– это период с ноября по март включительно. Наименьшие скорости ветра отмечаются в августе. Максимальные скорости ветра в зимний период фиксируются при ветрах южных и юго-западных направлений (4,9-5 м/сек), в летний период – при ветрах северо-

западного и западного направления (3,3-3,8 м/сек).

Скорость ветра возможна 1 раз:

в год – 18 м/сек;

в 5 лет – 21 м/сек;

в 10 лет – 22 м/сек;

в 15 лет – 23 м/сек;

в 20 лет – 24 м/сек.

Ветровой режим оказывает существенное влияние на перенос и рассеивание загрязняющих веществ. Особенно это относится к ветрам со скоростью 0-1 м/сек. На рассматриваемой территории повторяемость ветров этой градации в среднем за год составляет 20-30%. Увеличение повторяемости слабых ветров и штилей отмечается в летние месяцы, достигая максимума в августе.

Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) характеризуется как умеренный. Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха, обусловленный метеорологическими условиями может отмечаться летом и зимой.

2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Функциональная структура теплоснабжения

На территории городского поселения «Город Ермолино» в сфере теплоснабжения осуществляют деятельность одна организация. МП «Ермолинские тепловые сети» осуществляет производство и передачу тепловой энергии, обеспечивает теплоснабжение жилых, административных зданий «Город Ермолино». Теплоснабжение большей части индивидуальной жилой застройки осуществляется от индивидуальных отопительных систем (печи, камины, котлы). Функциональная схема централизованного теплоснабжения «Город Ермолино» представлена на рис. 2.

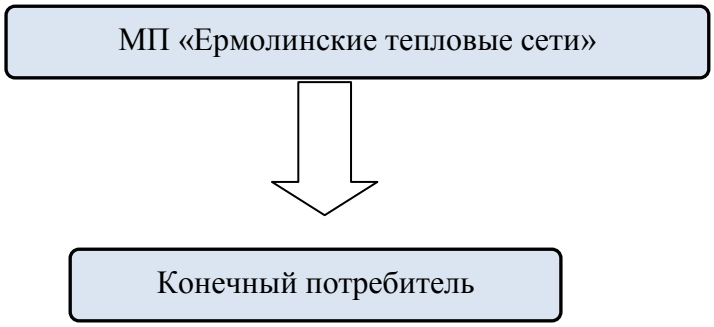


Рис. 2 Функциональная схема централизованного теплоснабжения «Город Ермолино»

МП «Ермолинские тепловые сети» эксплуатирует 4 газовых котельных с их локальными тепловыми сетями. При этом котельные и тепловые сети являются муниципальной собственностью. Основными потребителями тепловой энергии являются население, бюджетные учреждения и организации, социально-бытовые объекты. Котельные географически распределены по всей территории поселения.

2.2 Источники тепловой энергии

Источником теплоснабжения являются 4 газовых котельных на которых установлено 12 котлов суммарной мощностью 25,62 Гкал/ч., расположенные по адресу: Калужская область, Боровский район, Город Ермолино. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 15,42 Гкал/ч.

Среднее использование тепловой мощности котлов составляет:

- котельная №1 «Ермолино» - 60%;
- котельная №2 «ОПХ» - 46%;
- котельная №3 «Русиново» - 77%;
- котельная №4 «Молодежная» - 22,5%.

Однако, техническое состояние котлов на отдельных котельных крайне не удовлетворительное, и они не в состоянии обеспечить надежное теплоснабжение потребителей. Всего 6 из 12 котлов имеют сроки эксплуатации свыше 15 лет.

Эффективность теплоснабжения от котельных предприятия крайне низкая: за 2011 г. отпуск тепловой энергии с коллекторов всеми котельными составил – 44,61 тыс. Гкал, а полезный отпуск 39,61 тыс. Гкал. Потери составляют 11,2%. За период с 2007 по 2011 г. уровень потерь вырос на 42%. Удельный расход топлива на производство тепловой энергии составляет от 172,1 кг у.т./Гкал до 246,0 кг у.т./Гкал при норме для газовых котлов от 168,0 до 173,1 кг у.т./Гкал.

Котельные обеспечивают тепловой энергией многоквартирную застройку среднеэтажными жилыми домами и общественно-деловую застройку Город Ермолино.

Сведения об источниках теплоснабжения «Город Ермолино» приведены в таб. 2.

№п/п	Наименование котельной, адрес	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во кот-лов шт.	Тип котлов, теплопроизводительность Гкал/час	Год ввода котла	Установленная мощность Гкал/час	Подключенная тепловая мощность Гкал/час	Вид топлива	Годовое потребление топлива м³/т	Годовой отпуск тепловой энергии Гкал	Реализация тепловой энергии Гкал	Потери тепловой энергии Гкал	Расход топлива на кг/Гкал по норме	Расход топлива на кг/Гкал по факту
1.	№1	1976	2	ТВГ-8	1976	16,6	9,79	Газ	5 050,52	27 213,7	24 163,6	3 050,1	168,0	183,3
2.	№2	1976	4	НР-18	1998-2000	2,8	1,3	Газ	1 678,50	3 123,1	2 773,1	350,0	173,1	246,0
3.	№3	2006	2	Турбо Терм 1100	2006	5,36	4,14	Газ	766,94	13 382,9	11 883,0	1 499,9	173,1	172,1
			2	Турбо Терм 2000	2006									
4.	№4	2007	2	ЭТС-500	2007	0,86	0,19	Газ	95,11	892,0	792,0	100,0	173,1	183,0

Температурный график сети – 95-70^{0}С представлен в таб. 3. Тепловая система от котельной 4-трубная, с подачей теплоносителя на отопление и ГВС. Схема теплоснабжения потребителей закрытая.

Таб. 3. Температурный график котельных Город Ермолино

Температура наружного воздуха	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, ^{0}С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, ^{0}С
+8	40,1	34,5
+7	42,0	35,9
+6	43,7	37,0
+5	45,5	38,3
+4	47,2	39,5
+3	49,0	40,7
+2	50,7	41,8
+1	52,5	43,1
0	54,0	44,0
-1	55,6	45,0
-2	57,3	46,2
-3	58,8	47,2
-4	60,6	48,4
-5	62,1	49,3
-6	63,5	50,2
-7	65,1	51,2
-8	66,8	52,3
-9	68,3	53,3
-10	69,8	54,2
-11	71,4	55,3
-12	72,9	56,2
-13	74,4	57,2
-14	75,9	58,1
-15	77,5	59,2
-16	79,0	60,1
-17	80,5	61,0
-18	82,0	62,0
-19	83,5	62,9
-20	84,9	63,8
-21	86,3	64,6
-22	87,8	65,6
-23	89,3	66,5
-24	90,8	67,4
-25	92,2	68,3
-26	93,6	69,2
-27	95,0	70,0

Характеристика оборудования котельных представлена ниже:

- котельная №1:
  - котлы – ТВГ-8М-2 шт.;
  - сетевой насос – 6НДв производительностью 320 м^3/ч – 2 шт.;
  - сетевой насос – 5НДв производительностью 100 м^3/ч – 1 шт.;
  - насос котлового контура – 6К8 производительностью 90 м^3/ч – 1 шт.;
  - насос ГВС – 6К8 производительностью 90 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос ГВС – КМ 100-65-200 производительностью 200 м^3/ч – 1 шт.;
  - насос ХВС – КМ 65-50-160 производительностью 25 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос подпиточный - КМ 65-50-160 производительностью 25 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос обратка ГВС – КМ 15-20 производительностью 15 м^3/ч – 1 шт.;
  - насос речной воды – К 20-30 производительностью 20 м^3/ч – 1 шт.;
  - насос ХВП – производительностью 5 м^3/ч – 2 шт.;
  - узел учета электроэнергии;
  - узел учета газа;
  - узел учета воды;
- котельная №2:
  - котлы – НР-18-4 шт.;
  - сетевой насос – КМ-50-200 производительностью 120 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос ГВС – КМ 50-80 производительностью 80 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос ХВП – К 20-30 производительностью 20 м^3/ч – 1 шт.;
  - узел учета электроэнергии;
  - узел учета газа;
  - узел учета воды;
- котельная №3:
  - котлы – 4 шт. (Турботерм 1100 – 2 шт., Турботерм 2000 – 2 шт.);
  - сетевой насос – NB 65-160/173 производительностью 83,4 м^3/ч – 3 шт.;
  - насос ГВС – NB 160/172 производительностью 35,1 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос котлового контура – ТР 65-170/4 производительностью 35,5 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос котлового контура – ТР 100-160/2 производительностью 76,2 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос подпиточный - СН 4-20 производительностью 4,5 м^3/ч – 2 шт.;
  - насос пожарный – К 65-50-125 производительностью 25 м^3/ч – 2 шт.;
  - вентилятор приточный АПК – 1 шт.;
  - вентилятор вытяжной ВКРМ – 2 шт.;
  - узел учета электроэнергии;
  - узел учета газа;
  - узел учета воды;
- котельная №4:
  - котлы – ЭТС-0,5 - 2 шт.;
  - сетевой насос – WILO DL 50/160-5,5/2 производительностью 24 м^3/ч – 2 шт.;

- насос ГВС – WILO DPL 40/115-0,55/2 производительностью 6,4 $м^3$/ч – 2 шт.;
- узел учета электроэнергии;
- узел учета газа;
- узел учета воды;

В качестве теплоносителя от котельных принята сетевая вода с расчетной температурой 95-70^{0}С с автоматическим регулированием температуры сетевой воды. Система теплоснабжения одноконтурная закрытая четырехтрубная. Подпитка системы теплоснабжения предусмотрена от водопровода холодной воды. Химводоподготовка в котельных Na-катионитовая.

Регулирование температуры воды на отопление осуществляется по отопительному графику с помощью двухходового регулирующего клапана, который обеспечивает подмес воды из обратной линии в прямую. Подача воды в отопительную систему осуществляется сетевыми насосами.

В котельной организован учет потребленной электроэнергии, холодной воды и газа. Учет тепловой энергии так же организован.

Характеристика котлов

1. ТВГ-8М

Водогрейные котлы ТВГ предназначены для централизованного теплоснабжения городов и отдельных районов. Эти секционные сварные котлы, предназначены для работы на газе с нагревом воды не более 150 °С.

Котлы ТВГ-8М оборудуют подовыми диффузионными горелками (4 шт.), воздух к которым подают дутьевым вентилятором (без принудительной подачи воздуха к горелкам котлы удовлетворительно работают при нагрузках до 40% номин.). Горелки устанавливают в отсеках котла между двухсветными экранами.

Водогрейные котлы ТВГ комплектуются арматурой (задвижки, клапаны, краны), приборами контроля (манометры, термометры), воздуховодами с шибером (4 шт.), взрывными клапанами (2 шт.), лестницы с площадками, заготовки каркаса, рама опорная.

Трубная система котла поставляется отдельными узлами (конвективный пучок 1 шт., топочные экраны 5 шт., потолочный экран 1 шт., трубы перепускные 10шт., коллектор выходной 1 шт.), с последующей сборкой и сваркой на месте монтажа.

Особенностью котлов является развитая радиационная поверхность. Котлы газовые ТВГ-8М характеризуются тем, что эта поверхность состоит из пяти секций-экранов и потолочно-фронтовых экранов. Три средних экрана, облучаемые с двух сторон, делят топку на четыре отсека шириной по 740 мм. Конвективная поверхность, состоящая из трубчатых змеевиков диаметром 28 мм, вваренных в вертикальные коллекторы, расположена за разделительной перегородкой.

Отходящие газы поступают в конвективный газоход через проем высотой 800 мм над разделительной стенкой. Температура отходящих газов за котлом 190-210°С.

Для осмотра и ремонта экранов и топки, которые имеют данные котлы газовые, в фронтовой стенке котла между топочными экранами предусмотрены лазы. Для этой же цели могут быть использованы два взрывных клапана, расположенные в задней стенке конвективного газохода.

Вода проходит последовательно через конвективную часть, потолочно-фронтовой экран, топочные экраны и выходит в верхней части последнего экрана.

Верхние коллекторы экранов, которыми оснащены данные котлы газовые, разделены на две части, и вода по трубам одной половины каждой из секций проходит сверху вниз, а по трубам другой половины поднимается. Между собой секции-экраны соединены с помощью перепускных труб, проходящих вне котла.

Котлы ремонтопригодны и их срок службы ограничивается выходом из строя конвективной поверхности нагрева, изготавливаемой из труб Ø28х3 мм и необходимостью замены горелочных устройств. После замены этих элементов на усовершенствованные котлы могут работать ещё 10-14 лет с повышенным КПД и уменьшенным расходом природного газа на 4-5%.

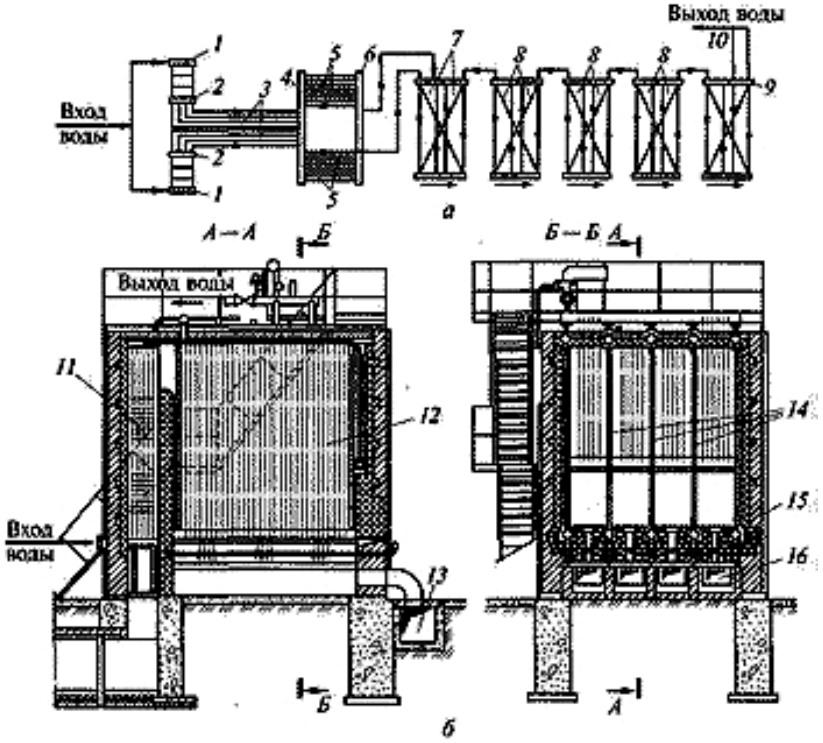


Рис. 3 Схема водогрейного отопительного котла ТВГ-8

а - схема циркуляции воды;

б - устройство котла;

1,2-нижние и верхние коллекторы конвективной поверхности;

3, 5-потолочно-фронтальные трубы;

4, 6-нижний и верхний коллекторы потолочного экрана;

7-левый боковой экран;

8, 14-двухсветные экраны;

9-правый боковой экран;

10-выход воды в теплосеть;

11-конвективная поверхность нагрева;

12-радиационная поверхность топки;

13-воздушный канал;

15-горелки;

16-подподовые каналы.

Технические характеристики

Показатель	ТВГ-4Р	ТВГ-8М	ТВГ-10
Номинальная теплопроизводность, МВт	4,3	9,6	11,6
Топливо	газ		
Расход газа (QHP= 35 МДж/нм^3)	490	1095	1321
Температура воды на выходе/входе, °С	150 / 70	150 / 70	150 / 70
Давление воды на входе, МПа, не выше	1,4	1,4	1,6
Габаритные размеры (д / ш / в), м	3,42/ 3,84 / 3,97	4,88 / 3,84 / 4,65	4,98 / 3,84 / 4,65
Масса, кг	5100	9500	10300

2. НР-18

Котлы НР-18 предназначены для работы на жидком, твёрдом и газообразном топливе с применением искусственного дутья.

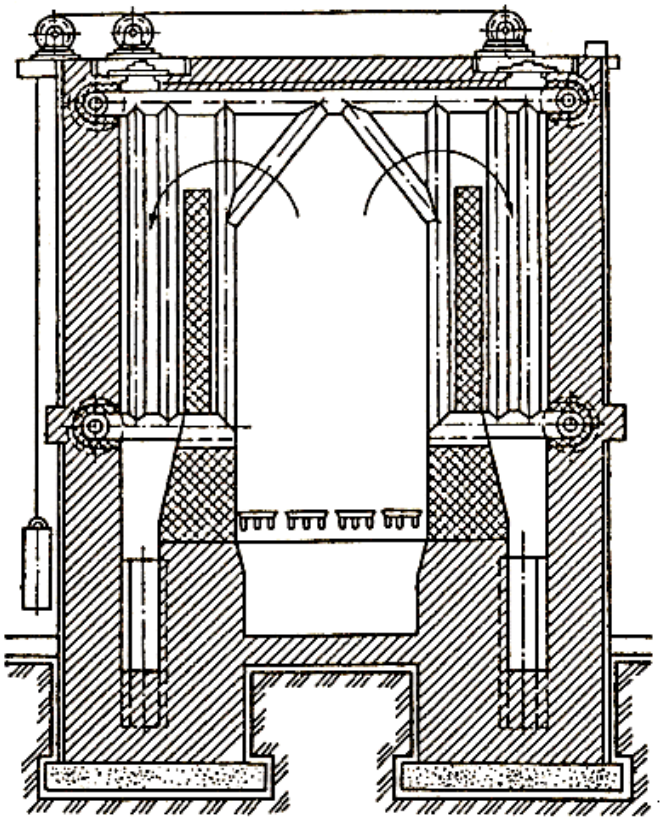


Рис. 4. Поперечный разрез котла НР-18 с пакетом из прямых труб

Стальные водотрубные котлы НР-18 предназначаются для теплоснабжения промышленных и гражданских зданий. Водогрейные котлы НР-18 изготовляются на давление 5 кг/см^2 для температуры воды 4-100°С. Котлы могут быть использованы также в качестве паровых низкого давления до 0,7 кг/см^2.

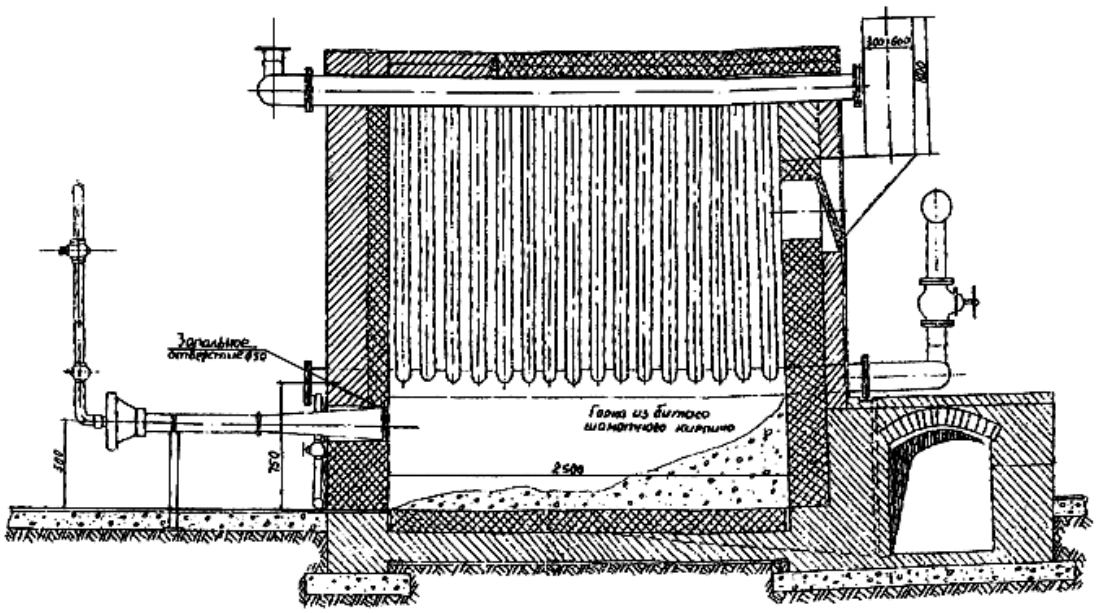


Рис. 5. Продольный разрез котла НР-18

Такие котлы конструируются без барабанов и выполняются из предварительно изогнутых или прямых сваренных труб. Состоят из двух пакетов – правого и левого. Пакеты могут быть разной длины в зависимости от теплопроизводительности котла. Пакеты котла свариваются из отдельных секций, каждая из которых состоит из трёх вертикальных стальных бесшовных труб диаметром 89 мм.

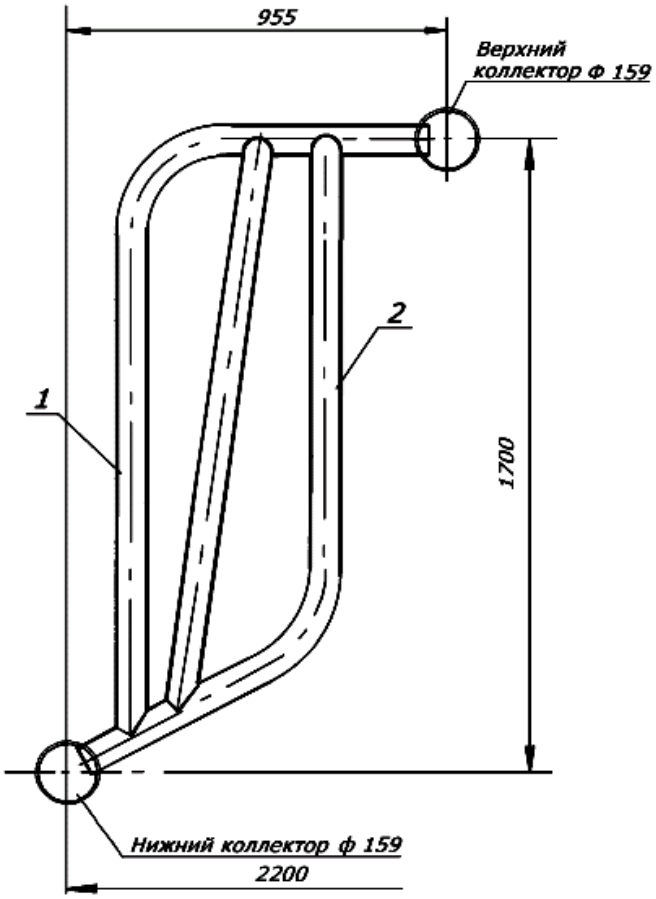


Рис. 6. Секция котла НР-18 из гнутых труб

1,2 – вертикальные стальные трубы ф – 89 мм.

Вертикальные трубы завариваются внизу и вверху в горизонтальные коллекторы, трубы которых выполняются из стальных бесшовных труб диаметром 108 мм.

