**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Малоенисейсий сельсовет Бийского района Алтайсого края на период с 2016 г. до 2031 г.**

Барнаул 2017 г.

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |
| Глава администрации |
| Малоенисейского сельсовета |
| Бийского района |
| Алтайского края |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / М.Я.Неверов |
| от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Малоенисейсий сельсовет Бийсого района Алтайсого края на период с 2016 г. до 2031 г.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Разработчик** | **ООО «Комфортное Тепло»** |
|  |  |
| **Глава сельсовета** | **М .Я. Неверов** |

Бийск 2017 г.

Содержание

[Введение 9](#_Toc431562469)

[Общая часть 15](#_Toc431562470)

[1. Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 17](#_Toc431562471)

[1.1 Функциональная структура теплоснабжения 17](#_Toc431562472)

[1.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций 18](#_Toc431562473)

[1.1.2 Зоны действия производственных котельных 19](#_Toc431562474)

[1.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения 19](#_Toc431562475)

[1.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия 20](#_Toc431562476)

[1.2 Источники тепловой энергии 21](#_Toc431562477)

[1.2.1 Структура основного оборудования источников тепловой энергии. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования 21](#_Toc431562478)

[1.2.2 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности 23](#_Toc431562479)

[1.2.3 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 24](#_Toc431562480)

[1.2.4 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя 26](#_Toc431562481)

[1.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных 26](#_Toc431562482)

[1.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования 26](#_Toc431562483)

[1.2.7 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети 27](#_Toc431562484)

[1.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии 27](#_Toc431562485)

[1.2.9 Объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды 27](#_Toc431562486)

[1.2.10 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 28](#_Toc431562487)

[1.2.11 Оценка топливной экономичности работы котельной 28](#_Toc431562488)

[1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 30](#_Toc431562489)

[1.3.1 Общие положения 30](#_Toc431562490)

[1.3.2 Общая характеристика тепловых сетей 30](#_Toc431562491)

[1.3.3 Карта-схема тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии 35](#_Toc431562492)

[1.3.4 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры 36](#_Toc431562493)

[1.3.5 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети 36](#_Toc431562494)

[1.3.6 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 39](#_Toc431562495)

[1.3.7 Гидравлические режимы тепловых сетей 39](#_Toc431562496)

[1.3.8 Насосные станции и тепловые пункты 40](#_Toc431562497)

[1.3.9 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей 41](#_Toc431562498)

[1.3.10 Диагностика и ремонты тепловых сетей 45](#_Toc431562499)

[1.3.11 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя 47](#_Toc431562500)

[1.3.12 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети 48](#_Toc431562501)

[1.3.13 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям 48](#_Toc431562502)

[1.3.14 Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя 4](#_Toc431562503)9

[1.3.15 Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации 50](#_Toc431562504)

[1.3.16 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций 50](#_Toc431562505)

[1.3.17 Защита тепловых сетей от превышения давления 50](#_Toc431562506)

[1.3.18 Бесхозяйные тепловые сети 50](#_Toc431562507)

[1.4 Зоны действия источников тепловой энергии 50](#_Toc431562508)

[1.4.1 Определение радиуса эффективного теплоснабжения 52](#_Toc431562509)

[1.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии 61](#_Toc431562510)

[1.5.1 Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом 61](#_Toc431562511)

[1.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии 62](#_Toc431562512)

[1.5.3 Значения тепловых нагрузок при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии](#_Toc431562513) 62

[1.5.4 Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение 63](#_Toc431562514)

[1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 6](#_Toc431562515)4

[1.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки 6](#_Toc431562516)4

[1.6.2 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 65](#_Toc431562517)

[1.7 Балансы теплоносителя 66](#_Toc431562518)

[1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 67](#_Toc431562519)

[1.9 Надежность теплоснабжения 6](#_Toc431562520)8

[1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 73](#_Toc431562521)

[1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 75](#_Toc431562522)

[1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения 79](#_Toc431562523)

[2. Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 82](#_Toc431562524)

[2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 82](#_Toc431562525)

[2.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2028 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания 82](#_Toc431562526)

[3. Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки 84](#_Toc431562527)

[4. Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 87](#_Toc431562528)

[4.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей 87](#_Toc431562529)

[5. Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 88](#_Toc431562530)

[5.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления 90](#_Toc431562531)

[5.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок 9](#_Toc431562532)5

[5.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок 9](#_Toc431562533)5

[5.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии 94](#_Toc431562534)

[5.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями 95](#_Toc431562535)

[5.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа 96](#_Toc431562536)

[5.7 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе 95](#_Toc431562537)

[6. Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них 96](#_Toc431562538)

[6.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) 105](#_Toc431562539)

[6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения 105](#_Toc431562540)

[6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения 106](#_Toc431562541)

[6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных 106](#_Toc431562542)

[6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения 106](#_Toc431562543)

[6.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки 107](#_Toc431562544)

[6.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 107](#_Toc431562545)

[6.8 Строительство и реконструкция насосных станций 108](#_Toc431562546)

[7. Глава 7 Оценка надежности теплоснабжения 110](#_Toc431562547)

[8. Глава 8 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации 11](#_Toc431562548)2

[Библиография 11](#_Toc431562549)6

Введение

Схема теплоснабжения муниципального образования (МО) Малоенисейский сельсовет Бийского района Алтайского края на период до 2031 года разработана на основании технического задания в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" и "Методическими рекомендациями по разработке схемы теплоснабжения", утвержденными совместным приказом Минэнерго и Минрегиона РФ. Базовым годом для разработки схемы теплоснабжения является 2016 г. При разработке схемы теплоснабжения использованы:

– документация по источникам тепловой энергии, данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, конструктивные данные по сетям, эксплуатационная документация, документы по финансовой и хозяйственной деятельности, статистическая отчётность.

работе используются следующие понятия и определения:

**"Схема теплоснабжения"** – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

**"Система теплоснабжения"** – совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплопотребления;

**"Расчётный элемент территориального деления"** – территория поселения, городского округа или её часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения;

**"Единая теплоснабжающая организация"** в системе теплоснабжения – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации;

**"Тепловая энергия"** – энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление);

**"Качество теплоснабжения"** – совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;

**"Источник тепловой энергии (теплоты)"** – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии;

**"Теплопотребляющая установка"** – устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии;

**"Тепловая сеть"** – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок;

**"Котёл водогрейный"** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства;

**"Котёл паровой"** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для производства водяного пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства;

**"Индивидуальный тепловой пункт"** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплопотребления одного здания или его части;

**"Центральный тепловой пункт"** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплопотребления двух и более зданий;

**"Котельная"** – комплекс технологически связанных тепловых энергоустановок, расположенных в обособленных производственных зданиях, встроенных, пристроенных или надстроенных помещениях с котлами, водонагревателями (в т. ч. установками нетрадиционного способа получения тепловой энергии) и котельно-вспомогательным оборудованием, предназначенный для выработки теплоты;

**"Зона действия системы теплоснабжения"** – территория поселения, городского округа или её часть, границы которой устанавливаются по наиболее удалённым точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

**"Зона действия источника тепловой энергии"** – территория поселения, городского округа или её часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

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

**"Тепловая нагрузка"** – количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени;

**"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 объёмов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продлённом 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;

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

**"Топливно-энергетический баланс"** – документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов;

**"Потребитель тепловой энергии (далее также – потребитель)"** – лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления;

**"Теплосетевые объекты"** – объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;

**"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;

**"Элемент территориального деления"** – территория поселения, городского округа или её часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

**"Показатель энергоэффективности"** – абсолютная или удельная величина потребления или потери энергоресурсов, установленная государственными стандартами и (или) иными нормативными техническими документами;

**"Возобновляемые источники энергии"** – энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоёмов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках;

**"Режим потребления тепловой энергии"** – процесс потребления тепловой энергии, теплоносителя с соблюдением потребителем тепловой энергии обязательных характеристик этого процесса в соответствии с нормативными правовыми актами, в том числе техническими регламентами, и условиями договора теплоснабжения;

**"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;

**"Надёжность теплоснабжения"** – характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;

**"Живучесть"** – способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырёх часов) остановок;

**"Инвестиционная программа"** организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, – программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надёжности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

Общая часть

Малоенисейский сельсовет– муниципальне образование (сельское поселение) в Бийском районе Алтайского края. Административный центр сельсовета, село Малоенисейское. Село расположено на территории Алтайского края в юго-восточной части Бийского района.

Таблица 0.1 – Основные технико-экономические показатели с Малоенисейское сельсовета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Базовый период | Расчётный срок |
| 1 ТЕРРИТОРИЯ | | | |
| Общая площадь территории в границах поселения( км2) |  | 71,62 | 71,62 |
| 2 НАСЕЛЕНИЕ | | | |
| Общая численность населения села (2013г.) |  | 2181 | 2181 |
| Общая численность населения с/с (2017г.) |  | 2761 | 2761 |
| 3 ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД | | | |
| Жилищный фонд всего, в т.ч.: |  | – | – |
| - убыль жилищного фонда |  | – | – |
| - существующий сохраняемый жилищный фонд (реконструируемый) |  | – | – |
| - средняя обеспеченность населения общей площадью квартир |  | – | – |
| - новое жилищное строительство |  | – | – |
| 4 ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА | | | |
| Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции |  | 35 | 35 |
| Средняя температура отопительного периода |  | 7,90 | 7,90 |
|  |  |  |  |
| Температура , обеспеченностью 0,94 |  | -21 | -21 |
| Продолжительность отопительного периода |  | 5328 | 5328 |

Бийсий район расположен в восточной части края, на юге Бийско-Чумышской возвышенности. Температурный режим характеризуется большой амплитудой колебания температур в течение года.

Климат континентальный. Средняя температура января: −18 °C, июля: +18,9 °C. Годовое количество атмосферных осадков — 520 мм.

Отопительный период составляет 206 дней согласно (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия) по г.Бийску.

Преобладающее направление ветров —юго-западное, средняя сорость ветра за период со средней температурой ≤ -о8С—1,9м/с.

