

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛА КОЧНЕВКА КОЧНЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

РЭМ.МК-3-К/К-13-ТСН

**Книга 2 «Обосновывающие материалы»
Том 1 «Существующее положение»**

Новосибирск

2014 г.

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»

УТВЕРЖДАЮ

Глава Кочневского сельсовета
Татарского района
А.И. Голубев

« ____ » _____ 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО УК «РусЭнергоМир»
А.Г. Дьячков

« ____ » _____ 2014 г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛА КОЧНЕВКА КОЧНЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА
ТАТАРСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2013 – 2017 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

РЭМ.МК-3-К/К-13-ТСН

Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 1 «Существующее положение»

Руководитель проекта

А.Ю. Годлевский

Главный инженер проекта

Н.Н. Пелевина

Новосибирск

2014 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта	А.Ю. Годлевский
Главный инженер проекта	Н.Н. Пелевина
Администратор проекта	С.Г. Петренко
Ведущий инженер-проектировщик систем ТГ и В	О.В. Суярко
Инженер-проектировщик систем ТГ и В	Н.Г. Браун
Инженер-энергоаудитор	Г.А. Ельцов

**СОСТАВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА КОЧНЕВКА
КОЧНЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА ТАТАРСКОГО РАЙОНА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2013-2017 ГГ. И
НА ПЕРИОД ДО 2028 Г.**

I. Книга 1 «Утверждаемая часть»

Том 1 «Пояснительная записка»

II. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 1 «Существующее положение»

III. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 2 «Электронная модель»

IV. Книга 2 «Обосновывающие материалы»

Том 3 «Перспективные балансы и предложения по модернизации»

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	11
1.1 Функциональная структура теплоснабжения	11
1.2 Источники тепловой энергии	13
1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	19
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	27
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	27
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	33
1.7 Балансы теплоносителя	34
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	36
1.9 Надежность теплоснабжения	37
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	45
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	45
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	47
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	48
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	48
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые до- ма, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам – на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды	48

2.3 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в зоне действия каждого из существующих источников тепловой энергии на каждом этапе. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей

49

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

51

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Теплоснабжение – система обеспечения тепловой энергией жилых, общественных и промышленных зданий (сооружений) для обеспечения коммунально-бытовых (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) и технологических нужд потребителей.

Система теплоснабжения – совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Источник тепловой энергии – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии.

Базовый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника.

Пиковый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями.

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Тепловая сеть – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насос-

ные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок.

Тепловая мощность (далее – мощность) – количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено вступившим в силу с 23.11.2009 г. Федеральным законом РФ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

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

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

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

Работа «Разработка схемы теплоснабжения с выполнением ее электронной модели в административных границах села Кочневка Кочневского сельсовета Татарского района на период 2013 – 2028 годов» (далее – Схема теплоснабжения) выполняется в соответствии с техническим заданием во исполнение Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности системы теплоснабжения. Схема теплоснабжения разрабатывается на 15 лет, в

том числе на начальный период в 5 лет и на последующие пятилетние периоды с расчетным сроком до 2028 года.

Целью разработки схемы теплоснабжения является формирование основных направлений и мероприятий по развитию населенного пункта, обеспечивающих надежное удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Схема теплоснабжения села Кочневка Кочневского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 г. разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 3 от 19.11.2013 г., шифр РЭМ.МК-3-К/К-13-ТСН «Выполнение работ по разработке Схем теплоснабжения Кочневского сельсовета Татарского района Новосибирской области на 2013 – 2017 гг. и на период до 2028 г.», заключенного между Администрацией Кочневского сельсовета Татарского района и ООО УК «РусЭнергоМир».

Основанием для разработки схемы теплоснабжения села Кочневка Кочневского сельсовета является:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения Кочневского сельсовета на период 2013-2017 гг. и до 2028 года.

Основными нормативными документами при разработке схемы являются:

- Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;
- Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

В качестве технической базы для разработки схемы теплоснабжения Заказчиком была предоставлена следующая информация:

- Генеральный план Муниципального образования Кочневский сельсовет Татарского рай-

она Новосибирской области;

- эксплуатационная документация (утвержденный температурный график источников тепловой энергии, данные по присоединенным тепловым нагрузкам потребителей тепловой энергии и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки тепловых сетей и их конфигурация;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска и потребления тепловой энергии и расхода теплоносителя;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормативы, тарифы и их составляющие, данные потребления ТЭР на собственные нужды и т.д.);
- статистическая отчетность МУП «Кочневское» по ОУН Татарского района о выработке и отпуске тепловой энергии.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

В с. Кочневка Кочневского сельсовета Татарского района теплоснабжение всех потребителей тепловой энергии осуществляется от одной отопительной котельной, расположенной по адресу ул. Солнечная, 35а. Обслуживание котельной и тепловых сетей осуществляет Муниципальное унитарное предприятие «Кочневское» Татарского района (МУП «Кочневское»). Основным видом деятельности предприятия является производство тепловой энергии котельными.

На рисунке 1.1 представлены зона действия и схема тепловых сетей котельной с. Кочневка.

Теплоснабжение объектов, не входящих в зону действия тепловых сетей, осуществляется от индивидуальных источников тепла.