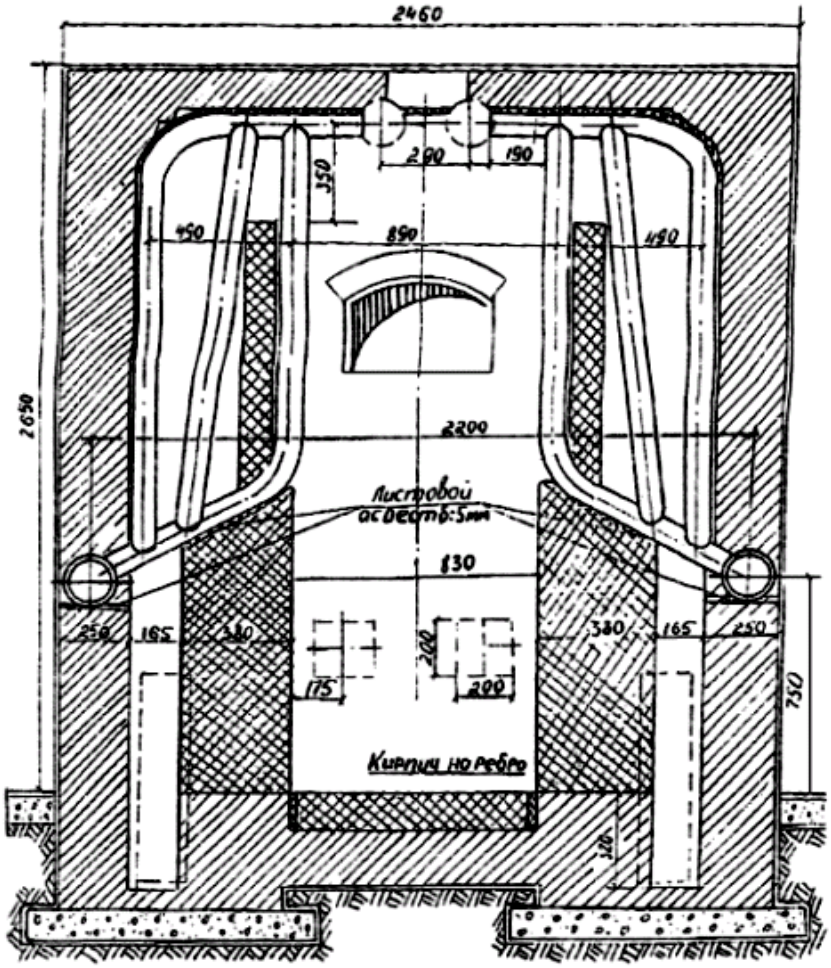


Рис. 7. Поперечный разрез котла НР-18 с пакетом из гнутых труб

Технические характеристики

Характеристика	Ед. изм.	Параметр
Производительность	Гкал/час	0,65
Поверхность нагрева котла - 16 секций - 24 секции - 32 секции	$м^2$ $м^2$ $м^2$	27,0 40,0 53,0
Объем котла (32 секции): - полный - секций	$м^3$ $м^3$	1,27 0,07
Коллектор входной из труб - диаметр - толщина стенки	мм мм	159 4,0
Коллектор котла из труб - диаметр - толщина стенки	мм мм	108 4,0
Секции котла из труб - диаметр - толщина стенки	мм мм	89 3,5
Рабочее давление	$кг/см^2$	7,0
Пробное давление	$кг/см^2$	9,0
Расчётная температура воды	^0C	70/115

КПД котла, не менее	%	70
Масса	кг	2100
Габариты: - длина 32/24/16 секций - ширина - высота	 мм мм мм	 2600/1950/1300 2400 1800
вид топлива		Уголь, газ, мазут

3. Турботерм

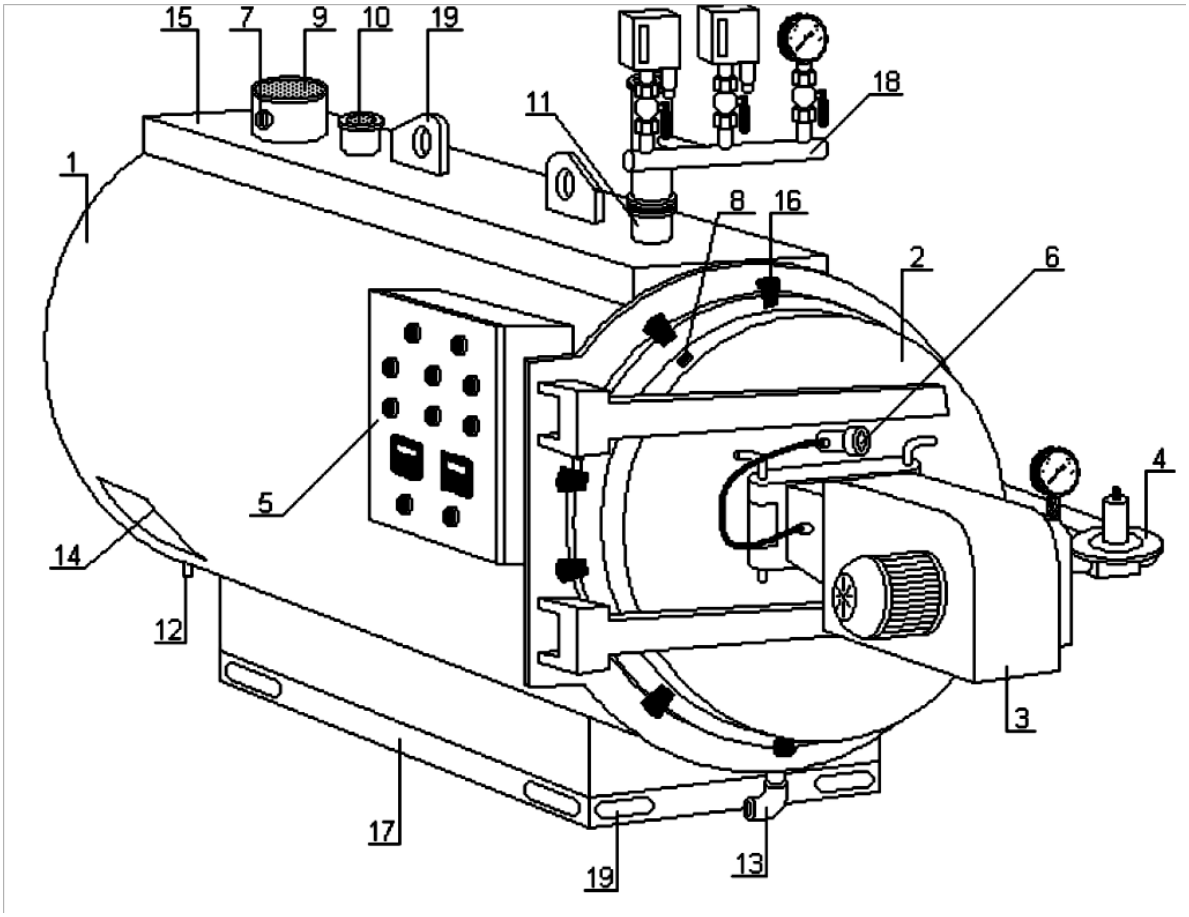


Рис. 8. Общий вид котла Турботерм

1. корпус котла
2. фронтальная крышка котла
3. газогорелочное устройство
4. газовая рампа
5. щит управления, сигнализации и аварийных блокировок
6. смотровое окно
7. муфта М20×35 (для установки датчика температуры) .
8. штуцер ∅6×35 (для измерения разряжения в топке котла).
9. газоход
10. патрубок входа воды в котёл
11. патрубок выхода воды из котла
12. патрубок слива конденсата из каминной части котла
13. дренажный патрубок котловой воды
14. люк прочистки камина
15. площадка для обслуживания и монтажа
16. зажимы передней крышки
17. рама котла
18. группа безопасности котла
19. такелажные петли

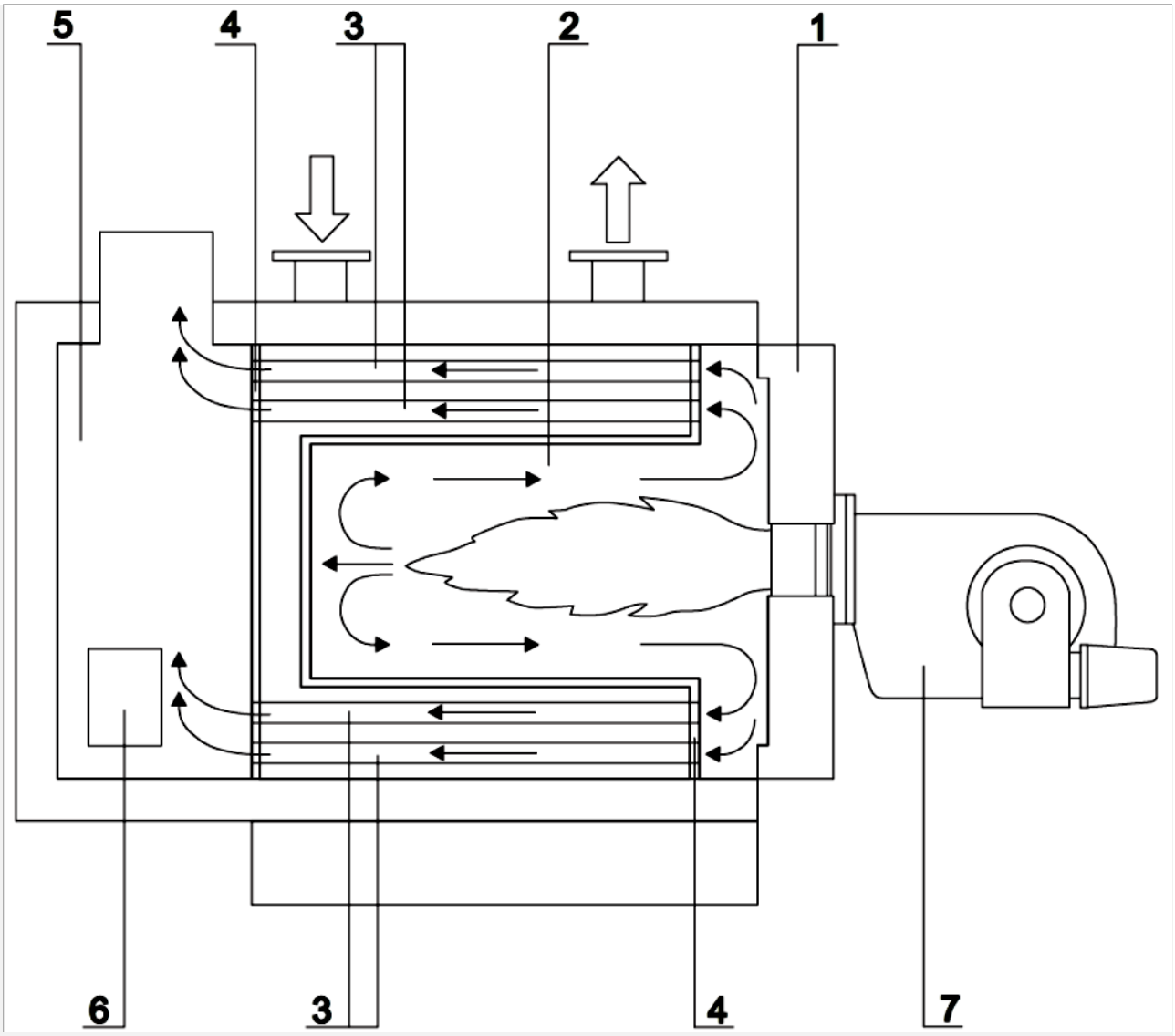


Рис. 9. Принципиальная схема работы котла Турботерм

1 – передняя крышка
2 – топка котла
3 – дымогарные трубы
4 – трубные доски
5 – каминная часть котла
6 – люк в каминной части котла
7 – горелочное устройство

Технические характеристики

Наименование показателя	Ед. изм.	Типоразмер котла								
		110	250	500	800	1100	1600	2000	3150	5000
1. Номинальная теплопроизводительность	МВт Гкал/ч	0,11 0,09	0,25 0,22	0,5 0,43	0,8 0,69	1,1 0,95	1,6 1,38	2,0 1,72	3,15 2,7	5,0 4,3
2. Предельное отклонение от номинальной производительности	%	7								5
3. КПД (газ) не менее	%	92								
4. Диапазон регулирования теплопроизводительности	%	30 - 100								
5. Температура воды на входе в котёл, min.	°С	70								
6. Температура воды на выходе из котла, max	°С	95 - 115								
7. Расход воды на котёл	$м^3$/ч	2,3-3,8	4,8-8,6	9,6-17,2	15,3-27,5	23,6-37,8	28,4-51,2	38,2-68,8	67,5-108	95,8-173
8. Рабочее давление воды, max	МПа	0,6								
9. Расход топлива на котёл: газ (Qнр=7950 ккал/$м^3$) диз.топливо (Qнр=10080 ккал/$м^3$)	$м^3$/ч л/ч	13,3 12,2	30 28	59 55	96 89	133 122	193 178	240 222	378 350	600 421
10, Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности	°С	170								
11. Уровень шума при номинальной теплопроизводительности	не более дБА	55	60	60	60	65	70	70	70	70
12. Тепловыделения от котла (q_5) при t=20°С	Ккал/ч	1024	1718	3120	3389	4243	5522	6008	7418	10619
13. Содержание оксидов углерода (CO) в сухих уходящих газах в пересчёте на α=1 при номинальной теплопроизводительности котла	не более мг/$м^3$	2	5	5	5	8	10	11	7	9
14. Содержание оксидов азота (NO_x) в сухих уходящих газах в пересчёте на α=1 при номинальной производительности котла	не более мг/$м^3$	90	85	110	120	120	120	110	120	120
Содержание CO_2: газ дизельное топливо	 % %	 11,5 - 11,7 13,0 - 13,8								
16. Противодавление в топке котла	мбар	0,5	1,5	2,5	4,0	4,0	5,0	5,5	6,0	9,0
17. Номинальное напряжение питания электросети	В	220			380					
18. Поверхность нагрева	$м^2$	5,5	10,3	18,7	31,2	39,5	54,2	64,4	106,8	195
19. Объемная тепловая нагрузка камеры сгорания	МВт/$м^3$	0,78	0,61	0,46	0,44	0,44	0,37	0,42	0,56	0,98
20. Объём котла (вода)	$м^3$	0,19	0,49	1,12	1,22	1,58	2,14	2,4	4,2	14,3
21. Вес котла (без воды)	кг	480	1055	1840	2626	3324	4974	5850	8109	13400
22. Гидравлическое сопротивление	кПа	8 – 11								
23. Срок службы (гарантия)	лет	не менее 10 (2 года)								н/мен 15 (2)

Фактические данные работы котельных представлены в таблице.

Котельная	Вид топлива	Реализация (полезный отпуск) Гкал	Выработка	Потери	Расход		
					Топлива тыс. $м^3$/тн	вода $м^3$/стоки	Эл. энергия тыс. кВ/час
Кот.№1	газ	24 163,60	27 854,40	3 050,10	5 050,52	82 037	1 033,4
Кот.№2	газ	2 773,10	3 196,60	350,00	1 678,50		271,5
Кот.№3	газ	11 883,00	13 698,00	1 499,90	766,94		216,6
Кот.№4	газ	792,00	913,00	100,00	95,11		31,8

2.3 Тепловые сети

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

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

Общая характеристика тепловых сетей с разбивкой по диаметрам представлена в таб. и на рис. 10.

Условный проход	Диапазон температур, ^{0}C		Протяженность в двухтрубном исчислении, м.
	min	max	
25	50	95	160
40	50	95	40
50	50	95	1 220
70	50	95	50
80	50	95	1 710
100	50	95	7 104
125	50	95	242
150	50	95	2 856
200	50	95	4 328
250	50	95	320
300	50	95	350
Итого			**18 380**

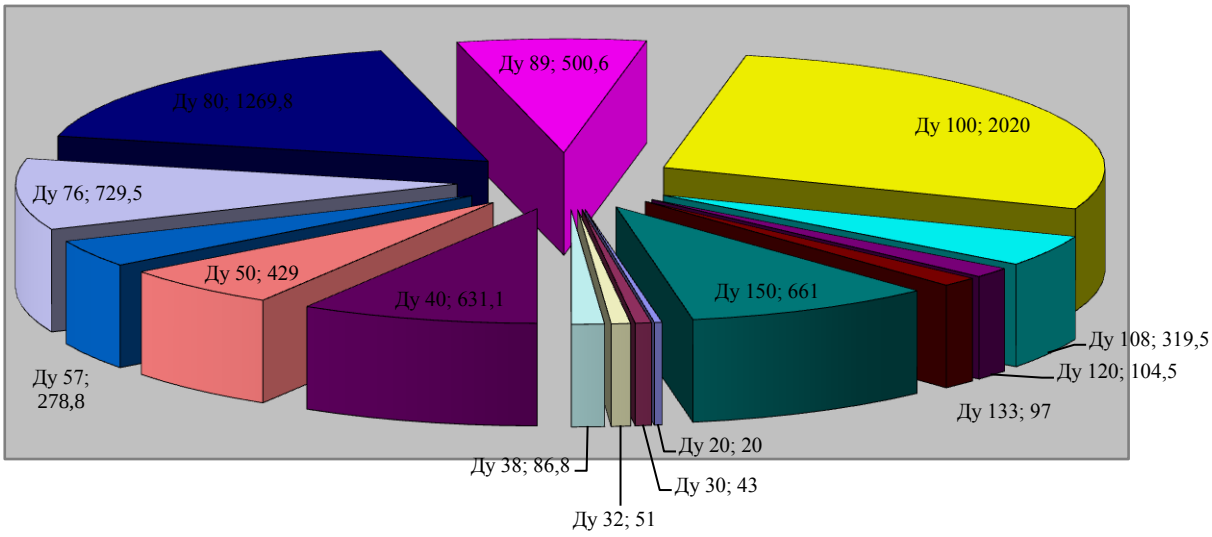


Рис. 10 Протяженность сетей отопления в зависимости от их диаметра

Общая характеристика сетей ГВС с разбивкой по диаметрам представлена в таб. и на рис. 11.

Условный проход	Диапазон температур, ^{0}C		Протяженность в двухтрубном исчислении, м.
	min	max	
15	50	95	20
25	50	95	470
32	50	95	950
40	50	95	110
50	50	95	3 905
63	50	95	615
70	50	95	1 394
80	50	95	1 745
100	50	95	4 069
125	50	95	242
150	50	95	1 379
200	50	95	20
Итого			**14 919**

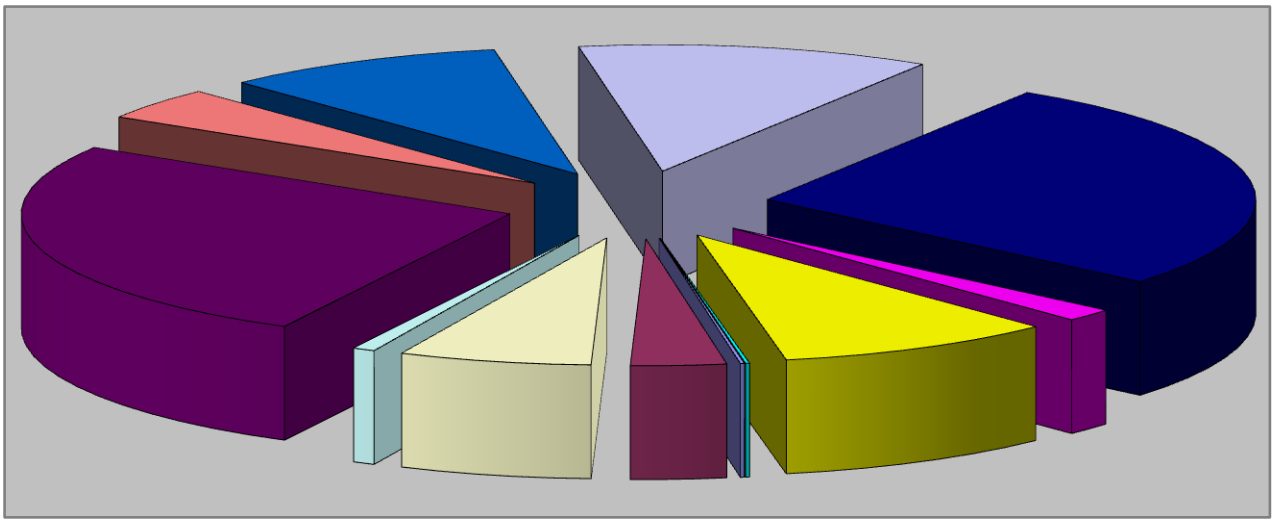


Рис. 11 Протяженность сетей ГВС в зависимости от их диаметра

Общая протяженность тепловых сетей «Город Ермолино» обеспечивающей отоплением и ГВС «Город Ермолино» составляет 33 299 м. в двухтрубном исчислении. Наибольшая длинна сетей с условным диаметром Ду 100 мм. Общая характеристика сетей по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции представлена в таблице.

Длины и диаметры теплотрассы от котельных «Город Ермолино» в двухтрубном исчислении

1. Материальная характеристика сетей от котельной Ермолино.