1. Глава1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Разработка "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения" обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения выполнено в соответствии с пунктом 19 "Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения". Основной целью разработки главы 1 обосновывающих материалов в схеме теплоснабжения является определение базовых (на момент разработки схемы теплоснабжения) значений целевых показателей эффективности систем теплоснабжения поселения.

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

В настоящее время на территории села Малоенисейское Бийского района Алтайского края часть потребителей тепла подлючены к централизованномутеплоснабжению.

Централизованное теплоснабжение объектов села Малоенисейское Бийского района Алтайского края осуществляется от сетей теплоснабжающего предприятия ООО "Комфортное тепло", в управлении которого находится одна котельная. Система централизованного горячего водоснабжения на территории МО не предусмотрена.

На территории села Малоенисейское как производство, так и передачу тепловой энергии осуществляет единственная эксплуатирующая организация – ООО " Комфортное тепло ".

С потребителемя расчёт ведется по договорным значениям теплопотребления либо по приборам учета, установленных у потребителей.

1.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Зона действия ООО " Комфортное тепло " охватывает территорию села Малоенисейское Бийского района Алтайского края. Централизованное теплоснабжение осуществляется от одной котельной, работающей на угле.

Потребителями тепла являются объекты социальной сферы, административно-общественные здания (иначе объекты общественно-делового назначения (ОДН)) и жилой фонд. Больш**а**я часть жилья, в основном это индивидуальная усадебная жилая застройка снабжается теплом от автономных индивидуальных источников тепловой энергии (печи, камины, котлы на газообразном и твёрдом видах топлива. Центральное горячее водоснабжение (ГВС) не предусмотрено.

Подача тепла от источника теплоснабжения осуществляется по тепловым сетям, выполненным из стальных труб. Суммарная протяжённость сетей составляет 18800 м. Трубопроводы тепловых сетей проложены поддземным. способом

1.1.2 Зоны действия производственных котельных

По причине отсутсвия необходимых исходных данных (перечня производственных предприятий с автономными (индивидуальными) источниками теплоснабжения и их характеристик, а также тепловых сетей) текущий раздел не разработан. Необходимость разработки раздела при актуализации схемы теплоснабжения определит глава сельсовета в техническом задании .

1.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в МО сформированы согласно исторически сложившимся на территории села микрорайонам усадебной застройки. Данные строения, как правило, не присоединены к системе централизованного теплоснабжения и снабжаются теплом посредством автономных индивидуальных отопительных и водонагревательных систем, работающих на твёрдом топливе, сжиженном газе и электричестве (котлов, каминов либо посредством печного отопления).

По причине отсутсвия необходимых характеристик объектов социальной сферы, административно-общественного назначения, а также объектов жилого фонда, имеющих автономные индивидуальные отопительные установки, текущий раздел не разработан. Разработка раздела необходима и будет проведена при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

1.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия

По причине отсутствия необходимых данных (карты-схемы поселений, данные по расположению источников теплоснабжения с адресами привязки, а также всех потребителей) текущий раздел не может быть разработан, так как согласно методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения, утвержденным совместным приказом Минэнерго России и Минрегион России от 29.12.2012. № 565/667, зоны действия источников тепловой энергии выделяются на карте поселения контурами, внутри которых расположены все объекты потребления тепловой энергии. Разработка раздела возможна и необходима при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

1.2 Источники тепловой энергии

1.2.1 Структура основного оборудования источников тепловой энергии. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Описание источников тепловой энергии основано на данных, переданных разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика схемы теплоснабжения в адрес теплоснабжающей организации ООО "Комфортное тепло", действующей на территории с. Малоенисейское Бийского района Алтайского края.

Согласно данным заказчика схемы теплоснабжения ООО "Комфортное тепло" эксплуатирует одну котельную. Котельная является единственным источником централизованного теплоснабжения на территории села.

На котельной ООО "Комфортное тепло" установлено 3 водогрейных котлоагрегата марки ДКВр 4/13 и 1—КЕ 4/13 с общей установленной тепловой мощностью 7,29 . Утверждённый температурный отопительный график 95/70 .

В качестве теплоносителя используется водопроводная вода поступающая из хозяйственно-питьевого водопровода. Подготовка исходной и подпиточной воды на котельной производится.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, производится изменением расхода топлива в зависимости от температуры наружного воздуха.

Котельная функционирует только в отопительный период. Система централизованного горячего водоснабжения на территории населённого пункта не предусмотрена.

Таблица 1.2.1.1 – Основные характеристики котельной теплоснабжающей организации села Малоенисейское Бийксого района Алтайского края

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котлов | Производительность котлов по паспортным данным, | Год ввода котлов в эксплуатацацию | Год последнего капитального ремонта | КПД котлов по паспортным данным, % | КПД котлов по РНИ, % | Год проведения РНИ | Основное топливо |
| Котельная, с. Малоенисейское | | | | | | | |
| ДКВр-4/13 | 1,8 | 1972 |  |  |  |  | Уголь каменный |
| ДКВр-4/13 | 1,8 | 1972 |  |  |  |  |
| ДКВр-4/13 | 1,8 | 1972 |  |  |  |  |
| КЕ-4/13 | 1,89 | 1984 |  |  |  |  |

где РНИ – режимно-наладочные испытания.

Таблица 1.2.1.2 – Установленные, располагаемые мощности и присоединённые нагрузки котельных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельных | Наименование подключенных объектов | Отапливаямая площадь зданий м2 | Нагрузка  Гкал/ч | Q  Потребление (реализация)  тепла, Гкал/год |
| Котельная №1 | Ул. Зеленая, 2 | 124 | 0,0295 | 45,19 |
|  | 4а | 128,38 | 0,0321 | 46,73 |
|  | 6 | 116,79 | 0,0237 | 42,51 |
|  | 8 | 116,79 | 0,0192 | 42,51 |
|  | 9 | 47,88 | 0,0188 | 17,43 |
|  | 10 | 111,59 | 0,0152 | 40,62 |
|  | 11 | 64,48 | 0,0166 | 23,47 |
|  | 12 | 111,59 | 0,0151 | 40,62 |
|  | 13 | 51,54 | 0,00859779 | 18,76 |
|  | 14 | 55,80 | 0,00889079 | 20,31 |
|  | 16 | 20,39 | 0,0080879 | 20,39 |
|  | 18 | 55,88 | 0,0080879 | 20,34 |
|  | 20 | 64,48 | 0,00331621 | 23,47 |
|  | 21 | 97,96 | 0,00772831 | 35,56 |
|  | 23 | 50,55 | 0,00446537 | 18,4 |
|  | 25 | 41,29 | 0,00772831 | 15,03 |
|  | 27 | 42,17 | 0,00356925 | 15,35 |
|  | Молодежная, 41 | 67,9 | 0,00386416 | 24,67 |
|  | 21 | 133,7 | 0,00387938 | 48,3 |
|  | 27 | 47,5 | 0,00386986 | 17,29 |
|  | Мордовиных, 1 | 56,37 | 0,00446537 | 20,52 |
|  | 20 | 92,35 | 0,0067656 | 33,62 |
|  | 3 | 56,4 | 0,00350076 | 20,53 |
|  | 5 | 56,4 | 0,00285959 | 20,53 |
|  | 7 | 47,61 | 0,00292047 | 17,33 |
|  | 8 | 87,14 | 0,00469368 | 31,72 |
|  | 9 | 69,56 | 0,00328957 | 25,32 |
|  | 11 | 56,4 | 0,00937785 | 20,53 |
|  | 12 | 76,65 | 0,00390411 | 27,90 |
|  | 13 | 67,78 | 0,0067656 | 23,58 |
|  | 15 | 80,74 | 0,00390601 | 29,39 |
|  | 16 | 51,18 | 0,00390601 | 18,63 |
|  | 17 | 53,96 | 0,00329718 | 19,64 |
|  | 18 | 67,77 | 0,00603501 | 24,67 |
|  | 19 | 74,53 | 0,00481735 | 27,13 |
|  | 21/1 | 73,65 | 0,00390601 | 26,81 |
|  | 22 | 76,48 | 0,00530822 | 27,84 |
|  | 24 | 135,41 | 0,0044863 | 49,26 |
|  | 26 | 33,88 | 0,0055917 | 12,34 |
|  | ул.Новая, 3 | 158,02 | 0,00354452 | 57,52 |
|  | 5 | 160,05 | 0,00373668 | 58,26 |
|  | 4 | 171,04 | 0,00469368 | 62,26 |
|  | 28 | 1200,75 | 0,00516172 | 157,47 |
|  | 28а | 1200,74 | 0,00516172 | 170,84 |
|  | 7 | 82,75 | 0,0052968 | 30,12 |
|  | 8 | 139,53 | 0,00937785 | 50,79 |
|  | 9а | 48,49 | 0,00231606 | 17,65 |
|  | 11 | 56,04 | 0,01094368 | 20,40 |
|  | 11а | 149,75 | 0,01108447 | 54,51 |
|  | 10 | 167,06 | 0,01184551 | 60,81 |
|  | 13 | 54,31 | 0,00573059 | 19,77 |
|  | 12 | 84,64 | 0,00966324 | 30,81 |
|  | 15 | 76,15 | 0,00335807 | 27,72 |
|  | 20а | 150,80 | 0,00388128 | 54,89 |
| 14 | 113,87 | 0,010371 | 41,45 |
|  | 17 | 86,15 | 0,01156963 | 31,36 |
|  | 16 | 83,54 | 0,00346142 | 30,41 |
|  | 19 | 55,3 | 0,00586187 | 20,13 |
|  | 20б | 55,99 | 0,00527397 | 20,38 |
|  | 21 | 49,15 | 0,0104433 | 17,89 |
|  | 22 | 124,78 | 0,00788623 | 45,42 |
|  | 18 | 167,06 | 0,00596651 | 60,81 |
|  | 23 | 90,27 | 0,00578577 | 32,86 |
|  | 24 | 111,9 | 0,00382991 | 40,75 |
|  | 25 | 84,12 | 0,00387747 | 30,62 |
|  | 22а | 142,2 | 0,00340373 | 51,76 |
|  | 26 | 111,95 | 0,00864155 | 40,75 |
|  | 27 | 30,44 | 0,01156963 | 11,08 |
|  | 29 | 94,09 | 0,0062519 | 34,25 |
|  | 38/2 | 47,1 | 0,00775304 | 16,8 |
|  | 30 | 111,95 | 0,00582572 | 40,75 |
|  | 31 | 94,84 | 0,00984779 | 34,52 |
|  | 33 | 185,16 | 0,00775304 | 67,40 |
|  | 34 | 55,99 | 0,00210807 | 20,38 |
|  | 35 | 201,84 | 0,00651636 | 73,47 |
|  | 36 | 111,92 | 0,0031963 | 40,74 |
|  | 40 | 111,95 | 0,0075304 | 40,75 |
|  | 42 | 111,95 | 0,00656773 | 40,75 |
|  | 44 | 177,03 | 0,01282344 | 64,44 |
|  | 46 | 87,72 | 0,00387747 | 31,93 |
|  | Светлоозерский 7 | 84,59 | 0,01397831 | 30,79 |
|  | 11 | 306,92 | 0,00775114 | 111,72 |
|  | Советская 73а | 128,96 | 0,00775304 | 46,94 |
|  | 96 | 1200,74 | 0,00775304 | 126,39 |
|  | Строителей 7 | 59,31 | 0,01226027 | 21,59 |
|  | 9 | 33,49 | 0,00607496 | 12,19 |
|  | 11 | 31,46 | 0,00585807 | 11,45 |
|  | 13 | 151,76 | 0,02125571 | 55,24 |
|  | 17 | 199,89 | 0,00893075 | 72,76 |
|  | 19 | 29,59 | 0,00410769 | 10,77 |
|  | 1 | 628,97 | 0,00231925 | 100,21 |
|  | 2 | 490 | 0,00217846 | 81,07 |
|  | 5 | 607,30 | 0,01050989 | 88,70 |
|  | 4 | 607 | 0,01384323 | 80,46 |
|  | п. Центральный 7 | 496 | 0,00204909 | 102,51 |
|  | 9 | 52,88 | 0,00366248 | 19,25 |
|  |  |  |  |  |
|  | ИТОГО:по жилью | **14529,99** | **0,736** | **3881,96** |
| Наименование котельных | Наименование подключенных объектов | Строительный объем здания, м3 | 0,03 | Q |
| Котельная №1 | МБОУ «Малоенисейская СОШ | 16265,8 | 0,05 | 279,11 |
|  | МБДОУ «Малоенисейский детский сад «Огонек» | 7313 | 0,09 | 475,76 |
|  | Администрация Малоенисейского сельсовета | 7604,88 | 0,089 | 478,6 |
|  | КГБУЗ «Бийская ЦРБ» | 4459,84 | 0,002 | 159,353 |
|  | Почта России | 165,6 | 0,004 | 10,02 |
|  | ПАО «Ростелеком» | 217,25 | 0,03 | 22,92 |
|  | ИТОГО | **36026,37** | **0,265** | **1425,763** |
|  |  |  | **1,001** | **5307,723** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | УТМ, | РТМ, | Присоединенная тепловая нагрузка, | | | |
| Всего | Отопление | Вентиляция | ГВС |
| Котельная, с. Малоенисейсое | 7,29 | 7,29 | **1,001** | **1,001** |  |  |
| Итого: | 7,29 | 7,29 | **1,001** | **1,001** |  |  |