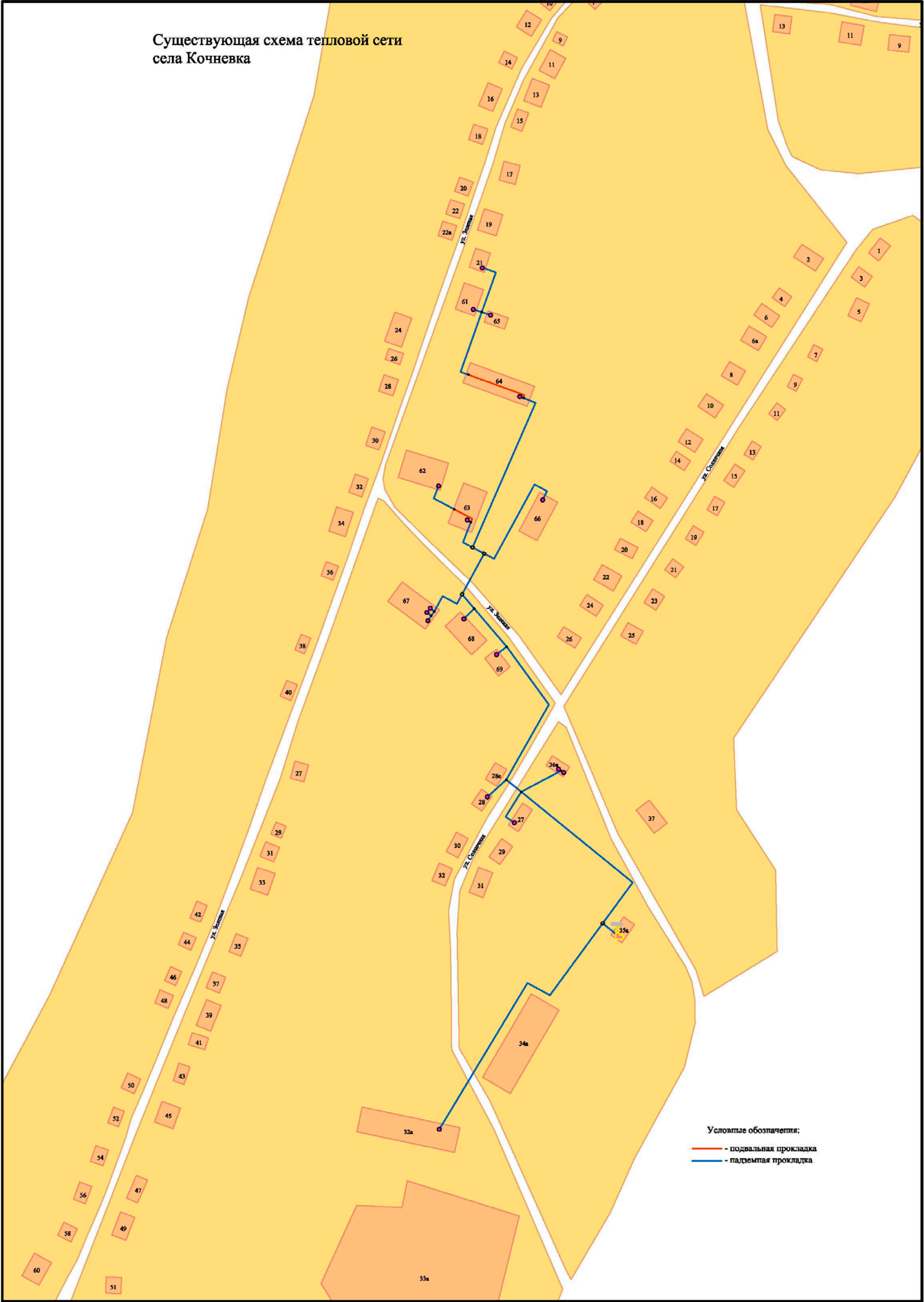


Рисунок 1.1 – Зона действия и схема тепловых сетей котельной с. Кочневка

1.2 Источники тепловой энергии

Теплоснабжение потребителей тепловой энергии с. Кочневка осуществляется от котельной, расположенной по адресу ул. Солнечная, 35а. Котельная предназначена для выработки тепловой энергии на нужды отопления жилых зданий и объектов социально-бытового назначения. Установленная тепловая мощность котельной – 2,5 Гкал/ч. Основным видом топлива котельной с. Кочневка является каменный уголь. Резервное топливо не предусмотрено.

В таблице 1.1 приведены данные о котельном оборудовании, установленном на котельной с. Кочневка.

Таблица 1.1. Основной парк котельного оборудования

Источник тепловой энергии	Марка котла	Производительность, Гкал/ч	Паспортный КПД, %	Год ввода в эксплуатацию	Техническое состояние
Котельная с. Кочневка	«КВс-1,45»	1,25	80	2010	Работа
Котельная с. Кочневка	«КВс-1,45»	1,25	80	2010	Работа

Котельная оборудована котлами «КВс-1,45» с рабочим давлением 0,7 МПа, представленными на рисунке 1.2.

В таблице 1.2 представлен состав оборудования насосных групп котельной с. Кочневка.

Таблица 1.2. Состав оборудования насосных групп котельной с. Кочневка

Наименование насосной группы	Марка оборудования	Количество, шт	Подача, м ³ /ч	Напор, м в.ст.	Мощность двигателя, кВт	Год установки
Сетевые	K100-80-160	2	100	32	15	2013
Подпиточные	K20/30	1	20	30	5,5	-



Рисунок 1.2 – Котлы «КВс-1,45», установленные на котельной с. Кочневка



Рисунок 1.3 – Сетевые насосы котельной с. Кочневка



Рисунок 1.4 – Подпиточный насос котельной с. Кочневка

Для отвода дымовых газов установлена кирпичная дымовая труба диаметром $D_n = 400$ мм, высотой $H = 15$ м.

Для удаления дымовых газов установлены 2 дымососа марки ДН-9, производительностью $14900 \text{ м}^3/\text{ч}$ каждый и работающие на одну дымовую трубу (рисунок 1.5).

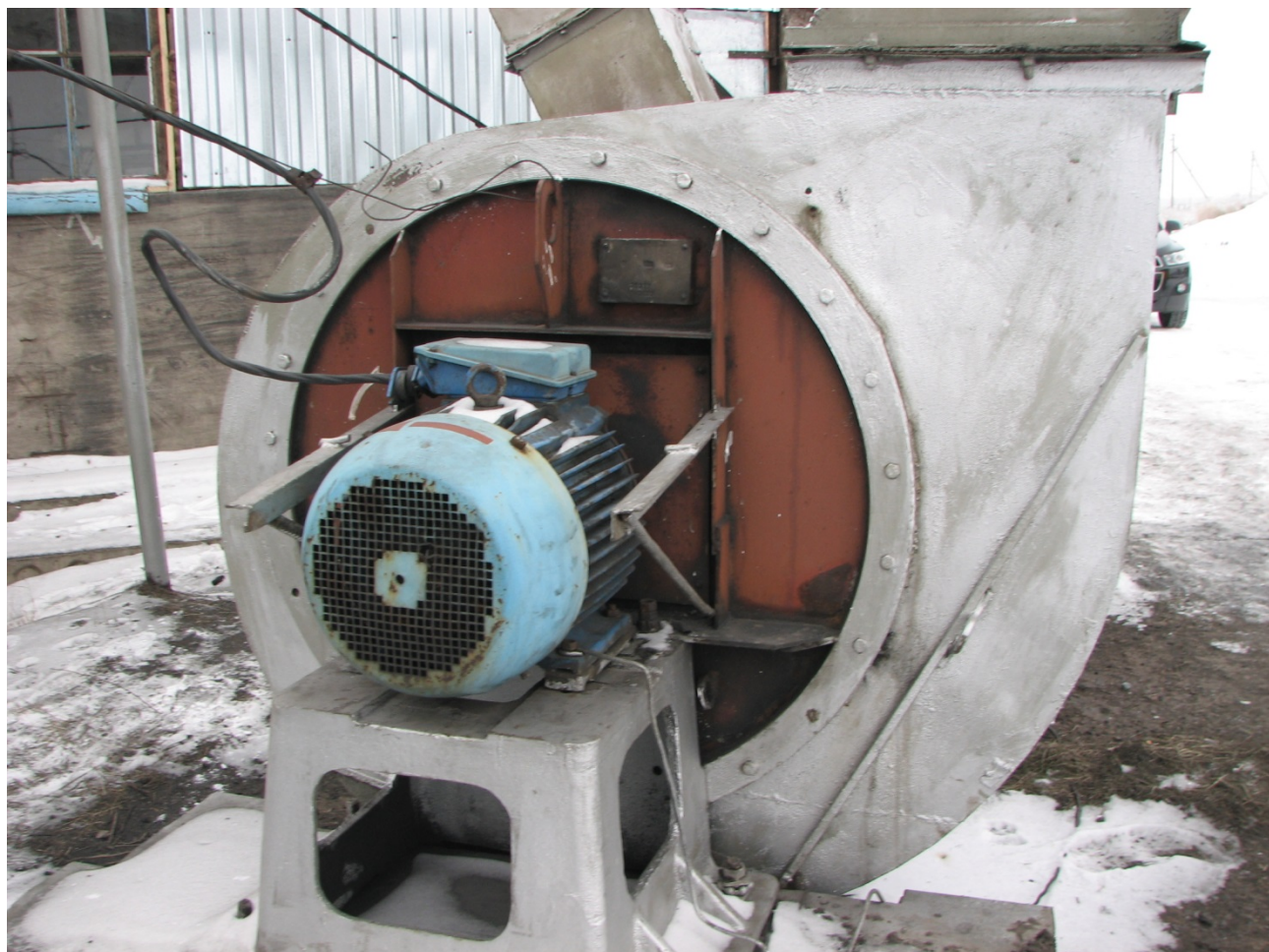


Рисунок 1.5 Дымосос марки ДН-9 котельной с. Кочневка.