№ участ.	Вид прокладки	Усл. D мм	Длина участка км*	Год закл.	Год реконс.	Тип изоляции	от ТК № до ТК №
1.	Подзем, отопление	300	0,03	1975	-	мин.вата, асбест	от К до 1
	Подзем. ГВС	150	0,03		-	- « -	отК-1
2.	Подзем, отопление	300	0,26			- « -	1 -2
	Подзем. ГВС	150	0,26			-«-	1-2
3.	Подзем, отопление	200	0,194			- « -	2-3
	Подзем. ГВС	150	0,194			- « -	2-3
4.	Подзем, отопление	80	0,072			- « -	3-КНС
5.	Наземка отопление	200	0,29			Урса, рубероид	3-5
	Наземка ГВС	100	0,29			- « -	3-5
6.	Наземка отопление	150	0,07			- « -	4-Г. ж4
	Наземка ГВС	70,50	0,07			- « -	4 - Г. ж.4
7.	Наземка отопление	200	0,374			-«-	5-6
	Наземка ГВС	100	0,374			- « -	5-6
8.	Наземка отопление	150	0,246			-«-	6-7
	Наземка ГВС	80,50	0,246			- « -	6-7
8-а	Наземка отопление	100	0,05		2004	-«-	6-№6
	Наземка ГВС	70,50	0,05			- «-	6-№6
9	Наземка отопление	200	0,14			Урса, стеклотк.	9-10
	Наземка ГВС	100	0,14			- « -	9-10
10	Наземка отпление	100	0,16		2010	- « -	10-11
	Наземка ГВС	100	0,16			- « -	10-11
10-А	Подземка отопление	100	0,032			мин.вата, асбест	10-М 9а
	Подземка ГВС	70,50	0,032			- « -	10-М 9а
11	Подземка ГВС	100	0,18			- « -	3-12
12	Подземка отопление	100	0,028			- « -	12-13
	Подземка ГВС	80	0,028			- « -	12-13
12-А	Подземка отопление	100	0,024			-« -	12-Г7
	Подземка ГВС	80	0,024			- « -	12-Г7
13	Подземка отопление	150	0,1		2000	мин.вата, рубер.	13-14
	Подземка ГВС	100	0,1		2000	- « -	13-14
14	Подземка отопление	150	0,12		2005	- « -	14-15
	Подземка ГВС	80	0,12		2005	- « -	14-15
15	Подземка отопление	100	0,19			мин.вата, асбест	15-М'
	Подземка ГВС	80	0,19			- « -	15-М'
15-а	Наземка отопление	80	0,044			мин.вата, рубер	15 -Г 12
	Наземка ГВС	70,50	0,044			- « -	15-Г12
16	Подземка отопление	300	0,06			мин.вата,асбест	1-16
	Подземка ГВС	150	0,06			- « -	1-16
17	Подземка отопление	200	0,14			-«-	16-17
	Подземка ГВС	100,70	0,14			- « -	16-17
17-А	Подземка отопление	100	0,262			- « -	17-Г3
18	Подземка отопления	200	0,092			- « -	17-18
	Подземка ГВС	100,70	0,092			- « -	17-18
19	Подземка отопление	150	0,07			- « -	18-19

9-А	Наземка отопление	100	0,026		2011	- «-	19-Г6
19-Б	Наземка отопление	150	0,3		2011	Урса, асбест	19-13
19-В	Подземка отопление	100	0,14			- « -	В-Г8
20	Подземка отопление	150, 100	0,1		2006	- «-	18-20
	Подземка ГВС	80,50	0,1		2006	-« -	18-20
20-А	Наземка отопление	100	0,08		2006	мин.вата, рубер.	Г 8 - 20*
20-Б	Наземка отпление	200	0,2			- «-	20* - М 5
20-В	Подземка ГВС	70,50	0,2			мин.вата, асбест	20-Г 8а
	Надземка ГВС	70,50	0,094			- « -	Г8а-М5
21	Наземка отопление	100	0,2		2006	Урса, стеклотк.	20- Мl
21 -А	Наземка отопление	100	0,208		2004	- « -	Мl-26
22	Подземка отопление	150	0,16			мин.вата, асбест	18-Б
22-А	Подземка отопление	150	0,144		2011	- « -	Б-22
22-Б	Подземка отопление	100	0,06		2011	- « -	22 - Г 2а
23	Подземка отопление	150	0,07			- « -	22-23
24	Наземка отопление	100	0,15			- « -	23-25
25	Наземка отопление	70,50	0,1		2005	- «-	25 - магн.
26	Наземка отопление	100	0,184		2006	-« -	26-27
27	Подземка отопление	150	0,16			- « -	Б-Е
28	Подземка отопление	100	0,13			- « -	Е-ДК
28-А	Подземка отопление	100	0,024			- « -	Е - Пл.Л 7
29	Подземка отопление	80	0,028			- « -	Б-Г12
30	Подземка отопление	100	0,06			- « -	16-30

31	Наземка отопление	100	0,146			- « -	30-31
31 -А	Подземка отопление	100	0,1		2005	- «-	31-Пл.Л (
31 -Б	Подземка отопление	100	0,1		2006	- « -	31-Г1
32	Наземка отопление	200	0,04			мин.вата, рубер.	16-ЕСБ
	Наземка ГВС	100	0,04			- « -	16-ЕСБ
32 - А	Подземка отопление	200	0,24			мин.вата, асбест	ЕСБ - 32
	Подземка ГВС	100	0,24			-« -	ЕСБ - 32
	Подземка отопление	200	0,1			- « -	32-33
	Подземка ГВС	100	0,1			- «-	32-33
33-А	Подземка отопление	80	0,06			- « -	33 - шин
34	Подземка отопление	200	0,094			- « -	33-34
	Подземка ГВС	100	0,094			- « -	33-34
34-А	Подземка отопление	80	0,02			- « -	34 - Пол.
35	Подземка отопление	200	0,048			- « -	34-35
	Подземка ГВС	100	0,048			- « -	34-35
35-А	Подземка отопление	80	0,09			- « -	35-ДР
	Подземка ГВС	70,50	0,09			- « -	35-ДР
36	Подземка отопление	80	0,17			- « -	35-36
	Подземка ГВС	70,50	0,17			- « -	35-36
36-А	Подземка отопление	50	0,06			- « -	36-Н2
36-Б	Подземное отопление	80	0,136			-«-	36-Н1
	Подземное ГВС	70,50	0,136			- « -	36-Н1
37	Наземное отопление	200	0,266			мин.вата,стекл.	35-37
	Наземное ГВС	100	0,266			мин. вата	35-37
38	Подземное отопление	150	0,046			мин.вата,асбест	37-38
	Подземка ГВС	100	0,046			- « -	37-38

38-А	Подземка отопление	100	0,05			-«-	37 - ПУ-14
39	Наземка отопление	150	0,09			мин. вата	38-39
	Наземка ГВС	80,50	0,09			мин.вата,стеклот.	38-39
40	Наземное отопление	100	0,13		2006	- « -	39-У 1
	Наземка ГВС	80,50	0,13		2006	- « -	39-У 1
40-А	Подземка отопление	100	0,05			мин.вата,асбест	У 1-40
	Подземка ГВС	80,50	0,05			- « -	У 1-40
40-Б	Подземка отопление	80	0,17			- « -	40- КНС
41	Подземка отопление	100	0,14			- « -	40-41
	Подземка ГВС	80,50	0,14			- « -	40-41
41 -А	Подземка отопление	80	0,05			- « -	41-С6
	Подземка ГВС	70,50	0,05			-« -	41-С6
41 -Б	Подземка отопление	80	0,15			-« -	41-С4
	Подземка ГВС	**80,50**	**0,15**			**- « -**	**41-С4**
42	**Наземка отопление**	**100**	**0,35**		**2008**	**- « -**	**38-АДМ**
	Наземка ГВС	**80**	**0,35**		**2008**	**- « -**	**38-АДМ**

1. Материальная характеристика сетей от котельной ОПХ Ермолино.

№ учас.	Вид прокладки	Усл. D мм	Длина участ.км*	Год Закл.	Год рекон.	Тип изоляции	от ТК № до ТК №
1.	Подзем, отопл.	200	0,02			мин.вата,асбест	от кот. До ТК-1
	Подземка ГВС	200	0,02			- « -	- « -
2.	Подземка отопл.	50	0,05			-«-	от ТК-1 до строит.цеха
	Подземка ГВС	50	0,05			- « -	- « -
3.	Подземка отоп.	150	0,02			- « -	от ТК-1 до ТК-2
	Подземка ГВС	100	0,02			- « -	-« -
4.	Подземка отопл.	50	0,02			- « -	от ТК -2 до Бани
	Подземка ГВС	32	0,02			-« -	-«-
5.	Подземка отопл.	150	0,2			- « -	от ТК -2 до ТК -3
	Подземка ГВС	100	0,2			- « -	- «-
6.	Подземка отопл.	150	0,1			- « -	от ТК -3 до ТК-4
	Подземка ГВС	100	0,1			- « -	- « -
7.	Подземка отопл.	50	0,2			- « -	от ТК- 4 до д. 22
	Подземка ГВС	32	0,2			-« -	- « -
8.	Подземка отопл.	150	0,05			- « -	от ТК -5 до ТК-4

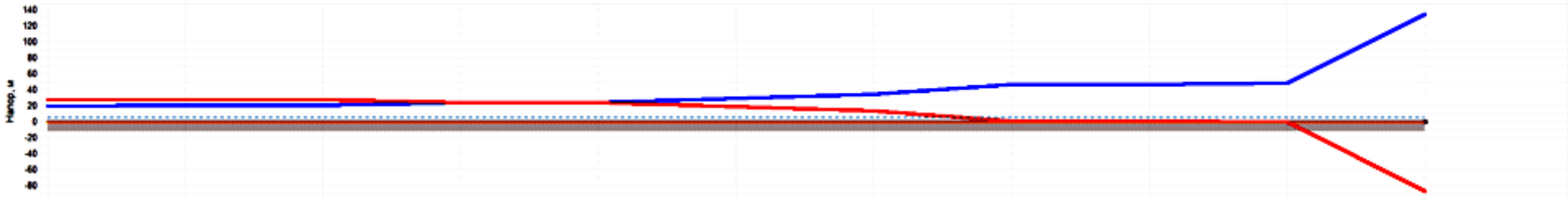
	Подземка ГВС	100	0,05			- « -	- « -
9.	Подземка отопл.	50	0,02			- « -	от ТК-5 до столов.
	Подземка ГВС	25	0,02			- « -	-« -
10.	Подземка отопл.	150	0,06			- « -	от ТК-5 до ТК-6
	Подземка ГВС	100	0,06			- « -	- «-
11.	Подземка отопл.	50	0,12			- « -	от ТК-6 до д.23
	Подземка ГВС	25	0,12			- «-	-«-
12.	Подземка отопл.	150	0,16			- « -	от ТК-6 до ТК-7
	Подземка ГВС	100	0,16			- « -	- «-
13.	Подземка отопл.	100	0,1			- « -	от ТК-7 до д.21
	Подземка ГВС	50	0,1			-«-	- « -
14.	Подземка отопл.	150	0,16			- « -	от ТК-7 до ТК-8
	Подземка ГВС	100	0,16			- « -	- «-
15.	Подземка отопл.	80	0,06			- « -	от ТК -8 дод.18
	Подземка ГВС	50	0,06			- « -	-«-
16.	Подземка отопл.	100	0,03			-«-	от ТК - 8 до д. 3
	Подземка ГВС	80	0,03			-«-	-«-
17.	Подземка отопл.	150	0,16			-«-	от ТК -8 до ТК -9
	Подземка ГВС	100	0,16			-« -	-« -
18.	Подземка отопл.	100	0,04			-«-	от ТК -9 до д. 1
	Подземка ГВС	50	0,04			-«-	- «-
19.	Подземка отопл.	50	0,5			-«-	от ТК-9 доТК-10
	Подземка ГВС	32	0,5			-«-	-«-
20.	Подземка отопл.	100	0,16			- «-	от ТК-9 доТК-11
	Подземка ГВС	80	0,16			-«-	- «-
21.	Подземка отопл.	80	0,03			-«-	от ТК-11 до д. 9
	Подземка ГВС	32	0,03			-« -	-«-
22.	Подземка отопл.	100	0,12			- «-	отТК-11 доТК-12
	Подземка ГВС	80	0,12			-«-	- « -
23.	Подземка отопл.	80	0,16			-«-	от ТК-12 дод.2
	Подземка ГВС	32	0,16			-«-	- «-

24.	Наземка отопл.	100	0,36		2008	-«-	от ЖД 1 до ДММ
	наземка ГВС	57,4	0,18		2008	-«-	от ЖД 1 до ДММ
25.	Подземка отопл.	80	0,2			-«-	отТК-13 до ТК-14
	Подземка ГВС	50	0,2			- «-	-«-
26.	Подземка отопл.	100	0,14			-«-	отТК-13 до ТК-15
	Подземка ГВС	80	0,14			-«-	- «-
27.							
28.	Надземка отопл.	40	0,04		2007	-«-	от Дмм до полки
	Наземка ГВС	32	0,04		2007	-«-	от Дмм до полки
29.	Наземка отопл.	200	0,64			-«-	от ТК-1 до ТК-17
	Наземка ГВС	50	0,64			-« -	- « -
30.							
31.	Наземка отопл.	200	0,1			-«-	отТК-17 доТК-18
	Наземка ГВС	50	0,1			-«-	- « -
32.	Подземка отопл.	80	0,2			- «-	от ТК-18 доМТФ
	Подземка ГВС	50	0,2			-«-	- « -
33.	Наземка отопл.	150	0,06			- « -	отТК-1 доТК-
	Наземка ГВС	50	0,06			- « -	- « -
34.	Подземка отопл.	80	0,04			- « -	оттк-: до Кот
	Подземка ГВС	50	0,04			- «-	- « -
35.							

1. Материальная характеристика сетей котельная № 3 ул. Русиново.

№ участ.	Вид прокладки	У слов. D мм	Длина учас. км	Год заклад.	Год реконстр.	Тип изоляции	от ТК № до ТК №
1.	Наземный отопл.	250	0,32	1995	-	Мин.вата, стеклоткань	отТК 1-до ТГ(5)
	Наземный ГВС	159,108	0,32	1995	-	- « -	- « -
2.	Наземный отопл.	200	0,61	1995	-	- « -	отТГ 5 доТЖ 238
	Наземный ГВС	159,108	0,61	1995	-	- « -	- « -
3.	Наземный отопл.	200	0,26	1977	2001	- « -	от238 до общ.Гаджиев
	Наземный ГВС	159,108	0,26	1977	2001	- « -	- « -
4.	Наземный отоп.	150	2х0,130	1977	2007	- « -	отТК-3 ДоД.С
	Подземный ГВС	108,89	2х0,130	1977	-	- « -	- « -
5.	Наземный отопл.	108	2х0,11	1977	2002	Мин. вата, рубероид	отТГ до д.238
	Наземный ГВС	76,40	2х011	1977	2002	- « -	- « -
6.	Наземный отопл.	125	2х0,018	1977	2002	- « -	отТ Е до д. 214
	Наземный ГВС	125	2х0,018	1977	2002	- « -	- « -
7.	Наземный отопл.	25	2 х 0,06	1977	-	- « -	от ТА до д.230
	Наземный ГВС	25	2 х 0,06	1977	-	- « -	- « -
8.	Наземный отопл.	125	2х0,103	1995	-	- « -	отТК-1 до УПП вос
	Наземный ГВС	125	2х0,103	1995	-	- « -	- « -
9.	Подземный отоп.	.50	2 х 0,05	1977	-	мин. вата, битум	от ТД до д.222
	Подземный ГВС	25	2 х 0,05	1977	-	- « -	- « -
10.	Подземный отоп.	50	2 х 0,05	1977	-	- « -	от ТД дод.216
	Подземный ГВС	25	2 х 0,05	1977	-	- « -	- « -
11.	Подземный отоп.	89	2х0,015	1999	-	- « -	от ТК-2 до общ.
	Подземный ГВС	25	2х0,015	1999	-	- « -	- « -
12.	Подземный отоп.	25	2х0,01	2002	-	- « -	от ТК-4 до д. 137 а
13.	Подземный отоп.	25	2х0,01	2003	-	- « -	от ТК-5 до д. 137 б
	Подземный ГВС	15	2 х 0,01	2004	-	- « -	- « -
14.	Наземный отопл.	108	2х0,7	2007	-	мин. вата, металл	от ТК УС дод.141
	Наземный ГВС	76,57	2х0,7	2007	-	- « -	- « -
15.	Наземный ГВС	25	2 х 0,08	1999	-	- « -	от Т 11 до произв. корп.
	Наземный отопл.	200	0,17				от гадж. До 214
	наземный ГВС	150,108	0,17				от гадж. До 214
	Наземный отопл.	200	0,31				от 214до137
	наземный ГВС	150,108	0,31				от 214до137
	Наземный отопл.	100	1,23	2007			от маг до 141
	наземный ГВС	63,57	1,23	2007			от маг до 141

Фактические пьезометрические графики тепловых сетей до тупиковых самых удаленных потребителей представлены на рис. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.



Наименование узла	Котельная "Ермолино", ТС										Ж/Д, Аптека (ул, Гагарина, 12а)
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.233	20.534	23.999	24.129	28.984	34.275	46.719	46.821	48.024	134.66
Располагаемый напор, м	7.9	7.432	6.829	-0.115	-0.376	-10.104	-20.705	-45.638	-45.843	-48.255	-221.81
Длина участка, м	15	30	70	53	35	40	115	40	60	45	
Диаметр участка, м	0.3	0.3	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.3	0.2	0.08	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.235	0.302	3.479	0.131	4.873	5.31	12.489	0.102	1.208	86.917	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.233	0.301	3.465	0.13	4.855	5.291	12.444	0.102	1.204	86.635	
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.939	1.556	2.685	0.846	3.756	3.667	3.317	0.782	1.707	9.45	
Скорость движения воды в обр тр-де, м/с	-1.934	-1.552	-2.679	-0.844	-3.749	-3.661	-3.311	-0.781	-1.704	-9.435	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	15.635	10.079	49.706	2.469	139.23	132.757	108.603	2.56	20.133	1931.479	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	15.55	10.031	49.496	2.458	138.71	132.263	108.208	2.551	20.065	1925.233	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	481.0917	386.0761	296.0733	285.7377	232.9633	227.4777	205.7212	194.0683	188.2661	166.735	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-479.7766	-385.1454	-295.4475	-285.143	-232.5273	-227.0638	-205.3467	-193.7232	-187.9443	-166.4651	

Рис. 12 Фактический пьезометрический график тепловых сетей от котельной №1 до ул. Гагарина, 12а

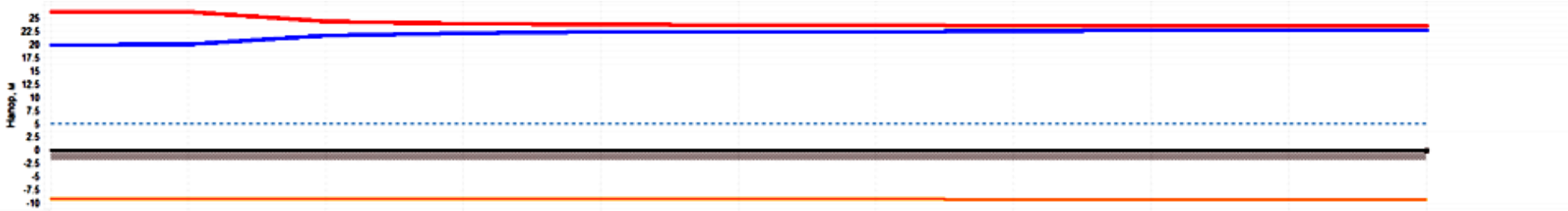
Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 27,9 м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 481,09 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку не значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, ул. Гагарина, 12а от котельной №1. Присутствуют проблемы с теплоснабжением.



Наименование узла	Котельная "Ермолино", ГВС										Ж/Д ул. Мичурина, 40
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.047	21.783	22.197	22.393	22.456	22.497	22.597	22.691	22.797	22.8
Располагаемый напор, м	6.3	6.204	2.636	1.796	1.398	1.27	1.186	0.984	0.88	0.765	0.76
Длина участка, м	15	210	88	81	26	26	157	60	67	3	
Диаметр участка, м	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.08	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.049	1.832	0.426	0.202	0.065	0.043	0.103	0.009	0.01	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.047	1.736	0.414	0.196	0.063	0.041	0.099	0.094	0.106	0.005	
Скорость движения воды в под.тр.де, м/с	0.572	0.726	0.54	0.387	0.387	0.313	0.196	0.079	0.079	0.079	
Скорость движения воды в обр.тр.де, м/с	-0.56	-0.707	-0.532	-0.381	-0.381	-0.308	-0.193	-0.197	-0.197	-0.197	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.268	8.725	4.838	2.496	2.497	1.645	0.653	0.149	0.148	0.148	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.136	8.267	4.706	2.417	2.418	1.59	0.632	1.575	1.575	1.576	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	35.4766	20.0261	14.8852	10.6653	10.6638	8.6342	5.4027	1.3999	1.3992	1.3984	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-34.7472	-19.4914	-14.6794	-10.4901	-10.4916	-8.4872	-5.3147	-1.3601	-1.3604	-1.3597	

Рис. 13 Фактический пьезометрический график сетей ГВС от котельной №1 до ул. Мичурина, 40

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

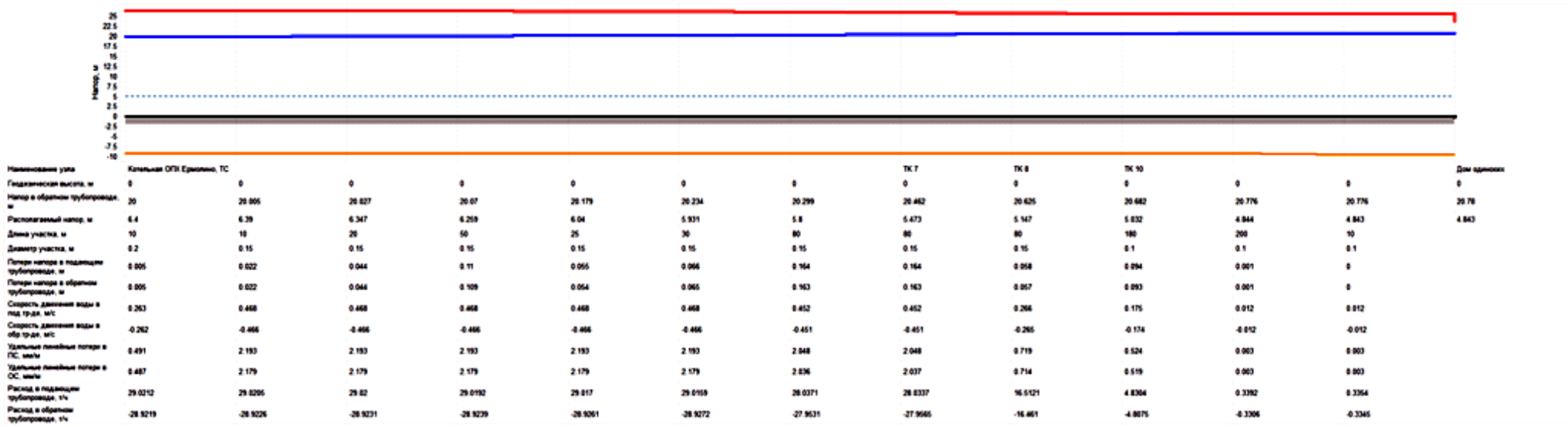
Напор в подающей линии 26,3м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 35,48 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку значительные.

Пьезометрический график отражает расчетную действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, ул. Мичурина, 40 от котельной №1.

По фактическим данным выявлено, что присутствуют серьезные проблемы в системе ГВС на рассматриваемом участке, по причине высокого износа тепловых сетей. В настоящей схеме предлагаются мероприятия по замене ветхих сетей на новые, с учетом фактического потребления. Также рекомендуется произвести наладку системы в соответствии с гидравлическим расчетом.



Наименование узла	Котельная ОПХ Ермолино, ТС							ТК 7	ТК 8	ТК 10			Дом одиноких
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.005	20.027	20.07	20.179	20.234	20.299	20.462	20.625	20.682	20.776	20.776	20.78
Располагаемый напор, м	6.4	6.39	6.347	6.259	6.04	5.931	5.8	5.473	5.147	5.032	4.844	4.843	4.843
Длина участка, м	10	10	20	50	25	30	80	80	80	180	200	10	
Диаметр участка, м	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.005	0.022	0.044	0.11	0.055	0.066	0.164	0.164	0.058	0.094	0.001	0	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.005	0.022	0.044	0.109	0.054	0.065	0.163	0.163	0.057	0.093	0.001	0	
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	0.263	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.452	0.452	0.266	0.175	0.012	0.012	
Скорость движения воды в обр тр-де, м/с	-0.262	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.451	-0.451	-0.265	-0.174	-0.012	-0.012	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.491	2.193	2.193	2.193	2.193	2.193	2.048	2.048	0.719	0.524	0.003	0.003	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.487	2.179	2.179	2.179	2.179	2.179	2.036	2.037	0.714	0.519	0.003	0.003	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	29.0212	29.0206	29.02	29.0192	29.017	29.0159	29.0371	28.8337	16.5121	4.8304	0.3392	0.3364	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-29.0219	-29.0226	-29.0231	-29.0239	-29.0261	-29.0272	-27.9531	-27.9565	-16.461	-4.8075	-0.3306	-0.3345	

Рис. 14 Фактический пьезометрический график тепловых сетей от котельной №2 до дома одиноких

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 26,4 м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 29,02 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку не значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, дом одиноких от котельной №2. Проблемы с теплоснабжением отсутствуют.