ГВС – горячее водоснабжение;

УТМ – 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;

РТМ – 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.

Так как не определён остаточный ресурс при освидетельствовании оборудования (в теплоснабжающей организации не проведены работы по определению технического состояния систем теплоснабжения – освидетельствование не проводилось), располагаемая мощность источника тепловой энергии принята равной установленной мощности.

1.2.2 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

При определении значений тепловой мощности источников тепловой энергии в базовом периоде должны быть учтены все существующие ограничения на установленную мощность.

В таблице, представленной ниже, приведены установленная и располагаемая мощности котлов на котельных ООО "Комфортное тепло".

Таблица 1.2.2.1 – Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной, с. Малоенисейсое

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котла | Теплоноситель | Установленная тепловая мощность котла по паспорту, | Располагаемая мощность котла, | Год ввода котла в эксплуатацию | Год последнего капитального ремонта |  |  |
| ДКВр-4/13 | вода | 1,8 | 1,8 | 1972 | 2008 |  |  |
| ДКВр-4/13 |  | 1,8 | 1,8 | 1972 | 2008 |  |  |
| ДКВр-4/13 |  | 1,8 | 1,8 | 1972 | 2008 |  |  |
| КЕ-4/13 | вода | 1,89 | 1,89 | 1984 |  |  |  |
| Итого по котельной: | | 7,29 | 7,29 |  | | | |

Для определения ограничений тепловой мощности котельного оборудования необходимо провести режимно-наладочные испытания по программе, предусматривающей выявление причин и величин ограничений. В дальнейшем результаты испытаний необходимо использовать при техническом освидетельствовании основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса и мер по его продлению.

Согласно предоставленным данным режимно-наладочные испытания на котельных ООО "Комфортное тепло" проводились в 2016 году без определения потерь мощности, поэтому располагаемая тепловая мощность принята равной установленной. Таким образом принято, что ограничений тепловой мощности на котельной нет.

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

Как видно из рисунка 1.2.3., ввод тепловых мощностей приходится на два периода: 1972 в течение которого было введено 75 %, а в период 1984 г. –также 25 всей располагаемой мощности.

Рисунок 1.2.3 – Ввод тепловых мощностей ООО "Комфортное тепло "

В таблицах, приведённых ниже, представлены сроки эксплуатации и информация о проведённых капитальных ремонтах котельных агрегатов.

Таблица 1.2.3 – Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной с. Малоенисейское

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котлоагрегата | Год ввода | Год проведения последнего капитального ремонта | Год освид. | Год продл. ресурса | Срок эксплуатации |
| ДКВр-4/13 | 1972 |  |  |  | 44 |
| ДКВр-4/13 | 1972 |  |  |  | 44 |
| ДКВр-4/13 | 1972 |  |  |  | 44 |
| КЕ-4/13 | 1984 |  |  |  | 32 |
| Средневзвешенный срок службы, | | | | | 40 |

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п. 2.6 Технический контроль за состоянием тепловых энергоустановок) в 2018 году необходимо провести техническое освидетельствование основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса и мер, необходимых для обеспечения расчётного ресурса или продления сроков его службы.

1.2.4 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется централизованно непосредственно на котельной. Метод регулирования качественный. Схема присоединения систем отопления всех потребителей зависимая. Утверждённый температурный график отпуска тепла в тепловую сеть из котельных 95/70 .

1.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных

Отпуск тепла осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода от потребителей поступает в сетевой пароводяной теплообменник котельной, где подогревается и подаётся потребителям, то есть в наличии имеется два контура теплоносителя. Расход тепла регулируется изменением количества и температуры пара. Восполнение сетевых утечек производится за счёт воды из водопроводной сети.

1.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования

В таблице 1.2.6 представлены средние за год значения числа часов работы котельных ООО "Комфортное тепло".

Согласно таблице 1.2.6 среднегодовая загрузка основного топливоиспользующего оборудования котельной составляет менее 30 %.

Таблица 1.2.6 – Среднегодовая загрузка оборудования (2016-17гг)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | УТМ, | Выработка тепловой энергии котлами, | Число часов работы котельной, | Коэффициент использования тепловой мощности |
| Котельная, с.Малоенисейское | 7,29 | 9544,6 | 5328 | 0,26 |
| Итого: | 7,29 | 9544,6 | 5328 | 0,26 |
| При работе на 3-х котлах | 5,49 | 9544,6 | 5328 | 0,34 |

1.2.7 Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Основным способом учёта тепла, отпущенного в тепловые сети, является расчётный способ по фактическому расходу топлива и его характеристике или по величине реализации теплоты.

Узлы (приборы) учёта тепловой энергии согласно данным на выводах из котельных отсутствуют (не установлены), поэтому нет возможности корректно определить фактические потери в тепловых сетях, а также провести эффективную наладку и регулировку отпуска тепла по сетям.

1.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Аварии на источниках тепловой энергии ООО "Комфортное тепло" в 2012 – 2016 годах, приведшие к человеческим жертвам, отсутствуют. Отказы оборудования источников тепловой энергии в 2012 – 2016 годах, приведшие к длительному прекращению отпуска тепла потребителям, не было.

1.2.9 Объём потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды

Таблица 1.2.9 – Потребляемая тепловая мощность на собственные и хозяйственные нужды

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Котельная, с. Малоенисейское | | | | | |
| Установленная тепловая мощность, | 7,29 | 7,29 | 7,29 | 7,29 | 7,29 |
| Собственные нужды, | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,66 |
| Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий) |  |  |  |  |  |
| Тепловая мощность нетто, | 6,63 | 6,63 | 6,63 | 6,63 | 6,63 |

1.2.10 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

В 2012 – 2016 годах предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии не выдавалось.

1.2.11 Оценка топливной экономичности работы котельной

Для оценки топливной экономичности работы котельных были получены следующие данные: средневзвешенное значение КПД брутто котельных, расчётное значение КПД котельных за вычетом собственных нужд, количество израсходованного топлива и его характеристика, реализация тепла за базовый период

Таблица 1.2.11.1 – Потребление топлива и отпуск тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | 2016 | 2016 | 2017/18 |
| Вариант | **1** | **2** | **-** |
| Топливо  (каменный уголь), т.т | **2,9** | **2,9** | **2,99** |
| Х-ка топлива, Гкал/т | 4600 | 5100 | 5100 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 10138,4 | 9544,6 | 10044,177 |
| КПД котельной, % | 76,0 | 64,5 |  |
| Собственные нужды, Гкал/год | 310,3 | 310,3 | 310,3 |
| Хоз нужды, Гкал/год | - | - | - |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 9828,1 | 9234,3 | 9667,487 |
| Потери тепла в сетях, Гкал/год | 4991,3 | 4397,5 | 4359,761 |
| ***Потери тепла в сетях, % от отпуска*** | ***50,8*** | ***47,6*** | ***45*** |
| Потери тепла в сетях, утверждённая норма | ***4359,76*** | ***4359,76*** | 4359,761 |
| Потери тепла в сетях, сверхнормативные | ***631,54*** | ***37,74*** | ***-*** |
| Реализация тепла (Гкал/год) итого в том числе: | **4836,8** | **4836,8** | **5307,726** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

На основании указанных выше исходных данных были рассчитаны значения удельных расходов топлива на выработку тепловой энергии (соответствует КПД брутто расчётному), удельных расходов на отпуск тепловой энергии (соответствует КПД нетто расчётному) и фактических удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии (на основании данных о потреблении топлива и отпуске тепловой энергии).

