



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА РАТТА

Том 2 книга 4.2
глава 1

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения
села Ратта
Глава 1. Существующее положение в сфере производства,
передачи и потребления тепловой энергии для целей теп-
лоснабжения

Состав работы

1 этап работ по разработке схем теплоснабжения городских округов и поселений в ЯНАО на 2014 год и на перспективу до 2028 года	
Том 1. Макет текстовой части схемы теплоснабжения	Макет текстовой части схемы теплоснабжения
Том 2, книга 4.2, глава 1	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения
Том 2, книга 4.2, главы 2, 4, 5, 8	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта Главы 2, 4, 5, 8, в том числе: Глава 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения». Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловые нагрузки». Глава 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах». Глава 8 «Перспективные топливные балансы».
Том 3, книга 4.2	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта Материалы по сбору и актуализации исходной информации
2 этап работ по разработке схем теплоснабжения городских округов и поселений в ЯНАО на 2014 год и на перспективу до 2028 года	
Том 4, книга 4.2, глава 3	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».
Том 5, книга 4.2, главы 6, 7, 10, 11	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта Мастер-план схемы теплоснабжения. Главы 6, 7, 10, 11, в том числе: Глава 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии». Глава 7 «Предложения по строительству и реконструкции

	<p>тепловых сетей и сооружений на них».</p> <p>Глава 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».</p> <p>Глава 11 «Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации».</p>
Том 6, книга 4.2, глава 9	<p>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения села Ратта</p> <p>Глава 9 «Оценка надежности теплоснабжения».</p>
<p>Схема теплоснабжения муниципального образования село Ратта Ямало-Ненецкого автономного округа на 2014 г. и на перспективу до 2028 г.</p>	
<p>Схема теплоснабжения муниципального образования село Ратта Ямало-Ненецкого автономного округа на 2014 г. и на перспективу до 2028 г.</p>	<p>Схема теплоснабжения муниципального образования село Ратта Ямало-Ненецкого автономного округа на 2014 г. и на перспективу до 2028 г.</p> <p>Раздел 1 «Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории муниципального образования»</p> <p>Раздел 2 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»</p> <p>Раздел 3 «Перспективные балансы теплоносителя»</p> <p>Раздел 4 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»</p> <p>Раздел 5 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»</p> <p>Раздел 6 «Перспективные топливные балансы»</p> <p>Раздел 7 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»</p> <p>Раздел 8 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)»</p> <p>Раздел 9 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»</p> <p>Раздел 10 «Решения по бесхозяйным тепловым сетям»</p>

Сокращения

ООО «Ратта»	Общество с ограниченной ответственностью «Ратта» в селе Ратта
ВК	Водогрейный котел (общее название)
КАДО-700	Тип водогрейного котла
СН	Сетевой насос
НПТС	Насос подпитки тепловой сети
НСВ	Насос сырой воды
БА	Бак аккумулятор горячей воды для подпитки тепловых сетей
САР	Система автоматического регулирования
АВР	Автоматический ввод резерва
ПЧ	Преобразователь частоты
УПП	Устройство плавного пуска
СВ	Сырая вода
ХОВ	Химически очищенная вода
ХВО	Химводоочистка
ВПУ	Водоподготовительная установка
ДПУ	Деаэрационно-подпиточная установка
ГВС	Горячее водоснабжение
P_1, T_1, V_1	Давление, температура и объемный расход в подающем трубопроводе тепловой сети (кгс/см ² , °С, м ³ /ч)
P_2, T_2, V_2	Давление, температура и объемный расход в обратном трубопроводе тепловой сети (кгс/см ² , °С, м ³ /ч)
$T_{н.в.}$	Температура наружного воздуха, °С
ПС	Общее наименование подающего трубопровода тепловой сети
ОС	Общее наименование обратного трубопровода тепловой сети
У	Общее наименование регулирующего клапана
СНиП	Строительные нормы и правила
СП	Свод правил (приложение к СНиП)
ПТЭ ТЭ	ПТЭ тепловых энергоустановок
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации
СЦТ	Система централизованного теплоснабжения

КПД	Коэффициент полезного действия
КИУМ	Коэффициент использования установленной мощности
НТД	Нормативно-техническая документация
ГРС	Газораспределительная станция
ГРП	Газорегуляторный пункт
ИТГ	Индивидуальный теплогенератор (электрокотел, газовый отопительный котел)

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	11
ЧАСТЬ 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	11
КОТЕЛЬНАЯ.....	15
ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	15
ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ	27
ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	38
ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	38
ЧАСТЬ 6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	41
ЧАСТЬ 7. БАЛАНС ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	43
ЧАСТЬ 8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ.....	47
ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	48
ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	49
ЧАСТЬ 11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	49

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения села Ратта на 2014 г. и на перспективу до 2028 г. (далее – Схема теплоснабжения) разработана ООО «Нексия Пачоли Консалтинг» на основании государственного контракта ГК № 24 от 01.03.2013 на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения городских округов и поселений в Ямало-Ненецком автономном округе на 2014 г. и на перспективу до 2028 г.

Проектирование систем теплоснабжения городов и поселков представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития города, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом по развитию теплового хозяйства населенного пункта. Она разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Обоснование решений при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и ее отдельных частей.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Жилищный кодекс Российской Федерации;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.2007 № 221 «О государственном кадастре недвижимости»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2012 № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 06.05.2011 № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (с 01.09.2012) (в ред. от 27.08.2012, от 27.08.2012);

- Постановление Правительства Российской Федерации от 03.11.2011 № 882 «Об утверждении Правил рассмотрения разногласий, возникающих между органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления поселений или городских округов, организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, и потребителями при утверждении и актуализации схем теплоснабжения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 № 18 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 28.03.2012 №258, от 27.08.2012 №857);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р «Об утверждении Энергетической стратегии России на период до 2030 года»;
- Приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- Приказ Минрегиона России от 28.05.2010 № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;
- Приказ Минэкономразвития № 416 от 19.12.2009 «Об установлении перечня видов и состава сведений публичных кадастровых карт»;
- Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 № 325 (ред. от 10.08.2012) «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» (вместе с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»);
- Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения, утв. Приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105;
- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и подаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения, утв. заместителем председателя Госстроя России 12.08.2003, согл. Федеральной энергетической комиссией Российской Федерации 22.04.2003 № ЕЯ-1357/2;
- ГОСТ Р 51617-2000 Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия;
- СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;
- Строительные нормы и правила СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- Строительные нормы и правила СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- Строительные нормы и правила СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;
- Строительные нормы и правила СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

- Строительные нормы и правила СНиП 2.04.14-88* Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- Строительные нормы и правила СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
- Свод правил СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе»;
- Свод правил СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- РД 153-34.0-20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»;
- МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;
- МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;
- МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве»;

Иные документы:

- Постановление Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 31 октября 2012 года № 910-П «О разработке схем теплоснабжения городских округов и поселений муниципальных образований в Ямало-Ненецком автономном округе»;
- ТСН 23-334-2002 Ямало-Ненецкого автономного округа, утв. Постановлением Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа от 09.04.2002 № 91 «Система нормативных документов в строительстве территориальные строительные нормы Ямало-Ненецкого автономного округа энергетическая эффективность жилых и общественных зданий нормативы по энергосберегающей теплозащите».

При выполнении настоящей работы использованы следующие материалы:

- Генплан села Ратта, разработанный ООО «Институт Ленгопрогор» в 2005 году, исходный год проектирования – 2005 год, расчетный срок генерального плана – 2025 год, I очередь – 2015 год;
- проектная и исполнительная документация по источникам тепла и тепловым сетям, насосным станциям, тепловым пунктам;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- материалы проведения периодических испытаний тепловых сетей;
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений по приборам контроля режимов отпуска тепла, топлива;

- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, потери);

- статистическая отчетность о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве расчетного года Схемы в соответствии с заданием принят 2025 г., отчетного года - 2015 г. с выделением первого пятилетнего периода и 2025 г.

Схема теплоснабжения села Ратта в полном объеме не разрабатывалась с момента постройки населенного пункта.

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

ЧАСТЬ 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Село Ратта расположено в южной части Красноселькупского района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) на берегу р.Таз.

Связь с населенными пунктами района осуществляется только вертолетом или по зимней автодороге.

Ратта представляет собой национальное поселение - место компактного проживания селькупов и является самым удаленным от районного центра населенным пунктом.

Численность населения села Ратта по состоянию на 01.01.2013 года составляет:

- постоянно проживающее – 198 человек;
- кочующее население – 96 человек;
- Всего: 294 человека.

Территория села Ратта: жилая зона – 5,1 га, общественно-деловая зона – 0,7 га, производственная и коммунально-складская зона – 2 га.

Жилищный фонд села Ратта составляет:

- многоквартирный жилой фонд: 1 507 м² общей площади, в том числе 784 м² общей жилой площади;
- индивидуальный жилой фонд: 2 143 м² общей площади, в том числе 1 297 м² общей жилой площади.

Средняя обеспеченной жилой площадью составляет 12,25 м²/чел при среднем значении по району 20 м²/чел.

Застройка представлена, в основном, одноэтажными деревянными одно-, двухквартирными домами, часть из которых требует реконструкции. Около 59% жилищного фонда находится в частной собственности, 41 % - в муниципальной.

Из производственных объектов в селе имеется котельная-дизельная, склад ГСМ, лесопилка и производственная база с теплой стоянкой ООО «Ратта».

Климат района с. Ратта резко континентальный с продолжительной суровой снежной зимой и сравнительно жарким коротким летом. Смена сезонов происходит достаточно интенсивно. Среднегодовая температура воздуха минус 6,1°С. Зимний период с температурой ниже нуля длится с октября по апрель месяцы, устойчивые морозы держатся до 190 дней в году. Самыми холодными месяцами являются декабрь – январь, когда абсолютный минимум температуры воздуха может достигать минус 63°С, при средней температуре зимнего периода минус 24°С – 28°С.

Среднегодовая скорость ветра 3,7 м/сек, максимальная в году – до 27 м/сек. Число дней в году с сильным ветром (более 15 м/сек) в среднем 13. При ветрах южных направлений часты метели.

Нормативная глубина сезонного промерзания может достигать 3,0 м. Согласно «Схематической карты климатического районирования для строительства» (СНиП 23-01-99 «Строительная климатология») территория с. Ратта относится к району I – Д,

температура для отопления – минус 46°С, для вентиляции – минус 30°С, продолжительность отопительного периода - 278 суток.

Таким образом, климатические условия района являются гипокомфортными, что определяется низкими температурами воздуха, малыми радиационными ресурсами, высокими скоростями ветра в зимний период, частыми метелями. Суровые зимние условия выдвигают требования по максимальной теплозащите зданий.

Подземные воды от ультрапресных до пресных с величиной минерализации 0,1 – 1,0 г/дм³. по химическому составу гидрокарбонатные с «пестрым» катионным составом. Подвержены поверхностному загрязнению.