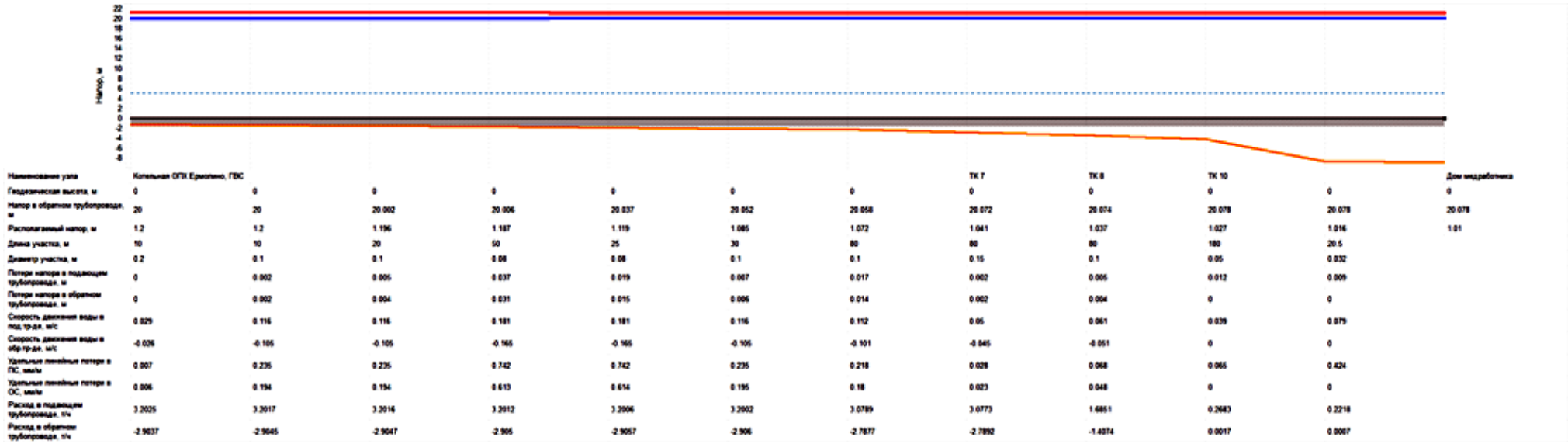


Рис. 15 Фактический пьезометрический график сетей ГВС от котельной №2 до дома медработника

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 21,2м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 3,20 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, дом медработника от котельной №2. Проблемы с ГВС отсутствуют.

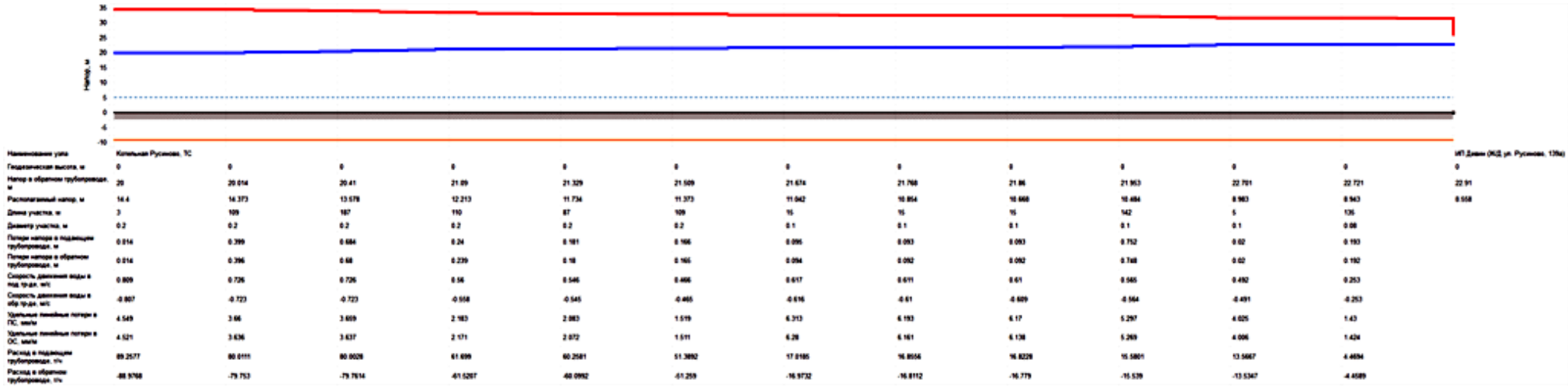


Рис. 16 Фактический пьезометрический график тепловых сетей от котельной №3 до ул. Русинова, 139а

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 34,4 м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 89,26 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку не значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, ул. Русинова, 139а, от котельной №3. Проблемы с теплоснабжением отсутствуют.

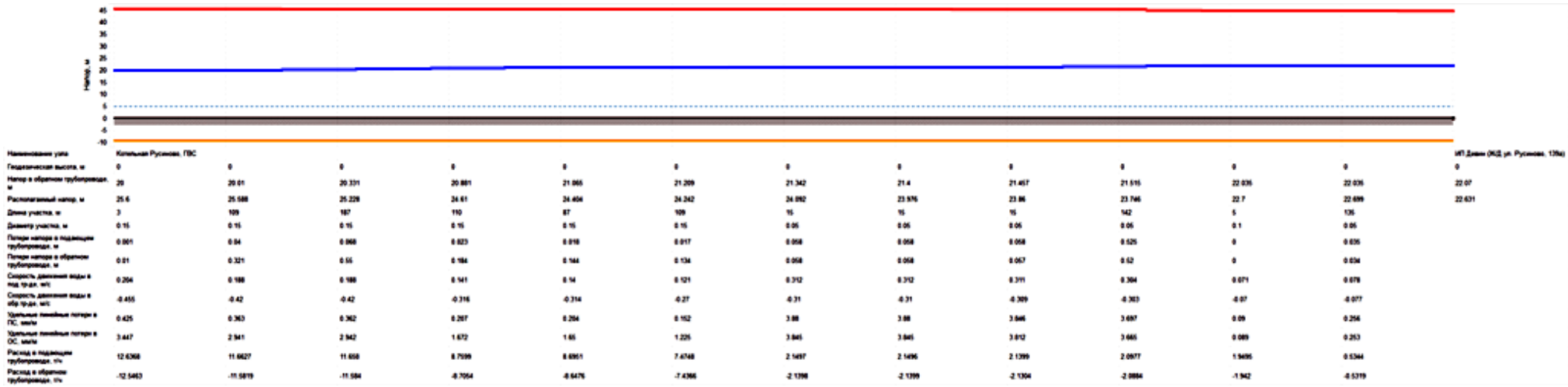


Рис. 17 Фактический пьезометрический график сетей ГВС от котельной №3 до ул. Русинова, 139а

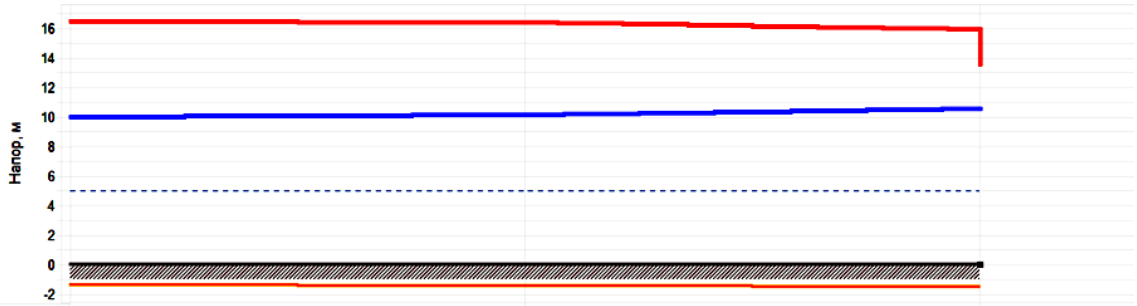
Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 45,6 м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 12,64 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, ул. Русинова, 139а, от котельной №3. Проблемы с ГВС отсутствуют.



Наименование узла	БМК Молодженая		Ж/Д ул Молодежная, 1
Геодезическая высота, м	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	10	10.118	10.533
Располагаемый напор, м	6.5	6.262	5.43
Длина участка, м	40	140	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.119	0.416	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.118	0.415	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.446	0.446	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.445	-0.445	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.975	2.975	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.962	2.963	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	12.297	12.2963	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-12.2703	-12.2711	

Рис. 18 Фактический пьезометрический график тепловых сетей от котельной №4 до ул. Молодежная, 1

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 16,5 м – прямой, 10 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 12,30 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расходы воды на подпитку не значительные.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу Город Ермолино, ул. Молодежная, 1, от котельной №4. Проблемы с теплоснабжением отсутствуют.

В 2011-2012 гг. произведены следующие работы по замене сетей:

- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-19 до Г-6 – 26 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-19 до ТК-13 – 300 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от Б до ТК-22 – 144 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-22 до Г2а – 60 м

Утвержденный температурный график отпуска теплоты на «Город Ермолино» представлен ниже.

Температура наружного воздуха	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, ^{0}C	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, ^{0}C
+8	40,1	34,5
+7	42,0	35,9
+6	43,7	37,0
+5	45,5	38,3
+4	47,2	39,5
+3	49,0	40,7
+2	50,7	41,8
+1	52,5	43,1
0	54,0	44,0
-1	55,6	45,0
-2	57,3	46,2
-3	58,8	47,2
-4	60,6	48,4
-5	62,1	49,3
-6	63,5	50,2
-7	65,1	51,2
-8	66,8	52,3
-9	68,3	53,3
-10	69,8	54,2
-11	71,4	55,3
-12	72,9	56,2
-13	74,4	57,2
-14	75,9	58,1
-15	77,5	59,2
-16	79,0	60,1
-17	80,5	61,0
-18	82,0	62,0
-19	83,5	62,9
-20	84,9	63,8
-21	86,3	64,6
-22	87,8	65,6
-23	89,3	66,5
-24	90,8	67,4
-25	92,2	68,3
-26	93,6	69,2
-27	95,0	70,0

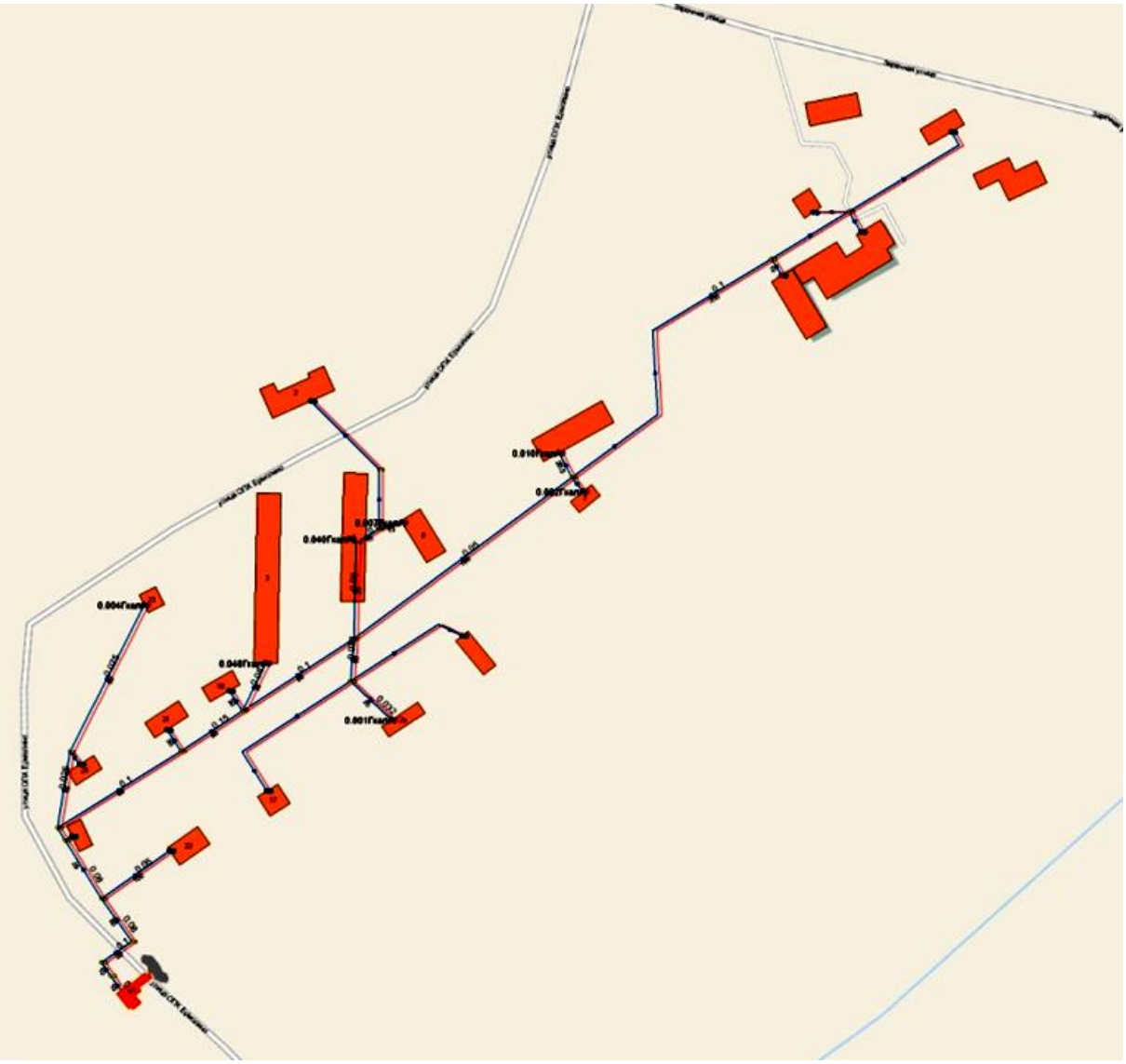


Рис. 20 Схема сетей ГВС котельной №2 «Город Ермолино»

Рис. 21 Схема сетей ГВС котельной №3 «Город Ермолино»

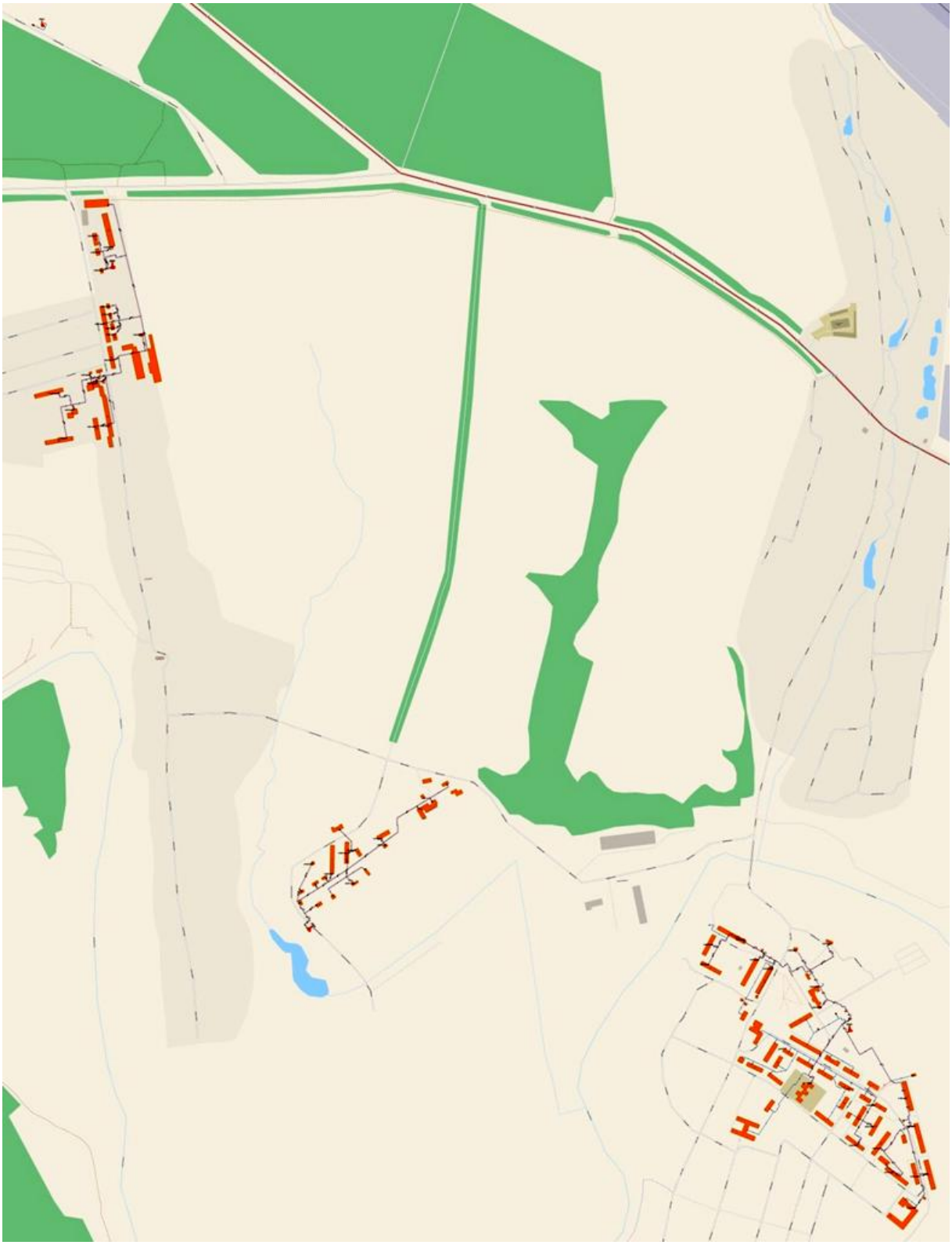


Рис. 22 Схема сетей ГВС «Город Ермолино»

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения и ГВС от котельных 15,42 Гкал/ч.

Тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения представлены в таблице.

	Существующее положение на 2016 год			
Адрес	**Отопление (Гкал)**		**ГВС (Гкал)**	
	Гкал/час	**Гкал/год**	**Гкал/час**	**Гкал/год**
ЕРМОЛИНО				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	-	17976,526	-	6715,805
Гагарина 1	0,23107	575,818		
Гагарина 2	0,08639	215,277		
Гагарина 2а	0,10036	250.091		
Гагарина 3	0,13558	337.848		
Гагарина 4	0,13335	332,296		
Гагарина 5	0,12263	305,592		
Гагарина 6	0,13479	335,892		
Гагарина 7	0,14604	363,925		
Гагарина 8	0,15560	387,736		
Гагарина 8а	0,15554	387,581		
Гагарина 10	0,14515	361,704		
Гагарина 10а	0,30453	766,330		
Гагарина 12	0,14488	361,033	0,02400	179,24
Гагарина 12а	0,24356	606,939	0,05130	345,58
Мичурина 1	0,17006	423,781		
Мичурина 1а	0,17049	424,857		
Мичурина 5	0,23008	573,341		
Мичурина 7	0,22466	559,836	0,04890	351,805
Мичурина 9	0,27616	688,159	0,05100	465,66
Мичурина 9а	0,29653	740,303	0,06090	423,9
Мичурина 40	0,52712	1313,526	0.05580	856,4
Фабричная 1	0,08231	205,119		
Фабричная 2	0,31017	772,928	0,10980	352
Фабричная 3	0,18915	471,466	0,07200	507
Фабричная 4	0,30838	768,468	0,06360	444

Адрес	Существующее положение на 2016 год			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Фабричная 6	0,31359	781,436	0,07320	522
1 Мая 2	0,33398	832,261	0,07050	490
Урицкого 1	0,30214	757,638	0,05340	384
Советская 2	0,31331	770,356	0,07890	477,7
Советская 4	0,21896	545,630	0,06450	399,56
Советская 6	0,21892	545,536	0,05640	393,8
Набережная 1	0,08667	215,985	0,05100	123,16
пл. Ленина 6	0,16861	420,151		
пл. Ленина 7	0,23182	577,687		
Администрация (1 Мая 4)	0,036706	185		
Алмазова (Гагарина 2)	0,002556	12,88		
Арго (Гагарина 1)	0,007669	38,654		
Аптека Ткаченко (Гагарина 12а)	3,924802	19781		
Алехина И.Н. (Гагарина около д.6)	0,002354	11,862		
Басова (Мичурина 9а)	0,001018	5,132		
Больница (пл. Ленина 5)	0,10449	526,632		
Бунакова (Гагарина 1)	-	-		
(Боровская ветстанция (Гагарина 8а) 1	0,001137	5,73		
Шинник (палатка)	0,001453	7,324		
Вишневская (около д. 4 по ул. Фабричная)	0.001836	9,253		
Газэнергобанк (Мичурина 1а)	0,004884	24,616		
Д/сад "Лебедушка" (Мичурина 3)	0,063761	321,353	0,00852	73,63
ДК "Полет" (ул. 1 Мая 3)	0,063931	322,211		
ІД/с "Звездочка" №15 (пл. Ленина 1)	0,084837	427,58	0,00568	49,107
Евтух (гараж)	0,002147	10,821		
Ежиков А.А.	0,000579	2,918		
Ермолин.сред.школа (К.Маркса 1)	0,161116	812,026		
ЗАО ТАНДЕР (около д. Мичурина 1а)	0,02564	129,226		
Колледж (1 Мая 1)	0,075377	379,9		
Каисса Сотникова (палатка)	0,001595	8,037		

Адрес	Существующее положение на 2016 год			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Козлов (такси) (ул. Гагарина 1)	0,000274	1,38		
Козлов (рем.обуви) (ул. Гагарина 1)	0,0001	0,296		
Кедр (ул. 1 Мая 2)	0,001975	9,954		
Кругозор (ул. Гагарина 2)	0,002569	12,95		
Ксент (1 Мая,2)	-	-		
Кулинар (Мичурина 40)	0,008946	45,09		
Кудряшов Б.П. (Мичурина l а)	0,002676	13,489		
Логачева (1 Мая 2)	0,014205	71,592	0,00038	3,24
МастерСтрой (Мичурина 9 пристройка)	0,002766	13,939		
УК Ермолмно (1 Мая 4)	-	-		
МУ "Центр СПСиД (ул. 1 Мая 2 и ул. Мичурина 1а)	0,005937	29,921		
Наш Дом (пл. Ленина 3 б)	0,012575	63,38		
Некрасова (ул. Мичурина 9)	0,005523	27,838		
ОВД (Гагарина 1)	0,00669	33,718		
Пищевик (Мичурина 9)	0,002522	12,711		
Почта (Мичурина 1а)	0,004157	20,95		
Полежаев (пл .Лен и на 7)	0,003829	19,299		
Сбербанк (Мичурина 1)	0,004359	21,97		
Сван (пл. Ленина напротив бани)	0,008333	42		
Светлана (палатка)	0,002262	11,401		
Семена Соленкова (палатка)	0,000835	4,206		
Семенов (гараж)	0,001515	7,637		
Стадион «Труд» (Мичурина 40)	0,046006	231,871		
ИП Серов (1Мая 2)	0,001244	6,272		
Хисная Е.В. (палатка)	0,002076	10,464		
Центртелеком (1 Мая, 4)	0,005208	26,25		
Шипилова Л.А. И.П. (около д.3 по ул. Фабричной)	0,00062	3,124		
Школа искусств (Мичурина 3)	0,003204	16,15	0,00810	70,01
Школа-интернат (пл. Ленина 4)	0,075919	382.63	0,00619	53,52

Адрес	Существующее положение на 2016 год			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Элена (Гагарина около д. 10 а)	0,008873	44,722		
РУСИНОВО				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	**-**	**5324,421**	**-**	**3274,2144**
Русиново 137	0,63874	1591,678	0,13710	1184,544
Русиново 139	0,21802	543,293	0,04740	409,536
Русиново 214а	0,22157	552,125	0,04230	365,472
Русиново 141	0,22738	566,612	0,04920	425,088
Русиново 216	0,03681	91,716	0,00210	18,144
Русиново 220	0,01841	45,882	0,00150	12,96
Русиново 218	0,01848	46,055	0,00240	20,736
Русиново 222	0,02028	50,531	0,00240	20.736
Русиново 230	0,00834	20,773	0,00030	2,592
Русиново 234	0,00817	20,370	0,00012	1,0368
Русиново 236	0,04993	124,423	0.00204	17,6256
Русиново 238	0,36322	905.108	0,09210	795,744
Молодежная 1	0,30734	765,855		
Гаджиев (ул. Русиново за д. 214)	0,034623	174,502	0,00209	18,034
Громакова (ул. Русиново рядом с д. 137)	0,004149	20.91	0,00117	10,12
Дорофеева (ул. Русиново 137)	0,001305	6,575	0,00008	0.649
Девин (ул. Русиново 139а)	0,111706	563	0,01857	160,424
Д/сад Березка №17 (Русиново 143)	0,050271	253,365	0,00513	44,306
Савина И.С. (ул. Русиново около д. 214)	0,001187	5,982		
Калугаоблводоканал	0,014054	70,83		
Кузьмина (Русиново 139)	0,000814	4,103	0,00007	0,584
Орион (ул. Русиново 137а)	0,004063	20,477		
"Полет-сервис" СЮО (ул. Русиново 137а)	0,026911	135,63		
РУСиНовоПак (ул. Русиново 240)	0,164621	829,688	0,03005	259,675
Юрьева	0,001929	9,721	0,00015	1,297

Адрес	Существующее положение на 2016 год			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
ОПХ				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	**-**	**1785,534**	**-**	**984,96**
ОПХ 1	0,23059	574,605	0,04020	347,328
ОПХ 2а	0,01563	39,147	0,00120	10,368
ОПХ 3	0,28795	717,553	0,04830	417,312
ОПХ 7	0,00949	23,641	0,00210	18,144
ОПХ 9	0,04571	113,905	0,00780	67,39
ОПХ 23	0,02443	60,878	0,00420	36,281
Дом мед. работ.	0,10265	255,805	0,01020	88,128
Дом одиноких (ул. Заречная 16)	0,00838	42,235		
ФГУП «Ермолино»	0,01907	96,112	-	-

Как следует из данных, приведенных в таблице, у теплоснабжающей организации нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников. Проблема существует в техническом состоянии основного и вспомогательного оборудования котельных, а также в не отлаженности гидравлического режима тепловых сетей.