Также в котельной установлены 2 дутьевых вентилятора ВР28/46*2,5 производительностью $3,3 \text{ м}^3/\text{ч}$ для подачи воздуха в топку котлов.

Присоединенная тепловая нагрузка по данным на 2013 год составляет 1,065 Гкал/ч и представлена в таблице 1.3 с разбивкой по видам теплоснабжения.

Таблица 1.3. Присоединенные тепловые нагрузки котельной с. Кочневка по состоянию на 2013 год

Вид теплоснабжения	Нагрузка, Гкал/ч
Отопление	1,065
Вентиляция	—
ГВС	—
Итого	1,065

Данные об объеме потребления тепловой энергии представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4. Объем потребления тепловой энергии с. Кочневка

№ п/п	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери тепловой энергии в тепло- вых сетях, Гкал/ч	Тепловая мощ- ность нетто, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагруз- ка, Гкал/ч	Резерв/ Дефицит тепловой мощно- сти нетто, Гкал/ч
1	2,5	2,5	0,039	0,149	2,461	1,065	1,247

Из таблицы 1.4 видно, что на котельной с. Кочневка дефицита тепловой мощности не наблюдается.

Мощность источника тепловой энергии нетто – величина равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды и составляет 2,461 Гкал/ч.

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая. На данный момент котельная работает по температурному графику 76,6/52,1 °С. На котельной должен поддерживаться температурный график 95/70 °С, и все расчеты выполнены на данный температурный график.

Качественное регулирование параметров теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха производится вручную.

Данные о расходе теплоносителя представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5. Расход теплоносителя

Расход теплоносителя, м ³ /ч			
на нужды отопления	потери в сетях	собственные нужды	всего
42,6	5,964	1,56	50,124

План котельной с. Кочневка и схема расположения оборудования представлена на рисунке 1.6.

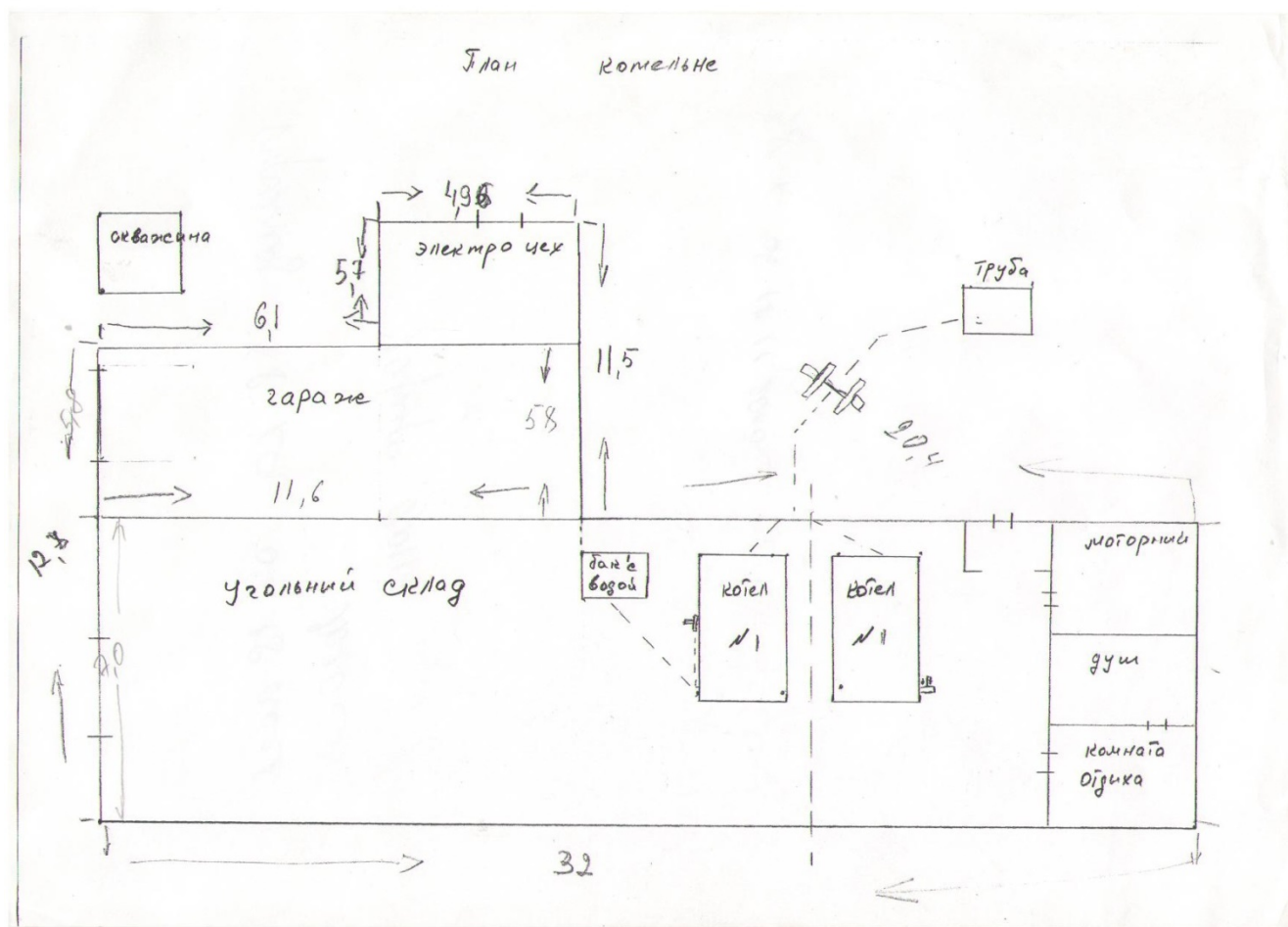


Рисунок 1.6 – План котельной с. Кочневка и схема расположения оборудования

Основные показатели по источнику тепловой энергии сведены в таблицу 1.6.

Таблица 1.6. Основные показатели котельной с. Кочневка

Показатели	Значения
Температурный график, t_1/t_2 °С	76,6/52,1
Ограничения тепловой мощности	нет данных
Год ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования	2010
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов	2011
Способ регулирования отпуска тепловой энергии	качественное
Схема теплоснабжения	зависимая
Способ учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети	расчетный
Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	нет данных
Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии	нет данных

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1 Структура тепловых сетей

В настоящее время в с. Кочневка действуют распределительные тепловые сети от существующего источника тепловой энергии. Тепловые сети выполнены в двухтрубном исполнении. Теплоноситель – вода с параметрами 76,6/52,1 °С.

Суммарная протяженность тепловых сетей с. Кочневка составляет 1 280 м (в двухтрубном исполнении). Режим работы котельной – сезонный (отопительный период).

1.3.2 Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема тепловых сетей котельной с. Кочневка наглядно представлена на рисунке 1.1.

1.3.3 Параметры тепловых сетей

Тепловая изоляция трубопроводов выполнена матами минераловатными с обертыванием рубероидом.

Для восприятия веса трубопровода на всем протяжении тепловой сети установлены неподвижные опоры. Неподвижные опоры фиксируют трубопровод, делят его на независимые в отношении температурных деформаций участки и воспринимают вертикальные нагрузки и горизонтальные усилия вдоль оси теплопроводов, возникающие от температурных удлинений тру-

бопроводов. Температурные удлинения воспринимаются П-образными компенсаторами и углами поворота трассы.

Прокладка трубопроводов тепловой сети выполнена двумя способами: надземным и подвальным.

Характеристика тепловых сетей с. Кочневка приведена в таблице 1.7.