Водоносный горизонт является основным и наиболее надежным источником водоснабжения с. Ратта. Водоносный горизонт надежно защищен от поверхностного загрязнения. Специальных работ по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод в районе с. Ратта не проводилось. Существующие скважины работают на неутвержденных запасах.

Грунты, как правило, находятся в водонасыщенном состоянии. Глубина залегания грунтовых вод изменяется от 0,3 – 0,5 до 3,0 м и более и зависит от рельефа местности. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод изменяется от 1,0 до 1,5 м и тесно связана с величиной выпадения атмосферных осадков. Грунты пучинистые.

В настоящее время транспортная инфраструктура в районе развита слабо. Круглогодичное сообщение осуществляется воздушным транспортом, в летнее время используется водный транспорт, в зимнее – автомобильный транспорт по зимней автодороге.

Новое жилищное строительство предусматривается вести одно-, двухквартирными жилыми домами в деревянном исполнении или, возможно, с учетом иных строительных материалов. Строительство жилых зданий предполагается вести как на свободных от застройки территории, так и за счет сноса ветхих строений. Строительство жилых домов будет намечено по ул.Ширтовской, Источной, Хвойной, Бурдукова.

Предполагается упорядочить уличную сеть, которая на сегодняшний день носит хаотичный характер.

Услуги по эксплуатации котельной и теплоснабжению потребителей села Ратта оказывает предприятие ООО «Ратта».

В настоящее время теплоснабжение потребителей села Ратта осуществляется от водогрейной котельных суммарной установленной мощностью 1,4 Гкал/час. В качестве основного и резервного топлива используют дрова.

Основные показатели системы теплоснабжения села Ратта по состоянию на 01.05.2013 года:

- количество источников тепловой энергии – 1 единица;
- установленная мощность источника тепловой энергии: 1,40 Гкал/ч;
- располагаемая мощность источника тепловой энергии: 1,20 Гкал/ч;
- подключенная тепловая нагрузка к источнику тепловой энергии:
 - суммарная: $Q_{\text{сум}} = 0,570988$ Гкал/ч (с тепловыми потерями);
 - отопление: $Q_{\text{отоп}} = 0,534963$ Гкал/ч;

• резерв мощности источника тепловой энергии: $Q_{рез} = (1,20 - 0,570988) = 0,629012$ Гкал/ч.

Ситуационный план села Ратта приведен на рисунке 1.1.



Распределение тепловой энергии потребителям осуществляется по тепловым сетям общей протяженностью 2 790 м (в двухтрубном исчислении). Информация об уровне износа тепловых сетей в с. п. Ратта отсутствует.

Трубопроводы тепловых сетей проложены подземно с бесканальной прокладкой и надземно в деревянных коробах с изоляцией из минеральной ваты и опилок. Покровный слой изоляции выполнен из рубероида и полиэтиленовой пленки.

Система теплоснабжения – закрытая, но имеется несанкционированный водоразбор для ГВС по открытой схеме из подающего трубопровода тепловых сетей.

Регулирование отпуска тепловой энергии от котельной в тепловую сеть осуществляется по отопительному температурному графику 95-70°C качественного регулирования отопительной нагрузки.

Совместно с трубопроводами тепловых сетей проложен трубопровод ХВС.

Подпитка тепловой сети на котельной производится сырой водой из скважин. Установки химводоподготовки и деаэрация для подпиточной воды тепловых сетей в котельной – отсутствуют.

Подпиточная вода имеет относительно невысокий карбонатный индекс Ик и общую жесткость применительно к температурному графику 95-70°C, но использование жаротрубных котлов с высокими теплонапряжениями металла однозначно требует ее дополнительного умягчения.

Согласно «Схематической карты климатического районирования для строительства» (СНИП 23-01-99 «Строительная климатология») территория с. Ратта относится к району I – Д, температура для отопления – минус 46°C, для вентиляции – минус 30°C, продолжительность отопительного периода - 278 суток. По медико-географической оценке район относится к максимально дискомфортной зоне («Районирование северных территорий», выполненное Кольским научным центром РАН в 1993г.).

В соответствии с ТСН 23-334-2002 Ямало-Ненецкого АО «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий» для села Ратта в данной работе принимаются следующие расчетные показатели:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки, $t_{ext} = - 46^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура за отопительный период для жилых, общеобразовательных учреждений и др. кроме перечисленных далее, $t_{ext}^{av} = - 12,6^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура за отопительный период для поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов и дошкольных учреждений, $t_{ext}^{av} = - 11,3^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура воздуха внутри зданий составляет:

- для жилых, общеобразовательных и общественных учреждений, поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов, детских дошкольных учреждений $t_{int} = 21^{\circ}\text{C}$;
- для помещений кухонь, ванных комнат и плавательных бассейнов соответственно $t_{int} = 21/25/27^{\circ}\text{C}$;
- для помещений бассейнов обучения детей плаванию $t_{int} = 30^{\circ}\text{C}$.

Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода:

- для жилых, общеобразовательных учреждений и др. кроме перечисленных далее, $d_d = 9\ 139\ ^{\circ}\text{C}\times\text{сут} / z_{zt} = 272\ \text{суток}$;
- для поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов и дошкольных учреждений, $d_d = 9\ 335\ ^{\circ}\text{C}\times\text{сут} / z_{zt} = 289\ \text{суток}$;
- для дошкольных учреждений, $d_d = 9\ 624\ ^{\circ}\text{C}\times\text{сут} / z_{zt} = 289\ \text{суток}$;

Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °C

Населенный пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
с.Ратта	- 25,3	- 24,7	- 16,3	- 6,9	0,8	11,0	16,6	12,2	6,2	- 4,9	- 17,7	- 23,8	- 6,4

КОТЕЛЬНАЯ

ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Котельная и тепловые сети эксплуатируются ООО «Ратта». Котельная и дизельная расположены в селе Ратта по адресу: с. Ратта, ул. Источная, строение 7, в 1-х этажном здании с материалом стен из каркасных-сэндвич панелей здания 2007 года постройки.



а) структура основного оборудования

В котельной установлено 2 водогрейных котла типа КАДО-700 ст.№1 и ст.№2 введенных в эксплуатацию в 2007 году. Установленная единичная тепловая мощность водогрейных котлов КАДО-700 - $Q_{ном} = 700 \text{ кВт}$ (0,645 Гкал/ч).

Технические характеристики основного теплогенерирующего оборудования котельной представлены в таблице 2.1.1.

б) параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Установленная тепловая мощность котельной составляет:

- проектная ($2 \times 0,645$) = 1,29 Гкал/ч.
- фактическая ($2 \times 0,60$) = 1,20 Гкал/ч.

Котельная работает только в отопительном сезоне и обеспечивает тепловой энергией объекты 32 потребителя.

Температурный график качественного регулирования отопительной нагрузки - отопительный 95-70°C.

Основное и резервное топливо: дрова.

в) ограничение тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Установленная тепловая мощность котельной по состоянию на 01.05.2013 года составляет: $Q_{уст} = (0,645 + 0,645) = 1,29$ Гкал/ч ($Q_{уст} = (0,70 + 0,70) = 1,40$ МВт).

Ограничение тепловой мощности для котлов составляет: $dQ_{огр} = 0,09$ Гкал/ч.

Примечание: величина ограничения сильно зависит от качества дров и их влажности максимально может достигать до $dQ_{огр} = 0,09$ Гкал/ч, при этом фактическая тепловая мощность котла может снижаться до $Q_{ВК\ факт\ мин} = 0,40$ Гкал/ч.

Принятая в балансах располагаемая (фактическая) тепловая мощность котельной по состоянию на 01.05.2013 года составляет: $Q_{расп} = 1,20$ Гкал/ч.

Ограничение по тепловой мощности котельной обусловлено конструктивными особенностями котлов и воднохимическим режимом работы тепловых сетей.

Примечание: на период обследования конвективные поверхности котлов имели значительные отложения с наружной стороны, а гидравлическое сопротивление котла составляло $dP_{ВК} = (3,4 - 2,2) = 1,2$ кгс/см², т.е. в 2,5...3,0 раза превышает расчетную величину.

Фактический КПД водогрейного котла КАДО-700 по результатам наладки составил 21,64%, при паспортном значении - 70...75%.

Котел КАДО-700 (котел автоматизированный на древесных отходах мощностью 700 кВт) предназначен для работы на дровах и имеет емкость для воды и топку со стальным покрытием толщиной 8 мм. Вместительный поддон облегчает удаление пепла. Размеры топки котла позволяют производить загрузку топлива в виде дров на 2 - 3 часа работы.

Котел КАДО работает на естественной тяге (без дымососа), что обеспечивает минимальное энергопотребление. Котел поставляются единым блоком (с распределенной нагрузкой) и не требуют возведения отдельного фундамента.



Таблица 2.1.1 Технические характеристики основного теплогенерирующего оборудования котельной (по паспорту)

№ ст.	Вид оборудования	Вид топлива (основное /резервное)	Марка оборудования	Год ввода в экпл	Производительность		Рабочее давление, кг/см ²	Площадь нагрева, м ²	Температура, °С			Объем, м ³			Расход воды через котел, т/ч	Расход топлива, кг.н.т/ч	КПД брутто
					Пар, т/ч	Вода, Гкал/ч			Вода вход/выход	Пара	Уходящ. газов	Пар	Вода	Топки			
1	котел	дрова (древ.отходы)	КАДО-700	2007	-	0,645	3	50	70/95 (90)	-	200...250	-	-	-	25...35	122	78
2	котел	дрова (древ.отходы)	КАДО-700	2007	-	0,645	3	50	70/95 (90)	-	200...250	-	-	-	25...35	122	78

Котельная не оборудована системой подготовки воды для подпитки тепловых сетей, включающей в себя:

- установку химводоочистки (ХВО), предназначенную для удаления окислов железа и умягчения исходной воды (удаления солей жесткости) из исходной воды поступающей в котельную;

- установку вакуумной деаэрации, предназначенную для удаления из подпиточной воды растворенного кислорода и свободной углекислоты.

Отсутствие системы подготовки воды для подпитки тепловых сетей на котельной приводит:

- к первичному загрязнению системы теплоснабжения мелкодисперсными окислами железа (Fe_2O_3) поступающими с неподготовленной подпиточной водой

- к вторичному загрязнению системы теплоснабжения мелкодисперсными окислами железа (Fe_2O_3) происходящему за счет внутренней кислородной и углекислотной коррозии трубопроводов тепловых сетей и местных отопительных систем у потребителей (обусловленных отсутствием системы деаэрации).

Выводы:

1). Для рассматриваемой системы теплоснабжения характерна большая загрязненность тепловых сетей и местных отопительных систем у потребителей мелкодисперсными окислами железа (Fe_2O_3).

2). Наличие большого количества окислов железа (Fe_2O_3) в контуре циркуляции сетевой воды приводит к быстрому росту отложений на наружных поверхностях труб поверхностей нагрева котла, что приводит к существенному падению КПД и снижению надежности работы котла.