Данные о работе котельных за 2011 г. представлены в таблице:

Котельная	Вид топлива	Реализация (полезный отпуск) Гкал	Выработка	Потери	Расход		
					Топлива тыс. $м^3$/тн	вода $м^3$/стоки	Эл. энергия тыс. кВ/час
Кот.№1	газ	24 163,60	27 854,40	3 050,10	5 050,52	82 037	1 033,4
Кот.№2	газ	2 773,10	3 196,60	350,00	1 678,50		271,5
Кот.№3	газ	11 883,00	13 698,00	1 499,90	766,94		216,6
Кот.№4	газ	792,00	913,00	100,00	95,11		31,8

2.4 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Установленная тепловая мощность котельных «Город Ермолино» составляет 25,62 Гкал/ч., располагаемая мощность – 19,29 Гкал/ч.

Суммарная тепловая нагрузка потребителей составляет 15,42 Гкал/ч.

Суммарная выработка тепла с учетом потерь (11,21%) составляет 17,15 Гкал/ч.

Резерв тепловой мощности составляет 2,14 Гкал/ч.

Исходя из этих данных можно сказать, что резерв тепловой мощности составляет 8,35% от установленной мощности.

По каждой котельной балансы тепловой мощности и расчеты нагрузки системы отопления, выполненные в ГИС ZuluThermo представлены ниже:

1 котельная:

- установленная мощность – 16,6 Гкал/ч
- располагаемая мощность – 12,00 Гкал/ч
- суммарная тепловая нагрузка потребителей – 9,79 Гкал/ч
- суммарная выработка тепла с учетом потерь (11,21%) – 10,89 Гкал/ч
- резерв тепловой мощности – 1,11 Гкал/ч или 6,69%

Наладка по изоляции тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 12.318, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 11.988, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.14389, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.09902, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.021, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.016, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.050, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 481.062, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 479.805, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 1.257, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 480.821, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.775, т/ч

Наладка по нормам тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -12.736, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 11.907, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.49547, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.24652, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.021, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.015, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.050, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 481.062, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 479.805, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 1.257, т/ч

- суммарный расход на систему отопления - 480.821, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.775, т/ч

Наладка по изоляции ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 1.587, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 1.454, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.06380, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.03899, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.005, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.002, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.023, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 29.049, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 28.319, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.729, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.061, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.056, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.613, т/ч

Наладка по нормам ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -1.703, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 1.369, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.21287, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.09359, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.005, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.002, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.021, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 29.049, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 28.319, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.729, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.061, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.056, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.613, т/ч

2 котельная:

- установленная мощность – 2,8 Гкал/ч
- располагаемая мощность – 1,70 Гкал/ч
- суммарная тепловая нагрузка потребителей – 1,30 Гкал/ч
- суммарная выработка тепла с учетом потерь (11,21%) – 1,45 Гкал/ч
- резерв тепловой мощности – 0,25 Гкал/ч или 8,93%

Наладка по изоляции тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 0.767, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 0.719, Гкал/ч

- тепловые потери в подающем тр-де - 0.02465, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.01602, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.002, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.002, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.003, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 29.020, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 28.920, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.099, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 28.993, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.047, т/ч

Наладка по нормам тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -0.832, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 0.705, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.08487, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.03450, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.002, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.001, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.003, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 29.020, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 28.920, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.099, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 28.993, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.047, т/ч

Наладка по изоляции ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 0.187, Гкал/ч
- расход тепла на открытые системы ГВС - 0.019, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 0.145, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.01361, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.00867, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.001, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.000, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 3.203, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 2.904, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.299, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.009, т/ч

Наладка по нормам ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -0.205, Гкал/ч
- расход тепла на открытые системы ГВС - 0.009, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 0.131, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.04613, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.01859, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.001, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.000, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 3.203, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 2.904, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.299, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.009, т/ч

3 котельная:

- установленная мощность – 5,36 Гкал/ч
- располагаемая мощность – 4,82 Гкал/ч
- суммарная тепловая нагрузка потребителей – 4,14 Гкал/ч
- суммарная выработка тепла с учетом потерь (11,21%) – 4,60 Гкал/ч
- резерв тепловой мощности – 0,22 Гкал/ч или 4,10%

Наладка по изоляции тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 2.353, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 2.214, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.06766, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.05183, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.006, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.004, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.009, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 89.229, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 88.948, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.281, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 89.160, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.0144, т/ч

Наладка по нормам тепловые сети

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -2.520, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 2.191, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.16789, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.14195, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.006, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.004, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.009, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 89.229, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 88.948, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.281, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 89.160, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.0144, т/ч

Наладка по изоляции ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 0.700, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 0.613, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.05621, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.02706, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.008, Гкал/ч

- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.003, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 12.578, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 12.488, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.090, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.040, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.023, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.028, т/ч

Наладка по нормам ГВС

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. -0.772, Гкал/ч
- расход тепла на закрытые системы ГВС - 0.570, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.13235, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.06732, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.003, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 12.578, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 12.488, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.090, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.040, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.023, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.028, т/ч

4 котельная:

- установленная мощность – 0,86 Гкал/ч
- располагаемая мощность – 0,77 Гкал/ч
- суммарная тепловая нагрузка потребителей – 0,19 Гкал/ч
- суммарная выработка тепла с учетом потерь (11,21%) – 0,21 Гкал/ч
- резерв тепловой мощности – 0,56 Гкал/ч или 65,12%

Наладка по нормам

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 0.321, Гкал/ч
- расход тепла на систему отопления - 0.306, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.00755, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.00635, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.000, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.000, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.001, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 12.296, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 12.272, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.024, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 12.294, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.020, т/ч

Наладка по изоляции

- количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 0.316, Гкал/ч

- расход тепла на систему отопления - 0.306, Гкал/ч
- тепловые потери в подающем тр-де - 0.00477, Гкал/ч
- тепловые потери в обратном тр-де - 0.00378, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.000, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.000, Гкал/ч
- потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.001, Гкал/ч
- суммарный расход в подающем тр-де - 12.296, т/ч
- суммарный расход в обратном тр-де - 12.272, т/ч
- суммарный расход на подпитку - 0.024, т/ч
- суммарный расход на систему отопления - 12.294, т/ч
- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.020, т/ч

Как следует из приведенного баланса, теоретически у всех котельных имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов. Однако, техническое состояние котлов на котельных таково, что котлы могут выдать не более 85-90% своей паспортной мощности.

2.5 Балансы теплоносителя

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

Сырая вода питьевого качества поступает на вход в котельную, среднегодовая температура водопроводной воды – 6,5 – 8,0^{o}C.

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

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

Система водоподготовки в котельных №1 и №2 Na-катионитовая, в котельной №3 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

Расход воды на подпитку теплосети за 2011 г. составили 82037 м^3, из которых речная – 64519 м^3, артезианская – 17 518 м^3.

Производительность водоподготовительных установок составляет:

- котельная №1 – 60 м^3/ч.;
- котельная №2 – 15 м^3/ч.;
- котельная №3 – 3,6 м^3/ч.;
- котельная №4 – 1,8 м^3/ч.;

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, м^3, определяются по формуле:

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

где а - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления, м^3/ч·м^3;

$V_{год}$ - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплопотребления, м^3;

$n_{год}$ - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплопотребления в течение года, ч;

$m_{у.н.год}$ - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, м^3/ч.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплопотребления, м^3, определяется формулой:

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

где V_o и V_s - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления в отопительном и неотопительном периодах, м^3;

n_o и n_s - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и неотопительном периодах, ч.

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

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^{n} v_{di} \, l_{di} \, ,$$

где v_{di} - удельный объем i-го участка трубопроводов определенного диаметра, $м^3$/км; принимается по таблице 6 Правил;

l_{di} - длина i-го участка трубопроводов, км

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

$$V_{c\,m.i} = \sum_{i=1}^{n} v \, Q_{o\,\max}^{n} \, ,$$

где v - удельный объем системы теплопотребления, $м^3 \cdot ч/Гкал$; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплопотребления, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

2.6 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным топливом 4 котельных является природный газ, резервное и аварийное топливо проектом не предусмотрено.

Фактический объем потребления топлива за 2016 год составил:

Котельная	Вид топлива	Расход		
		Топлива тыс. $м^3$/тн	вода $м^3$/стоки	Эл. энергия тыс. кВ/час
Кот.№1	газ	5 050,52	82 037	1 033,4
Кот.№2	газ	1 678,50		271,5
Кот.№3	газ	766,94		216,6
Кот.№4	газ	95,11		31,8

2.7 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва сетевых подогревателей;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных и ТЭЦ;
- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
- техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов;
- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

1) На всех котельных установлено по 2 и более котла. Это позволяет, в случае выхода из строя одного из котлов, обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 50%.

2) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.

3) Теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельные.

4) Наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников значительно бы повысило надежность систем теплоснабжения, однако, таких перемычек между тепловыми сетями отдельных котельных нет.

5) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных, в целом, нельзя признать удовлетворительным. 6 из 12 котлов МП «Ермолинские тепловые сети» имеют сроки эксплуатации свыше 15 лет. Сетевые насосы также имеют значительный физический износ, их фактические параметры ни кто не определял.

6) Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные. При отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей сверхнормативные (нерациональные) сетевые потери входят в отпускаемую с котельных теплоту и оплачиваются потребителями.

7) Техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов

самоуправления домов. Энергетическое обследование учреждений поселения показало, что техническое состояние тепловых узлов и тепловых пунктов не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: отсутствуют или не поверены контрольно-измерительные приборы, трубопроводы и корпуса запорной арматуры не имеют тепловой изоляции, водоподогреватели не имеют регуляторов температуры.

8) Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии, оплачиваемые жителями.

9) Централизованное теплоснабжение потребителей тепловой энергии осуществляется по радиально-тупиковой схеме тепловых сетей, резервирование, а также кольцевание сетей полностью отсутствует.

Автономные источники теплоснабжения потребителей 1 категории надежности не предусмотрены.

Остановок котельной за отопительный период 2012-2013 г. не было.

Тепловые сети в МО «Город Ермолино» находятся в изношенном состоянии. В 2011-2012 гг. произведены следующие работы по замене сетей:

- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-19 до Г-6 – 26 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-19 до ТК-13 – 300 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от Б до ТК-22 – 144 м.
- ✓ 2011 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-22 до Г2а – 60 м

2.8 Управляемость систем теплоснабжения

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;

2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;

3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;

4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности поселений, городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;

5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;

6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;

7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Управление системой теплоснабжения и другими системами коммунального хозяйства производит администрация г. Ермолино.

В МП «Ермолинские тепловые сети» создана аварийно-диспетчерская служба (АДС), в которой осуществляют дежурство по графику руководители и специалисты предприятия.

Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию для организаций, осуществляющих услуги теплоснабжения в муниципальном образовании утверждаются на календарный год соответствующим Приказом Министерства конкурентной политики и тарифов.

Приказом Министерства конкурентной политики и тарифов от 27.112015 года № 428-РК на 2016-2018 гг. установлен тариф в размере:

Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Период	Стоимость руб./Гкал	Отборный пар давлением			
				от 1,2 до 2,5 кг/см²	от 2,5 до 7,0 кг/см²	от 7,0 до 13,0 кг/см²	свыше 13,0 кг/см²
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения						
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2016	1563,93	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2016	1615,48	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2017	1615,48	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2017	1647,79	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2018	1676,42	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2018	1738,42	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	Население (тарифы указываются с учетом НДС)*						
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2016	1845,44	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2016	1906,27	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2017	1906,27	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2017	1944,39	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06 2018	1978,18	-	-	-	-
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	одноставочный руб./Гкал	01.07-31.12 2018	2051,34	-	-	-	-

2.9 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.

В 2016 году в жилищно – коммунальном хозяйстве города Ермолино проводились значительные преобразования, направленные на повышение эффективности и надежности систем жизнеобеспечения.

В целом на балансе МУП «ЕТС» г. Ермолино и в эксплуатации находится четыре котельных;

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

-32,548 км трубопроводов т/сети разного диаметра от 325 х 8 мм до 57 х 2,5 мм в том числе:

- отопление – 17,804 км; - ГВС – 14,744 км

из них – подземно – 14,176 км; наружние – 18,372 км.

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

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

Начало эксплуатации – 1976 год.

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

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

Работы проводились по поддержанию в работоспособном состоянии имущества, согласно ежемесячных планов работ и плана основных мероприятий по подготовке объектов ЖКХ к эксплуатации в осеннее-зимних условиях 2016-2017г.г. Своевременно проводился текущий и планово-предупредительный ремонт оборудования котельных и сетей ГВС в плановые остановы котельных, согласно графиков. Проверены приборы учета и КИП, с заменой изношенных частей и устранением неисправностей. Проведена опрессовка и гидравлические испытания трубопроводов отопления и ГВС, работы проводились в мае и августе 2016г. Проводился ремонт и замена ветхих и аварийных участков трубопроводов отопления и ГВС разного диаметра. Приобретён аварийный запас насосов, материалов, ЗРА, труб разных диаметров, расходных материалов на котельные и тепловые сети.

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

На предприятие сформирована добровольная пожарная команда в составе 3

человек, регулярно принимающая участие на тушение пожаров и ликвидации очагов возгорания сухой травы по г.Ермолино.

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

В 2016 году были выполнены следующие мероприятия и работы:

Котельная №1 «Ермолино»

Проведена диагностика электрического оборудования и гидротехнической наладки внутри-котельной системы трубопровода. Проведен текущий ремонт котлам ТВГ-8М-150 ст.№ 1,2, проведена экспертиза промышленной безопасности кирпичной дымовой трубы Н-26,5м. и получено разрешение на временную её эксплуатацию (до апреля 2017г). Проведена кислотная промывка пластинчатых теплообменников отопления и ГВС. Выполнена экспертиза, ремонт и чистка аккумуляторных баков горячей воды, проведена перекладка подов в топках котлов №1,2, обслужена и проведено контрольное опробование работы автоматики безопасности и регулирования на 2-х котлах.

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

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

Котельная №2 ОПХ «Ермолино»

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

Проблемные вопросы: котельной требуется полная реконструкция.

Котельная №3 ул. Русиново

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

Проблемные вопросы : котельную необходимо укомплектовать резервным автономным источником электроснабжения, мощностью 100кВа.,произвести ремонт

крыши и обеспечить помещение котельной противовзломными мероприятиями. Обеспечить проезд к котельной грузовой техники.

Котельная№4, ул. Молодежная

Проведен текущий ремонт 2-х котлов «КВа» техническое обслуживание системы автоматического регулирования и безопасности, обслуживание ХВП

Проведена поверка и замена приборов КИП. Выполнен ремонт и чистка теплообменников отопления.

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

Тепловые сети

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

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

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

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

В системе централизованного теплоснабжения муниципального образования выявлены следующие недостатки, препятствующие надежному и экономичному функционированию системы:

- малое значение подключенной тепловой нагрузки на две котельных из четырех, а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф;
- практически полный физический и моральный износ 50% котлов. Их реальная тепловая мощность не превышает 85% от паспортной, и велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время;
- значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам;
- не отлаженность гидравлического режима локальных тепловых сетей. В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых

насосов и «недотоп» концевых потребителей;

- значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям;
- использование автономных резервных стационарных и мобильных источников теплоснабжения, в том числе потребителей первой категории, в настоящий момент не предусмотрено;
- теплоснабжение отоплением МО «Город Ермолино» осуществляется по двухтрубной системе, отсутствует закольцованность сетей, что может приводить к отключению потребителей в летний и зимний период для ремонта или замены участков тепловой сети;
- отсутствие приборов учета на теплоисточнике.

3 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Опираясь на представленные технико-экономические показатели котельной в период с 01.01.2011 по 31.12.11 г. выработано с учетом тепловых потерь и собственных нужд 44 611,7 Гкал, при мощности подключенных абонентов на – 15,42 Гкал/ч.

По данным плана развития муниципального образования на ближайшую и длительную перспективу (после 2025 года) общая подключенная мощность потребителей составит порядка 17,00 Гкал/ч.

Новую жилую застройку предлагается осуществлять с полным набором современного инженерного оборудования и благоустройства.

Исходя из масштаба городского поселения и характера существующей застройки, проектом предлагается на перспективу следующие типы застройки:

- ✓ усадебная застройка с ведением подсобного хозяйства - жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м^2 и более. Территории застройки предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ коттеджная – жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м^2 и более. Территории коттеджной застройки не предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ блокированная – застройка средней этажности (2-4 этажа) со стенами, преимущественно из кирпича. Дома типа таун-хауз с участком около 0,01 га.
- ✓ секционная застройка - застройка жилыми многоквартирными домами средней этажности (2-4 этажа) без индивидуальных придомовых участков. Жилые дома могут быть в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении.
- ✓ среднеэтажная высокоплотная 2-5 этажная застройка в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении. Застройка осуществляется по индивидуальным и типовым проектам. Типовая панельная застройка предназначена, преимущественно, для социального заселения. Возможно строительство многоквартирных жилых домов 5-12 этажей по проекту планировки в качестве архитектурного акцента.
- ✓ смешанная жилая застройка представлена жилой застройкой повышенной этажности (5-12 этажей), среднеэтажной, малоэтажной высокоплотной и индивидуальной жилой застройкой.

Преимущественный тип застройки - малоэтажная индивидуальная жилая застройка с возможностью ведения личного подсобного хозяйства. Площадь участка до 0,2 га.

По состоянию на 01.01.2008 г. общая площадь жилищного фонда на территории муниципального образования составила 222,6 тыс. кв. м., что в расчете на душу населения составляет около 22,4 кв. м/чел., в том числе муниципальный жилфонд 138,4 тыс. м^2 - 86 ед., частный 84,2 тыс. м^2 – 1155 ед.

Жилищная обеспеченность составляет 22,4 кв. м./чел., к расчетному сроку в перспективе предполагается, что жилищная обеспеченность вырастет до 29-30 кв. м/чел.

Средний уровень износа жилищного фонда составляет около 40 %. Ветхий и аварийный жилой фонд с износом свыше 60 % составляет 4,75% или 6,57 тыс. кв. м.

Муниципальное образование	Жилфонд всего на 01.01.2008г. тыс.$м^2$	Износ от 0 до 30% $м^2$	Износ от 30 до 65% $м^2$	Износ свыше 65% $м^2$	Ветхий фонд $м^2$
МО ГП г. Ермолино, обобществленный	138,4	107372,4	23879,3	3286,3	3286,3

Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды представлены в таблице.

Показатель	Ед. изм.	Сущ. положение	2018 г.	2028 г.
Жилищный фонд - всего	тыс. $м^2$	222,6	267,6	328,5

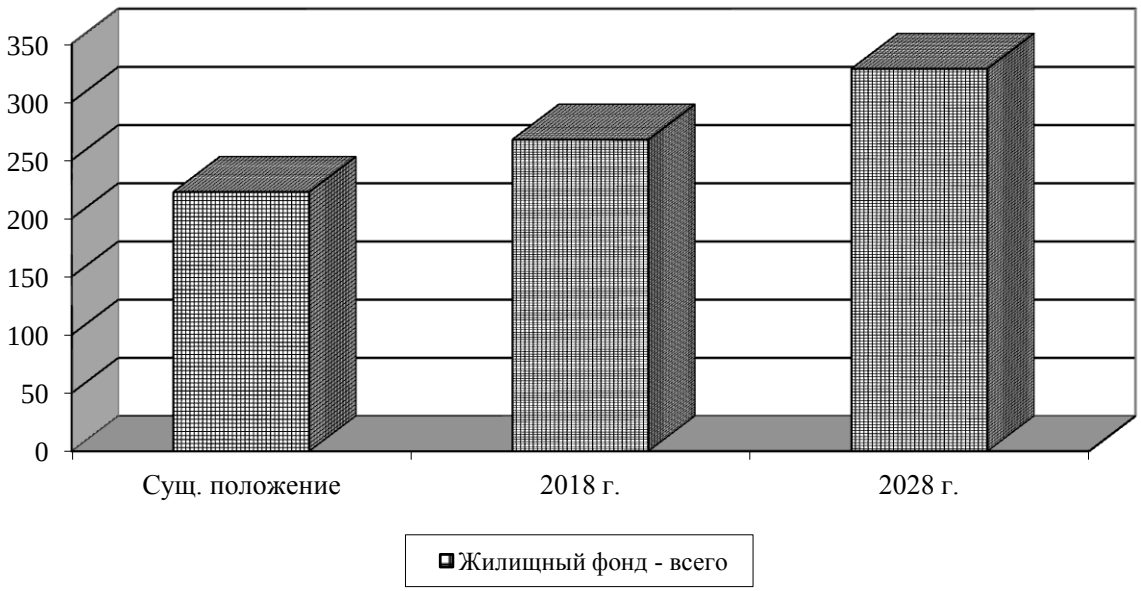


Рис. 30 Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды

Данные по распределению учреждений и предприятий обслуживания населения представлены в таблице.