Таблица 1.7. Характеристика тепловых сетей котельной с. Кочневка

№ п/п	Наименование участка	Внутренний диаметр трубопровода, м	Длина трубопровода (в двухтрубном исчислении), м	Год ввода в эксплуатацию	Тип прокладки
Котельная с. Кочневка					
1	Котельная с. Кочневка - ТК-1	0,15	2	—	Надземная
2	ТК-1 - Гараж	0,1	150	—	Надземная
3	У-1 – Жилой дом	0,05	25	—	Надземная
4	ТК-1 – У-1	0,15	159	—	Надземная
5	У-1 – У-2	0,15	20	—	Надземная
6	У-2 – Жилой дом	0,05	28	—	Надземная
7	У-2 – У-3	0,15	150	—	Надземная
8	Жилой дом – ТК-3	0,05	45	—	Надземная
9	У-3 – У-4	0,207	50	—	Надземная
10	ТК-3 – ТК-2	0,207	80	—	Надземная
11	У-4 – ТК-2	0,207	20	—	Надземная
12	ТК-3 – ТК-4	0,1	5	—	Надземная
13	ТК-4 – У-5	0,082	160	—	Надземная
14	У-5 – У-6	0,1	7	—	Подвальная
15	У-7 - Магазин	0,05	15	—	Надземная
16	У-7 - Гараж	0,05	2	—	Надземная
17	У-5 - СОШ	0,082	1	—	Надземная
18	У-7 – Жилой дом	0,05	49	—	Надземная
19	У-4 – Жилой дом	0,05	30	—	Надземная
20	У-3 - ФАП	0,05	30	—	Надземная

Продолжение таблицы 1.7

№ п/п	Наименование участка	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Длина трубопровода (в двухтрубном исчислении), м	Год ввода в эксплуатацию	Тип прокладки
21	ТК-4 – У-11	0,082	29	–	Надземная
22	У-11 – У-12	0,05	7	–	Подвальная
23	У-11 – Дом Культуры	0,082	1	–	Надземная
24	У-1 – У-8	0,05	24	–	Надземная
25	У-8 – ООО «Колосок»	0,05	0,5	–	Надземная
26	У-8 - АТС	0,05	0,5	–	Надземная
27	ТК-2 – У-10	0,05	28	–	Надземная
28	У-10 – Детский сад	0,05	0,5	–	Надземная
29	У-10 – У-9	0,05	0,5	–	Надземная
30	У-9 - Администрация	0,05	0,5	–	Надземная
31	У-9 - Почта	0,05	0,5	–	Надземная
32	У-6 – У-7	0,1	150	–	Надземная
33	У-12 - Магазин	0,05	10	–	Надземная

Согласно представленным данным на рисунке 1.7 отражено распределение тепловых сетей по способу прокладки.



Рисунок 1.7 – Распределение тепловых сетей котельной с. Кочневка по способу прокладки

Как видно из таблицы 1.7 и рисунка 1.7, основную долю составляют трубопроводы надземной прокладки.

Инженерно-геологические условия на территории с. Кочневка характеризуются как среднесложные. Наблюдаются следующие инженерно-геологические процессы: переувлажнение и засоление.

В инженерно-геологическом разрезе до глубины 4-8 м, в соответствии с ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация», можно выделить 6 инженерно-геологических элементов: почвенно-растительный слой мощностью 0,3-0,4 м; суглинок тяжелый пылеватый, полутвердой консистенции, непросадочный желто-бурого цвета, мощностью от 0,5 до 1,7 м; суглинок желтовато-бурого цвета, легкий пылеватый, тугопластичной консистенции, с прослойками мелкозернистого песка, мощностью от 0,2-1,5 м; суглинок легкий пылеватый, мягкопластичной консистенции, желто-бурого и голубовато-серого цвета, с прослойкой мелкозернистого песка, мощностью составляет 0,5-3,9 м; глина легкая пылеватая, полутвердой консистенции, серовато-бурого цвета, сильно карбонатизирована; супесь песчанистая, пластичной консистенции, серовато-бурого и голубого цвета, вскрытая мощность 0,4-0,9 м.

Глубина залегания грунтовых вод на гривах 5-12 м, в межгровных понижениях и западинах 1-2 м и менее. Они характеризуются изменчивой минерализацией и повышенной засолен-

ностью, следовательно, и агрессивностью по отношению к строительным конструкциям.

1.3.4 Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Запорная и регулирующая арматура тепловых сетей располагается:

- на выходе из источника тепловой энергии;
- на трубопроводах в узлах ответвлений;
- в индивидуальных тепловых пунктах и узлах вводов непосредственно у потребителей.

Основным видом запорной арматуры на тепловых сетях являются стальные задвижки с ручным приводом, шаровые клапаны и дисковые затворы. Для защиты тепловых сетей от превышения давления на выходных коллекторах источников установлены предохранительно-сбросные клапаны. Дополнительных сбросных устройств на теплотрассах не предусмотрено.

В местах подключения абонентов к участкам тепловой сети выполнены подземные тепловые камеры. Размеры камер приняты из условий нормального обслуживания размещаемого в камере оборудования.

1.3.5 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Тепловая энергия от котельной с. Кочневка отпускается потребителям по фактическому температурному графику 76,6/52,1 °С. Регулирование отпуска тепловой энергии – качественное, в соответствии с температурой наружного воздуха. Система теплоснабжения котельной – зависимая, двухтрубная.

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

В процессе эксплуатации в действующей системе централизованного теплоснабжения с. Кочневка из-за увеличения шероховатости трубопроводов, недостаточной корректировки расчетной температуры на отопление происходит, как правило, неравномерная подача тепла потребителям, завышение расходов сетевой воды. В дополнение к этому существуют проблемы в системах теплоснабжения:

- разрегулированность режимов теплоснабжения;
- разуклопненность тепловых узлов;
- ветхие тепловые сети.

Указанные проблемы систем теплоснабжения проявляются, в первую очередь, в разрегулированности всей системы, характеризующейся повышенными расходами теплоносителя. Все это оказывает негативное влияние на всю систему теплоснабжения и на деятельность энергоснабжающей организации.

Фактическая температура теплоносителя в подающем трубопроводе за последний отопительный сезон составляла 76,6 °С.

1.3.7 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

При разработке схемы теплоснабжения с. Кочневка был выполнен анализ существующего режима работы тепловых сетей и выполнен гидравлический расчет. Результаты гидравлических расчетов и пьезометрические графики приведены в Томе 2 Книги 2.

1.3.8 Статистика отказов (аварий, инцидентов) и восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей

Данных о повреждении теплотрассы и аварийно-восстановительных ремонтах на тепловых сетях, статистики отказов, статистики восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет предоставлено Заказчиком не было.

1.3.9 Процедуры диагностики состояния тепловых сетей и планирование капитальных (текущих) ремонтов

Диагностика состояния тепловых сетей должна производиться на основании гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимых ежегодно. По результатам испытаний составляется акт проведения испытаний, в котором фиксируются все обнаруженные при испытаниях дефекты на тепловых сетях.

Планирование текущих и капитальных ремонтов должно производиться исходя из нормативного срока эксплуатации и межремонтного периода объектов системы теплоснабжения, а также на основании выявленных при гидравлических испытаниях дефектов.

1.3.10 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

На основании требований Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, а также в соответствии с планом подготовки к отопительному сезону, теплоснабжающей организацией ежегодно проводятся гидравлические испытания трубопроводов тепловых сетей, находящихся на территории с. Кочневка, на плотность и прочность. Выявленные повреждения устраняются к началу отопительного сезона. Температурные испытания и испытания на тепловые потери не проводятся.