3). Быстрый рост отложений на внутренней поверхности трубопроводов тепловых сетей и местных отопительных систем приводит к их «зарастанию». Отложения мелкодисперсных окислов железа происходит на выступах и шероховатостях образованных кислородной коррозией, что приводит:

- к увеличению шероховатости внутренней поверхности трубопроводов и росту гидравлических потерь в тепловых сетях;

- полученное увеличение гидравлических потерь в тепловых сетях можно компенсировать только увеличением располагаемого напора на выводе тепловой сети из котельной, что в свою очередь приводит к увеличению потребления электроэнергии сетевыми насосами;

- увеличение гидравлических сопротивлений местных отопительных систем у потребителей не позволяет обеспечить их расчетными расходами теплоносителя и требуемыми напорами на вводах.

4). Наличие в подпиточной воде большого количества растворенного кислорода и свободной углекислоты не позволяет выполнить гидравлическую регулировку наружных тепловых сетей с установкой расчетных дроссельных шайб, т.к. в течение **одного** отопительного сезона отверстия в шайбах у головных потребителей (с большими гасимыми напорами) будут увеличены на 1...2 мм, а у наиболее удаленных (с низкими гасимыми напорами) наоборот снижены на 0,5...1,0 мм за счет «зарастания» отверстия. Использование для гидравлической регулировки системы дроссель-

ных шайб из нержавеющей стали затруднительно, т.к. данная сталь имеет большую вязкость и плохо сверлится сверлом и обрабатывается на токарном станке.

5). Отсутствие системы подготовки воды для подпитки тепловых сетей в котельной не позволяет обеспечить нормативный срок службы водогрейных котлов и трубопроводов тепловых сетей. С учетом интенсивной кислородной коррозии срок службы наружных тепловых сетей составляет не более 10...15 лет, что в 2...3 раза ниже расчетного.

Подпиточная вода имеет относительно невысокий карбонатный индекс Ик и общую жесткость применительно к температурному графику 95-70°C, но использование котлов типа КАДО (с высокими теплонапряжениями металла) однозначно требует ее дополнительного умягчения.

Незначительное наличие накипи (карбонатных отложений) на поверхностях нагрева котлов обусловлено низким карбонатным индексом и снижением максимальной тепловой нагрузки котлов до величины не более 80...90% от номинального (паспортного) значения, в том числе и по существующим режимным картам котлов. Низкий КПД котлов обусловлен низкой калорийностью используемого топлива и его влажностью.

В целом при установленной тепловой мощности 1,29 Гкал/ч котельная имеет располагаемую тепловую мощность 1,20 Гкал/ч. Ограничение тепловой мощности составляет $dQ_{\text{отр}} = (1,29 - 1,20) = 0,09$ Гкал/ч (или 6,98%).

• В состав системы приготовления подпиточной воды на котельной должны входить установки:

- очистки исходной воды от механических загрязнений;
- очистки исходной воды растворенного железа;
- умягчения воды (с доведением карбонатного индекса до требуемого значения в зависимости от показателей исходной воды);
- деаэрации подпиточной воды на базе автоматизированной установки с атмосферным деаэратором;
- баковое хозяйство (со схемой защиты приготовленной воды от повторного насыщения кислородом воздуха).

При использовании для подпитки тепловой сети артезианской воды, кроме умягчения исходной воды необходимо дополнительно очищать воду от грубодисперсных примесей и растворенного в воде железа. Высокое содержание железа в исходной воде «отравляет» ионообменную смолу или сульфуголь в Na-катионитовых фильтрах, при этом значительно снижая их ионообменную способность.

Для обеспечения удаления вторичных загрязнений, накопленных в системе теплоснабжения требуется обязательная установка сетевых магнитных шламоотводителей осуществляющих постоянную очистку всего объема циркулирующей сетевой воды. Данная установка должна включать в себя несколько ниток фильтрации рассчитанных на полный расход циркуляции каждая. Определение времени вывода фильтров на промывку обратным ходом и текущий ремонт (для очистки) должно определяться по максимально допустимому перепаду на фильтрах.

Гидравлическая регулировка системы теплоснабжения возможна только после внедрения системы подготовки исходной воды и организации поддержания требуе-

мых располагаемых напоров на выходе из котельной в течение всего отопительного сезона (вне зависимости от количества включенных по воде водогрейных котлов в котельной).

В котельной подача топлива в котлы осуществляется без автоматической системы, что не позволяет точно регулировать требуемую температуру теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети на выходе из котельной согласно утвержденного температурного графика 95-70°C в зависимости от температуры наружного воздуха ($T_1 = f(T_{н.в.})$).

Износ технологического оборудования и здания котельной с учетом ввода в эксплуатацию в 2007 году не превышает 25...30% .

г) объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Для котельной объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и технологические нужды за отопительный 2012 год составил 27,7 Гкал, от суммарной выработки 1 374,67 Гкал (или 2,06 %).

Итого: тепловая мощность котельной нетто составляет: 1,196 Гкал/ч.

Коэффициент полезного действия котельной составляет: 21,64%.

д) срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Сроки ввода в эксплуатацию котельного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса для котельной представлены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1

№ котла	Наименование котла	Год выпуска	Год ввода в эксплуатацию	Очередной срок проведения НО и ВО котла	Очередной срок проведения ГИ котла
№ 1	КАДО-700	2007	2007	2013	2013
№ 2	КАДО-700	2007	2007	2013	2013

е) схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

Теплофикационное оборудование на котельной не установлено.

Подпитка тепловой сети производится сырой водой из скважин (две скважины расположены в непосредственной близости от котельной).

Источником водоснабжения служат подземные воды. Водоносный горизонт, в основном, безнапорный. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатные магниевые-кальциевые.

Технические характеристики сетевых и подпиточных насосов участвующих в выдаче тепловой мощности от котельной представлены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Насосное оборудование	Тип	Кол-лич.	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Частота вращения, об/мин.	Электродвигатель	
						Мощность, кВт	Напряжение, кВ
Сетевой насос СН-1...СН-3	КМ 80-65-160	3	50	32	2900	7,5	0,4
Насос подпитки тепловой сети НПТС-1...2	КМ 65-50-160	2	25	32	2900	5,5	0,4

Вода из скважин поступает в бак запаса сырой воды $V_{стр} = 6,3 \text{ м}^3$ установленный на отметке 3,0 м. С данного бака самотеком осуществляется ХВС поселка и производится заполнение расширительного бака $V_{стр} = 4,0 \text{ м}^3$ предназначенного для подпитки тепловой сети. Заполнение расширительного бака производится вручную, регулятор подпитки тепловой сети – отсутствует.

С учетом того, что расширительная емкость с которой производится подпитка тепловой сети установлена на отметке 0.000 метра, давление на всасе и напоре подпиточных насосов тепловой сети и на всасе сетевых насосов равно 0,1...0,2 кгс/см², что значительно ниже допустимого кавитационного запаса для данных насосов составляющего 3,8 и 4,5 метра соответственно. Подпиточный насос работает в не расчетном режиме (на срыве) и не повышает давление в обратном трубопроводе тепловой сети (фактический напор насоса равен 0,0 кгс/см²).



Выводы:

- для обеспечения требуемого кавитационного запаса на всасе подпиточных и сетевых насосов расширительная емкость (нижняя на рисунке) должна быть установлена на отметке не ниже 5,0 метров (проектная ошибка);
- при установке расширительной емкости на отметке 5.0 метров, подпиточные насосы тепловой сети могут быть выведены из работы.

ж) способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Существующее регулирование отпуска теплоты от котельной осуществляется по отопительному графику качественного регулирования $76,5/34(95-70)^\circ\text{C}$, т.е. только для нагрузки отопления.

Утвержденный температурный график $95-70^\circ\text{C}$ ($76,5/34^\circ\text{C}$) качественного регулирования отопительной нагрузки отопления от котельной представлен в таблице 2.5.1.

С учетом планируемого наличия нагрузки ГВС по открытой схеме из подающего трубопровода и закрытой схеме для новой школы-интерната регулирование отпуска теплоты от котельной должно выполняться для совместной нагрузки отопления и горячего водоснабжения, для чего расчетная температура теплоносителя в подающем трубопроводе ГВС в отопительном периоде должна составлять не менее $T_{1\text{ мин}} = 60^\circ\text{C}$.

Примечание: с учетом планируемого строительства новой котельной и подключения в 2014 году новой школы интерната на 60 мест со спальным корпусом на 40 мест в которой подключение нагрузки ГВС планируется по закрытой схеме (через пластинчатые подогреватели) нижняя срезка температурного графика должна быть не ниже $T_{1\text{ мин}} = 60^\circ\text{C} \dots 65^\circ\text{C}$.

Минимальная температура воды на горячее водоснабжение по открытой схеме из подающего трубопровода тепловой сети принятая в температурной графике равной $T_{1\text{ мин}} = 33^\circ\text{C}$ не соответствует требованиями пункта 2.4. «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01» (температура горячей воды в местах водоразбора независимо от применяемой системы теплоснабжения должна быть не ниже 60°C и не выше 75°C).

Для выполнения данного пункта в температурный график должна быть введена нижняя срезка по условию наличия нагрузки ГВС с минимальной температурой в подающем трубопроводе $T_{1\text{ мин}} = 60^\circ\text{C}$.

Верхняя срезка температурного графика в утвержденном температурного графике отсутствует, что соответствует требованиям СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Утвержденный температурный график для котельной выполнен без учета требований ТСН 23-334-2002 Ямало-Ненецкого АО «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий» в соответствии с которыми для села Ратта приняты следующие расчетные показатели:

- расчетный отопительный температурный график $95-70^\circ\text{C}$;
- средняя температура наиболее холодной пятидневки, $t_{\text{ext}} = - 46^\circ\text{C}$;
- расчетная температура воздуха внутри для жилых помещений $t_{\text{int}} = 21^\circ\text{C}$ (как основного вида нагрузки).
- нижняя срезка температурного графика по условию наличия нагрузки ГВС по открытой схеме – $t_{1\text{ мин}} = 60^\circ\text{C}$.