Наименование учреждений обслуживания	Едм. изм.	Норма-тив на 1000 жителей	Сущев. емкость	Обеспеч. на 1000 жит.	% от норматива
Детские дошкольные учреждения	мест	42	400	40,19	95,7
Общеобразовательные школы	мест	128	960	96,48	75,38
Межшкольные учебно-производственные комбинаты	мест	11	-	-	-
Внешкольные учреждения	уч.	10% от	125	121	130

		числа школьников			
Средние спец.учебные заведения	студент	-	167	18,1	-
Поликлиники, амбулатории*	пос/см	18,15	200	20,09	110,69
Стационары всех типов*	коек	13,47	50	5,02	37,27
Аптеки*	объект	1 на 10 тыс.жителей 25,7 $м^2$	2 (86 $м^2$)	0,2 8,64	200
Станции скорой помощи*	машин	0,1	2	0,2	200
Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий	$м^2$ общ.пл.	70	108	11	15,7
Спортивные залы общего пользования	«-«	80	500	50,24	62,8
Клубы и учреждения клубного типа*	мест	20	450	45,23	226,15
Музеи*	объект	0,017	1		
Выставочные залы	объект	-	-	-	-
Библиотеки	тыс.том.	4	28,9	2,9	72,61
Магазины всех типов	$м^2$ торг.пл.	280	3530	354,7	126,7
Предприятий общественного питания	мест	40	60	6,03	15,08
Предприятий бытового обслуживания	раб. мест	9	33	3,32	36,89
Прачечные	кг вещей в смену	120	-	-	-
Химчистки	кг вещей в смену	11,4	-	-	-
Бани	мест	5	50	5,03	100,6
Отделения связи	объект	-	3		
Отделения и филиалы сбербанка	объект	1 на 20 тыс.жит.	2	0,2	200
Гостиницы	мест	6	-	-	-

Как видно из представленных данных во всем периоде до 2028 года город «Ермолино» развивается в направлении индивидуальной жилой застройки, а так же строительства учреждений и предприятий обслуживания населения. Основное строительство намечается на 2018-2028 годы.

В таблице представлены прогнозируемые расходы тепла по очередности строительства.

Население тыс. чел. / Жилой фонд тыс. кв. м.	Расход тепла, Гкал /ч

2013 г.	2018 г.	2028 г.	2013 г.	2018 г.	2028 г.
10,2/222,6	10,7/267,6	11,2/328,5	15,42	16,10	17,00

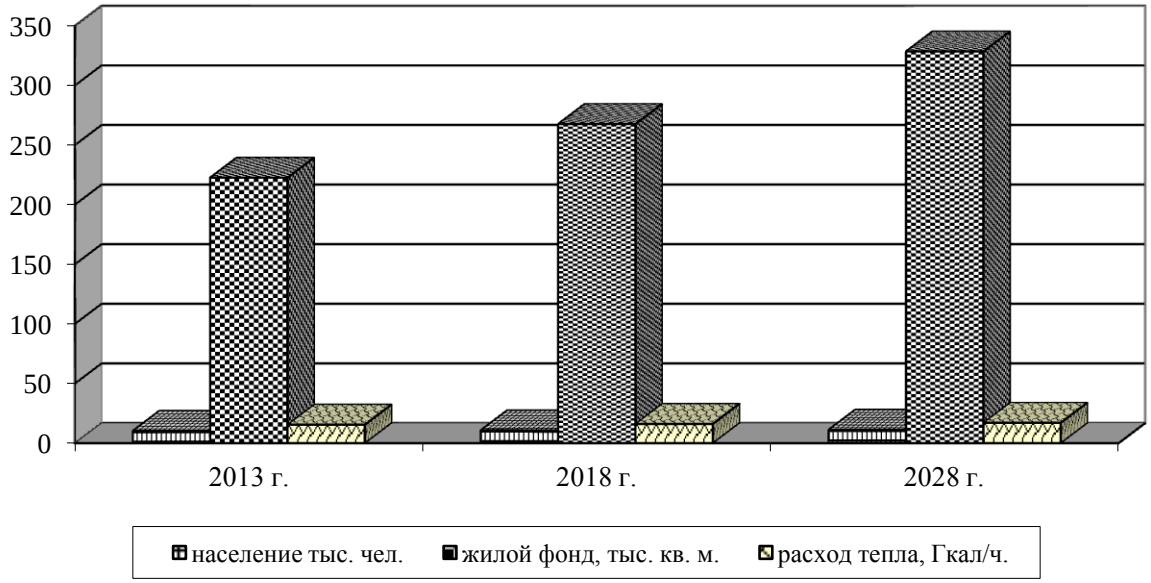


Рис. 31 Распределение населения, жилого фонда и тепловой нагрузки на расчетные периоды

Расчетные тепловые нагрузки жилого и административного фонда, обслуживаемого МП «Ермолинские тепловые сети» к 2028 г. составят 17,00 Гкал/ч.

Расчет тепловых нагрузок производился по следующим правилам:

- для существующих объектов централизованного теплоснабжения и ГВС, согласно данным заказчика по расчетным расходам теплоносителя представленным на расчетной схеме.

- для перспективных объектов теплоснабжения и ГВС - расчетным методом.

Расчет тепловой нагрузки жилых зданий, расположенных на данном участке застройки произведен по формуле:

$$Q^p = \kappa * \frac{q \times S_{жил} \times (t_в - t_{хро})}{4{,}19 \times 24} \times 10^{-6}$$

, Гкал/ч,

где

q - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление принятый по табл. 8 СНиП 2302-2003 для индивидуального жилищного строительства 135 кДж/(м ·°С·сут), для малоэтажного строительства - 75 кДж/(м ·°С·сут);

$S_{жил.}$ - площадь жилого фонда, м^2;

$t_в$ -расчетная температура воздуха для жилых помещений, 20°С;

$t_{нро}$ - расчетная температура наружного воздуха принимается равной средней температуре холодной пятидневки, согласно СНиП-23-01-99 «Строительная климатология»

4,19 – переводной коэффициент из кДж в ккал;

к - коэффициент учитывающий уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, в соответствии с постановлением №18 от 25.01 2011 г. Правительства РФ.

Значения данной величины *к*

до 2016 – 0,85

2016 -2020 – 0,7

После 2020 – 0,6

Расход теплоты (Вт) на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле

$$Q_{г.в} = k' \frac{n_1 a (65 - t_x)}{24},$$

где k¢ = 2,1 - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды;

n_1 - количество потребителей;

a_1 - норма горячей воды на одного потребителя;

t_x - температура воды в сети холодного водопровода.

В городе «Ермолино» перспективная застройка организована малоэтажными индивидуальная жилыми домами с малой удельной нагрузкой. Централизация объектов такого типа является не целесообразной ввиду сопоставимости тепловых потерь на передачу тепловой мощности и самой тепловой нагрузкой объектов. Отопление индивидуальных домов в МО «Город Ермолино» будет осуществляться от собственных источников тепла.

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

4.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Из расчетов видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока изменяется незначительно. Большее влияние на суммарную нагрузку оказывает подключение объектов культурно-бытового значения к теплоснабжению и ГВС.

В МО «Город Ермолино» наблюдается прирост нагрузки на 1,6 Гкал/ч, за счет подключения новых объектов:

- ✓ ДОУ на 60 мест;
- ✓ Школы на 450 мест;

К 2028 г. дефицита тепловой мощности не наблюдается.

В настоящей схеме теплоснабжения рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения:

- ✓ Строительство БМК 14 МВт (на месте котельной №1), строительство БМК 2 МВт (на месте котельной №2), ремонт существующих тепловых сетей с увеличением диаметра, подключение объектов социально-культурного значения к централизованному теплоснабжению и ГВС с прокладкой новых сетей.

4.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч}$$

где g_p - удельный расход теплоносителя, т/ч*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 80/60^{o}C g_p = 50 тн./ч*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 95/70^{o}C g_p = 40 тн./ч*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 110/70^{o}C g_p = 25 тн./ч*(Гкал/ч).

Q_o - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч;

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$Д_p = 1000*\sqrt{(4*G_p/(3,14*1,3*3600))} \text{ мм};$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Наименование котельной	Сетевой график, ^{0}C	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч.	Расчетный расход теплоносителя, тн./ч.	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
Котельная №1	95/70	10,6	424	339,72	300
Котельная №2	95/70	1,5	60	127,80	200
Котельная №3	95/70	4,7	188	226,21	200
Котельная №4	95/70	0,19	7,6	45,48	100

5 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.

Система водоподготовки в котельной №3 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

В котельной №1 и №2 после строительства БМК систему водоподготовки планируется организовать по следующей схеме:

Водно-химический режим котельной преследует цель предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева котлов. Подпитка тепловой сети и котлов осуществляется водой из хозяйственно-питьевого водопровода в количестве 0,839 $м^3$/час.

1) Грубая механическая очистка

Фильтр сетчатый D_y65 предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.

2) Автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания HYDROTECH FSF 1248-5000 SET

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м3/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, фильтрующей загрузки и блока управления серии Fleck. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. В качестве загрузки используется фильтрующий материал Filter AG. Восстановление фильтрующей способности загрузки установки осуществляется путём периодической промывки слоя фильтрующего материала обратным потоком исходной воды. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации фильтра используется исходная вода.

3) Автоматическая установка умягчения периодического действия HYDROTECH SSF 1248-5600 SEM

Автоматическая установка умягчения периодического действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 $м^3$/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, бака-солерастворителя и блока

управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солерастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солерастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу эжекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

4) Коррекционная обработка воды реагентами HydroChem 140 установкой HydroTech DS 6E151.

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м^3/ч.

HydroChem 140 - это препарат на основе катализированного сульфита натрия. Он является мощным восстановителем кислорода, действие которого проявляется уже при обычной температуре. HydroChem 140 обеспечивает связывание растворенного кислорода питательной воды. Специфический катализатор увеличивает скорость восстановления, позволяя полностью удалить растворенный кислород из питательной воды.

Доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода и колеблется в пределах 5-100 мг/л.

Контроль дозирования осуществляется по остаточному содержанию сульфитов в обратной воде на уровне 5 мг/л.

5) Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 170 установкой HydroTech DS 6E1.

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м^3/ч.

Предлагаемая коррекционная обработка воды, направлена на коррекцию pH подпиточной воды водогрейных котлов и теплосети.

Комплекс пропорционального дозирования HydroTech Ds предназначен для пропорционального дозирования химического реагента HydroChem 170 в систему и поддержания постоянных концентраций.

HydroChem 170 - это продукт, основу которого составляет щелочь. HydroChem 170 является нетоксичным, экологически чистым препаратом. Он применяется в системах теплоснабжения и обладает следующими свойствами:

- поддерживает оптимальное значение pH;
- предотвращает углекислотную коррозию.
- ограничивает процессы накипеобразования.

Основываясь на расчетах программного комплекса ZuluThermo расход воды на утечки:

1 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.775, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.061, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.056, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.613, т/ч

2 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.047, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.009, т/ч

3 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.0144, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.040, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.023, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.028, т/ч

4 котельная:

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.002, т/ч

- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.020, т/ч

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.

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

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения.

Данный вариант предусматривает строительство БМК 14 МВт (на месте котельной №1), строительство БМК 2 МВт (на месте котельной №2), ремонт существующих тепловых сетей с увеличением диаметра, подключение объектов социально-культурного значения к централизованному теплоснабжению и ГВС с прокладкой новых сетей.

В таблице представлены балансы тепловых мощностей источников, на рис. 32 указаны тепловые сети и перспективные потребители.

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	25,62	19,98	19,98	19,98
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	19,29	18,38	18,38	18,38
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	15,42	16,10	16,50	17,00
Подкл. Нагрузка с уч. потерь 11,21%	Гкал / ч.	17,15	17,39	17,82	18,36
Резерв	Гкал / ч.	2,14	0,99	0,56	0,02

Теплоснабжение вновь строящегося жилого фонда планируется осуществлять за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

Дома, рассчитанные на 2-4 квартиры и индивидуальные жилые дома планируется обеспечивать тепловой энергией за счет поквартирного газового отопления.

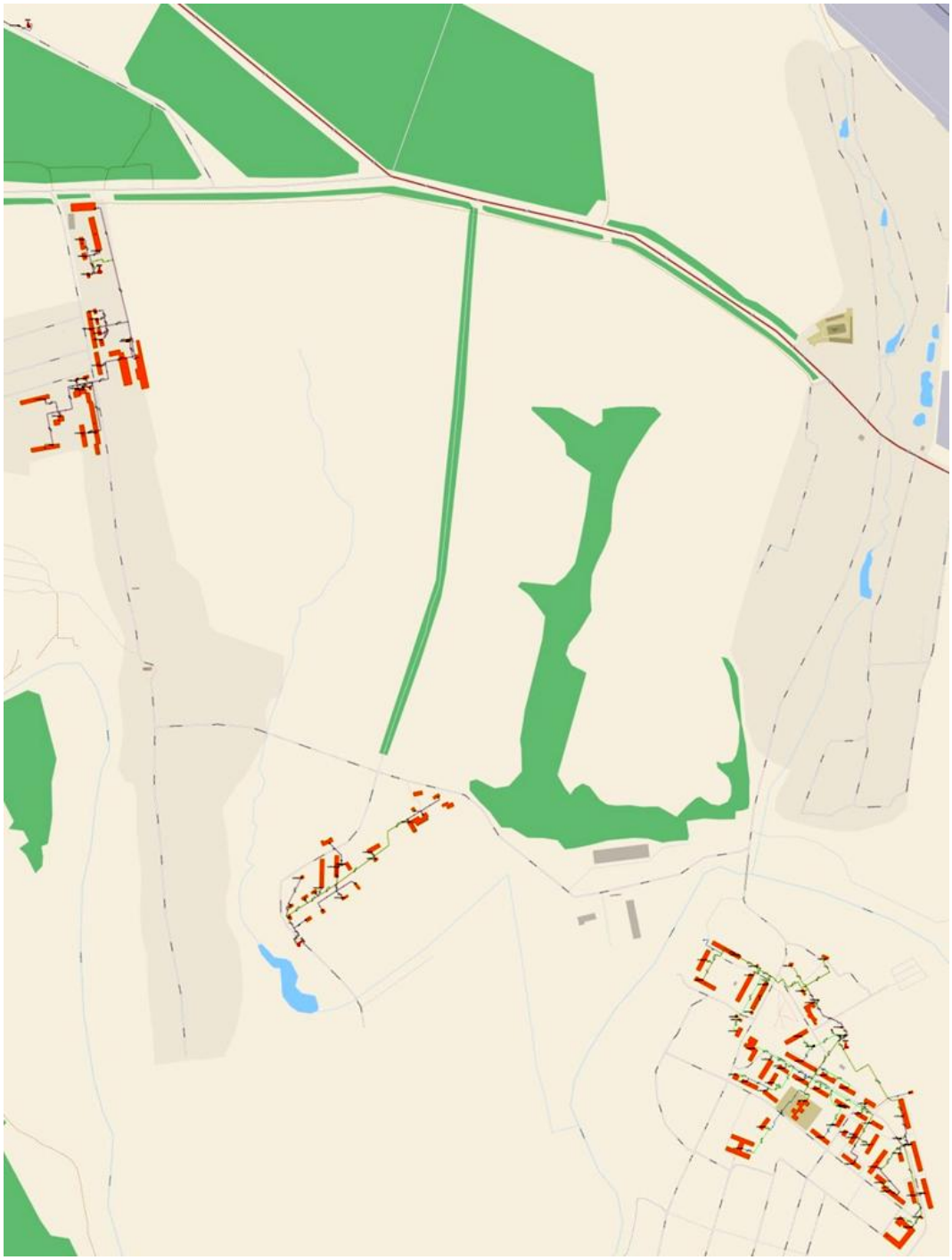
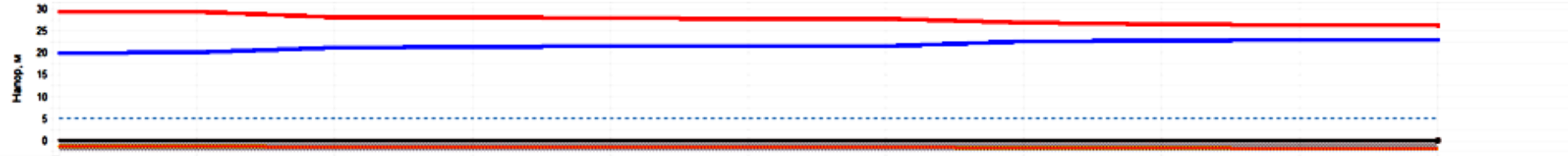
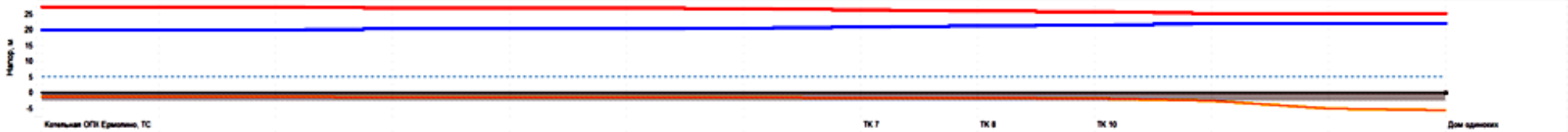


Рис. 32 Тепловые сети и тепловые нагрузки на расчетный период



Наименование узла	Котельная "Ермолино", ТС										Ж/Д ул. Мичурина, 40
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.048	21.21	21.289	21.483	21.599	21.641	22.55	22.77	23	23.015
Располагаемый напор, м	9.4	9.304	6.975	6.815	6.426	6.194	6.11	4.287	3.847	3.385	3.36
Длина участка, м	15	227	50	50	30	15	187	60	63	5	
Диаметр участка, м	0.35	0.2	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.125	0.125	0.125	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.048	1.168	0.08	0.195	0.117	0.042	0.913	0.221	0.231	0.015	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.048	1.162	0.08	0.194	0.116	0.042	0.909	0.22	0.23	0.015	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.964	0.861	0.551	0.748	0.748	0.636	0.7	0.541	0.541	0.49	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.962	-0.859	-0.55	-0.747	-0.746	-0.634	-0.699	-0.54	-0.54	-0.489	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.201	5.145	1.602	3.891	3.884	2.814	4.884	3.677	3.668	3.013	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.185	5.118	1.595	3.874	3.868	2.802	4.863	3.662	3.655	3.003	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	325.5692	94.9493	94.9319	82.5191	82.4418	70.1036	43.4279	23.3097	23.283	21.0849	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-324.7203	-94.6975	-94.7149	-82.3341	-82.2647	-69.9523	-43.3325	-23.264	-23.241	-21.0507	

Рис. 33 Пьезометрический график отопления от котельной №1 до ул. Гагарина д. 12а



Наименование узла	Котельная ОПХ Ермолино, ТС							ТК 7	ТК 8	ТК 10			Дом одиноких
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.022	20.044	20.261	20.37	20.425	20.49	20.913	21.335	21.482	22.078	22.088	22.09
Располагаемый напор, м	7.3	7.256	7.213	6.775	6.557	6.448	6.316	5.47	4.624	4.328	3.132	3.113	3.11
Длина участка, м	10	10	100	50	25	30	80	80	80	180	100	20	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.07	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.022	0.022	0.219	0.11	0.055	0.066	0.424	0.424	0.148	0.599	0.01	0.002	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.022	0.022	0.218	0.109	0.055	0.065	0.422	0.422	0.148	0.596	0.01	0.002	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.651	0.651	0.383	0.357	0.049	0.049	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.649	-0.649	-0.382	-0.356	-0.048	-0.049	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.192	2.192	2.192	2.192	2.191	2.191	5.303	5.302	1.854	3.329	0.099	0.105	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.179	2.179	2.179	2.18	2.18	2.18	5.277	5.278	1.845	3.311	0.098	0.104	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	29.0147	29.0143	29.0138	29.0095	29.0074	29.0063	28.0275	28.0251	16.5844	4.8233	0.3358	0.3353	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-28.925	-28.9254	-28.9258	-28.9301	-28.9323	-28.9334	-27.9583	-27.9617	-16.465	-4.8106	-0.3341	-0.3346	

Рис. 34 Пьезометрический график отопления от котельной №2 до дома одиноких

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

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения МО «Город Ермолино».

Данный вариант предусматривает ремонт существующих и проектирование, строительство новых тепловых сетей. Прокладка будет осуществляться подземным канальным способом, изоляция из пенополиуретана.

Условный проход	Протяженность в двухтрубном исчислении, м.
15	20
25	630
32	950
40	150
50	5 125
63	615
70	1 444
80	3 455
100	11 173
125	484
150	4 235
200	4 348
250	320
300	350
Итого	**33 299**

Первоочередной задачей является ремонт тепловых сетей отопления располагающихся в МО «Город Ермолино».

Количество перекладываемых и новых трубопроводов в районе нового подключения в двухтрубном исполнении представлены в табл.

Период строительства	Диаметр	Длина	Примечание
	25	452	
	32	910	
	50	4 011	
	70	1 050	
	80	2 595	
	100	5 488	
	125	1 173	
	150	2 510	
	175	113	
	200	3 990	
	250	390	
	300	123	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805	

8 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Основным видом топлива для источников централизованного теплоснабжения в городе является природный газ.

Сведения о годовом потреблении основного топлива источниками теплоснабжения представлены в таблице.

Источник	Ед. изм.	2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Газ	$м^3$/год	7 591,07	7 133,25	7 310,47	7 531,99

Запас резервного топлива для источников централизованного теплоснабжения не предусмотрен.

9 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

9.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

В настоящей работе рассматриваются один вариант развития системы теплоснабжения поселения.

Стоимость источников и тепловых сетей взята из анализа удельной стоимости ввода аналогичных котельных и строительства тепловых сетей. На рис. 35 представлена удельная стоимость реконструкции тепловых сетей с подземным типом прокладки.

Рис. 35 Удельная стоимость прокладки тепловых сетей тыс. руб. /м.п.

Инвестиции в источники на период 2013-2018 гг., в соответствии с программой развития объектов коммунальной инфраструктуры запланированы в объеме 65 000 тыс. руб.

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловых сетей представлены в таблице:

Период строительства	Диаметр	Длина	Способ прокладки	Капитальные вложения, млн. руб.	
2013-2028	25	452	подземный	1,81	232,68
	32	910	подземный	3,64	
	50	4 011	подземный	24,07	
	70	1 050	подземный	7,88	
	80	2 595	подземный	23,36	
	100	5 488	подземный	55,98	
	125	1 173	подземный	13,49	
	150	2 510	подземный	32,63	
	175	113	подземный	1,58	
	200	3 990	подземный	59,85	
	250	390	подземный	6,24	
	300	123	подземный	2,15	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805			232,68

Как следует из таблицы и анализа общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в 297,68 млн. руб.

9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне МП «Ермолинские тепловые сети» не имеет собственных средств для проведения модернизации и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Не располагает средствами также и учредитель теплоснабжающей организации. Учредитель МП «Ермолинские тепловые сети» - администрация муниципального образования.

Для проведения всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения МО «Город Ермолино» реально возможно привлечение только средств частных инвесторов в рамках формы возврата вложенных средств через механизм инвестиционного проекта, либо средств областного и федерального бюджетов.