1.3.11 Нормативы тепловых потерь и потерь теплоносителя, включаемые в расчет отпущенного тепла

Сведения об утвержденных нормативах технологических потерь тепловой энергии в тепловых сетях отсутствуют. В расчет были приняты фактические потери в тепловых сетях.

1.3.12 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Фактические потери в тепловых сетях согласно предоставленным данным равны 14 % от количества тепловой нагрузки на отопление и составляют 0,149 Гкал/ч.

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

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

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

На территории с. Кочневка схемой присоединения абонентских вводов к тепловой сети является зависимая схема, с непосредственным присоединением потребителей к системе отопления.

1.3.15 Коммерческий приборный учет тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям и планы по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Коммерческими приборами учета тепловой энергии котельная с. Кочневка не оборудована.

В таблице 1.8 представлен перечень потребителей, по которым ведется коммерческий учет тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей.

Таблица 1.8. Данные по приборам учета тепловой энергии потребителей

№ п/п	Потребитель	Тип прибора учета	Год установки
1	ул. Зеленая, 64, МБОУ Кочневская СОШ	ВКТ-7 РБЯК.400880.036РЭ	2011
2	ул. Зеленая, 66, Жилой дом	ПРЭМ РБЯК 407111.039РЭ	2011

Согласно пунктам 4, 5 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ (в редакции от 28.12.2013 г.):

– «До 1 января 2011 года собственники зданий, строений, сооружений и иных объектов, которые введены в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона и при эксплуатации которых используются энергетические ресурсы (в том числе временных объектов), обязаны завершить оснащение таких объектов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию» – п. 4;

– «До 1 июля 2012 года собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых воды, электрической энергии» – п. 5.

С момента принятия закона не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений без оснащения их приборами учета тепловой энергии.

В настоящее время оснащенность с. Кочневка приборами учета тепловой энергии составляет не более 11,8%.

3.16 Работа диспетчерской службы. Средства автоматизации, телемеханизации и связи

Диспетчеризация тепловых сетей отсутствует. Обслуживающий персонал оснащен мобильной связью. Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации.

1.3.17 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Согласно сведениям, полученным в ходе сбора исходных данных, в настоящее время центральные тепловые пункты и насосные станции на тепловых сетях теплоснабжающей организации отсутствуют.

1.3.18 Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Согласно сведениям, полученным в ходе сбора исходных данных, в настоящее время бес-

хозяйные тепловые сети в с. Кочневка отсутствуют.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Зона действия источника тепловой энергии с. Кочневка и схема присоединенных к нему тепловых сетей представлена на рисунке 1.1.

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

1.5.1 Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха

В таблице 1.9 приведены тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии на территории с. Кочневка. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления составляет минус 39 °С.

Таблица 1.9. Сводная информация тепловых нагрузок котельной с. Кочневка

№ п/п	Потребитель тепловой энергии	Адрес потребителя тепловой энергии	Группа потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
1	Жилой дом	ул. Зеленая, д. 66	Жилой фонд	0,0375
2	Жилой дом	ул. Солнечная, д. 28	Жилой фонд	0,004
3	Гараж	ул. Солнечная, д. 32а	Производственные здания	0,06
4	Жилой дом	ул. Солнечная, д. 27/2	Жилой фонд	0,0071
5	Магазин	ул. Зеленая, д. 61	Административные здания	0,01153
6	Гараж	ул. Зеленая, д. 65	Производственные здания	0,0024
7	СОШ	ул. Зеленая, д. 64	Административные здания	0,1497
8	Жилой дом	ул. Зеленая, д. 21	Жилой фонд	0,0103
9	Жилой дом	ул. Зеленая, д. 68	Жилой фонд	0,0124
10	ФАП	ул. Зеленая, д. 69	Административные здания	0,081
11	Магазин	ул. Зеленая, д. 62	Административные здания	0,0076
12	Дом Культуры	ул. Зеленая, д. 63	Административные здания	0,1089
13	ООО Колосок	ул. Солнечная, д. 36а	Производственные здания	0,4443
14	АТС	ул. Солнечная, д. 36а	Административные здания	0,0024
15	Детский сад	ул. Зеленая, д. 67	Административные здания	0,1109
16	Администрация	ул. Зеленая, д. 67	Административные здания	0,0094
17	Почта	ул. Зеленая, д. 67	Административные здания	0,0051
Всего				1,065
Всего с учетом потерь				1,214

Потребление тепловой энергии за год составляет 2 890 Гкал.

На рисунке 1.8 представлено потребление тепловой энергии по группам потребителей.

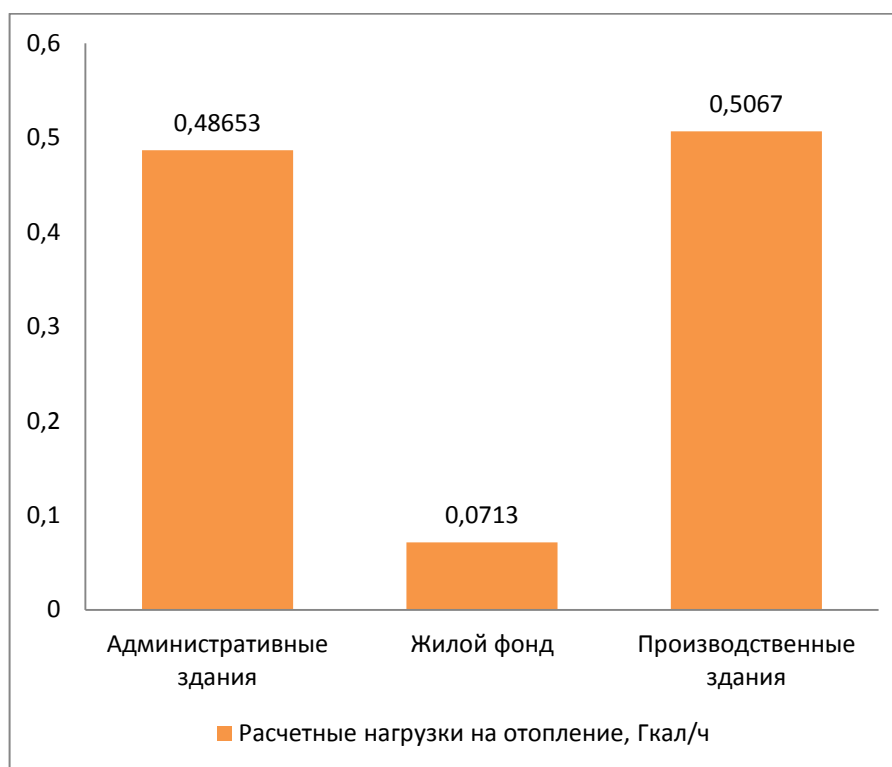


Рисунок 1.8 – Потребление тепловой энергии от котельной с. Кочневка с разбивкой по группам потребителей

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

Применение поквартирного отопления на территории с. Кочневка отсутствует.

Перевод встроенных помещений в домах, отопление которых осуществляется централизованно, на поквартирные источники тепловой энергии прямо запрещается согласно пункту 15 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Перевод многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не планируется.