Удельный расход условного топлива (УРУТ) на выработку тепловой энергии, УРУТ на отпуск тепловой энергии, удельные расходы электроэнергии теплоносителя на отпуск тепловой энергии, коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной представлены в таблице 1.2.11.2.

Коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной вычисляется по формуле

,

где: – тепловая производительность котельной в текущем году ;

– максимально возможная производительность котельной, .

Таблица 1.2.11.2 – Целевые показатели котельной, с. Малоенисейское

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | Единица измерения | 2012 | 2013 | 2016 | 2017/18 | 2018/19 |
| Установленная тепловая мощность |  |  |  | 7,29 | 7,29 | 7,29 |
| Располагаемая тепловая мощность |  |  |  | 7,29 | Опре-  делить | Опре-  делить |
| Потери установленной тепловой мощности | % |  |  |  | Опре-  делить | Опре-  делить |
| Средневзвешенный срок службы |  |  |  | 19 | 18 | 17 |
| УРУТ на выработку тепловой энергии |  |  |  | 216,7 | 186,1 | 176,04 |
| УРУТ на отпуск тепловой энергии |  |  |  | 220,6 | 193,3 | 169,7 |
| Собственные нужды |  |  |  | 0,0036 | 0,0036 | 0,003 |
| Доля собственных нужд | % |  |  | 0,30 | 0,30 | 0,28 |
| Удельный расход электроэнергии |  |  |  | Опре-  делить | Опре-  делить | Опре-  делить |
| Удельный расход теплоносителя |  |  |  | 0,183 | 0,183 | 0,183 |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности | % |  |  | 14,0 | - | - |

1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1 Общие положения

Тепловые сети от котельных обслуживаются ООО "Комфортное тепло". Суммарная протяжённость трубопроводов водяных тепловых сетей в однотрубном исполнении составляет 18800 , средний наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 115 мм Схема тепловых сетей двухтрубная. Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без снижения потенциала сетевой воды. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счёт естественных изменений направления трассы, а также применения компенсаторов.

1.3.2 Общая характеристика тепловых сетей

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является ***удельная материальная характеристика сети***, равная

,

где: – присоединённая тепловая нагрузка, ;

– материальная характеристика сети, .

,

где: – длина i-го участка трубопровода тепловой сети, ;

–диаметр i-го участка трубопровода тепловой сети, .

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением удельной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне 100 . Зона предельной эффективности ограничена 200 .

Тепловые сети проложены поддземным способом. Диаметр водяных

Таблица 1.3.2.2 – Характеристика водяных тепловых сетей от котельной, с. Малоенисейское

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование участка | Наружный диаметр трубопровода на участке, | Длина участка, | Материальная характеристика,  м2 | Тепло-изоляц. материал | Тип прокладки |
| ТК1 – ТК2 (Подающий) | 0,325 | 65,0 | 21,125 | мин. вата | канальная |
| ТК2 – ТК1 (Обратный) | 0,325 | 65,0 | 21,125 | мин. вата | канальная |
| ТК2 – ТК3 (Подающий) | 0,219 | 870,0 | 190,53 | мин. вата | канальная |
| ТК3 – ТК2 (Обратный) | 0,219 | 870,0 | 190,53 | мин. вата | канальная |
| ТК3 – ТК4 (Подающий) | 0,15 | 2075 | 310,0 | мин. вата | канальная |
| ТК4 – ТК3 (Обратный) | 0,15 | 2075 | 310,0 | мин. вата | канальная |
| ТК4 – ТК5 (Подающий) | 0,125 | 160 | 20,0 | мин. вата | канальная |
| ТК5 – ТК4 (Обратный) | 0,125 | 160 | 20,0 | мин. вата | канальная |
| ТК5 – ТК6 (Подающий) | 0,108 | 1925 | 200,0 | мин. вата | канальная |
| ТК6 – ТК5 (Обратный) | 0,108 | 1925 | 200,0 | мин. вата | канальная |
| ТК6 – ТК7 (Подающий) | 0,089 | 1140 | 128,0 | мин. вата | канальная |
| ТК7 – ТК6 (Обратный) | 0,089 | 1140 | 128,0 | мин. вата | канальная |
| ТК7-ТК8 (Подающий) | 0,089 | 1200 | 105,0 | мин. вата | б/канал. |
| ТК8-ТК7 (Обратный) | 0,089 | 1200 | 105,0 | мин. вата | б/канал. |
| 1-2 (Подающий) | 0,057 | 1000 | 50,0 | мин. вата | канальная |
| 2-1 (Обратный) | 0,057 | 1000 | 50,0 | мин. вата | канальная |
| 3-4 (Подающий) | 0,057 | 965 | 48,2 | мин. вата | б/канал. |
| 4-3 (Обратный) | 0,057 | 965 | 48,2 | мин. вата | б/канал. |
|  | Ср. вз. диаметр |  |  |  |  |
|  | 0,115 | 18735 | 2162,51 |  |  |

Температурный график работы тепловой сети 95/70, Год ввода в эксплуатацию (перекладки)

На рисунке 1.3.2.1 представлены доли протяжённости тепловых сетей различных видов прокладки от общей протяженности.

Рисунок 1.3.2.1 – Доли протяжённости участков трубопроводов тепловых сетей от котельных ООО "Комфортное тепло" различных видов прокладки

Как видно из рисунка, тепловые сети проложены подземным способом. Доли протяжённости тепловых сетей различных диаметров от общей протяжённости представлены на рисунке 1.3.2.2.

Рисунок 1.3.2.2 – Доли протяжённости участков трубопроводов тепловых сетей котельных ООО "Комфортное тепло" различных диаметров

Как видно из рисунка, основная доля протяжённости приходится на трубопроводы диметром 89 .

1.3.3 Карта-схема тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Карты-схемы тепловых сетей от котельных ООО "Комфортное тепло" на территории с. Малоенисеское с подключёнными потребителями тепловой энергии в разработке

1.3.4 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры

На трубопроводах в каналах установлена необходимая стальная запорная арматура для дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов и отключения ответвлений к потребителям тепловой энергии. Тепловые камеры и тепловые колодцы при существующих способах прокладки инженерных сетей отсутствуют.

1.3.5 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

В системе централизованного теплоснабжения МО Малоенисейский сельсовет предусмотрено качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям. Утверждённый температурный график отпуска тепла в тепловые сети – 95/70 при расчётной температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки 35.

Таблица 1.3.5 – График регулирования температуры сетевой воды 95/70

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, | Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, |
| 10 | 38,3 | 33,7 |
| 9 | 39,7 | 34,7 |
| 8 | 41,2 | 35,8 |
| 7 | 42,7 | 36,8 |
| 6 | 44,1 | 37,7 |
| 5 | 45,5 | 38,7 |
| 4 | 46,9 | 39,6 |
| 3 | 48,3 | 40,6 |
| 2 | 49,7 | 41,5 |
| 1 | 51,0 | 42,4 |
| 0 | 52,4 | 43,3 |
| 1 | 53,7 | 44,2 |
| 2 | 55,0 | 45,0 |
| 3 | 56,3 | 45,9 |
| 4 | 57,6 | 46,7 |
| 5 | 58,9 | 47,6 |
| 6 | 60,2 | 48,4 |
| 7 | 61,5 | 49,2 |
| 8 | 62,8 | 50,1 |
| 9 | 64,0 | 50,9 |
| 10 | 65,3 | 51,7 |
| 11 | 66,6 | 52,5 |
| 12 | 67,8 | 53,3 |
| 13 | 69,0 | 54,0 |
| 14 | 70,3 | 54,8 |
| 15 | 71,5 | 55,6 |
| 16 | 72,7 | 56,3 |
| 17 | 73,9 | 57,1 |
| 18 | 75,1 | 57,9 |
| 19 | 76,3 | 58,6 |
| 20 | 77,5 | 59,4 |
| 21 | 78,7 | 60,1 |
| 22 | 79,9 | 60,8 |
| 23 | 81,1 | 61,6 |
| 24 | 82,3 | 62,3 |
| 25 | 83,5 | 63,0 |
| 26 | 84,6 | 63,7 |
| 27 | 85,8 | 64,4 |
| 28 | 87,0 | 65,1 |
| 29 | 88,1 | 65,8 |
| 30 | 89,3 | 66,5 |
| 31 | 90,4 | 67,2 |
| 32 | 91,6 | 67,9 |
| 33 | 92,7 | 68,6 |
| 34 | 93,9 | 69,3 |
| 35 | 95,0 | 70,0 |

.

Рисунок 1.3.5 – График регулирования отпуска тепла

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

Исходные данные по запросу разработчика заказчиком схемы теплоснабжения не предоставлены.

1.3.7 Гидравлические режимы тепловых сетей

Согласно "Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" п. 6.2.60 гидравлические режимы водяных тепловых сетей разрабатываются ежегодно для отопительного и летнего периодов. Расчётный гидравлический режим и пьезометрические графики тепловых сетей на существующий температурный график регулирования отпуска тепла в тепловые сети теплоснабжающей организацией не разработаны.

Согласно "Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" п. 6.2.32 в организациях, эксплуатирующих тепловые сети, проводятся их испытания на максимальную температуру теплоносителя, на определение тепловых и гидравлических потерь 1 раз в 5 лет.

Испытания тепловых сетей на гидравлические потери проводятся в соответствии с требованиями в целях определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности.

Основными гидравлическими характеристиками трубопроводов являются:

- гидравлическое сопротивление трубопровода , ;

- коэффициент гидравлического трения ;

- эквивалентная шероховатость трубопровода , ;

- потери давления на трение, ;

- потери на местные сопротивления.

Гидравлические расчёты тепловых сетей от котельных ООО

« Комфортное тепло» на территории Малоенисейского сельсовета не произведены.

1.3.8 Насосные станции и тепловые пункты

Насосных станций и тепловых пунктов в схеме не предусмотрено.

1.3.9 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

В следующих таблицах отображена информация по инцидентам и авариям на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло".