Таблица 2.5.1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
регулирования отпуска тепловой энергии для тепловых сетей

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С
-50	76,5	60,5
-49	76	60,3
-48	75,5	60
-47	75	58,7
-46	74,5	58,3
-45	74	57,9
-44	73,5	57,4
-43	73,1	57
-42	72,8	56,6
-41	72,5	56,1
-40	72	55,7
-39	71	55,2
-38	70	54,8
-37	69	54,3
-36	68,5	53,9
-35	68	53,4
-34	67,5	53
-33	67	52,5
-32	66,5	52
-31	66	51,6
-30	65,5	51,1
-29	65	50,6
-28	64,5	50,2
-27	64	49,7
-26	63,5	49,2
-25	63	48,7
-24	62,3	48,3
-23	61,8	47,8
-22	61	47,3
-21	60	46,8
-20	59	46,3
-19	58,5	45,8
-18	58	45,3
-17	57,5	44,8
-16	57	44,3
-15	56,5	43,8
-14	56	43,3
-13	55,5	42,7
-12	55	42,2
-11	54,5	41,7
-10	54	41,2
-9	53	40,6
-8	51,5	40,1
-7	50	39,5
-6	49,5	39
-5	49	38,4
-4	45,5	37,9
-3	45	37,3
-2	44	36,7
-1	43,1	36,1
0	42,2	35,6
1	41,3	35
2	40,3	34,4
3	39,4	33,7
4	38,4	33,1
5	37,5	32,5
6	36,5	31,8
7	35,5	31,2
8	34,5	30,5

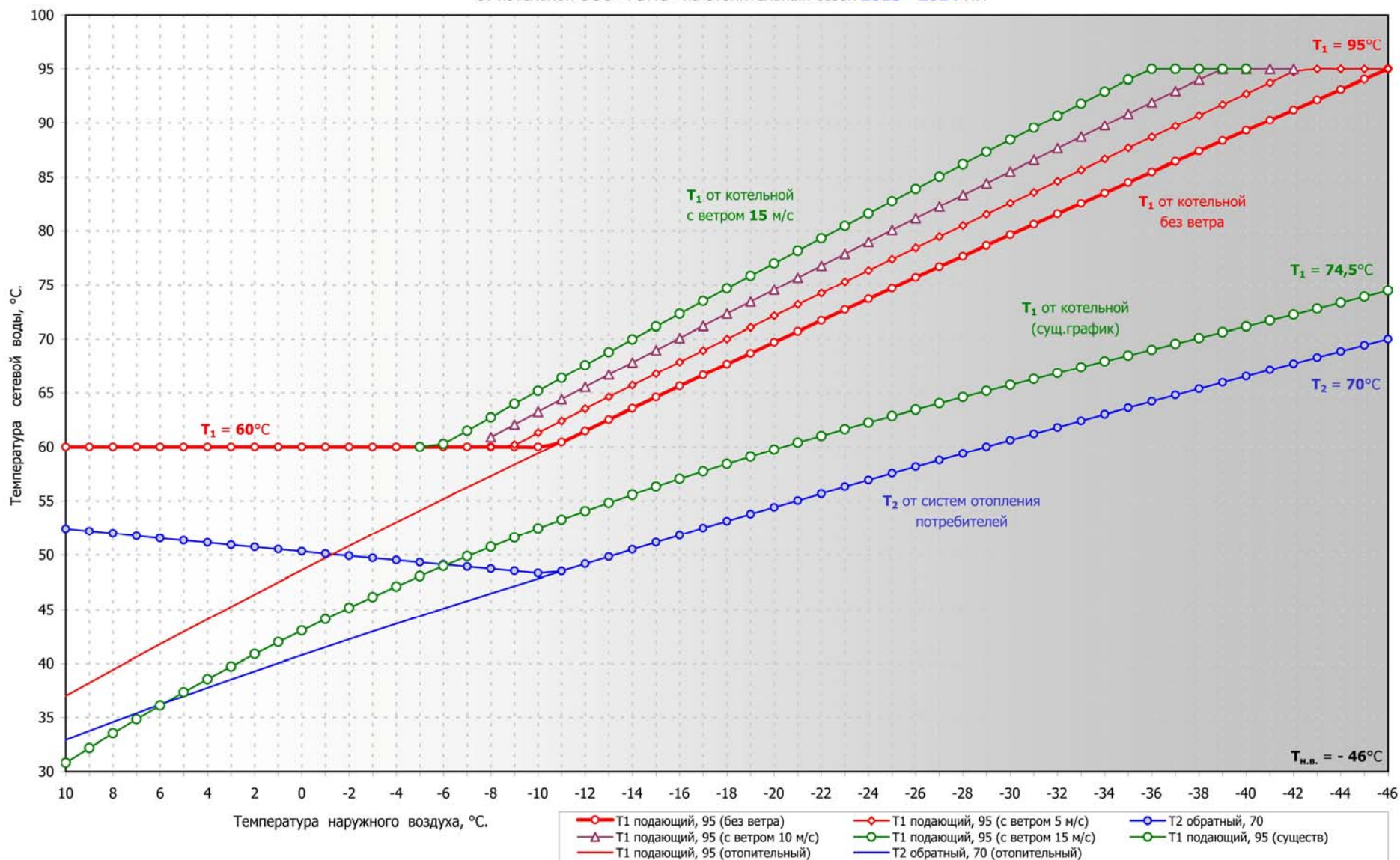
Таблица 2.6.1

Отопительный температурный график **95-70**°Скачественного регулирования совместной нагрузки отопления и ГВС для **котельной** ООО «Ратта»

Температура наружного воздуха, °С	Относительный расход теплоты на отопление	Температуры сетевой воды в трубопроводах тепловой сети отопления, °С				
		Подающий трубопровод от котельной				Обратный трубопровод
		с ветром 15 м/с	с ветром 10 м/с	с ветром 5 м/с	ветер 0...5 м/с	
$T_{н.в.}$	$Q_{отн.}$	$T_{1B15r} 95$	$T_{1B10r} 95$	$T_{1B5r} 95$	$T_{1r} 95$	$T_{2r} 70$
1	2	3	4	5	6	7
10	0,3039	60,0	60,0	60,0	60,0	52,4
9	0,3126	60,0	60,0	60,0	60,0	52,2
8	0,3211	60,0	60,0	60,0	60,0	52,0
7	0,3295	60,0	60,0	60,0	60,0	51,8
6	0,3378	60,0	60,0	60,0	60,0	51,6
5	0,3461	60,0	60,0	60,0	60,0	51,3
4	0,3543	60,0	60,0	60,0	60,0	51,1
3	0,3625	60,0	60,0	60,0	60,0	50,9
2	0,3707	60,0	60,0	60,0	60,0	50,7
1	0,3788	60,0	60,0	60,0	60,0	50,5
0	0,3868	60,0	60,0	60,0	60,0	50,3
-1	0,3949	60,0	60,0	60,0	60,0	50,1
-2	0,4029	60,0	60,0	60,0	60,0	49,9
-3	0,4109	60,0	60,0	60,0	60,0	49,7
-4	0,4189	60,0	60,0	60,0	60,0	49,5
-5	0,4269	60,0	60,0	60,0	60,0	49,3
-6	0,4349	60,3	60,0	60,0	60,0	49,1
-7	0,4428	61,5	60,0	60,0	60,0	48,9
-8	0,4508	62,7	60,9	60,0	60,0	48,7
-9	0,4587	64,0	62,1	60,2	60,0	48,5
-10	0,4667	65,2	63,2	61,3	60,0	48,3
-11	0,4776	66,4	64,4	62,4	60,5	48,5
-12	0,4925	67,6	65,5	63,5	61,5	49,2
-13	0,5075	68,8	66,7	64,6	62,5	49,8
-14	0,5224	70,0	67,8	65,7	63,6	50,5
-15	0,5373	71,1	69,0	66,8	64,6	51,2
-16	0,5522	72,3	70,1	67,9	65,6	51,8
-17	0,5672	73,5	71,2	68,9	66,6	52,5
-18	0,5821	74,7	72,3	70,0	67,7	53,1
-19	0,5970	75,8	73,5	71,1	68,7	53,8
-20	0,6119	77,0	74,6	72,1	69,7	54,4
-21	0,6269	78,2	75,7	73,2	70,7	55,0
-22	0,6418	79,3	76,8	74,2	71,7	55,7
-23	0,6567	80,5	77,9	75,3	72,7	56,3
-24	0,6716	81,6	79,0	76,3	73,7	56,9
-25	0,6866	82,8	80,1	77,4	74,7	57,5
-26	0,7015	83,9	81,2	78,4	75,7	58,2
-27	0,7164	85,0	82,3	79,5	76,7	58,8
-28	0,7313	86,2	83,3	80,5	77,7	59,4
-29	0,7463	87,3	84,4	81,5	78,7	60,0
-30	0,7612	88,4	85,5	82,6	79,6	60,6
-31	0,7761	89,6	86,6	83,6	80,6	61,2
-32	0,7910	90,7	87,6	84,6	81,6	61,8
-33	0,8060	91,8	88,7	85,6	82,6	62,4
-34	0,8209	92,9	89,8	86,7	83,5	63,0
-35	0,8358	94,0	90,8	87,7	84,5	63,6
-36	0,8507	95,0	91,9	88,7	85,5	64,2
-37	0,8657	95,0	93,0	89,7	86,4	64,8
-38	0,8806	95,0	94,0	90,7	87,4	65,4
-39	0,8955	95,0	95,0	91,7	88,3	66,0
-40	0,9104	95,0	95,0	92,7	89,3	66,5
-41	0,9254	95,0	95,0	93,7	90,3	67,1
-42	0,9403	95,0	95,0	94,7	91,2	67,7
-43	0,9552	95,0	95,0	95,0	92,2	68,3
-44	0,9701	95,0	95,0	95,0	93,1	68,9
-45	0,9851	95,0	95,0	95,0	94,1	69,4
-46	1,0000	95,0	95,0	95,0	95,0	70,0

Рисунок 2.2.1. Расчетный температурный график 95-70°C качественного регулирования от котельной в селе Ратта.

Отопительный температурный график 95-70°C качественного регулирования нагрузки отопления и ГВС в тепловой сети от котельной ООО «Ратта» на отопительный сезон 2013 - 2014 г.г.



Согласно требований п.7.4 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» при расчете графиков температур сетевой воды в системах централизованного теплоснабжения начало и конец отопительного периода в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 30°С принимаются для среднесуточной температуры наружного воздуха 10°С.

Расчетный температурный график 95-70°С качественного регулирования нагрузки от котельной в селе Ратта представлен в таблице 2.6.1. и на рисунке 2.2.1.

з) среднегодовая загрузка оборудования

Сопоставление располагаемой тепловой мощности, среднегодовой загрузки оборудования и договорной максимально-часовой тепловой нагрузки с тепловыми потерями приведено в таблице 2.7.1.

Таблица 2.7.1

Сопоставление располагаемой тепловой мощности, среднегодовой загрузки оборудования и договорной максимально-часовой тепловой нагрузки

Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, Гкал/ч	Расчетная максимально-часовая тепловая нагрузка с тепловыми потерями, Гкал/ч	Коэффициент использования располагаемой мощности при расчетной нагрузке
1,20	0,211	0,570988	0,476

Как видно из таблицы, коэффициент использования располагаемой мощности котельной при расчетной тепловой нагрузке составляет 0,476.

и) способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Узлы учета тепловой энергии и теплоносителя на выводе тепловой сети из котельной и на трубопроводе подпитки – отсутствуют.

Учет выработанной и отпущенной тепловой энергии и расход теплоты на собственные и технологические нужды производится расчетным (весовым) способом через количество потребленного газового конденсата.

к) статистика отказов и восстановления оборудования источников тепловой энергии

Отказов оборудования котельной, приводящих к нарушению отпуска теплоты от теплоисточника в тепловые сети, не зарегистрировано.

л) предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации основного оборудования или котельной как источника тепловой энергии - отсутствуют.

ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

а) описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

Объем трубопроводов и материальная характеристика зоны теплоснабжения котельной №1 приведена в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Тип прокладки участков тепловой сети		Длина участков (в 2-х трубном исчислении), м	Объем трубопроводов, V, м ³	Материальная характеристика, M, м ²	Доля M по типу прокладки или конструкции изоляции от M всей сети	
Итого по подземной прокладке	в непроходных каналах	0,00	0,00	0,00	0,00	
	бесканальная	232,00	34,76	2 033,26	100,00	
	всего	610,00	1,10	37,90	100,00	
Итого по надземной прокладке	подающий трубопровод	2 180,00	9,80	148,60	100,00	
	150,00 7,00	14,00	0,203	1,90	1,28	
	124,00 9,00	828,00	7,307	87,77	59,06	
	82,00 3,50	20,00	0,088	1,50	1,01	
	69,00 3,50	374,00	1,129	23,19	15,60	
	50,00 3,50	706,00	1,025	30,36	20,43	
	27,00 3,50	92,00	0,029	1,84	1,24	
	20,00 3,00	146,00	0,022	2,04	1,38	
	обратный трубопровод	2 180,00	9,80	148,60	100,00	
	150,00 7,00	14,00	0,203	1,90	1,28	
	124,00 9,00	828,00	7,307	87,77	59,06	
	82,00 3,50	20,00	0,088	1,50	1,01	
	69,00 3,50	374,00	1,129	23,19	15,60	
	50,00 3,50	706,00	1,025	30,36	20,43	
	27,00 3,50	92,00	0,029	1,84	1,24	
	20,00 3,00	146,00	0,022	2,04	1,38	
	всего	2 180,00	19,61	297,20	100,00	
	ВСЕГО по ТС		2 790,00	20,71	335,10	

Анализ исходных данных по структуре тепловых сетей в зоне теплоснабжения котельной показал:

- схема прокладки тепловых сетей: двухтрубная (совместно с трубопроводом ХВС);

- общая протяженность трубопроводов тепловых сетей составляет 2 790 м в двухтрубном исчислении.

б) электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема тепловых сетей зоны теплоснабжения котельной приведена в томе 2, книга 4.2, глава 3.

в) параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки

Основная часть грунтов в зоне теплоснабжения котельной представлена песками, супесями, торфом среднеразложившимся, которые легко подверженные размыву и переносу или транзиту в паводковый период на нижележащие участки реки.

В зоне теплоснабжения котельной используются трубопроводы различных диаметров от Ду15 мм до Ду150 мм.

Анализ исходных данных типам прокладки и тепловой изоляции тепловых сетей в зоне теплоснабжения котельной показал:

- тип прокладки трубопроводов тепловых сетей: надземная на низких опорах в деревянных коробах;

- тип изоляции трубопроводов тепловых сетей: маты минераловатные $\sigma = 80$ мм;

- покровный слой тепловой изоляции: рубероид и полиэтиленовая пленка.

Компенсация температурных расширений тепловой сети осуществляется с помощью углов поворота.

Участки с низкой надежностью в зоне теплоснабжения котельной – не выявлены.

г) описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

На магистральной тепловой сети 2Ду125 мм от котельной отсутствуют секционирующие задвижки, воздушники и дренажи, что существенно усложняет эксплуатацию тепловых сетей села.

Задвижки, вентиля и шаровые краны установлены только на ответвлениях к потребителям.

Регулирующая арматура на тепловых сетях и во внутреннем тракте сетевой воды котельной – отсутствуют.

д) описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

В зоне теплоснабжения котельной – подземные тепловые камеры и павильоны секционных задвижек - отсутствуют.

е) описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Расчетный температурный график 95-70°C качественного регулирования нагрузки для котельной представлен в таблице 2.6.1. и на рисунке 2.2.1. Данный тем-

пературный график рассчитан с учетом корректировки температуры в подающем трубопроводе на выходе из котельной с учетом:

- скорости ветра от 0,0 до 5,0 м/с;
- скорости ветра 5,0 м/с;
- скорости ветра 10,0 м/с;
- скорости ветра 15,0 м/с.

В отопительный период центральное регулирование отпуска теплоты от котельной осуществляется по температурному графику качественного регулирования 95-70°C.

По условию планируемого наличия горячего водоснабжения по открытой схеме минимальная температура теплоносителя в подающем трубопроводе (нижняя срезка температурного графика) установлена равной 60°C в соответствии с требованиями пункта 2.4. «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01».

Верхняя срезка в расчетном температурном графике в соответствии с требованиями пункта 7.11 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» - отсутствует.

Рекомендуемое требование по принятию значения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе T_1 тепловой сети на выходе из котельной на 5°C выше значения температуры воды, поступающей на горячее водоснабжение, т.е. равным $(60 + 5) = 65^\circ\text{C}$ - не применяется, т.к. это приведет к существенному увеличению «перетопа» и тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции.

В соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, пункт 6.2.59, отклонения от заданного теплового режима на выходе из теплоисточника, при условии работы в расчетных гидравлических и тепловых режимах, должны быть не более:

- температура воды, поступающей в тепловую сеть: $\pm 3\%$;
- по давлению в подающих трубопроводах: $\pm 5\%$;
- по давлению в обратных трубопроводах: $\pm 0,2 \text{ кгс/см}^2$;
- среднесуточная температура сетевой воды в обратных трубопроводах не может превышать заданную графиком более чем на 5%.
- температура теплоносителя в подающем трубопроводе задается по температурному графику в зависимости от температуры наружного воздуха.

Отклонения фактического относительного расхода теплоносителя на отопление u_f от оптимального значения u_{opt} под влиянием водоразбора непосредственно из трубопроводов тепловой сети и циркуляции воды в местных системах горячего водоснабжения должны быть компенсированы соответствующими изменениями температуры теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети таким образом, чтобы при среднем часовом водоразборе количество тепловой энергии, поступающей в системы отопления в течение суток, соответствовало суточной тепловой потребности отапливаемых зданий.

Скорректированные графики регулирования отпуска тепловой энергии должны рассчитываться в зависимости от различных показателей гидравлической устойчивости тепловой сети и отношения средней часовой тепловой нагрузки горячего водоснабжения и отопления.

На основании «Методических рекомендаций по оптимизации гидравлических и температурных режимов функционирования открытых систем коммунального теплоснабжения» регулирование отпуска тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения рекомендуется осуществлять по температурному графику, скорректированному с учетом отклонения фактических значений расхода теплоносителя от оптимальных значений под влиянием водоразбора непосредственно из трубопроводов тепловых сетей и функционирования циркуляционных контуров в местных системах горячего водоснабжения.

Так, при отборе большей части горячей воды из подающего трубопровода снижение расхода теплоносителя в системах отопления необходимо компенсировать определенным повышением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети, увеличение расхода теплоносителя в упомянутых системах.

При переходе большей части водоразбора на обратный трубопровод тепловой сети - снижением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, для того чтобы тепловой поток на отопление в течение суток соответствовал среднесуточному значению температуры наружного воздуха.

При соотношении планируемого среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление α , лежащего в пределах от 0,1 до 0,2...0,3, вводят повышенный скорректированный температурный график.

При $\alpha < 0,1$ можно не учитывать влияние водоразбора на режим систем отопления.

При $\alpha > 0,2...0,3$ следует учитывать величину водоразбора при гидравлическом расчете подающей линии тепловой сети и применять пониженный скорректированный график температур.

Применительно к зоне теплоснабжения котельной соотношение среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление составляет:

- нагрузка отопления: 0,534963 Гкал/ч;
- планируемая среднечасовая нагрузка ГВС: 0,036025 Гкал/ч;
- соотношение планируемого среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление $\alpha = 0,036 / 0,534 = 0,067$.

Вывод: для зоны теплоснабжения котельной в связи с значением коэффициента $\alpha = 0,087 < 0,1$ должен применяться отопительный температурный график качественного регулирования отопительной нагрузки (т.е. без использования повышенного или пониженного скорректированных температурных графиков применительно к открытой системе теплоснабжения).

ж) фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Существующий утвержденный температурный график регулирования отпуска теплоты от котельной составлен не верно.

Несоответствие действующего температурного графика 95-70°C на отопительный сезон 2012-2013 г.г. требованиям нормативных документов:

- поправка учитывающая влияние ветра определена не верно;

- температура наружного воздуха для начало и конец отопительного периода определены не верно;

В перспективе температурный график должен учитывать наличие нагрузки ГВС по открытой схеме из подающего трубопровода.

Рекомендуется рассмотреть и утвердить представленный в таблице 2.6.1. и на рисунке 2.2.1. температурный график качественного регулирования для котельной к началу отопительного сезона 2013-2014 г.г.

Корректный замер $T_{н.в.}$ (с использованием метеоролической будки) в котельной отсутствует и определяется самостоятельно операторами котельных (по бытовым термометрам), что так же не повышает эффективность работы системы теплоснабжения.

з) гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлический расчет зоны теплоснабжения котельной выполнен с использованием электронной модели схемы теплоснабжения села Ратта.

Фактический режим вывода тепловой сети из котельной в отопительном сезоне 2012-2013 г.г. приведен в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1

Наименование параметра	Размерность	Значение
Давление в подающем трубопроводе	кгс/см ²	1,9...2,0
Давление в обратном трубопроводе	кгс/см ²	0,0...0,1
Температурный график работы тепловой сети	-	95/70°С
Расход сетевой воды в подающем трубопроводе	т/ч	42,95...43,48
Расход сетевой воды в обратном трубопроводе	т/ч	42,80
Расход воды на подпитку тепловой сети	т/ч	0,101...0,560
Нормативная утечка	т/ч	0,051

Для величины подключенной тепловой нагрузки отопления 0,534963 Гкал/ч (без учета собственных нужд и тепловых потерь) и температурном графике 95-70°С расчетный расход в обратном трубопроводе составляет: $G_{от.расч} = 21,40$ т/ч.

Планируемый расход воды на ГВС по открытой схеме из подающего трубопровода будет существенно зависеть от суточной неравномерности водоразбора (ночь – день - максимальный часовой водоразбор) и сезонной неравномерности определяемой значением температуры воды в подающем трубопроводе на выходе из котельной, в том числе для зоны теплоснабжения котельной:

- при температуре в подающем трубопроводе $T_1 = 60^\circ\text{C}$:
 - среднесуточный расход на ГВС0,101 т/ч;
 - максимальный часовой расход на ГВС.....0,560 т/ч.

Коэффициент часовой неравномерности водоразбора для существующей зоны теплоснабжения составляет $K_{н.в.} = 5,527$.

Принятые коэффициенты на увеличение расхода циркуляции:

- коэффициент на разрегулировку системы - $K_1 = 1,548$;
 - коэффициент на фактические тепловые потери - $K_2 = 1,23$;
 - коэффициент на инфильтрацию при ветре более 5 м/с $K_3 = 1,05$;
- ИТОГО коэффициент на расход: $K_{\text{расход}} = (1,548 \times 1,23 \times 1,05) = 2,01$.