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

На рисунках 1.9 и 1.10 соответственно представлены Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Новосибирской области» и Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 г. № 67-ТЭ «О внесении изменений в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ», отражающие существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ТАРИФАМ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**ПРИКАЗ****от 16 августа 2012 г. № 171-ТЭ****ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ КОММУНАЛЬНОЙ
УСЛУГИ ПО ОТОПЛЕНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*(в ред. приказов департамента по тарифам Новосибирской области
от 25.12.2012 № 833-ТЭ, от 28.05.2013 № 67-ТЭ, от 26.11.2013 № 284-ТЭ)*

В соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации, постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 "Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг", пунктом 5 постановления Правительства Российской Федерации от 06.05.2011 № 354 "О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов", постановлением Губернатора Новосибирской области от 18.10.2010 № 326 "О департаменте по тарифам Новосибирской области" и решением правления департамента по тарифам Новосибирской области (протокол заседания правления от 16.08.2012 № 32) департамент по тарифам Новосибирской области приказывает:

1. Утвердить нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях на территории Новосибирской области с применением расчетного метода согласно приложениям № 1 и № 2.

(в ред. приказа департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 № 67-ТЭ)

2. Утвердить норматив потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании земельного участка и надворных построек на территории Новосибирской области с применением расчетного метода в размере 0,0226 Гкал в месяц на 1 кв. метр отапливаемых надворных построек, расположенных на земельных участках.

(в ред. приказа департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 № 67-ТЭ)

3. Нормативы, утвержденные настоящим приказом, вводятся в действие с 1 января 2015 года и применяются для расчета платы за коммунальную услугу по отоплению в соответствии с Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденными постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 № 354.

(в ред. приказов департамента по тарифам Новосибирской области от 25.12.2012 № 833-ТЭ, от 26.11.2013 № 284-ТЭ)

4. Рекомендовать органам местного самоуправления Новосибирской области отменить с 1 января 2015 года принятые ими нормативные правовые акты, которыми утверждены нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению.

(в ред. приказов департамента по тарифам Новосибирской области от 25.12.2012 № 833-ТЭ, от 26.11.2013 № 284-ТЭ)

Руководитель департамента
Н.Н.ЖУДИКОВА

Рисунок 1.9 – Приказ от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ

**ДЕПАРТАМЕНТ ПО ТАРИФАМ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ****ПРИКАЗ**

28 мая 2013 года

№ 67-ТЭ

г. Новосибирск

О внесении изменений в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 № 171-ТЭ

Во исполнение пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 16.04.2013 № 344 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам предоставления коммунальных услуг», в соответствии с постановлением Правительства Новосибирской области от 25.02.2013 № 74-п «О департаменте по тарифам Новосибирской области», решением правления департамента по тарифам Новосибирской области (протокол заседания правления от 28.05.2013 № 22) департамент по тарифам Новосибирской области **п р и к а з ы в а е т**:

1. Внести в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 № 171-ТЭ «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Новосибирской области» следующие изменения:

1) в пункте 1 слова «жилых помещениях и на общедомовые нужды» заменить словами «жилых и нежилых помещениях»;

2) в пункте 2 слова «в размере 0,0254» заменить словами «в размере 0,0226»;

3) приложение № 1 изложить в редакции согласно приложению № 1;

4) приложение № 2 изложить в редакции согласно приложению № 2.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2014 года.

Руководитель департамента

Н.Н. Жудикова

Рисунок 1.10 – Приказ от 28.05.2013 г. № 67-ТЭ

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

1.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потери тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки. Резерв и дефицит тепловой мощности

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

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

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

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

В ходе проведения работ по сбору и анализу исходных данных для разработки схемы теплоснабжения Кочневского сельсовета были сформированы балансы установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки.

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки и тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха составляет минус 39 °С.

На основании предоставленных данных о присоединенных тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельных, был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки котельной с. Кочневка, приведенный в таблице 1.10.

Таблица 1.10. Баланс тепловой мощности и нагрузки котельной с. Кочневка

№ п/п	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Количество выработанного тепла, Гкал/ч	Резерв/Дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/ч
1	2,5	2,5	0,039	0,149	2,461	1,065	1,253	1,247

Из таблицы 1.10 видно, что на котельной с. Кочневка дефицита тепловой мощности не наблюдается.

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

Гидравлические режимы тепловых сетей с. Кочневка, обеспечивают необходимый располагаемый напор на вводе у самых удаленных потребителей, вследствие чего работу системы можно считать удовлетворительной. В целом, резервы по пропускной способности достаточны для удовлетворения текущих потребностей села.

1.6.3 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефицит тепловой мощности на источнике с. Кочневка не выявлен.

1.6.4 Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Мощность источника тепловой энергии нетто с. Кочневка составляет 2,461 Гкал/ч, а величина резерва мощности источника равна 1,247 Гкал/ч, что составляет 49,9 % от мощности нетто источника.

1.7 Балансы теплоносителя

Расчет расхода воды рассчитывается, согласно п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечи-

вать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

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

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

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

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

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (G) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (D_y) не должен превышать значений, приведенных в таблице 1.11. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть меньше указанных в таблице расходов.

Таблица 1.11. Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети

D_y , мм	G_M , $\text{м}^3/\text{ч}$
100	10
150	15
250	25
300	35

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

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

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 1.11;

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

Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии сетей на горячее водоснабжение составит:

$$V_{TC} = 1,163 \cdot Q_o \cdot 30,$$

где Q_o – расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч

$$V_{TC} = 1,163 \cdot 1,065 \cdot 30 = 37,2 \text{ м}^3.$$

Результаты расчетов по источнику тепловой энергии приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12. Результаты расчетов по котельной с. Кочневка

Наименование котельной	Заполнение тепловых сетей и систем теплоснабжения, м ³	Подпитка тепловой сети, м ³ /ч	Нормативное значение годовых потерь теплоносителя на утечки, м ³ /год
Котельная с. Кочневка	36	0,093	511

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

В качестве основного топлива принят уголь Талдинского угольного разреза.

В таблице 1.13 приведена характеристика основного вида топлива, используемого для выработки тепловой энергии котельной с. Кочневка.

Таблица 1.13. Характеристика основного вида топлива, используемого на котельной с. Кочневка

Источник	Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, ккал/кг
Котельная с. Кочневка	Уголь	с. Кочневка	5 100

В таблице 1.14 представлена сводная информация по существующему виду основного и аварийного топлива, а также удельный расход основного топлива на покрытие тепловой нагрузки.

Таблица 1.14. Сводная информация по используемому топливу на источнике тепловой энергии с. Кочневка

№ п/п	Источник тепловой энергии	Вид основного топлива	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии, (кг/Гкал)	Аварийное топливо
1	Котельная с. Кочневка	Уголь	330	—

Вид топлива, на котором должна работать котельная, его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти в задании на проектирование с учетом категории котельной. Количество и способ доставки согласовывается с топливоснабжающими организациями.

Аварийное топливо на котельной отсутствует.

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.

Каменный уголь доставляется на котельную с. Кочневка автомобильным транспортом. Согласно п.13.12 СП 89.13330.2012: «Вместимость склада топлива следует принимать при доставке автотранспортом не менее 7-суточного запаса».

1.9 Надежность теплоснабжения

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СП 124.13330.2012.

Под надежностью работы тепловых сетей понимают ее способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , откажет в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = \text{const}$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где λdt – вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где $P(t)$ – вероятность безотказной работы элемента за время t ;

λt – интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

А плотность вероятности отказов:

$$F'(t) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системами теплоснабжения в с. Кочневка имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что безусловно увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что

элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) * P_2(t) * ... * P_n(t),$$

где $P_i(t)$ – вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t},$$

где λ_n – поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы в системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоносителя в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до 12°C меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СП 124.13330.2012 температуры 12 °C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °C без учета внутренних

тепловыделений рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\Pi}^{\text{норм}} = -\beta \ln \frac{12 - t_{\text{н.о.}}^{\text{p}}}{20 - t_{\text{н.о.}}^{\text{p}}}$$

где β – коэффициент тепловой аккумуляции зданий, равный 40 часам;
20 – начальная температура внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях, °С;
12 – конечная температура внутреннего воздуха в отключаемых помещениях, °С;
 $t_{\text{н.о.}}^{\text{p}}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается равной минус 39 °С;

$$\tau_{\Pi}^{\text{норм}} = -40 \ln \frac{12 - (-39)}{20 - (-39)} = 5,83 \text{ часа}$$

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 °С необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады.