Другим обязательным условием инвесторов является закрепление в собственность построенных или реконструированных объектов. В отношении муниципальных объектов коммунальной теплоэнергетики федеральным законодательством наложен запрет на их приватизацию. Однако, администрация муниципального образования может решить вопрос о закреплении реконструированных объектов в собственность инвестора путем списания отработавшего свой ресурс оборудования котельных, перевода здания котельной в разряд непроизводственных объектов и продаже его инвестору по договору инвестирования. При этом тепловые сети от котельных остаются в собственности муниципалитета, передаются эксплуатирующей организации инвестора в долгосрочную аренду и являются одним из гарантов исполнения инвестором своих обязательств. В дальнейшем по мере реконструкции тепловых сетей они по участкам будут списываться, как отработавшие свой ресурс, а инвестор на их место будет прокладывать новые участки с использованием современных энергоэффективных технологий. Муниципалитет, как собственник тепловых сетей, обязан софинансировать работы по их реконструкции и замене отдельных участков, или компенсировать эксплуатирующей организации затраты по проведению этих работ за счет части арендной платы.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие

оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований и технических заданий на проектирование. Все эти работы должны проводиться в короткие сроки и на высоком профессиональном уровне, т.е. для проведения работ по подготовке инвестпроектов должна быть привлечена энерго-инжиниринговая компания – оператор проекта.

10 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятность безотказной работы;
- коэффициенту готовности;
- живучести

Живучесть системы характеризует способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч.) остановок.

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе характеризуется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент в МО «Город Ермолино» является большой износ тепловых сетей. С предполагаемой реконструкцией сетей, правильной наладкой устройств на входе к потребителю и в соответствии с действующими нормами нормативно-технической документации данный недостаток будет устранен.

В соответствии с МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендаций по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» интенсивность отказов (р) определяется за год по следующей зависимости:

$p = \sum M_{от} * n_{от} / t_{п}*M_{п}$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе (кв. м);

$n_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением (ч);

$t_{п}*M_{п}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Величина материальной характеристики тепловой сети, состоящей из n участков, представляет собой сумму произведений диаметров подводящих и отводящих трубопроводов на их длину.

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q$

где $\Delta Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за год, Гкал;

ΔQ - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год, Гкал.

Для оценки надежности систем коммунального теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надежность электроснабжения источников тепла ($К_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

• при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $К_э = 1,0$;

• при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 - $К_э = 0,8$;

5,0 - 20 - $К_э = 0,7$;

свыше 20 Гкал/ч - $К_э = 0,6$.

Надежность водоснабжения источников тепла ($К_в$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

• при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $К_в = 1,0$;

• при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 - $К_в = 0,8$;

5,0 - 20 - $К_в = 0,7$;

свыше 20 - $К_в = 0,6$.

Надежность топливоснабжения источников тепла ($К_т$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

• при наличии резервного топлива $К_т = 1,0$;

• при отсутствии резервного топлива;

• при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 - $К_т = 1,0$;

5,0 - 20 - $К_т = 0,7$;

свыше 20 - $К_т = 0,5$.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ($К_б$).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10 - $К_б$ = 1,0;

10 - 20 - $К_б$ = 0,8;

20 - 30 - $К_б$ - 0,6;

свыше 30 - $К_б$ = 0,3.

Одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ($К_р$) вычисляется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

90 - 100 - $К_р$ = 1,0;

70 - 90 - $К_р$ = 0,7;

50 - 70 - $К_р$ = 0,5;

30 - 50 - $К_р$ = 0,3;

менее 30 - $К_р$ = 0,2.

Согласно СНиП 2.04.07-86 «Тепловые сети» при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов.

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
	Допускаемое снижение подачи тепла, %				
300	х[1]	х	х	х	50
400	х	х	х	50	60
500	х	х	50	60	70
600	х	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

Рекомендуется предусматривать 100%-ное резервирование (с отнесением к потребителям тепла первой категории) жилых микрорайонов в городах (населенных пунктах) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:

Температура наружного воздуха, °С	Численность населения, тыс. чел.
Ниже -40	До 2,0
-40 - -31	2,0 - 5,0
-30 - -21	5,0 - 10,0
-20 - -11	10,0 - 20,0
Выше -10	20,0 - 50,0

При нескольких источниках тепла должна быть проанализирована возможность работы их на единую тепловую сеть. В случае аварии на одном из источников тепла имеется возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

Надежность системы теплоснабжения может быть повышена устройством перемычек между магистральными сетями, проложенными радиально от одного или разных источников теплоты.

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить беспрерывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя.

При переходе на крупные источники тепла мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ($К_с$):

Доля ветхих сетей, %	Коэффициент $К_с$
До 10	1,0
10 - 20	0,8
20 - 30	0,6
Свыше 30	0,5

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($К_{над}$) определяется как средний по частным показателям $К_э$, $К_в$, $К_т$, $К_б$, $К_р$ и $К_с$:

$$К_{над} = \frac{К_э + К_в + К_т + К_б + К_р + К_с}{n}$$

где n - число показателей, учтенных в числителе.

Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) определяется:

$$К_{над}^{сист} = \frac{Q_1 * К_{над}^{сист1} + ... + Q_n * К_{над}^{систn}}{Q_1 + ... + Q_n}$$

где, $К_{над}^{сист1}$ и $К_{над}^{систn}$ - значения показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов города;

Q_1, Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов города.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) 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.

11 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ 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 ст. 2 п. 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 ст. 6 п. 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 пятисот 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 ст. 4 п. 1 Федерального закона №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 МП «Ермолинские тепловые сети» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоне централизованного теплоснабжения «Город Ермолино».

12 ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения и ГВС от котельных 15,42 Гкал/ч.

Перспективные тепловые нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения представлены в таблице.

	Перспективное потребление 2017-2019гг			
Адрес	**Отопление (Гкал)**		**ГВС (Гкал)**	
	Гкал/час	**Гкал/год**	**Гкал/час**	**Гкал/год**
ЕРМОЛИНО				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	-	17976,526	-	6715,805
Гагарина 1	0,23107	575,818		
Гагарина 2	0,08639	215,277		
Гагарина 2а	0,10036	250.091		
Гагарина 3	0,13558	337.848		
Гагарина 4	0,13335	332,296		
Гагарина 5	0,12263	305,592		
Гагарина 6	0,13479	335,892		
Гагарина 7	0,14604	363,925		
Гагарина 8	0,15560	387,736		
Гагарина 8а	0,15554	387,581		
Гагарина 10	0,14515	361,704		
Гагарина 10а	0,30453	766,330		
Гагарина 12	0,14488	361,033	0,02400	179,24
Гагарина 12а	0,24356	606,939	0,05130	345,58
Мичурина 1	0,17006	423,781		
Мичурина 1а	0,17049	424,857		
Мичурина 5	0,23008	573,341		
Мичурина 7	0,22466	559,836	0,04890	351,805
Мичурина 9	0,27616	688,159	0,05100	465,66
Мичурина 9а	0,29653	740,303	0,06090	423,9
Мичурина 40	0,52712	1313,526	0.05580	856,4
Фабричная 1	0,08231	205,119		
Фабричная 2	0,31017	772,928	0,10980	352

Адрес	Перспективное потребление 2017-2019гг			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Фабричная 3	0,18915	471,466	0,07200	507
Фабричная 4	0,30838	768,468	0,06360	444
Фабричная 6	0,31359	781,436	0,07320	522
1 Мая 2	0,33398	832,261	0,07050	490
Урицкого 1	0,30214	757,638	0,05340	384
Советская 2	0,31331	770,356	0,07890	477,7
Советская 4	0,21896	545,630	0,06450	399,56
Советская 6	0,21892	545,536	0,05640	393,8
Набережная 1	0,08667	215,985	0,05100	123,16
пл. Ленина 6	0,16861	420,151		
пл. Ленина 7	0,23182	577,687		
Администрация (1 Мая 4)	0,036706	185		
Алмазова (Гагарина 2)	0,002556	12,88		
Арго (Гагарина 1)	0,007669	38,654		
Аптека Ткаченко (Гагарина 12а)	3,924802	19781		
Алехина И.Н. (Гагарина около д.6)	0,002354	11,862		
Басова (Мичурина 9а)	0,001018	5,132		
Больница (пл. Ленина 5)	0,10449	526,632		
Бунакова (Гагарина 1)	-	-		
(Боровская ветстанция (Гагарина 8а) 1	0,001137	5,73		
Шинник (палатка)	0,001453	7,324		
Вишневская (около д. 4 по ул. Фабричная)	0.001836	9,253		
Газэнергобанк (Мичурина 1а)	0,004884	24,616		
Д/сад "Лебедушка" (Мичурина 3)	0,063761	321,353	0,00852	73,63
ДК "Полет" (ул. 1 Мая 3)	0,063931	322,211		
ІД/с "Звездочка" №15 (пл. Ленина 1)	0,084837	427,58	0,00568	49,107
Евтух (гараж)	0,002147	10,821		
Ежиков А.А.	0,000579	2,918		
Ермолин.сред.школа (К.Маркса 1)	0,161116	812,026		
ЗАО ТАНДЕР (около д. Мичурина 1а)	0,02564	129,226		

Адрес	Перспективное потребление 2017-2019гг			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Колледж (1 Мая 1)	0,075377	379,9		
Каисса Сотникова (палатка)	0,001595	8,037		
Козлов (такси) (ул. Гагарина 1)	0,000274	1,38		
Козлов (рем.обуви) (ул. Гагарина 1)	0,0001	0,296		
Кедр (ул. 1 Мая 2)	0,001975	9,954		
Кругозор (ул. Гагарина 2)	0,002569	12,95		
Ксент (1 Мая,2)	-	-		
Кулинар (Мичурина 40)	0,008946	45,09		
Кудряшов Б.П. (Мичурина l а)	0,002676	13,489		
Логачева (1 Мая 2)	0,014205	71,592	0,00038	3,24
МастерСтрой (Мичурина 9 пристройка)	0,002766	13,939		
УК Ермолмно (1 Мая 4)	-	-		
МУ "Центр СПСиД (ул. 1 Мая 2 и ул. Мичурина 1а)	0,005937	29,921		
Наш Дом (пл. Ленина 3 б)	0,012575	63,38		
Некрасова (ул. Мичурина 9)	0,005523	27,838		
ОВД (Гагарина 1)	0,00669	33,718		
Пищевик (Мичурина 9)	0,002522	12,711		
Почта (Мичурина 1а)	0,004157	20,95		
Полежаев (пл .Лен и на 7)	0,003829	19,299		
Сбербанк (Мичурина 1)	0,004359	21,97		
Сван (пл. Ленина напротив бани)	0,008333	42		
Светлана (палатка)	0,002262	11,401		
Семена Соленкова (палатка)	0,000835	4,206		
Семенов (гараж)	0,001515	7,637		
Стадион «Труд» (Мичурина 40)	0,046006	231,871		
ИП Серов (1Мая 2)	0,001244	6,272		
Хисная Е.В. (палатка)	0,002076	10,464		
Центртелеком (1 Мая, 4)	0,005208	26,25		
Шипилова Л.А. И.П. (около д.3 по ул. Фабричной)	0,00062	3,124		
Школа искусств (Мичурина 3)	0,003204	16,15	0,00810	70,01

Адрес	Перспективное потребление 2017-2019гг			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
Школа-интернат (пл. Ленина 4)	0,075919	382,63	0,00619	53,52
Элена (Гагарина около д. 10 а)	0,008873	44,722		
РУСИНОВО				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	**-**	**5090,237**	**-**	**3222,3744**
Русиново 137	0,63874	1591,678	0,13710	1184,544
Русиново 139	0,21802	543,293	0,04740	409,536
Русиново 214а	0,22157	552,125	0,04230	365,472
Русиново 141	0,22738	566,612	0,04920	425,088
Русиново 216	-	-	-	-
Русиново 220	-	-	-	-
Русиново 218	-	-	-	-
Русиново 222	-	-	-	-
Русиново 230	0,00834	20,773	0,00030	2,592
Русиново 234	0,00817	20,370	0,00012	1,0368
Русиново 236	0,04993	124,423	0.00204	17,6256
Русиново 238	0,36322	905,108	0,09210	795,744
Молодежная 1	0,30734	765,855		
Гаджиев (ул. Русиново за д. 214)	0,034623	174,502	0,00209	18,034
Громакова (ул. Русиново рядом с д. 137)	0,004149	20,91	0,00117	10,12
Дорофеева (ул. Русиново 137)	0,001305	6,575	0,00008	0,649
Девин (ул. Русиново 139а)	0,111706	563	0,01857	160,424
Д/сад Березка №17 (Русиново 143)	0,050271	253,365	0,00513	44,306
Савина И.С. (ул. Русиново около д. 214)	0,001187	5,982		
Калугаоблводоканал	0,014054	70,83		
Кузьмина (Русиново 139)	0,000814	4,103	0,00007	0,584
Орион (ул. Русиново 137а)	0,004063	20,477		
"Полет-сервис" СЮО (ул. Русиново 137а)	0,026911	135,63		
РУСиНовоПак (ул. Русиново 240)	0,164621	829,688	0,03005	259,675
Юрьева	0,001929	9,721	0,00015	1,297

Адрес	Перспективное потребление 2017-2019гг			
	Отопление (Гкал)		ГВС (Гкал)	
	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
ОПХ				
Многоквартирные дома итого, в том числе:	-	**1196,046**	-	**764,65**
ОПХ 1	0,23059	574,605	0,04020	347,328
ОПХ 2а	-	-	-	-
ОПХ 3	0,28795	717,553	0,04830	417,312
ОПХ 7	-	-	-	-
ОПХ 9	-	-	-	-
ОПХ 23	-	-	-	-
Дом мед. работ.	-	-	-	-
Дом одиноких (ул. Заречная 16)	0,00838	42,235		
ФГУП «Ермолино»	-	-	-	-

Опираясь на представленные технико-экономические показатели котельной в период с 01.01.2013 по 31.12.2013 г. выработано с учетом тепловых потерь и собственных нужд 44 611,7 Гкал, при мощности подключенных абонентов на – 15,42 Гкал/ч.

По данным плана развития муниципального образования на ближайшую и длительную перспективу (после 2025 года) общая подключенная мощность потребителей составит порядка 17,00 Гкал/ч.

Новую жилую застройку предлагается осуществлять с полным набором современного инженерного оборудования и благоустройства.

Исходя из масштаба городского поселения и характера существующей застройки, проектом предлагается на перспективу следующие типы застройки:

- ✓ усадебная застройка с ведением подсобного хозяйства - жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м^2 и более. Территории застройки предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ коттеджная – жилые зоны с участками до 0,1 га, застроенные индивидуальными жилыми домами в 1-3 этажа на 1 семью общей площадью 100-150 м^2 и более. Территории коттеджной застройки не предназначены для ведения личного подсобного хозяйства.
- ✓ блокированная – застройка средней этажности (2-4 этажа) со стенами, преимущественно из кирпича. Дома типа таун-хауз с участком около 0,01 га.
- ✓ секционная застройка - застройка жилыми многоквартирными домами средней этажности (2-4 этажа) без индивидуальных придомовых участков. Жилые дома могут быть в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении.

- ✓ среднеэтажная высокоплотная 2-5 этажная застройка в кирпичном, панельном, монолитном или смешанном исполнении. Застройка осуществляется по индивидуальным и типовым проектам. Типовая панельная застройка предназначена, преимущественно, для социального заселения. Возможно строительство многоквартирных жилых домов 5-12 этажей по проекту планировки в качестве архитектурного акцента.
- ✓ смешанная жилая застройка представлена жилой застройкой повышенной этажности (5-12 этажей), среднеэтажной, малоэтажной высокоплотной и индивидуальной жилой застройкой.

Преимущественный тип застройки - малоэтажная индивидуальная жилая застройка с возможностью ведения личного подсобного хозяйства. Площадь участка до 0,2 га.

По состоянию на 01.01.2013 г. общая площадь жилищного фонда на территории муниципального образования составила 222,6 тыс. кв. м., что в расчете на душу населения составляет около 22,4 кв. м/чел., в том числе муниципальный жилфонд 138,4 тыс. $м^2$ - 86 ед., частный 84,2 тыс. $м^2$ – 1155 ед.

Жилищная обеспеченность составляет 22,4 кв. м./чел., к расчетному сроку в перспективе предполагается, что жилищная обеспеченность вырастет до 29-30 кв. м/чел.

Средний уровень износа жилищного фонда составляет около 40 %. Ветхий и аварийный жилой фонд с износом свыше 60 % составляет 4,75% или 6,57 тыс. кв. м.

Муниципальное образование	Жилфонд всего на 01.01.2013. тыс.$м^2$	Износ от 0 до 30% $м^2$	Износ от 30 до 65% $м^2$	Износ свыше 65% $м^2$	Ветхий фонд $м^2$
МО ГП г. Ермолино, обобществленный	138,4	107372,4	23879,3	3286,3	3286,3

Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды представлены в таблице.

Показатель	Ед. изм.	Сущ. положение	2018 г.	2028 г.
Жилищный фонд - всего	тыс. $м^2$	222,6	267,6	328,5

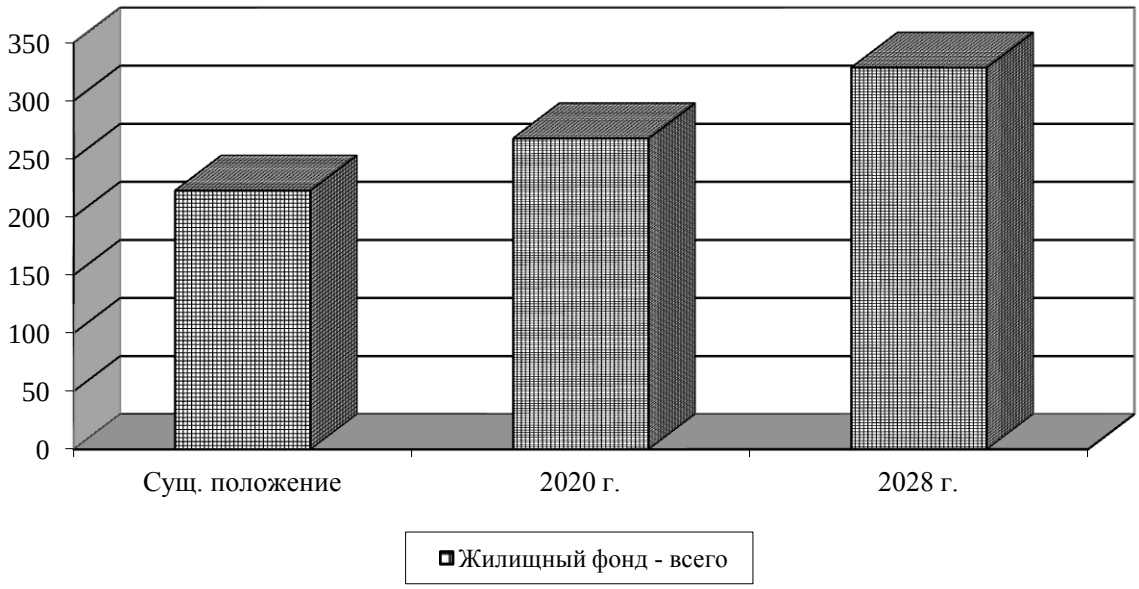


Рис. 2 Данные по распределению жилищного фонда на расчетные периоды

Данные по распределению учреждений и предприятий обслуживания населения представлены в таблице.

Наименование учреждений обслуживания	Едм. изм.	Норма-тив на 1000 жителей	Сущев. емкость	Обеспеч. на 1000 жит.	% от норматива
Детские дошкольные учреждения	мест	42	400	40,19	95,7
Общеобразовательные школы	мест	128	960	96,48	75,38
Межшкольные учебно-производственные комбинаты	мест	11	-	-	-
Внешкольные учреждения	уч.	10% от числа школьников	125	121	130
Средние спец.учебные заведения	студент	-	167	18,1	-
Поликлиники, амбулатории*	пос/см	18,15	200	20,09	110,69
Стационары всех типов*	коек	13,47	50	5,02	37,27
Аптеки*	объект	1 на 10 тыс.жителей 25,7 м^2	2 (86 м^2)	0,2 8,64	200
Станции скорой помощи*	машин	0,1	2	0,2	200
Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий	м^2 общ.пл.	70	108	11	15,7
Спортивные залы общего пользования	«-«	80	500	50,24	62,8
Клубы и учреждения клубного типа*	мест	20	450	45,23	226,15
Музеи*	объект	0,017	1		
Выставочные залы	объект	-	-	-	-

Библиотеки	тыс.том.	4	28,9	2,9	72,61
Магазины всех типов	$м^2$ торг.пл.	280	3530	354,7	126,7
Предприятий общественного питания	мест	40	60	6,03	15,08
Предприятий бытового обслуживания	раб. мест	9	33	3,32	36,89
Прачечные	кг вещей в смену	120	-	-	-
Химчистки	кг вещей в смену	11,4	-	-	-
Бани	мест	5	50	5,03	100,6
Отделения связи	объект	-	3		
Отделения и филиалы сбербанка	объект	1 на 20 тыс.жит.	2	0,2	200
Гостиницы	мест	6	-	-	-

Как видно из представленных данных во всем периоде до 2028 года город «Ермолино» развивается в направлении индивидуальной жилой застройки, а так же строительства учреждений и предприятий обслуживания населения. Основное строительство намечается на 2018-2028 годы.

В таблице представлены прогнозируемые расходы тепла по очередности строительства.