Таблица 2.3.9.1 – Аварии на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло"

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Место повреждения | | Дата и время обнаруже  ния поврежде  ния | Количество потребителей, отключенных от теплоснабже  ния | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (школы, д/с, больницы) | | | Дата и время начала устранения поврежде  ния | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребите  лям | Причина поврежде  ния |
| номер участ  ка | участок между тепловыми камерами | Отопление | Вентиляция | ГВС |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Аварий и инцидентов на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" в 2016 году

не зарегистрировано.

Таблица 1.3.9.2 – Инциденты на тепловых сетях

ООО "Комфортное тепло".

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Место повреждения | | Дата и время обнаружения повреждения | Количество потребителей, отключенных от ГВС | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причина повреждения |
| номер участка | участок между тепловыми камерами |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 1.3.9.3 – Повреждения на тепловых сетях в летний период при гидравлических испытаниях

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Место повреждения в период гидравлических испытаний на плотность и прочность | | Место повреждения в период повторных испытаний | |
| номер участка | участок между тепловыми камерами | номер участка | участок между тепловыми камерами |
|  |  |  |  |

Таблица 1.3.9.4 – Данные статистической отчётности по тепловым сетям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Протяженность сетей, нуждающихся в замене, | Доля сетей, нуждающихся в замене в общем протяжении всех тепловых сетей, % | Заменено сетей, | Число инцидентов |
| 2014 |  |  |  |  |
| 2015 |  |  |  |  |
| 2016 | 8460 |  |  |  |

Техническое состояние трубопроводов тепловых сетей характеризует удельный вес сетей, нуждающихся в замене, в общем протяжении всех тепловых сетей (рисунок 2.3.9.1). Согласно предоставленным данным можно сделать вывод, что к 2016 году исчерпали эксплуатационный ресурс 45% тепловых сетей. Ежегодные работы по замене тепловых сетей на территории МО Малоенисейсий сельовет не проводились. Таким образом, рекомендуется к замене 8460 м тепловых сетей.

Рисунок 1.3.9.1 – Удельный вес тепловых сетей, нуждающихся в замене

На территори МО Малоенисейский сельсовет в 2016 году заменены тепловых сетей не проводилось. В дальнейшем необходимо уточнить долю износа трубопроводов тепловых сетей при очередном проведении технического освидетельствования тепловых сетей.

Рисунок 2.3.9.3 – Протяжённость заменённых тепловых сетей

На территори МО Малоенисейский сельсовет в 2014-16 годах замены тепловых сетей не проводилось (рисунок 2.3.9.3). При освидетельствовании тепловых сетей необходимо уточнить долю износа трубопроводов тепловых сетей и внести соответствующие изменения в Схему при очередной актуализации.

1.3.10 Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностика состояния теповых сетей проводится с целью своевременного выявления возможных повреждений сетей и заблоговременного проведения ремонтно-восстановительных работ, не допуская повреждения сетей в период отопительного сезона и выполнения неплановых (аварийных) ремонтных работ, требующих отвлечения значительных трудовых и материальных ресурсов.

Планирование ремонтных программ начинается с формирования перечня объектов с указанием физических объемов (длина, диаметр и т.д.) и характеристик объекта (пропуск тепловой энергии, гидравлические потери и т.д.). Данный перечень формируется на основании результатов диагностики, испытаний и эксплуатационных наблюдений. Проведение летних ремонтов тепловых сетей планируется (орретируется) на основании гидравлических испытаний на прочность и плотность тепловых сетей.

На тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" проводятся следующие виды испытаний:

1. Испытания на плотность и прочность в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", "Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии" и местной инструкцией.

Испытания на тепловых сетях ООО "Тепловая компания" проводятся 1 раз в год – перед началом отопительного сезона в динамическом режиме.

В теплоснабжающей организации не проведены работы по определению технического состояния систем теплоснабжения в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования". Результаты этой работы должны быть учтены при определении надёжности и обоснований необходимости реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

2. Испытания на максимальную температуру должны проводиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", "Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии" и местной инструкцией. Испытания необходимо проводить не реже одного раза в 5 лет.

Испытания на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" не проводились.

3. Испытания на тепловые потери проводятся в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", "Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии" по утверждённому графику. Испытания необходимо проводить не реже одного раза в 5 лет.

Испытания на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" не проводились.

4. Испытания на гидравлические потери (пропускную способность) проводятся в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", "Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии" по утверждённому графику.

Испытания на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" не проводились.

1.3.11 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя

Расчёт и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях ООО "Комфортное тепло"производились согласно Приказу № 325 Минэнерго РФ от 4 октября 2008 года "Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии".

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии определялись расчётным способом организацией, эксплуатирующей тепловые сети для передачи тепловой энергии потребителям по следующим показателям:

- потери и затраты теплоносителей (вода);

- потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей (вода);

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путём суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учётом пересчёта нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определённых по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;

- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определённой как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;

- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии и теплоносителя приведены в таблице 1.3.11.

Таблица 1.3.11 – Потери тепловой энергии и теплоносителя в сетях

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | Годовые нормативные потери в сетях с утечкой и через изоляцию,  2017г. | Годовые фактические потери в сетях с утечкой и через изоляцию,  2016г. | Годовые нормативные тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя | | Годовые фактические тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя | |
|  |  |  |  |
| Котельная, с. Малоенисейское | 4359,761 | 4397,5 | 2947,299 | 131,8 | н/д | н/д |
| Итого: | 4359,761 | 4397,5 | 2947,299 | 131,8 | ~~-~~ | ~~-~~ |

Для определения фактических потерь тепла в сетях, учитываемых при расчёте тарифа на транспортировку тепла, небходимо организовать коммерческий учёт у потребителей не менее 75% от объёма реализуемой энергии.

1.3.12 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

По состоянию на 2016 год предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей ООО "Комфортное тепло" не выдавались.

1.3.13 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

Присоединение потребителей к тепловым сетям в ООО "Комфортное теплокомпания" осуществляется по зависимой схеме без снижения потенциала воды при переходе из тепловых сетей в местные системы теплопотребления. Система теплоснабжения МО Малоенисейский сельсовет является закрытой.

1.3.14 Наличие коммерческих приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя

Согласно требованию Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" на собственников помещений в многоквартирных домах и собственников жилых домов возложена обязанность по установке приборов учёта энергоресурсов.

В соответствии с Федеральным законом (в редакции от 18.07.2011 г.) от 23.11.2009 № 261-ФЗ до 1 июля 2012 года собственники помещений в многоквартирных домах обязаны обеспечить установку приборов учёта воды, тепловой энергии, электрической энергии и природного газа – в срок до 1 января 2015 года.

С 1 января 2012 года вводимые в эксплуатацию и реконструируемые многоквартирные жилые дома должны оснащаться индивидуальными теплосчётчиками в квартирах.

На котельных, осуществляющих выработку тепловой энергии, приборный (технический) учёт не организован. Коммерческий учёт тепловой энергии установлен у двух потребителей: КГБУЗ "Бийская ЦРБ" МБОУ "Малоенисейская СОШ и восьми жилых домов "-***26% от общего объёма реализации энергии***

В таблице 1.3.14 приведена информация о количестве узлов учёта у потребителей тепловой энергии и горячей воды.

Таблица 1.3.14 – Информация о количестве узлов учёта у потребителей тепловой энергии и горячей воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Величина | ГВС | Отопление |
| Жилое |  |  |
| Нежилое |  |  |
| Итого: |  |  |

***Количество потребления энергии с организованным учётом недостаточно для определения фактического баланса энергии в сетях с целью обоснования её в тарифе.***

1.3.15 Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации

Диспетчерская служба в теплоснабжающей организации отсутствует. Функции диспетчера выполняет дежурный оператор котельной.

1.3.16 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций

Насосные станции и центральные тепловые пункты со средствами автоматизации в ООО "Комфортное тепло" отсутствуют.

1.3.17 Защита тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей МО Малоенисейский сельсовет от превышения давления не предусмотрена.

1.3.18 Бесхозяйные тепловые сети

Бесхозяйных тепловых сетей на территории МО нет.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Согласно методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения, утверждённым совместным приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 года № 565/667, зоны действия источников тепловой энергии выделяются на карте поселения контурами, внутри которых расположены все объекты потребления тепловой энергии.

В описание зон действия источников тепловой энергии включается следующая информация:

– размещение источников тепловой энергии с адресной привязкой на карте поселения, городского округа;

– описание зон действия источников тепловой энергии, выделенных на карте поселения, городского округа контурами, внутри которых расположены все объекты потребления тепловой энергии.

Источником тепловой энергии с. Малоенисейское является одна угольная котельная, расположенная на территории посления, которая снабжает теплом объекты жилого и нежилого фонда, кроме того значительная часть индивидуальной усадебной жилой застройки снабжается теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на газообразном и твёрдом видах топлива).

Более подробно зоны действия котельных ООО "Комфортное тепло" на территории Малоенисейского сельсовета с перечнем объектов потребления тепловой энергии с их адресами представлены в таблице 1.2.1.2

По причине отсутствия необходимыз данных (карты поселения, данные по расположению всех объектов потребления тепловой энергии с адресной привязкой) не представляется возможным отобразить зоны действия источников, так как согласно методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения, утверждённым совместным приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 года № 565/667, зоны действия источников тепловой энергии должны выделяяться на карте поселения контурами, внутри которых расположены все объекты потребления тепловой энергии. Разработка раздела необходима и возможна при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

1.4.1 Определение радиуса эффективного теплоснабжения

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.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объёма её реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Результаты расчёта эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в таблице 1.4.1.4.

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

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

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;

- пропускная способность существующих тепловых сетей;

- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;

- потери тепловой энергии в тепловых сетях при её передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

Расчёт эффективного радиуса теплоснабжения определяем согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь для двухтрубной теплотрассы.

1) Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя.

Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя проводится в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям: тепловые потери и потери сетевой воды СО 153-34.20.523 2003 г.

В качестве теплоизоляционного слоя выбран пенополиуретан (ППУ). Время работы тепловой сети в год – более 5000 . Предполагая, что ведётся новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчёт годовых тепловых потерь произведён для трёх типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 до 1020 раздельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70 . Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология". Результаты представлены в таблице 1.4.1.1.