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12 °С, использована методика, предложенная профессором Соколовым Е.Я. для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода:

$$\tau_{\text{в}}^{\text{норм}} = 1,82 + 24,3 * d,$$

где d – внутренний диаметр участка, м.

$$d = \frac{5,83 - 1,82}{24,3} = 0,165 \text{ м} = 165 \text{ мм.}$$

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры 12°С. При этом следует иметь ввиду, что согласно СП 124.13330.2012 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженность до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15. Время выстывания поврежденного участка

Диаметр, мм	Время выстывания, ч
219	7,14
159	5,68
108	4,44
89	3,98
57	3,21
45	2,91
32	2,60

Таблица 1.16. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей

Диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления, ч	Температура наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля от отопительного сезона
219	7,14	-39,2	15	0,0027
159	5,68	<-40	15	0,0027
108	4,44	<-40	15	0,0027
89	3,98	<-40	15	0,0027
76	3,57	<-40	15	0,0027
57	3,21	<-40	15	0,0027
45	2,91	<-40	15	0,0027
32	2,60	<-40	15	0,0027

Из таблицы 1.16 видно, что при наружном диаметре трубопроводов до 159 мм время восстановления поврежденного участка, равное допустимому времени полного отключения потребителей, меньше нормируемого $\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = 5,83$ часа. Следовательно, отказа сети не будет.

Параметры потока отказов λ

Величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25 – 30 лет [4].

В расчетах принято, что поток отказов λ не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

В соответствии с [4] параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda = 0,03$ 1/год*км для одной трубы. Для с. Кочневка продолжительность отопительного сезона составляет 5 496 часов или 0,63 года. Т.е. за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda = 0,03 * 0,63 = 0,019$ 1/отоп.сезон*км для одной трубы.

Таблица 1.17. Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки с. Кочневка

№ п/п	Наименование участка сети	Диаметр, мм	Длина, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
1	Котельная с. Кочневка - ТК-1	159	0,004	0,000015048	0,999984952	0,000015048
2	ТК-1 - Гараж	108	0,3	0,0005832	0,99941697	0,000583030
3	У-1 – Жилой дом	57	0,05	0,0000513	0,999948701	0,000051299
4	ТК-1 – У-1	159	0,318	0,0007524	0,999247883	0,000752117
5	У-1 – У-2	159	0,04	0,00011448	0,999885527	0,000114473
6	У-2 – Жилой дом	57	0,056	0,000057456	0,999942546	0,000057454
7	У-2 – У-3	159	0,3	0,0011286	0,998872037	0,001127963
8	Жилой дом – ТК-3	57	0,09	0,00009234	0,999907664	0,000092336
9	У-3 – У-4	209	0,1	0,0003762	0,999623871	0,000376129
10	ТК-3 – ТК-2	209	0,16	0,00060192	0,999398261	0,000601739
11	У-4 – ТК-2	209	0,04	0,00015048	0,999849531	0,000150469
12	ТК-3 – ТК-4	108	0,01	0,00001944	0,99998056	0,000019440
13	ТК-4 – У-5	89	0,32	0,000477396	0,999522718	0,000477282
14	У-5 – У-6	108	0,014	0,000027216	0,999972784	0,000027216
15	У-7 - Магазин	57	0,03	0,00003078	0,99996922	0,000030780
16	У-7 - Гараж	57	0,004	0,000004104	0,999995896	0,000004104
17	У-5 - СОШ	89	0,002	0,000003204	0,999996796	0,000003204
18	У-7 – Жилой дом	57	0,098	0,00009234	0,999907664	0,000092336
19	У-4 – Жилой дом	57	0,06	0,00006156	0,999938442	0,000061558
20	У-3 - ФАП	57	0,06	0,00006156	0,999938442	0,000061558
21	ТК-4 – У-11	89	0,058	0,000092916	0,999907088	0,000092912
22	У-11 – У-12	57	0,014	0,000014364	0,999985636	0,000014364
23	У-11 – Дом Культуры	89	0,002	0,000003204	0,999996796	0,000003204
24	У-1 – У-8	57	0,048	0,000049248	0,999950753	0,000049247
25	У-8 – ООО «Колосок»	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
26	У-8 - АТС	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
27	ТК-2 – У-10	57	0,056	0,000057456	0,999942546	0,000057454

Продолжение таблицы 1.17

№ п/п	Наименование участка сети	Диаметр, мм	Длина, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
28	У-10 – Детский сад	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
29	У-10 – У-9	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
30	У-9 - Администрация	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
31	У-9 - Почта	57	0,001	0,000001026	0,999998974	0,000001026
32	У-6 – У-7	108	0,3	0,0005832	0,99941697	0,000583030
33	У-12 - Магазин	57	0,02	0,00002052	0,99997948	0,000020520

Для каждого участка поток отказов за отопительный период составит величину, равную произведению расчетного потока отказов за отопительный период, протяженности участка трубопровода (км в однострубом исчислении) и доли отопительного периода, в течение которого инциденты в тепловых сетях могут привести систему в отказное состояние.

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет менее 1 раза за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет.

1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

МУП «Кочневское» является теплоснабжающей и теплосетевой организацией и осуществляет некомбинированную выработку, передачу и сбыт тепловой энергии.

В таблице 1.18 приведены базовые целевые показатели системы теплоснабжения с. Кочневка, принятые на основании производственной программы, представленной МУП «Кочневское».

Таблица 1.18. Базовые целевые показатели системы теплоснабжения с. Кочневка, планируемые на 2014 год

Наименование показателя	Единица измерения	План 2014 год
Выработка тепловой энергии	Гкал	2583
Расход тепловой энергии на технологические нужды котельной	Гкал	80
Потери тепловой энергии при транспортировке	Гкал	364
Полезный отпуск тепловой энергии, в т.ч.:	Гкал	2139
население	Гкал	340
прочие потребители	Гкал	1775

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории с. Кочневка услуги по теплоснабжению оказывает МУП «Кочневское».

В таблице 1.19 представлена динамика изменения утвержденных тарифов за тепловую энергию.

Таблица 1.19. Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию

Теплоснабжающая организация	Показатели	2011	Утвержденный тариф на тепловую энергию				
			2012			2013	
			01.01 – 30.06	01.07 – 31.08	31.08 – 31.12	01.01 – 30.06	01.07 – 31.12
МУП «Кочневское»	Одноставочный тариф, руб./Гкал	1 396,0	1 396,1	1 479,0	1 516,7	1 516,7	1 601,7
МУП «Кочневское»	Плата за подключение, руб./(Гкал/ч)		Не установлена				
МУП «Кочневское»	Плата за поддержание резервной тепловой мощности, руб./(Гкал/ч)		Не установлена				

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию наглядно представлена на рисунке 1.11.