Население тыс. чел. / Жилой фонд тыс. кв. м.			Расход тепла, Гкал /ч		
2013 г.	2020 г.	2028 г.	2013 г.	2020 г.	2028 г.
10,2/222,6	10,7/267,6	11,2/328,5	15,42	16,10	17,00

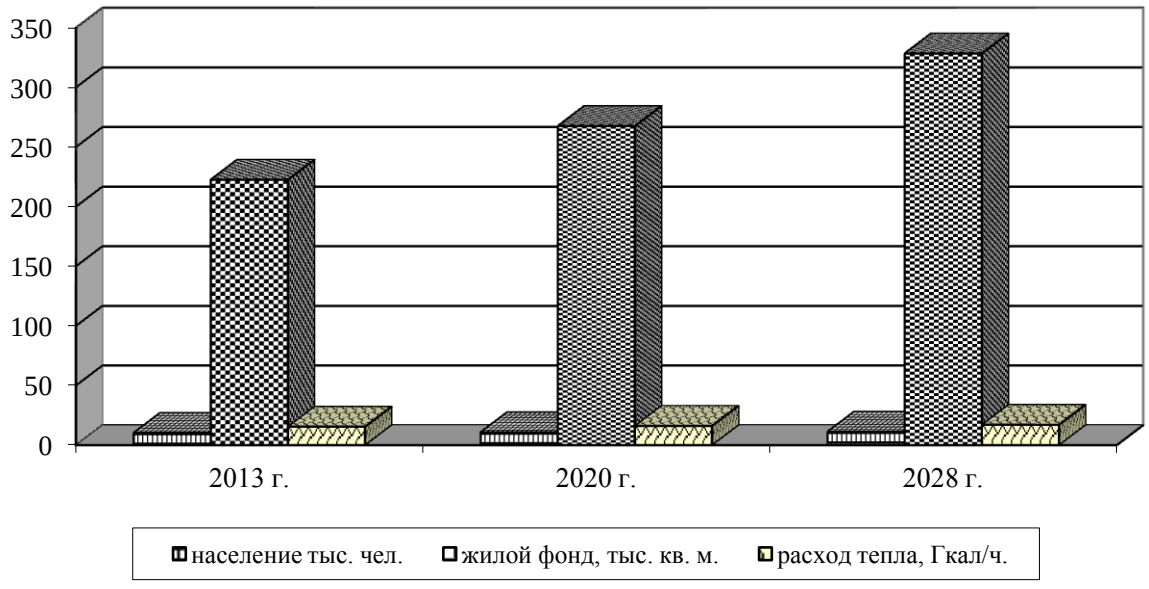


Рис. 3 Распределение населения, жилого фонда и тепловой нагрузки на расчетные периоды

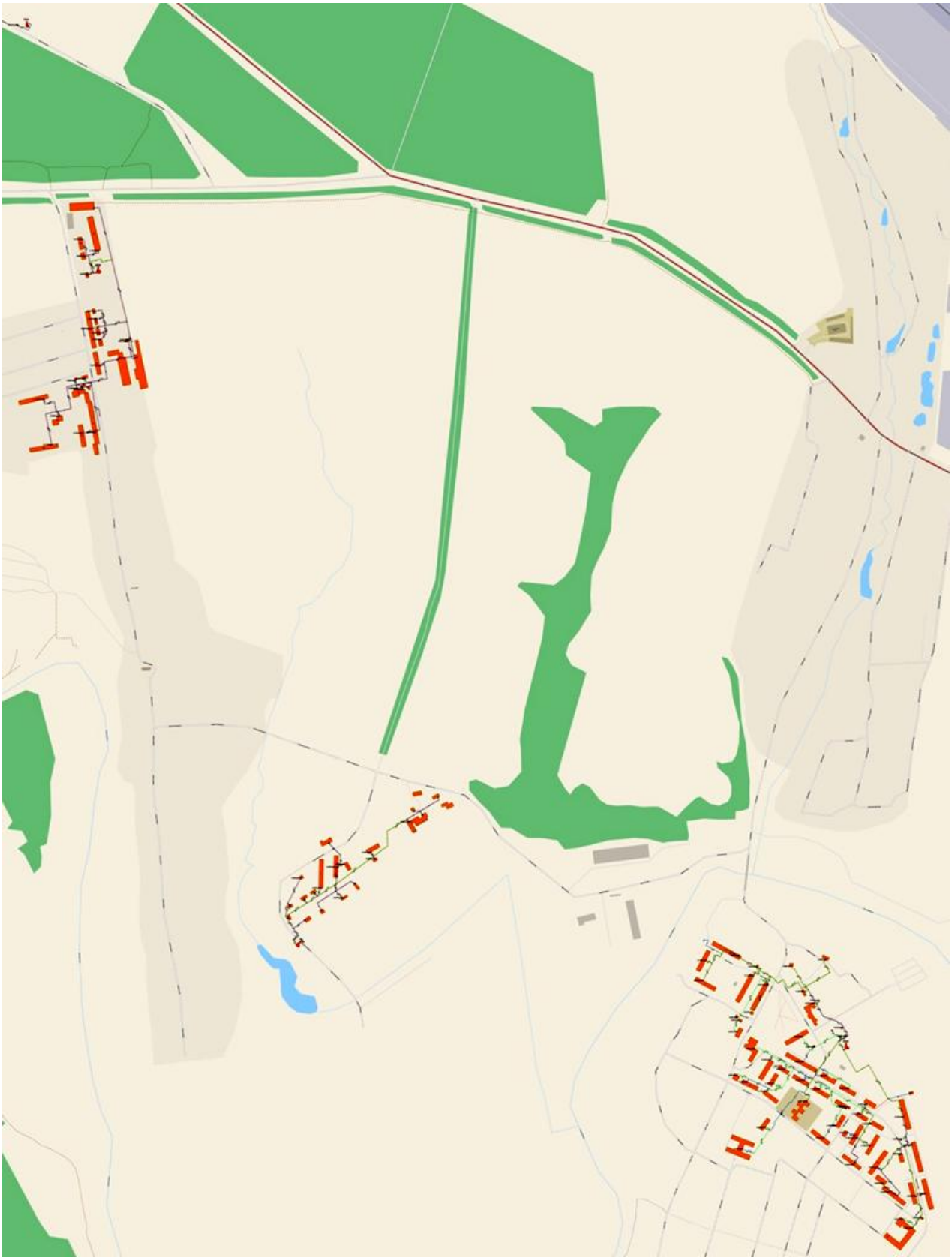


Рис. 4 Тепловые сети и тепловые нагрузки на расчетный период

13 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

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.

Радиус эффективного теплоснабжение в равной степени зависит, как от удаленности теплового потребителя от источника теплоснабжения, так и от величины тепловой нагрузки потребителя.

Согласно проведенной оценке в радиус эффективного теплоснабжения котельных попадают здания общественного назначения г. Ермолино. Индивидуальный жилищный фонд г. Ермолино, подключать к централизованным сетям нецелесообразно, ввиду малой плотности распределения тепловой нагрузки и большой удаленностью от источника теплоснабжения.

Общая нагрузка г. Ермолино с учетом перспективы составит 16,10 Гкал/ч и 17,00 Гкал/ч, к 2020 и 2028 годам соответственно. Существующие котельные имеют резервные мощности, которые могут обеспечить тепловой энергией планируемую перспективу.

14 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Система водоподготовки в котельной №3 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

В котельной №1 и №2 после строительства БМК систему водоподготовки планируется организовать по следующей схеме:

Водно-химический режим котельной преследует цель предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева котлов. Подпитка тепловой сети и котлов осуществляется водой из хозяйственно-питьевого водопровода в количестве 0,839 м^3/час.

1) Грубая механическая очистка

Фильтр сетчатый D_y65 предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.

2) Автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания HYDROTECH FSF 1248-5000 SET

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м3/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, фильтрующей загрузки и блока управления серии Fleck. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. В качестве загрузки используется фильтрующий материал Filter AG. Восстановление фильтрующей способности загрузки установки осуществляется путём периодической промывки слоя фильтрующего материала обратным потоком исходной воды. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации фильтра используется исходная вода.

3) Автоматическая установка умягчения периодического действия HYDROTECH SSF 1248-5600 SEM

Автоматическая установка умягчения периодического действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м^3/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, бака-солерастворителя и блока управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы,

загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солерастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солерастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу эжекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

4) Коррекционная обработка воды реагентами HydroChem 140 установкой HydroTech DS 6E151.

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м^3/ч.

HydroChem 140 - это препарат на основе катализированного сульфита натрия. Он является мощным восстановителем кислорода, действие которого проявляется уже при обычной температуре. HydroChem 140 обеспечивает связывание растворенного кислорода питательной воды. Специфический катализатор увеличивает скорость восстановления, позволяя полностью удалить растворенный кислород из питательной воды.

Доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода и колеблется в пределах 5-100 мг/л.

Контроль дозирования осуществляется по остаточному содержанию сульфитов в обратной воде на уровне 5 мг/л.

5) Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 170 установкой HydroTech DS 6E1.

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м^3/ч.

Предлагаемая коррекционная обработка воды, направлена на коррекцию pH подпиточной воды водогрейных котлов и теплосети.

Комплекс пропорционального дозирования HydroTech Ds предназначен для пропорционального дозирования химического реагента HydroChem 170 в систему и поддержания постоянных концентраций.

HydroChem 170 - это продукт, основу которого составляет щелочь. HydroChem 170 является нетоксичным, экологически чистым препаратом. Он применяется в системах теплоснабжения и обладает следующими свойствами:

- поддерживает оптимальное значение pH;
- предотвращает углекислотную коррозию.
- ограничивает процессы накипеобразования.

Основываясь на расчетах программного комплекса ZuluThermo расход воды на утечки:

1 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.241, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.775, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.061, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.056, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.613, т/ч

2 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.026, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.047, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.011, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.009, т/ч

3 котельная:

Тепловые сети

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.069, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.0144, т/ч

ГВС

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.040, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.023, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.028, т/ч

4 котельная:

- расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.002, т/ч
- расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.020, т/ч

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.

15 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Как уже отмечалось, в данной схеме теплоснабжения рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения.

Данный вариант предусматривает строительство БМК 14 МВт (на месте котельной №1), строительство БМК 2 МВт (на месте котельной №2), ремонт существующих тепловых сетей с увеличением диаметра, подключение объектов социально-культурного значения к централизованному теплоснабжению и ГВС с прокладкой новых сетей.

В таблице представлены балансы тепловых мощностей источников, на рис. 32 указаны тепловые сети и перспективные потребители.

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	25,62	19,98	19,98	19,98
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	19,29	18,38	18,38	18,38
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	15,42	16,10	16,50	17,00
Подкл. Нагрузка с уч. потерь 11,21%	Гкал / ч.	17,15	17,39	17,82	18,36
Резерв	Гкал / ч.	2,14	0,99	0,56	0,02

Теплоснабжение вновь строящегося жилого фонда планируется осуществлять за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

Дома, рассчитанные на 2-4 квартиры и индивидуальные жилые дома планируется обеспечивать тепловой энергией за счет поквартирного газового отопления.

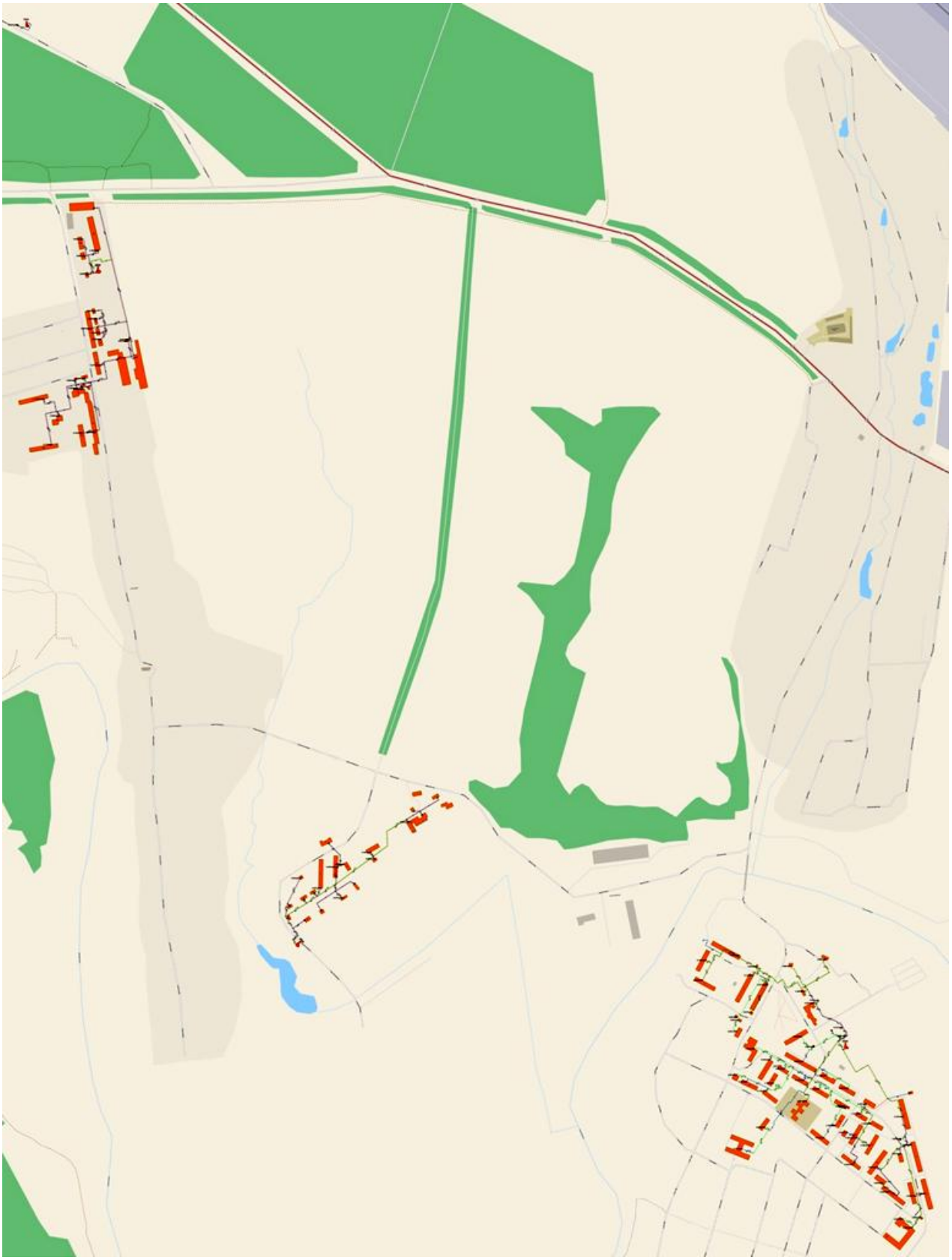
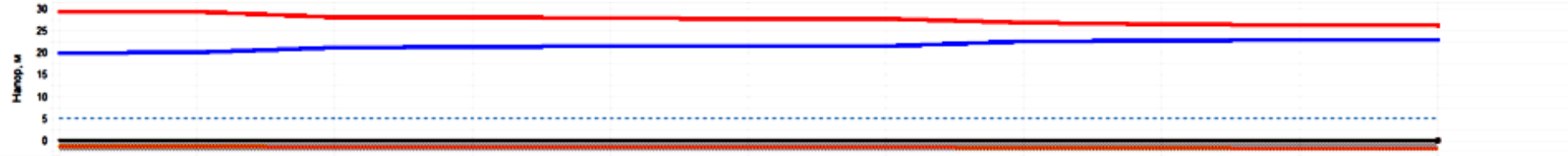
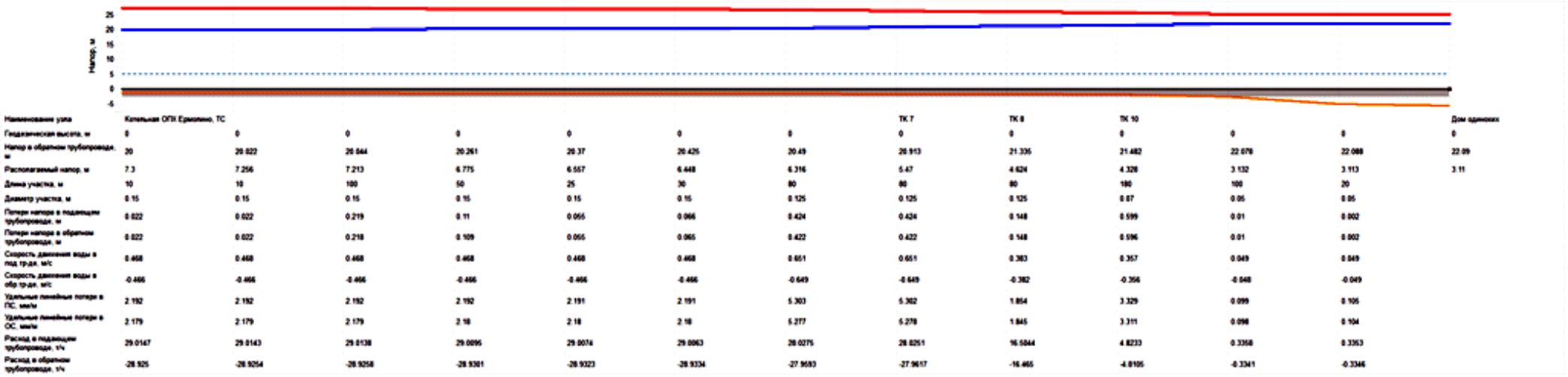


Рис. 5 Тепловые сети и тепловые нагрузки на расчетный период



Наименование узла	Котельная "Ермолино", ТС										Ж/Д ул. Мичурина, 40
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.048	21.21	21.289	21.483	21.599	21.641	22.55	22.77	23	23.015
Располагаемый напор, м	9.4	9.304	6.975	6.815	6.426	6.194	6.11	4.287	3.847	3.385	3.36
Длина участка, м	15	227	50	50	30	15	187	60	63	5	
Диаметр участка, м	0.35	0.2	0.25	0.2	0.2	0.2	0.15	0.125	0.125	0.125	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.048	1.168	0.08	0.195	0.117	0.042	0.913	0.221	0.231	0.015	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.048	1.162	0.08	0.194	0.116	0.042	0.909	0.22	0.23	0.015	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.964	0.861	0.551	0.748	0.748	0.636	0.7	0.541	0.541	0.49	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.962	-0.859	-0.55	-0.747	-0.746	-0.634	-0.699	-0.54	-0.54	-0.489	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.201	5.145	1.602	3.891	3.884	2.814	4.884	3.677	3.668	3.013	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.185	5.118	1.595	3.874	3.868	2.802	4.863	3.662	3.655	3.003	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	325.5692	94.9493	94.9319	82.5191	82.4418	70.1036	43.4279	23.3097	23.283	21.0849	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-324.7203	-94.6975	-94.7149	-82.3341	-82.2647	-69.9523	-43.3325	-23.264	-23.241	-21.0507	

Рис. 6 Пьезометрический график отопления от котельной №1 до ул. Гагарина д. 12а



Наименование узла	Котельная ОПХ Ермолино, ТС							ТК 7	ТК 8	ТК 10			Дом одиноких
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	20	20.022	20.044	20.261	20.37	20.425	20.49	20.913	21.335	21.482	22.078	22.088	22.09
Располагаемый напор, м	7.3	7.256	7.213	6.775	6.557	6.448	6.316	5.47	4.624	4.328	3.132	3.113	3.11
Длина участка, м	10	10	100	50	25	30	80	80	80	180	100	20	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.07	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.022	0.022	0.219	0.11	0.055	0.066	0.424	0.424	0.148	0.599	0.01	0.002	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.022	0.022	0.218	0.109	0.055	0.065	0.422	0.422	0.148	0.596	0.01	0.002	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.468	0.651	0.651	0.383	0.357	0.049	0.049	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.466	-0.649	-0.649	-0.382	-0.356	-0.048	-0.049	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.192	2.192	2.192	2.192	2.191	2.191	5.303	5.302	1.854	3.329	0.099	0.105	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.179	2.179	2.179	2.18	2.18	2.18	5.277	5.278	1.845	3.311	0.098	0.104	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	29.0147	29.0143	29.0138	29.0095	29.0074	29.0063	28.0275	28.0251	16.5844	4.8233	0.3358	0.3353	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-28.925	-28.9254	-28.9258	-28.9301	-28.9323	-28.9334	-27.9693	-27.9617	-16.465	-4.8105	-0.3341	-0.3346	

Рис. 7 Пьезометрический график отопления от котельной №2 до дома одиноких

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

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения МО «Город Ермолино».

Данный вариант предусматривает ремонт существующих и проектирование, строительство новых тепловых сетей. Прокладка будет осуществляться подземным канальным способом, изоляция из пенополиуретана.

Условный проход	Протяженность в двухтрубном исчислении, м.
15	20
25	630
32	950
40	150
50	5 125
63	615
70	1 444
80	3 455
100	11 173
125	484
150	4 235
200	4 348
250	320
300	350
Итого	**33 299**

Первоочередной задачей является ремонт тепловых сетей отопления располагающихся в МО «Город Ермолино».

Количество перекладываемых и новых трубопроводов в районе нового подключения в двухтрубном исполнении представлены в табл.

Период строительства	Диаметр	Длина	Примечание
	25	452	
	32	910	
	50	4 011	
	70	1 050	
	80	2 595	
	100	5 488	
	125	1 173	
	150	2 510	
	175	113	
	200	3 990	
	250	390	
	300	123	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805	

17 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Основным видом топлива для источников централизованного теплоснабжения в городе является природный газ.

Сведения о годовом потреблении основного топлива источниками теплоснабжения представлены в таблице.

Источник	Ед. изм.	2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Газ	$м^3$/год	7 591,07	7 133,25	7 310,47	7 531,99

Запас резервного топлива для источников централизованного теплоснабжения не предусмотрен.

18 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

18.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

В настоящей работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения поселения.

Стоимость источников и тепловых сетей взята из анализа удельной стоимости ввода аналогичных котельных и строительства тепловых сетей. На рис. 8 представлена удельная стоимость реконструкции тепловых сетей с подземным типом прокладки.

Рис. 8 Удельная стоимость прокладки тепловых сетей тыс. руб. /м.п.

Инвестиции в источники на период 2013-2020 гг., в соответствии с программой развития объектов коммунальной инфраструктуры запланированы в объеме 65 000 тыс. руб.

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловых сетей представлены в таблице:

Период строительства	Диаметр	Длина	Способ прокладки	Капитальные вложения, млн. руб.	
2013-2028	25	452	подземный	1,81	232,68
	32	910	подземный	3,64	
	50	4 011	подземный	24,07	
	70	1 050	подземный	7,88	
	80	2 595	подземный	23,36	
	100	5 488	подземный	55,98	
	125	1 173	подземный	13,49	
	150	2 510	подземный	32,63	
	175	113	подземный	1,58	
	200	3 990	подземный	59,85	
	250	390	подземный	6,24	
	300	123	подземный	2,15	
Всего в 2-х трубном исчислении		22 805			232,68

Как следует из таблицы и анализа общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в 297,68 млн. руб.

18.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне МП «Ермолинские тепловые сети» не имеет собственных средств для проведения модернизации и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Не располагает средствами также и учредитель теплоснабжающей организации. Учредитель МП «Ермолинские тепловые сети» - администрация муниципального образования.

Для проведения всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения МО «Город Ермолино» реально возможно привлечение только средств частных инвесторов в рамках формы возврата вложенных средств через механизм инвестиционного проекта, либо средств областного и федерального бюджетов.

Другим обязательным условием инвесторов является закрепление в собственность построенных или реконструированных объектов. В отношении муниципальных объектов коммунальной теплоэнергетики федеральным законодательством наложен запрет на их приватизацию. Однако, администрация муниципального образования может решить вопрос о закреплении реконструированных объектов в собственность инвестора путем списания отработавшего свой ресурс оборудования котельных, перевода здания котельной в разряд непроизводственных объектов и продаже его инвестору по договору инвестирования. При этом тепловые сети от котельных остаются в собственности муниципалитета, передаются эксплуатирующей организации инвестора в долгосрочную аренду и являются одним из гарантов исполнения инвестором своих обязательств. В дальнейшем по мере реконструкции тепловых сетей они по участкам будут списываться, как отработавшие свой ресурс, а инвестор на их место будет прокладывать новые участки с использованием современных энергоэффективных технологий. Муниципалитет, как собственник тепловых сетей, обязан софинансировать работы по их реконструкции и замене отдельных участков, или компенсировать эксплуатирующей организации затраты по проведению этих работ за счет части арендной платы.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований и технических заданий на проектирование. Все эти работы должны проводиться в короткие сроки и на высоком профессиональном уровне, т.е. для проведения работ по подготовке инвестпроектов должна быть привлечена энерго-инжиниринговая компания – оператор проекта.

19 РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)

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 ст. 2 п. 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 ст. 6 п. 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 пятисот 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 ст. 4 п. 1 Федерального закона №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 МП «Ермолинские тепловые сети» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоне централизованного теплоснабжения МО «Город Ермолино»

20 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе, будут иметь следующий вид:

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2020	2020-2025	2025-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	25,62	19,98	19,98	19,98
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	19,29	18,38	18,38	18,38
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	15,42	16,10	16,50	17,00

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии, в том числе определение условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Перераспределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии невозможно. Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны.

21 РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ.

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения в границах муниципального образования «Город Ермолино» не выявлено участков бесхозяйных тепловых сетей. В случае обнаружения таковых в последующем, необходимо руководствоваться Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».