Таблица 1.4.1.1 – Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией.

| Ду, | Тип прокладки | Тепловые потери на 100 тепловой сети, | | | Суммарные тепловые потери на 100 тепловой сети () |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| подающий трубопровод | обратный трубопровод | с утечкой |
| 57 | Б | 9,642 | 7,692 | 0,276 | 17,610 |
| К | 7,021 | 5,601 | 0,276 | 12,898 |
| Н | 10,293 | 8,778 | 0,276 | 19,347 |
| 76 | Б | 11,234 | 8,962 | 0,528 | 20,724 |
| К | 8,371 | 6,679 | 0,528 | 15,578 |
| Н | 11,808 | 10,141 | 0,528 | 22,477 |
| 89 | Б | 11,866 | 9,467 | 0,744 | 22,077 |
| К | 9,047 | 7,217 | 0,744 | 17,008 |
| Н | 12,713 | 10,897 | 0,744 | 24,354 |
| 108 | Б | 13,486 | 10,759 | 1,106 | 25,351 |
| К | 9,725 | 7,757 | 1,106 | 18,588 |
| Н | 13,623 | 11,654 | 1,106 | 26,383 |
| 133 | Б | 15,414 | 12,298 | 1,726 | 29,438 |
| К | 11,398 | 9,093 | 1,726 | 22,217 |
| Н | 15,438 | 13,166 | 1,726 | 30,330 |
| 159 | Б | 17,358 | 13,848 | 2,486 | 33,692 |
| К | 11,556 | 9,220 | 2,486 | 23,262 |
| Н | 16,248 | 13,925 | 2,486 | 32,659 |
| 219 | Б | 21,171 | 16,889 | 4,738 | 42,798 |
| К | 14,470 | 11,543 | 4,738 | 30,751 |
| Н | 19,439 | 16,682 | 4,738 | 40,859 |
| 273 | Б | 25,410 | 20,270 | 7,416 | 53,096 |
| К | 16,708 | 13,331 | 7,416 | 37,455 |
| Н | 22,344 | 19,295 | 7,416 | 49,055 |
| 325 | Б | 28,943 | 23,089 | 10,558 | 62,590 |
| К | 18,637 | 14,867 | 10,558 | 44,062 |
| Н | 26,698 | 23,216 | 10,558 | 60,472 |
| 373 | Б | 32,217 | 25,701 | 13,936 | 71,854 |
| К | 20,406 | 16,277 | 13,936 | 50,619 |
| Н | 30,182 | 26,298 | 13,936 | 70,416 |
| 426 | Б | 36,051 | 28,759 | 18,950 | 83,760 |
| К | 22,480 | 17,934 | 18,950 | 59,364 |
| Н | 33,082 | 28,729 | 18,950 | 80,761 |
| 478 | Б | 39,260 | 31,320 | 24,006 | 94,586 |
| К | 24,761 | 19,753 | 24,006 | 68,520 |
| Н | 35,986 | 31,342 | 24,006 | 91,334 |
| 530 | Б | 43,146 | 34,420 | 29,554 | 107,120 |
| К | 26,676 | 21,281 | 29,554 | 77,511 |
| Н | 38,890 | 33,956 | 29,554 | 102,400 |
| 630 | Б | 49,552 | 39,529 | 41,948 | 131,029 |
| К | 30,532 | 24,357 | 41,948 | 96,837 |
| Н | 44,698 | 39,185 | 41,948 | 125,831 |

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей с заменой трубопроводов с традиционной изоляцией на трубопроводы с ППУ изоляцией необходимо, по возможности, укладывать новые трубопроводы на скользящие опоры в существующие каналы из железобетонных лотков без последующей засыпки песком последних.

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность определена по таблице 2.4.1.5 в при температурном графике 95/70 при следующих условиях: = 0,5 , γ = 958,4 и удельных потерях давления на трение = 10 . Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб представлены в таблице 1.4.1.2.

Таблица 1.4.1.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Нагрузка , | Условный проход труб , | Годовой отпуск, , |
| Котельная | 1,001 | 115 | 5328 |

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле

*,*

где – перспективная нагрузка, ;

– продолжительность отопительного периода, значение которой примем 222 дням согласно СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия) по г. Бийск.

Годовой отпуск также представлен в таблице 2.4.1.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем.

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 2.4.1.3).

Таблица 1.4.1.3 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Годовой отпуск, , | Годовые потери , |
| Котельная | 5328 | 266,4 |

5) Определение допустимого расстояния двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения (таблица 2.4.1.4) по следующей формуле

,

где – суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 1.4.1.1). 26600/28=950

Таблица 1.4.1.4 – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Годовые потери , | Фактический радиус , | Эффективный радиус , |
| Котельная, Малоенисейское | 266,4 | ? | 950 |

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Малоенисейский сельсовет, после освидетельствования тепловых энергоустановок в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования", и разработки энергетических характеристик тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 1.4.1.5 – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный проход труб , | Пропускная способность в при удельной потере давление на трение , | | | | Пропускная способность, при температурных графиках в | | | | | | | | | | | |
| 150 – 70 | | | | 180 – 70 | | | | 95 – 70 | | | |
| Удельная потеря давления на трение , | | | | | | | | | | | |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 25 | 0,45 | 0,68 | 0,82 | 0,95 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,011 | 0,017 | 0,02 | 0,024 |
| 32 | 0,82 | 1,16 | 1,42 | 1,54 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,02 | 0,029 | 0,025 | 0,028 |
| 40 | 0,38 | 1,94 | 2,4 | 2,75 | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,08 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,035 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |
| 50 | 2,45 | 3,5 | 4,3 | 4,95 | 0,2 | 0,28 | 0,34 | 0,4 | 0,15 | 0,21 | 0,26 | 0,3 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,12 |
| 70 | 5,8 | 8,4 | 10,2 | 11,7 | 0,47 | 0,67 | 0,82 | 0,94 | 0,35 | 0,57 | 0,61 | 0,7 | 0,15 | 0,21 | 0,25 | 0,29 |
| 80 | 9,4 | 13,2 | 16,2 | 18,6 | 0,75 | 1,05 | 1,3 | 1,5 | 0,56 | 0,79 | 0,97 | 1,1 | 0,23 | 0,33 | 0,4 | 0,47 |
| 100 | 15,6 | 22 | 27,5 | 31,5 | 1,25 | 1,75 | 2,2 | 2,5 | 0,93 | 1,32 | 1,65 | 1,9 | 0,39 | 0,55 | 0,68 | 0,79 |
| 125 | 28 | 40 | 49 | 56 | 2,2 | 3,2 | 3,9 | 4,5 | 1,7 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 0,7 | 1 | 1,23 | 1,4 |
| 150 | 46 | 64 | 79 | 93 | 3,7 | 5,1 | 6,3 | 7,5 | 2,8 | 3,8 | 4,7 | 5,6 | 1,15 | 1,6 | 1,9 | 2,3 |
| 175 | 79 | 112 | 138 | 157 | 6,3 | 9 | 11 | 12,5 | 4,7 | 6,7 | 8,3 | 9,4 | 0,9 | 2,8 | 3,4 | 3,9 |
| 200 | 107 | 152 | 186 | 215 | 8,6 | 12 | 15 | 17 | 6,4 | 9,1 | 11 | 13 | 2,7 | 3,8 | 4,7 | 5,4 |
| 250 | 180 | 275 | 330 | 380 | 14 | 22 | 26 | 30 | 11 | 16 | 20 | 23 |  |  |  |  |
| 300 | 310 | 430 | 530 | 600 | 25 | 34 | 42 | 48 | 19 | 26 | 32 | 36 |  |  |  |  |
| 350 | 455 | 640 | 790 | 910 | 36 | 51 | 63 | 73 | 27 | 68 | 47 | 55 |  |  |  |  |
| 400 | 660 | 930 | 1150 | 1320 | 53 | 75 | 92 | 106 | 40 | 59 | 69 | 79 |  |  |  |  |
| 450 | 900 | 1280 | 1560 | 1830 | 72 | 103 | 125 | 147 | 54 | 77 | 93 | 110 |  |  |  |  |
| 500 | 1200 | 1690 | 2050 | 2400 | 96 | 135 | 164 | 192 | 72 | 102 | 123 | 144 |  |  |  |  |
| 600 | 1880 | 2650 | 3250 | 3800 | 150 | 212 | 260 | 304 | 113 | 159 | 195 | 228 |  |  |  |  |
| 700 | 2700 | 3800 | 4600 | 5400 | 216 | 304 | 368 | 432 | 162 | 228 | 276 | 324 |  |  |  |  |
| 800 | 3800 | 5400 | 6500 | 7700 | 304 | 443 | 520 | 615 | 228 | 324 | 390 | 460 |  |  |  |  |
| 900 | 5150 | 7300 | 8800 | 10300 | 415 | 585 | 705 | 825 | 310 | 437 | 527 | 617 |  |  |  |  |
| 1000 | 6750 | 9500 | 11600 | 13500 | 540 | 760 | 930 | 1080 | 405 | 570 | 558 | 810 |  |  |  |  |
| 1200 | 10700 | 15000 | 18600 | 21500 | 855 | 1200 | 1490 | 1750 | 640 | 900 | 1100 | 1290 |  |  |  |  |
| 1400 | 16000 | 23000 | 28000 | 32000 | 1280 | 1840 | 2240 | 2560 | 960 | 1380 | 1680 | 1920 |  |  |  |  |

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

1.5.1 Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом по котельным ООО "Комфортное тепло" представлено в таблицах 1.5.1.1 – 1.5.1.2.

Таблица 1.5.1.1 – Потребление тепловой энергии по котельной,

с. Малоенисейское

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Q Жилого фонда, | | Q Нежилого фонда, | | наружн. возд. | Продолжительность отопительного периода, |
| Факт | Норма | Факт | Норма |
| Сентябрь |  |  |  |  |  |  |
| Октябрь |  |  |  |  | 4,10 | 744 |
| Ноябрь |  |  |  |  | 5,70 | 720 |
| Декабрь |  |  |  |  | 13,20 | 744 |
| Январь |  |  |  |  | 16,20 | 744 |
| Февраль |  |  |  |  | 14,90 | 672 |
| Март |  |  |  |  | 7,80 | 744 |
| Апрель |  |  |  |  | 4,60 | 576 |
| Май |  |  |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  | 7,30 | 5328 |

Таблица 1.5.1.2 – Производство и потребление (баланс) тепловой энергии за отопительный период и за год в целом (2016/17)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Потребление тепловой энергии за отопительный период, | | | | | |
| Выраб. | Собств. нужды котельной | Хоз. нужды (ГВС и отопление собств. зданий) | Отпуск в сеть | Потери тепл. энергии | Реали  зация |
| Котельная, Малоенисейсое | 9544,6 | 310,3 | - | 9234,3 | 4397,5 | 4836,8 |
| Итого: | 9544,6 | 310,3 |  | 9234,3 | 4397,5 | 4836,8 |

1.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах Малоенисейского сельсовета не используются.