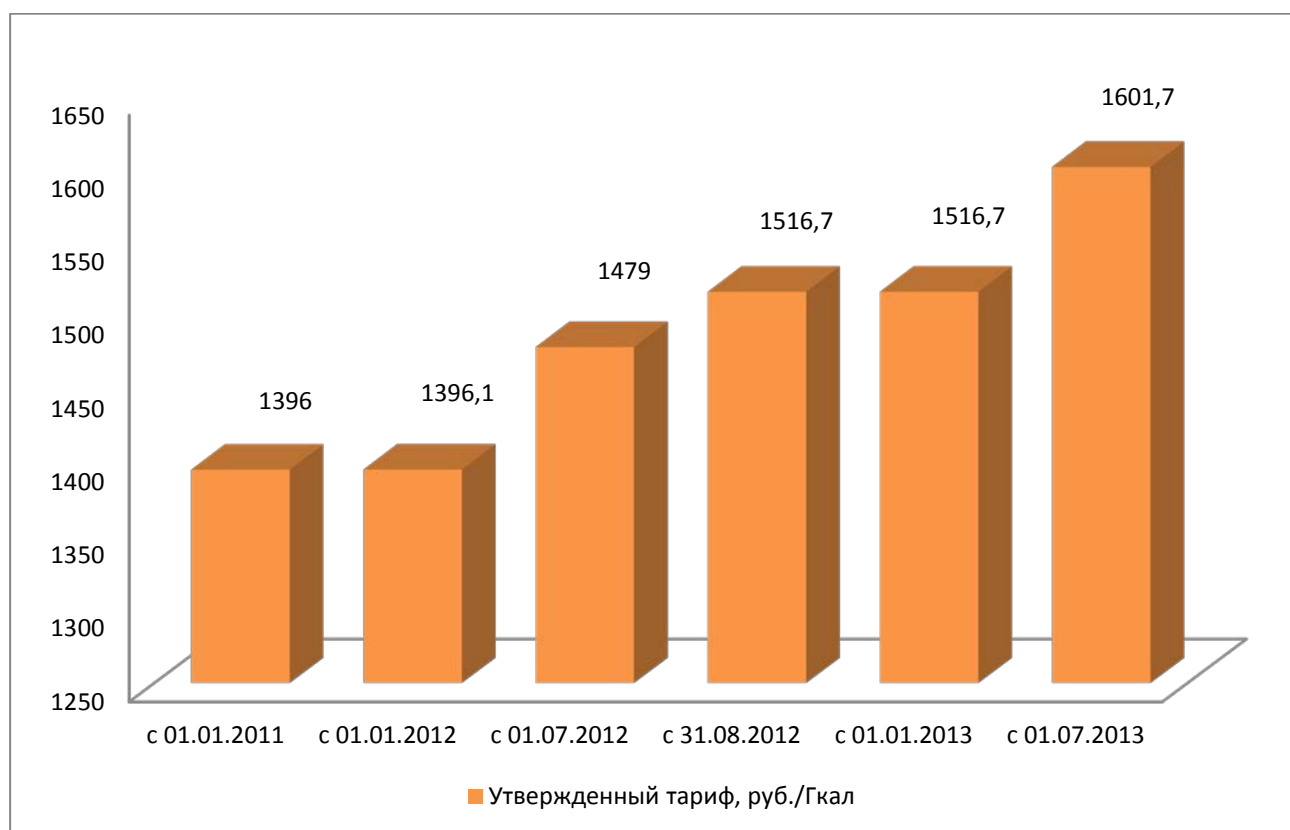


Рисунок 1.11 – Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию

В связи с постоянным ростом стоимости энергоносителей, снижение тарифов в ближайшей перспективе не планируется.

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

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения

Анализ системы теплоснабжения с. Кочневка привел к следующим выводам:

– высокая степень износа тепловых сетей. Износ тепловых сетей приводит к наличию существенных сверхнормативных тепловых потерь, а также снижение качества сетевой воды. Для повышения качества теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей;

– отсутствие приборов коммерческого учета тепловой энергии у ряда потребителей не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым жилым домом. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций;

– высокая степень износа установленного оборудования на котельной с. Кочневка установлено оборудование, нуждающееся в замене на современное, более энергоэффективное.

Применяемые морально устаревшие технологии и оборудование не позволяют обеспечить требуемое качество поставляемых населению услуг теплоснабжения.

Использование устаревших материалов, конструкций и трубопроводов в жилищном фонде приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

1.12.2 Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

1.12.3 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Сведений о предписаниях надзорных органов по устранению нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не выявлено.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

В настоящее время на территории с. Кочневка в теплоснабжении жилых зданий, объектов производственного и социально-бытового назначения участвует один источник теплоснабжения.

В ниже приведенной таблице 2.1 указаны показатели системы теплоснабжения за 2013 год, отражающие ее существующее положение.

Таблица 2.1. Показатели системы теплоснабжения

Источник тепловой энергии	Нагрузка на систему теплоснабжения и годовое потребление тепловой энергии		Потери тепловой энергии в тепловых сетях		Собственные нужды		Производство тепловой энергии	
	Q _{макс} , Гкал/ч	Q _{год} , Гкал/год	Q _{макс} , Гкал/ч	Q _{год} , Гкал/год	Q _{макс} , Гкал/ч	Q _{год} , Гкал/год	Q _{макс} , Гкал/ч	Q _{год} , Гкал/год
Котельная с. Кочневка	1,065	2867,096	0,149	401,393	0,039	104,992	1,253	3373,481

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам – на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды

В период с 2013 – 2028 гг. в с. Кочневка не планируется увеличение площади строительных фондов в зоне действия источника тепловой энергии.

2.3 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в зоне действия каждого из существующих источников тепловой энергии на каждом этапе. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей

В период с 2013-2028 гг. в с. Кочневка планируется подключение к системе теплоснабжения следующих объектов:

- 12 домов по ул. Солнечная;
- 3 дома по ул. Зеленая.

В таблице 2.2 отражены прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в зоне действия источника тепловой энергии.

Таблица 2.2. Объемы потребления и приросты потребления тепловой энергии по группам потребителей по котельной с. Кочневка, Гкал/год

№ п/п	Период	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 – 2023	2024 – 2028
1	Потребление тепловой энергии на отопление	2 867	2 867	2 899	2 921	2 966	3005	3 177	3 358
2	Потребление тепловой энергии на ГВС, в том числе:	–	–	–	–	–	–	–	–
2.1	жилые здания отопления	193	193	225	247	292	331	503	684
2.2	жилые здания ГВС	–	–	–	–	–	–	–	–
2.3	прочие объекты отопления	2 674	2 674	2 674	2 674	2 674	2 674	2 674	2 674
2.5	прочие объекты ГВС	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Потери в тепловых сетях	401	401	404	408	414	419	443	469

Продолжение таблицы 2.2

№ п/п	Период	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 – 2023	2024 – 2028
4	Собственные нужды ко- тельной	105	105	105	105	105	105	105	105
5	Производство тепловой энергии	3 373	3 373	3 409	3 434	3 485	3 530	3 725	3 932

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 350 с.
4. Надежность систем тепловых сетей / А.А. Ионин. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с., ил.
5. Федеральный закон от 23.11.2009 г РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в ред. от 28.12.2013 г.
6. Федеральный закон от 27.07.2010 г № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
7. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
8. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
9. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».
10. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».
11. Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
12. СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».
13. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
14. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Новосибирской области».
15. Приказ Департамента по тарифам Новосибирской области от 28.05.2013 г. № 67-ТЭ «О внесении изменений в приказ департамента по тарифам Новосибирской области от 16.08.2012 г. № 171-ТЭ».
16. СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
17. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
18. СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».

19. СП 89.13330.2012 «Котельная установки».
20. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».
21. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов/ В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков, И.Б. Пронина, В.А. Солемзин; – М.:Высш. школа, 1980. – 408 с., ил.