С учетом поправочного коэффициента на расход фактический расчетный расход циркуляции (расход в обратном трубопроводе) для зоны теплоснабжения котельной составляет:

$$G_{\text{факт.расч.}} = G_{\text{расч}} \times K_{\text{расход}} = (21,40 \times 2,01) = 42,80 \text{ т/ч.}$$

Нормативная утечка теплоносителя принятая в размере 0,25 % от объема воды в системе теплоснабжения и составляет: $G_{\text{утеч}} = 0,025 \times 20,71 = 0,052 \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,051 т/ч).

Данные расходы приняты в качестве расчетных в выполненном гидравлическом расчете тепловых сетей зоны теплоснабжения котельной.

Геодезические отметки местности в зоне теплоснабжения котельной:

- отметка местности котельной 70,9 м;
- отметка местности наиболее низко расположенного потребителя подключенного к распределительным тепловым сетям после котельной..... 71,6 м;
- отметка местности наиболее высоко расположенного потребителя подключенного к распределительным тепловым сетям после котельной..... 64,7 м;

ИТОГО: максимальная разность отметок по отношению к котельной 6,2 м.

Существующий располагаемый напор на выходных коллекторах Котельной, $dP = (P_1 - P_2) \dots\dots\dots (2,0 - 0,1) = 1,9 \text{ кгс/см}^2$ (19,0 м).

В работе постоянно находится один из сетевых насосов в группе СН-1...СН-3 типа КМ 80-65-160 и один из подпиточных насосов тепловой сети в группе НПТС-1...НПТС-2 типа КМ 65-50-160.

Регулятор давления подпиточной воды обеспечивающий поддержание заданного давления в обратном трубопроводе тепловой сети – отсутствует. Давление в ОС поддерживается равным давлению в расширительной емкости $V_{\text{стр}} = 4,0 \text{ м}^3$.

Абонентские тепловые узлы у потребителей отсутствуют, врезки ответвлений к потребителям выполнены от распределительных тепловых сетей с обустройством защитных тепляков (перед вводом в здания).

Режимная карта для вывода тепловой сети из котельной отсутствует.

Гидравлическая разрегулировка системы теплоснабжения однозначно приводит к перерасходу тепловой энергии на нужды отопления по отношению к нормативным значениям и увеличению расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя.

Гидравлическая регулировка системы теплоснабжения возможна только после внедрения на котельной системы подготовки воды для подпитки тепловых сетей и организации поддержания постоянного требуемого располагаемого напора на выходе из котельной в течение всего отопительного сезона (вне зависимости от количества включенных по воде водогрейных котлов в котельной).

Проведение работ по гидравлической регулировке в данных условиях возможно только при установке дроссельных диафрагм из нержавеющей стали с 2...3 кратной повторной корректировкой расчетных отверстий в связи с отсутствием данных по фактическому гидравлическому сопротивлению местных отопительных систем.

Существующий расчетный расход сетевой воды для гидравлического расчета принят по подключенной нагрузке отопления, а для перспективного режима - в точке излома температурного графика для среднесуточной нагрузки горячего водоснабжения.

Гидравлический расчет выполнен на основании фактических (договорных) нагрузок потребителей по основным расчетным направлениям.

Схема тепловых сетей котельной приведена в томе 2, книга 4.2, глава 3.

Основные выводы по результатам выполненного гидравлического расчета:

- давление воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения не превышает допустимого рабочего давления у потребителей с зависимой схемой присоединения отопительных систем (не более $6,0 \text{ кгс/см}^2$ по условию механической прочности отопительных приборов);

- давление воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения обеспечивает выполнение условия для заполнения наиболее высокорасположенных точек местных отопительных систем у потребителей (запас в $+ 5,0 \text{ м}$);

- давление воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения обеспечивает выполнение условия по минимальному напору перед водоразборными кранами в наиболее высокорасположенных точках систем у потребителей (запас в $+ 5,0 \text{ м}$);

- давление воды во всасывающих патрубках сетевых насосов в котельной превышает допустимое по условиям механической прочности конструкции насосов типа КМ и на основании новых разработанных гидравлических режимов должно составлять не более $3,0 \text{ кгс/см}^2$ (фактически до $3,5...4,0 \text{ кгс/см}^2$);

- давления в подающих и обратных трубопроводах источника теплоты и тепловой сети не превышают допустимые пределы их прочности;

- статическое давление в системе теплоснабжения (определяемое давлением в сети ХВС) не превышает допустимого давления в оборудовании источника теплоты, в тепловых сетях и системах теплопотребления, непосредственно присоединенных к сетям, и обеспечивает заполнение их водой;

- распределительные тепловые сети в зоне теплоснабжения котельной обеспечивают пропуск расчетного расхода сетевой воды и имеют незначительный резерв по пропускной способности.

Согласно требований нормативных документов (предусматривающих перевод всех тепловых сетей до 2020 года на закрытую схему) покрытие нагрузки горячего водоснабжения у потребителей должно предусматриваться с использованием емкостных электронагревателей.

и) статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние пять лет

Статистика отказов тепловых сетей в зоне теплоснабжения котельной приведена в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1

Отказы (аварии, инциденты), шт.			
2011 г.	2012 г.	2013 г (по апрель).	Сумма
-	-	-	0

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

Все повреждения были устранены в срок, не превышающий 36 часов.

л) описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

После окончания отопительного сезона и после окончания летних ремонтов проводятся гидравлические испытания тепловых сетей с целью проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной и регулирующей арматуры.

Гидравлические испытания выполняются в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утвержденных Минэнерго России № 115 от 24.03.03 г., «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ 10-573-03, «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» РД 153-34.0-20.507-98.

Установлены следующие параметры гидравлических испытаний (давлением 1,25 от $P_{раб}$): давление - 0,40 МПа, продолжительностью испытаний - 15 минут.

На основании статистики повреждений, гидравлических испытаний и срока службы трубопроводов выбираются участки тепловой сети, требующие замены, после чего принимается решение о включении участка тепловой сети в план капитального ремонта на следующий год.

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

При выполнении капитальных, текущих и аварийных ремонтов ООО «Ратта» руководствуется следующими нормативно-правовыми актами:

- действующим регламентом реализации ремонтных и инвестиционных программ;
- правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
- правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей СО 34. 04.181-2003;
- рекомендациями действующих СНиП.

Планирование летних ремонтов осуществляется с учетом результатов испытаний: ежегодных - на гидравлическую плотность, раз в пять лет - на расчетную температуру и гидравлические потери.

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

В нормативы при транспортировке тепловой энергии входят - потери теплоносителя с утечкой, нормативные значения годовых тепловых потерь с утечкой теплоносителя, затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, нормативные технологические затраты на заполнение, годовые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

о) оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов тепловой энергии

Потери тепловой энергии в сетях в зоне действия котельной складываются из потерь тепловой энергии в сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности ООО «Ратта» и абонентов.

Фактические годовые потери тепла через тепловую изоляцию и с потерями сетевой воды за 2012 год составили 251,87 Гкал.

Как видно, соотношение фактических тепловых потерь и отпуска тепловой энергии в сеть в 2012 году составили 23,0%.

п) предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

В настоящее время по данным теплоснабжающей организации предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации тепловых сетей отсутствуют.

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

Потребители в зоне теплоснабжения котельной подключены по зависимой схеме с открытой схемой ГВС из подающего трубопровода.

Применительно к зоне теплоснабжения котельной соотношение среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление составляет:

- нагрузка отопления: 0,534963 Гкал/ч;
- перспективная среднечасовая нагрузка ГВС: 0,0036025 Гкал/ч;
- соотношение перспективного среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление $\alpha = 0,0036 / 0,535 = 0,067$.

С учетом соотношения перспективного среднечасового расхода теплоты на горячее водоснабжение и расчетного расхода теплоты на отопление $\alpha < 0,1$ принят отопительный температурный график качественного регулирования отопительной нагрузки (т.е. без использования повышенного или пониженного скорректированных температурных графиков применительно к открытой системе теплоснабжения).

Для перспективного температурного графика качественного регулирования отопительной нагрузки 95-70°C принята нижняя срезка температурного графика $T_1 =$

60°C по условию наличия нагрузки ГВС по закрытой (новая школа интернат) и открытой схеме (село).

Температура воды на перспективное горячее водоснабжение принята равной $T_{ГВС} = 60^\circ\text{C}$ в соответствии с требованиями пункта 2.4. «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01» (температура горячей воды в местах водоразбора независимо от применяемой системы теплоснабжения должна быть не ниже 60°C и не выше 75°C).

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

Согласно форме № 22-ЖКХ (реформа) по состоянию на 01.01.2013 г. в селе Ратта оснащённость приборами учета тепловой энергии и теплоносителя составляет - 0,0%.

Муниципальной целевой программой «Об энергосбережении и энергетической эффективности в жилищно-коммунальном секторе муниципального образования село Ратта на 2010 – 2012 годы и на перспективу до 2020 года», утвержденной постановлением Администрации муниципального образования от 03 октября 2012 № 37-П предусмотрена установка приборов учета тепловой энергии у всех потребителей в срок до конца 2018 года.

На настоящий момент нет исполнения по окружной долгосрочной целевой программе "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в ЯНАО на период 2010-2015 годы и на перспективу до 2020 года" на сумму 3500 тысяч рублей, Соглашение с департаментом энергетики и жилищно-коммунального комплекса ЯНАО на выделение субсидий не заключено, средства не поступили.

Установка приборов учета тепловой энергии позволит перейти на расчет с потребителями по фактическим показателям потребления, что будет способствовать более экономному использованию тепловой энергии.

т) анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

На предприятии организована круглосуточная диспетчерская служба, которая координирует работу котельных и тепловых сетей. Средства телемеханики на предприятии не установлены. Координация осуществляется по телефонной связи. Диспетчерская служба и система автоматики отпуска тепла справляются с поставленными задачами.

у) уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Центральные тепловые пункты и перекачивающие насосные станции в системе теплоснабжения села Ратта – отсутствуют (имеются только индивидуальные тепловые пункты в объектах нового капитального строительства, школе и клубе).

ф) сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

В соответствии с требованиями п. 4.11.8 «ПТЭ электрических станций и сетей РФ» и п.5.1.14. «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» на теплоисточнике (котельной) «должна быть предусмотрена защита обратных трубопроводов от внезапного повышения давления», при этом должно быть обеспечено поддержание заданного давления на всасывающей стороне сетевых насосов в рабо-

чем режиме тепловой сети и при останове сетевых насосов». Пункт 4.12.40 «ПТЭ электрических станций и сетей РФ» содержит требования к организации, эксплуатирующей тепловые сети, по обеспечению давлений сетевой воды в тепловых сетях и системах теплоснабжения в пределах допустимых значений при аварийном отключении сетевых насосов.

Для защиты потребителей и внутреннего тракта сетевой воды котельной на общем всасывающем коллекторе обратной сетевой воды Ду100 мм в котельной рекомендуется предусмотреть установку пружинного предохранительного клапана Ду50 мм.

х) перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

В зоне теплоснабжения котельной бесхозных тепловых сетей за предыдущие пять лет – не выявлено.

ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Схема тепловых сетей котельной приведена в томе 2, книга 4.2, глава 3.

ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

а) значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

В таблице 5.1.1 представлена расчетная величина подключенной тепловой нагрузки в зоне теплоснабжения котельной (без учета нормативных потерь).

Таблица 5.1.1

№ п/п	Наименование групп потребителей	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	
		Расчетная нагрузка отопления	Расчетная нагрузка вентиляции	Расчетная нагрузка ГВС в отопительный период	Расчетная нагрузка ГВС в неоперительный период
		Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час	Гкал/час
1	2	3	4	5	6
Котельная (ООО ООО «Ратта»).					
1	Жилые дома				
		0,2277630	0,000000	0,000000	0,000000
2	Бюджетные и прочие				
		0,2918750	0,000000	0,000000	0,000000
3	Собственное производство				
		0,0153250	0,000000	0,000000	0,000000
	ИТОГО по нагрузке подключенной к котельной (ООО «Ратта»).	0,534963	0,000000	0,000000	0,000000

Распределение объема реализации услуг по теплоснабжению в зоне теплоснабжения котельной за 2012 год:

- население 397,55 Гкал (36,30%);
- бюджетные организации 613,13 Гкал (55,90%);
- прочие потребители 56,72 Гкал (5,18%);
- собственным цехам..... 27,70 Гкал (2,53%);
- всего: 1 095,10 Гкал (100,0%).

Наиболее крупным потребителем услуг по теплоснабжению являются бюджетные предприятия – на их долю приходится 55,90% от общего объема реализации тепловой энергии в зоне теплоснабжения котельной.

Анализ таблицы 5.1.1 выявил следующее:

- преобладающей нагрузкой является отопительная – 93,69 %;
- доля потерь с подпиткой тепловой сети составляет 6,31 % от суммарной расчетной нагрузки в зоне теплоснабжения котельной.

Таблица 5.2.1. Основные нормативные параметры функционирования котельной
(на примере реализации за 2012 год с новым температурным графиком).

Период (месяц, год)	Колич. суток	Продолжительность функционирования системы				Параметры системы отопления (отопительный период)				Отпуск теплоты от котель- ной на О и В	Тепловые потери в сетях и с утечкой	Суммарный полезный отпуск в сеть от котельной	Соственные и техноло- гические нужды котельной	Выработка теплоты котельной
		Отопительный период		Неотопительный период		T _{н.в.}	T ₁	T ₂	Q _{от}					
	сут	сут	час	сут	час	°С	°С	°С	-	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
Январь	31	31	744	-		-25,30	75,00	57,72	0,6910	139,8	34,12	185,23	4,43	189,66
Февраль	28	28	672	-		-24,70	74,40	57,35	0,6821	139,8	31,65	181,66	3,63	185,29
Март	31	31	744	-		-16,30	65,93	52,02	0,5567	118,5	29,30	159,18	3,22	162,40
Апрель	30	30	720	-		-6,90	60,00	48,95	0,4420	92,3	23,42	126,69	2,74	129,43
Май	31	31	744	-		0,80	60,00	50,49	0,3804	69,6	20,69	101,61	2,05	103,67
Июнь	30	9	216	-		11,00	60,00	52,62	0,2952	51,3	12,24	66,84	0,90	67,75
Июль	31	-		-		16,60				0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Август	31	-		-		12,20				0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Сентябрь	30	20	480	-		6,20	60,00	51,60	0,3362	55,5	18,62	81,47	1,30	82,76
Октябрь	31	31	744	-		-4,90	60,00	49,35	0,4261	80,5	21,65	113,49	2,59	116,08
Ноябрь	30	30	720	-		-17,70	67,36	52,92	0,5776	115,6	27,73	154,30	3,28	157,58
Декабрь	31	31	744	-		-23,80	73,51	56,79	0,6687	132,7	32,44	176,48	3,55	180,03
Среднегодовые значения (годовые)	365	272	6 528	0	0	-6,40	60,00	49,78	0,4862	995,68	251,87	1 346,95	27,70	1 374,65

б) случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Поквартирное отопление в многоквартирных домах в зоне теплоснабжения котельной не применяется.

в) значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Основные нормативные параметры функционирования котельной и отпуск теплоты от котельной (суммарный, по видам теплопотребления, полезный отпуск, тепловые потери в сетях и с утечкой, собственные и технологические нужды) на примере реализации за 2012 год с учетом работы по новому температурному графику приведены в таблице 5.2.1.

д) существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормы потребления тепловой энергии являются едиными для населенного пункта и приведены в книге 2, том 4.3, глава 2.

ЧАСТЬ 6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

а) балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой мощности - по каждому из выводов

Баланс тепловой мощности для котельной приведен в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1

Тепловая мощность котельной, Гкал/ч		Расход тепла на собственные и технологические нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность котельной нетто, Гкал/ч	Расчетная подключенная тепловая нагрузка с тепловыми потерями, Гкал/ч	Резерв/дефицит мощности котельной нетто от расчетных нагрузок, Гкал/ч
Установленная, Гкал/ч	Располагаемая, Гкал/ч				
1,29	1,20	0,004	1,196	0,571	+ 0,625

Установленная тепловая мощность котельной по состоянию на 01.05.2013 года составляет: $Q_{уст} = (0,645 + 0,645) = 1,29$ Гкал/ч ($Q_{уст} = (0,70 + 0,70) = 1,40$ МВт).

Ограничение тепловой мощности для котлов составляет: $dQ = 0,09$ Гкал/ч.

Примечание: величина ограничения сильно зависит от качества дров и их влажности максимально может достигать до $dQ_{огр} = 0,09$ Гкал/ч, при этом фактическая тепловая мощность котла может снижаться до $Q_{ВК \text{ факт мин}} = 0,40$ Гкал/ч.

Принятая в балансах располагаемая (фактическая) тепловая мощность котельной по состоянию на 01.05.2013 года составляет: $Q_{расп} = 1,20$ Гкал/ч.

Фактический КПД водогрейного котла КАДО-700 по результатам наладки составил 21,64%, при паспортном значении - 70...75%.

б) резерв и дефицит тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии

Резерв тепловой мощности в зоне теплоснабжения котельной составляет: 0,625 Гкал/ч (+ 52,08 %). Резерв мощности не привязан к выводу из котельной.

в) гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлический расчет тепловых сетей в зоне теплоснабжения котельной показал, что для обеспечения всех подключенных потребителей расчетными расходами теплоносителя и требуемыми напорами на вводах требуется:

- изменение гидравлического режима на выходе из котельной;
- составление плана мероприятий по реконструкции тепловых сетей (с увеличением диаметров), проведению гидравлической регулировки системы и реконструкции тепловых узлов у потребителей.

г) причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефицит тепловой мощности в зоне теплоснабжения котельной - отсутствует.

д) резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможность расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Увеличение зоны действия существующей котельной возможно только за счет подключения новых потребителей.

ЧАСТЬ 7. БАЛАНС ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

а) утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

В котельной в схеме подготовки воды для подпитки тепловых сетей отсутствуют:

- химводоподготовка, предназначенная для умягчения исходной воды;
- установка атмосферной деаэрации, предназначенная для удаления растворенного кислорода и свободной углекислоты.

Качество подпиточной воды не соответствует требованиям ПТЭ.

Подпитка тепловой сети производится сырой водой из сети водопровода.

Регулятор давления подпиточной воды обеспечивающий поддержание заданного давления в обратном трубопроводе тепловой сети – отсутствует.

Перспективный расход воды на горячее водоснабжение для существующей величины подключенной тепловой нагрузки из подающего трубопровода тепловых сетей составляет (при $T_1 = 60^\circ\text{C}$ на выходе из котельной):

- среднесуточный0,101 т/ч;
- максимальный часовой0,560 т/ч.

Нормативная утечка теплоносителя составляет: $G_{\text{утеч}} = 0,025 \times 20,71 = 0,052 \text{ м}^3/\text{ч}$ (0,051 т/ч).

Итого: суммарный перспективный расход воды на подпитку тепловой сети составляет: 0,152...0,655 т/ч (среднесуточный / максимальный часовой).

Технические характеристики подпиточных насосов тепловой сети (насосов холодной воды) установленных в котельной представлены в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1

Насосное оборудование	Тип	Ко-лич.	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Частота вращения, об/мин.	Электродвигатель	
						Мощность, кВт	Напряжение, кВ
Насос подпитки тепловой сети НПТС-1...2	КМ 65-50-160	2	25	32	2900	5,5	0,4

Источником водоснабжения служат подземные воды. Водоносный горизонт, в основном, безнапорный. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, сульфатные магниевые-кальциевые.

Вода из скважин поступает в бак запаса сырой воды $V_{\text{стр}} = 6,3 \text{ м}^3$ установленный на отметке 3,0 м. С данного бака самотеком осуществляется ХВС поселка и производится заполнение расширительного бака $V_{\text{стр}} = 4,0 \text{ м}^3$ предназначенного для подпитки тепловой сети. Заполнение расширительного бака производится вручную, регулятор подпитки тепловой сети – отсутствует.

С учетом того, что расширительная емкость с которой производится подпитка тепловой сети установлена на отметке 0.000 метра, давление на всасе и напоре под-

питочных насосов тепловой сети и на всасе сетевых насосов равно 0,1...0,2 кгс/см², что значительно ниже допустимого кавитационного запаса для данных насосов составляющего 3,8 и 4,5 метра соответственно. Подпиточный насос работает в не расчетном режиме (на срыве) и не повышает давление в обратном трубопроводе тепловой сети (фактический напор насоса равен 0,0 кгс/см²).

Согласно требований СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» число подпиточных насосов в открытых системах должно быть не менее трех, один из которых также является резервным. Число насосов определяется с учетом их совместной работы на тепловую сеть.

Вывод: существующая схема подпитки тепловой сети по числу насосов подпитки тепловой сети не соответствует требованиям СНиП 41-02-2003.