1.5.3 Значения тепловых нагрузок при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Тепловые нагрузки потребителей на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (ГВС) приняты в соответствии с договорными нагрузками потребителей тепловой энергии по данным ООО "Комфортное тепло" и приведены в таблице 1.2.1.2

Жилой фонд (усадебная застройка) снабжается теплом от автономных индивидуальных источников тепловой энергии (печи, камины, котлы на газообразном и твердом видах топлива).

Общая расчётная тепловая нагрузка потребителей, контролируемая ООО "Комфортное тепло", по состоянию на 01.01.2017 составила 1,001 .

1.5.4 Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Многоквартирный одноэтажный и многоэтажный жилой фонд, а также индивидуальная усадебная жилая застройка подключённый к системе централизованного теплоснабжения,представлены в таблице 1.2.1.2., остальной снабжается теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на газообразном и твёрдом видах топлива. Норматив потребления улуг теплоснабжения на отопление 1 жилых многоквартирных и индивидуальных домов на территории Малоенисейского сельсовета Бийского района Алтайского края утверждён решением Маленисейского сельсовета №38 от 17. 11.2010г. и составляет**:** 0.029Гал/м2 , на основании чего и рассчитана величина потребления тепла в договорах с потребителями.

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

1.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки 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. За расчетную температуру наружного воздуха принимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 35.

Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и потерь тепловой мощности в тепловых сетях, а также присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1 – Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной, с. Малоенисейское с водогрейными котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в горячей воде,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Установленная мощность оборудования |  |  |  |  | 7,29 |
| в том числе в горячей воде |  |  |  |  | 7,29 |
| Располагаемая мощность оборудования |  |  |  |  | 7,29 |
| Потери располагаемой тепловой мощности в том числе: |  |  |  |  |  |
| Собственные нужды |  |  |  |  |  |
| Хозяйственные нужды |  |  |  |  |  |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.: |  |  |  |  | 1,001 |
| отопление |  |  |  |  | 1,001 |
| вентиляция |  |  |  |  | - |
| горячее водоснабжение (среднее за сутки) |  |  |  |  | - |
| Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности |  |  |  |  | 6,0 |
| Доля резерва, % |  |  |  |  | 80% |

1.6.2 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

В системе централизованного теплоснабжения МО Малоенисейский сельсовет принято централизованное качественное регулирование отпуска тепловой энергии по отопительной нагрузке. Вся выработка тепловой энергии приходится на котельную ООО «Комфортное тепло». Утвержденный график – 95/70 . Система теплоснабжения закрытая.

Анализ гидравлического режима должен производиться по данным карт эксплуатационных гидравлических режимов тепловых сетей, утвержденных руководителем теплоснабжающей организации:

- данные о суточном отпуске тепловой энергии за отопительный период для котельной;

- данные о фактических параметрах теплоносителя на выводе из котельной;

- данные о фактических удельных расходах сетевой воды за отопительный период для котельной;

- проектные температурные графики отпуска тепловой энергии для котельной.

Текущие показатели теплоносителя (температура, давление подачи и обратное) фиксируются обслуживающим персоналом в ведомости (картах) этих показателей котельной. ***Анализ гидравлического режима учитывается при разработке ежегодных гидравлических режимов.***

Гидравлические режимы тепловых сетей от котельной ООО «Комфортное тепло» не разработаны.

1.7 Балансы теплоносителя

Водоподготовительные установки теплоносителя для тепловых сетей на источнике тепловой энергии отсутствуют.

В таблице 1.7 приведены годовые расходы теплоносителя.

1. Таблица 1.7 – Годовой расход теплоносителя на котельной, -(сколько получили воды из сети фактически)-

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Ед. изм. | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.: |  | н/д | н/д | н/д | 11100 | - |
| нормативные утечки теплоносителя |  | н/д | н/д | н/д | 2947,299 | 2947,299 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя |  | н/д | н/д | н/д | 8152,701 | - |
|  |  |  |  |  |  |  |

***Необходимо при (локальном) энергетическом обследовании определить причины сверхнормативных утечек с разработкой мер по их исключению.***

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Для производства тепловой энергии МО Малоенисейский сельсовет в качестве основного, резервного и аварийного видов топлива используется каменный уголь марки ДР. Характеристика каменного угля представлена в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1 – Основные характеристики используемого топлива

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | Обозначение | Размерность | Значение |
| Низшая теплота сгорания |  |  | 5100 |
| Зольность рабочая |  | % | 13,0 |
| Влажность рабочая |  | % | 16,5 |
| Выход летучих |  | % | 42,0 |

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива теплоснабжающей организацией на котельной не предусмотрены.

В следующей таблице приведены виды основного используемого топлива и его количество.

Таблица 1.8.2 – Описание видов и количества основного используемого топлива (2016-17)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Каменный уголь, тыс. т натура-льный (план) | Факт расход угля, тыс.т.н.т | Каменный уголь, тыс. т условный | Выработано тепловой энергии, Гкал/год | Отпущено тепловой энергии, Гкал/год |
| Котельная | - | 2,9 |  |  |  |

1.9 Надежность теплоснабжения

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

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов [] и относительный аварийный недоотпуск тепла , где – аварийный недоотпуск тепла за год (), – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год (). Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

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

1) Показатель надежности электроснабжения источников тепла ()

Показатель характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения = 1,0;

- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии ():

- до 5,0: = 0,8;

- 5,0 – 20: = 0,7;

- свыше 20: = 0,6.

В следующей таблице представлены мощности каждого источника тепловой энергии и соответствующие им показатели резервного электронсабжения.

Таблица 1.9.1 – Мощности источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Показатель надежности электроснабжения источников тепла ()

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Установленная мощность |  |
| Котельная | 7,9 | 0,7 |

2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла ()

Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения = 1,0;

- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии ():

- до 5,0: = 0,8;

**- 5,0 – 20: = 0,7;**

- свыше 20: = 0,6.

3) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ()

Характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива = 1,0;

- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии ():

- до 5,0: = 1,0;

**- 5,0 – 20: = 0,7;**

- свыше 20: = 0,5.

4) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ()

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10: = 1,0;

- 10 – 20: = 0,8;

- 20 – 30: = 0,6;

- свыше 30: = 0,3.

В таблице 1.9.2 представлены значения дефицита тепловой энергии по каждому источнику и соответствующие им показатели соответствия тепловой мощности источников фактическим тепловым нагрузкам потребителей.

Таблица 1.9.2 – Значения дефицитов каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Значение дефицита, % |  |
| Котельная |  | 1,0 |

5) Показатель уровня резервирования источников тепла и элементов тепловой сети ()

Показатель, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100: = 1,0;

- 70 – 90: = 0,7;

- 50 – 70: = 0,5;

- 30 – 50: = 0,3;

- менее 30: = 0,2.

6) Показатель технического состояния тепловых сетей ()

Показатель, характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10: = 1,0;

- 10 – 20: = 0,8;

**- 20 – 30: = 0,6;**

- свыше 30: = 0,5.

В таблице 1.9.3 представлены значения доли сетей по каждой котельной, нуждающихся в замене, и соответствующие им показатели технического состояния тепловых сетей.

Таблица 1.9.3 – Значения доли сетей по каждой котельной, нуждающихся в замене, и соответствующие им коэффициенты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Доля сетей к замене, % |  |
| Котельная, |  | 0,5 |

7) Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ()

Характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года.

,

где – количество отказов за последние три года;

– протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения ().

В зависимости от интенсивности отказов () определяется показатель надежности ():

**- до 0,5: = 1,0;**

- 0,5 - 0,8: = 0,8;

- 0,8 - 1,2: = 0,6;

- свыше 1,2: = 0,5.

8) Показатель относительного недоотпуска тепла ()

В результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

,

где – аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

– фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла () определяется показатель надежности ():

**- до 0,1: = 1,0;**

- 0,1 - 0,3: = 0,8;

- 0,3 - 0,5: = 0,6;

- свыше 0,5: = 0,5.

9) Показатель качества теплоснабжения ()

Показатель характеризуется количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

,

где – количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

– количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента () определяется показатель надежности ():

- до 0,2: = 1,0;

**- 0,2 – 0,5: = 0,8;**

- 0,5 – 0,8: = 0,6;

- свыше 0,8: = 0,4.

10) Показатель надежности системы теплоснабжения ()

Определяется как средний по частным показателям , , , , , , , ,

,

где – число показателей, учтенных в числителе.