Расчетный баланс **требуемой** производительности **перспективной** химводоподготовки для котельной приведен в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1

Принятая (расчетная) производительность ХВО для подпитки тепловой сети, м ³ /ч	Фактический расчетный среднесуточный расход на ГВС и нормативная утечка, м ³ /ч	Фактический расчетный максимальный часовой расход на ГВС и нормативная утечка, м ³ /ч	Нормативная аварийная подпитка теплосети для зоны котельной, м ³ /ч	Принятый резерв ВПУ, м ³ /ч (%)
1,00 (0,279)	(0,103 + 0,052) = = 0,155	(0,569 + 0,052) = = 0,621	0,414	+ 0,721

Расчет потерь теплоносителя с нормативной утечкой в зоне теплоснабжения котельной приведены в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1

Расчет объема воды в системе и нормативных утечек для системы теплоснабжения при отсутствии фактических данных по тепловым сетям через величину подключенной нагрузки (СНиП 2.04.07-86*, приложение 23, пункт 2).			
1.	Суммарный объем воды в системе теплоснабжения в отопительном периоде	м ³	20,71
2.	Нормативная объемная утечка для системы в отопительном периоде	м ³ /ч	0,052
3.	Нормативная массовая утечка в отопительный период	т/ч	0,051
4.	Тепловые потери с утечками при средней температуре наружного воздуха за отопительный период (Т _{н.в.} = - 13,4°C) и средней температуре воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети для отопительного периода	Гкал/ч	0,002760
5.	Тепловые потери с утечками за отопительный сезон (за год)	Гкал	18,747

Перспективный расчетный расход теплоносителя на ГВС и коэффициент часовой неравномерности водоразбора в зоне теплоснабжения котельной приведен в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1

Расчет объема потребления горячей воды для существующей величины присоединенной нагрузки к котельной для различных суточных режимов водопотребления.			
1.1	Среднесуточный часовой объемный расход на ГВС по зоне (60°C)	м ³ /ч	0,103
1.2	Среднесуточный часовой массовый расход на ГВС по зоне (wspUPT(p, t))	т/ч	0,101
1.3	Число прописанных жителей в жилых зданиях	чел	74
1.4	Расчетный объем водопотребления для жилых зданий	т/ч	0,101
1.5	Расчетный объем водопотребления для общественных зданий	т/ч	0,000
1.6	Условное число жителей в общественных зданиях	чел	0,00
1.7	Условное число жителей в зоне теплоснабжения	чел	74,00
1.8	Коэффициент часовой неравномерности водопотребления для зоны	-	5,527
1.9	Максимальный часовой объемный на ГВС по зоне (60°C)	м ³ /ч	0,569
1.10	Максимальный часовой массовый на ГВС по зоне (wspUPT(p, t))	т/ч	0,560

Требования СНиП II-35-76 «Котельные установки» к установке приготовления подпиточной воды:

10.5. Вода для подпитки тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения должна отвечать ГОСТ 2874-73 «Вода питьевая». Санитарную обработку исходной воды для систем горячего водоснабжения в проектах котельных предусматривать не допускается.

18.15. Для подпитки открытых систем теплоснабжения предусматривается не менее двух деаэраторов (без резервных).

Требования СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» к установке приготовления подпиточной воды:

6.16 Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий.

6.17 Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

6.18 Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 70 м³ на 1 МВт - при открытой системе.

6.19 Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно как на источнике теплоты, так и в районах теплоснабжения. При этом на источнике теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них - от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.

6.20 Для открытых систем теплоснабжения должны предусматриваться баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды, расчетной вместимостью равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема.

8.16 Число подпиточных насосов в закрытых системах теплоснабжения не менее двух, один из которых является резервным, в открытых системах - не менее трех, один из которых также является резервным. Число насосов определяется с учетом их совместной работы на тепловую сеть.

Производительность химводоочистки и соответствующего оборудования (ДПУ) для подпитки тепловых сетей отопления и сетей ГВС с открытой системой теплоснабжения принимается по расчетному среднечасовому расходу воды на горячее водоснабжение за отопительный период с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий.

Для зоны теплоснабжения котельной данная величина составляет:

$$V_{\text{ДПУ расч}} = (1,2 \times 0,103) + (0,0075 \times 20,71) = 0,279 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Вывод: требуемая расчетная производительность ДПУ составляет 0,279 м³/ч.

Для открытых систем теплоснабжения предусматривается установка баков-аккумуляторов подготовленной воды емкостью равной 10 кратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение за отопительный период. Число баков принимается не менее двух по 50% расчетной емкости в каждом.

$$V_{\text{БА расч}} = (10 \times 0,279) = 2,79 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Вывод: требуемая суммарная емкость баков аккумуляторов составляет $V_{\text{БА расч}} = 2,79 \text{ м}^3$ (требуемый суммарный строительный объем баков составляет $V_{\text{БА сумм строит}} = V_{\text{БА расч}} / 0,75 = 2,79 / 0,75 = 3,72 \text{ м}^3$).

Более подробно мероприятия по техническому перевооружению котельной рассмотрены с учетом **перспективного** подключения школы интерната на 60 мест и вводом новой котельной представлены в книге 2, том 4.3, глава 6.

б) утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (п.6.17) в открытых и закрытых системах теплоснабжения аварийная подпитка предусматривается в количестве 2% от объема воды в тепловых сетях и присоединенных к ним систем теплопотребления и осуществляется химически не обработанной и недеаэрированной водой и не влияет на производительность ВПУ.

Для зоны теплоснабжения котельной требуемая величина производительности схемы аварийной подпитки тепловых сетей необработанной водой составляет $V_{\text{авар подп}} = (0,02 \times 20,71) = 0,414 \text{ м}^3/\text{ч}$.

ЧАСТЬ 8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

а) описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Описание видов и количества топлива для котельной приведено в таблице 8.1.1.

Таблица 8.1.1

Вид топлива			Количество использованного топлива за 2012 год		
Основное	Резервное	Аварийное	Основное	Резервное	Аварийное
Дрова	Дрова	нет	1 093	-	-

Как видно, в топливном балансе 2012 года для котельной доля дров составила – 100,0%.

Среднегодовое значение группового норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для котельной (по предприятию) составляет: 197,82 кг.у.т./Гкал.

б) описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

К началу отопительного сезона в котельной обеспечивается запас основного и резервного топлива (не менее ОНЗТ). Аварийное топливо - отсутствует.

Норматив запасов топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ).

ННЗТ на отопительных котельных создается в целях обеспечения их работы в условиях непредвиденных обстоятельств (перерывы в поступлении топлива; резкое снижение температуры наружного воздуха и т.п.) при невозможности использования или исчерпании нормативного эксплуатационного запаса топлива.

НЭЗТ необходим для надежной и стабильной работы электростанций и котельных и обеспечивает плановую выработку электрической и (или) тепловой энергии.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика или базовых складов, и временем, необходимым на погрузо-разгрузочные работы.

Применительно к котельной требуемый объем запаса ННЗТ составляет 5 суток, как для жидкого топлива доставляемого автотранспортом.

Для расчета размера НЭЗТ принимается плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количества суток, составляющего для жидкого топлива - 30 суток.

в) описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Поставка дров на котельную осуществляется в течение всего отопительного сезона.

г) анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Срыва обеспечения котельной основным и резервным топливом в 2012 году – не зафиксировано.

ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

Надёжность работы действующих теплосетей для каждой зоны определяется в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» по критериям:

- вероятность безотказной работы (Р) - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданиях ниже +12°C, в промышленных зданиях ниже 8°C, более числа раз, установленных нормативами (Нормативная величина для тепловых сетей 0,9);

- живучесть системы (Ж) - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных условиях, а также более длительных остановов (более 54 ч).

б) анализ аварийных отключений потребителей

Отказов оборудования котельной, приводящих к нарушению отпуска теплоты от теплоисточника в тепловые сети, не зарегистрировано.

Статистика отказов тепловых сетей в зоне теплоснабжения котельной приведена в таблице 3.3.1.

в) анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения, не превысило 36 часов.

г) графический материал (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Подробный расчет надежности системы теплоснабжения, выполненный в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», со всеми требуемыми графическими материалами приведен в книге 2, том 4.2, глава 9.

ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Технико-экономические показатели котельной за 2012 год приведены в таблице 10.1.1.

Таблица 10.1.1

Выработка тепловой энергии, Гкал/год	Отпуск тепловой энергии с учетом тепловых потерь в сетях,	Годовой расход топлива, т.н.т.	Удельный расход топлива на отпуск тепла, кг.у.т./ Гкал	Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/год
1 374,67	1 346,97	2 186	197,82	27,70

ЧАСТЬ 11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Сведения по тарифам на тепловую энергию за последние три года для ООО «Ратта» в селе Ратта представлен в таблице 11.1.1.

Таблица 11.1.1

Утвержденный тариф на тепловую энергию для ООО «Ратта» в селе Ратта, руб./Гкал (без НДС – 18%)					
2011 г.		2012 г.		2013 г.	
Бюджетные и иные потребители	Население	Бюджетные и иные потребители	Население	Бюджетные и иные потребители	Население
6 359	6 359	6 359	6 359	6 359	6 359

Рост тарифа в 2013 году:

- для потребителей оплачивающих, производство и передачу тепловой энергии по одноставочному тарифу составил - нет.

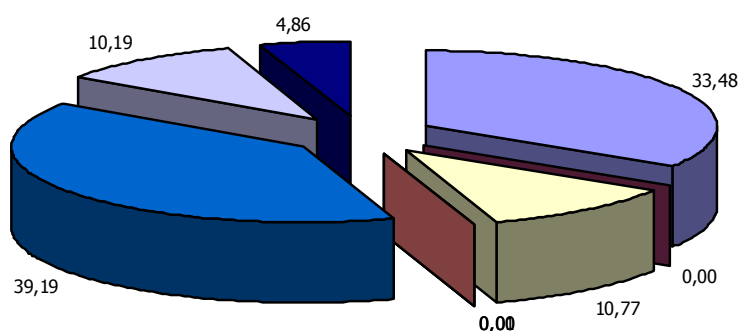
Фактические потери тепловой энергии в 2012 г. от общего количества теплоты отпущенного в сеть составили 23,0%.

б) структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Годовые величины затрат основных статей расходов для ООО «Ратта» за базовый период 2012 года приведены в таблице 11.2.1.

Таблица 11.2.1

№ п/п	Наименование статьи	2013	
		Базовый период	
		тыс.руб.	%
1	Теплоэнергия полученная со стороны		0,00
2	Топливо	2 063,07	33,48
3	Транспортировка топлива	0,00	0,00
4	Электроэнергия	663,58	10,77
5	Холодная вода	0,32	0,01
6	Вспомогательные материалы	0,00	0,00
7	Услуги производственного характера	0,00	0,00
8	Фонд оплаты труда	2 414,88	39,19
9	Отчисления на социальные нужды	627,87	10,19
10	Прочие расходы, всего	299,38	4,86
11	Всего прямые затраты	6 162,35	
12	Общехозяйственные расходы	0,00	
	ИТОГО полная себестоимость при производстве и транспортировке тепловой энергии	6 162,35	



■ Топливо	■ Транспортировка топлива	■ Электроэнергия
■ Холодная вода	■ Вспомогательные материалы	■ Услуги производственного характера
■ Фонд оплаты труда	■ Отчисления на социальные нужды	■ Прочие расходы, всего

Анализируя данные представленные на рисунке выше, можно сказать, что основными статьями расходов при выработки тепловой энергии приходятся на закупку топлива и оплату потребляемой электроэнергии. Так затраты на приобретение топлива составляют около 33% от общих затрат, около 39% общих затрат приходится фонд оплаты труда и около 11% составляют затраты на покупную электроэнергию.

в) плата за подключение к системе теплоснабжения и поступление денежных средств от осуществления указанной деятельности

Плата с потребителей тепловой энергии за подключение к системе теплоснабжения не взимается.

г) плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности с потребителей тепловой энергии не взимается.