11) Оценка надежности систем теплоснабжения

Таблица 2.9.3 – Показатель надежности и его частные показатели по каждой котельной

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название котельной |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,81 |

Проанализировав таблицу 2.9.3 с полученными показателями надежности систему теплоснабжения можно оценить как надежную промежутке от 0,72 до

1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Раздел содержит описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

Таблица 1.10.1 – Структура производственных расходов товарного отпуска тепловой энергии, т. руб

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2016 факт | 2016 утверждённый  регулятором | 2017 | 2017/18гг |
| 1 Сырье, основные материалы,т.р | 269,2 |  |  |  |
| 2 Вспомогательные материалы  - из них на ремонт,т.р |  |  |  |  |
| 3 Работы и услуги производственного характера,т.р  - из них на ремонт |  |  |  |  |
| **4 Топливо на технологические цели**  **- уголь,т.р**  **- природный газ** | **5959,0** |  |  |  |
| 5 Энергия,т.р |  |  |  |  |
| 5.1 Энергия на технологические цели | **1731,1** |  |  |  |
| 5.2 Энергия на хозяйственные нужды |  |  |  |  |
| 6 Затраты на оплату труда  - из них на ремонт,т.р | 2653,8 |  |  |  |
| 7 Отчисления на социальные нужды | 853,2 |  |  |  |
| 8 Амортизация основных средств |  |  |  |  |
| 9 Прочие затраты всего ,т.р  в том числе: |  |  |  |  |
| 9. 1 Арендная плата,т.р | 291,7 |  |  |  |
| **10 Итого расходов** | **10904,88** |  |  |  |
| 13 Расчётные расходы по производству продукции (услуг) |  |  |  |  |
| 14Фактические расходы |  |  |  |  |
| 15 Валовый доход | **8458,4** |  |  |  |
| **16 Необходимая валовая выручка=** |  |  | 7572,4 |  |
| 17 Финансовый результат,т.р | -2446,48 |  |  |  |
| **Тариф 2016г, руб./Гкал** | 1507,82 |  | 1565,59 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Таблица 1.10.2 – Удельные затраты и целевые показатели на осуществление производственной деятельности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Показатель** | **Период** | | | | |
| **2017/18** | **2018/19** | **2019/20** | **2020/21** | **2021/22** |
| **1.** | **Тариф, руб.** | **2035** | **2035\*iг** | **2035\*iг** | **2035\*iг** | **2035\*iг** |
| **2.** | **Технологические потери в сетях, (% от отпуска в сеть)** | **50** | **40** | **25** | **20** | **15** |
| **3** | **Удельный расход**  **топлива, т.ут** | **186,1** | **176,04** | **171,4** | **167,05** | **167,0** |
| **4** | **КПД котельной, %** | **70** | **74** | **76** | **78** | **78** |
| **5.** | **Удельный расход воды (тепло-носителя)** |  |  |  |  |  |
| **6.** | **Уд.расход эл.энергии** | **Определить по результату целевого энергоаудита.** | | | | |
| **iг-индекс тарифа соответствующего года** | | | | | | |

1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Целью настоящего раздела является описание:

- динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних трех лет;

- структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения;

- платы за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности;

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

Данные по тарифам в сфере теплоснабжения ООО «Комфортное тепло» показаны в таблицах 2.10.1, 2.10.2.

Таблица 1.11.1 – Среднеотпускные тарифы на отпуск и передачу тепловой энергии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | 2014 | 2016 | 2017 | 2017/18 |
| Тариф |  |  | 1565,59 |  |

Таблица 1.11.2 – Годовой баланс производства и реализации тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Единица измерения | Объем тепловой энергии,16г  факт | Объем тепловой энергии,план 17/18гг |
| 1 Выработка тепловой энергии |  | 9506,86 | 10044,2 |
| 2 Собственные нужды источника тепла |  | 310,3 | 376,710 |
| 3 Отпуск тепловой энергии в сеть всего: |  | 9196,56 | 9667,5 |
| 3.1 на технологические нужды предприятия |  | ~~-~~ |  |
| 3.2 бюджетным потребителям |  |  |  |
| 3.3 населению |  |  |  |
| 3.4 прочим потребителям |  |  |  |
| 3.5 организациям - перепродавцам |  |  |  |
| 3.6 в собственную тепловую сеть |  | 9196,56 |  |
| 4 Покупная тепловая энергия, всего: |  | ~~-~~ |  |
| 4.1 с коллекторов блок-станций |  | ~~-~~ |  |
| 4.2 из тепловой сети |  | ~~-~~ |  |
| 5 Отпуск тепловой энергии в сеть, всего: |  | 9196,56 | 9667,5 |
| 5.1 потери тепловой энергии в сетях, всего: |  | 4359,761 | **4359,761** |
| 5.2 Полезный отпуск тепловой энергии, (реализация) всего: |  | **4836,8** | **5307,773** |
| 5.2.1 полезный отпуск на нужды предприятия |  |  | - |
| 5.2.2 полезный отпуск организациям – перепродавцам, всего: |  |  | - |
| 5.2.3 Полезный отпуск по группам потребителей, всего: |  | **4836,8** | **5307,773** |
| 5.2.3.1 бюджетным потребителям |  |  | ~~1326~~ |
| 5.2.3.2 населению |  |  | ~~4179,1~~ |
| 5.2.3.3 прочим потребителям |  |  | ~~104,04~~ |

1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

Целью настоящего раздела является описание:

– существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

– существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

– проблем развития систем теплоснабжения;

– существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения;

– анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

**Причины, приводящие к снижению качества теплоснабжения:**

1. Износ основных фондов, в первую очередь тепловых сетей (возможно наличие ветхих участков и участков с плохой изоляцией) и, как следствие, снижение качества теплоснабжения.

2. В теплоснабжающей организации не разработаны энергетические характеристики тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах в соответствии с ПТЭ п. 2.5.6.

3. Не организован в достаточной степени (ФЗ № 261, ФЗ № 190) учёт потребляемых ресурсов, произведенной, отпущенной в сеть и реализованной теплоты и теплоносителя.

4. Не проведены режимно-наладочные испытания тепловых сетей.

5. Не разработаны гидравлические режимы тепловых сетей.

6. Не проведена наладка теплопотребляющих установок потребителей.

**Рекомендации:**

1. В соответствии с п. 6.2.32 ПТЭ тепловых энергоустановок провести испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя, на определение тепловых и гидравлических потерь и результаты внести в паспорт тепловой сети. Результаты использовать при разработке программ по повышению энергоэффективности систем теплоснабжения.

2. Провести техническое освидетельствование тепловых сетей и оборудования в соответствии с "Методическими рекомендациями по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования" (Письмо Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14, ПТЭ тепловых энергоустановок п. 2.6.2).

3. Используя результаты испытаний, разработать энергетические характеристики тепловых сетей по показателям теловые и гидравлические потери, на их основе разработать программы наладки тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей.

4. Выполнить наладку тепловых сетей и теплопотребляющих установок потребителей.

5. Провести диагностику трубопроводов тепловых сетей (неразрушающим методом) с целью определения коэффициента аварийноопасности, установления сроков и условий их эксплуатации и определения мер, необходимых для обеспечения расчетного ресурса тепловых сетей с последующим техническим освидетельствованием в соответствии с ПТЭ тепловых энергоустановок п. 2.6.2. Результаты использовать как обосновывающие материалы при разработке инвестиционных программ.

Проблемы в системах теплоснабжения разделены на две группы и сведены в табличный вид (таблица 1.12).

Таблица 1.12 – Проблемы в системах теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование системы теплоснабжения, теплоснабжающей организации, источника теплоснабжения | Проблемы в системах теплоснабжения | |
| На котельной | На тепловых сетях |
| Централизованное теплоснабжение, ООО «Комфортное тепло» | 1) Отсутствие в достаточном количестве приборов учета как на источнике тепловой энергии, так и у потребителя, и, как следствие, невозможно определить фактические энергетические показатели для расчёта и обоснования экономически обоснованных тарифов.  3) Износ основного оборудования котельнойой. остатаочный ресурс не определён | 1) Износ тепловых сетей, не определён остаточный ресурс.  2) Не разработаны энергетические характеристики и гидравлические режимы тепловых сетей  3) Не проведен энергоаудит источника теплоты, не определены располагаемые мощности основного оборудования. |

2. Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей с.Малоенисейское, снабжаемого теплом посредством энергоисточников ООО «Комфортное тепло» составляет 1,001 . Тепловые нагрузки потребителей тепла от собственных источников приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Тепловые нагрузки потребителей с. Малоенисейское

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Расчетная тепловая нагрузка, | | |
| Жилой фонд | Нежилой фонд | Всего |
|  |  |  |  |
| Индивидуальные источники теплоснабжения |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |

2.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2031 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 2.2.1 – Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда МО Малоенисейский сельсовет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | Значения | | |
| Исх. год 2016 | Первая оч. 2021 | Рас. срок 2031 |
| Численность населения МО Малоенисейский сельсовет |  | 2181 | 2200 | н.д. |
| Жилищный фонд на начало года |  |  |  |  |

Для определения объемов жилищного строительства на 1 очередь и расчетный срок, учтена перспективная численность населения. В настоящее время на территории административного образования по данным администрации сельсовета проживает 2761 человек. Согласно предоставленным данным численность населения с. Малоенисейсое составляет 2181 человек, на расчетный срок 2200 человек.

Нового строительства многоквартирной одноэтажной и многоэтажной жилой застройки на территории населённого пункта не планируется. Данные по проектируемой и новой строящейся индивидуальной усадебной жилой застройке не предоставлены.

Таблица 3.2.2 – Сводные показатели динамики жилой застройки в с. Малоенисейское

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | 2016 | 2020 | 2031 |
| Сохраняемые жилые строения | площадь, |  |  |  |
| нагрузка, |  |  |  |
| Сносимые жилые строения | площадь, |  |  |  |
| нагрузка, |  |  |  |
| Проектируемые жилые строения | площадь, |  |  |  |
| нагрузка, |  |  |  |
| Всего жилищного фонда | площадь, |  |  |  |
| нагрузка, |  |  |  |

3. Глава 3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Глава 3 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" обосновывающих материалов разработана в соответствии с пунктом 39 "Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" с целью установления дефицитов тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

В настоящее время источником тепловой энергии для объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения является локальная котельная, оснащённая котлами на твёрдом топливе. Многоквартирный одноэтажный и многоэтажный жилой фонд, а также индивидуальная усадебная жилая застройка снабжается теплом посредством автономных индивидуальных отопительных установок (печи, камины, котлы на газообразном и твёрдом видах топлива).

На территории Малоенисейского сельсовета Бийского района Алтайского края строительства новых объектов общественно-делового и социального назначения не планируется. На момент базового периода площадь объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения, подключённых к централизованному теплоснабжению, составила 50556,36, в том числе по жилью-14529,99м2, по остальным-36026,37м2

Нового строительства многоквартирной одноэтажной и многоэтажной жилой застройки на территории населённого пункта не планируется. Данные по проектируемой и новой строящейся индивидуальной усадебной жилой застройке не предоставлены. Возможную проектируемую и новую строящуюся индивидуальную усадебную жилую застройку планируется снабжать теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на твёрдом виде топлива).

На рисунке 4 изображена диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования.

Рисунок 3.1– Диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

Таблица 3.1 – Объём полезного отпуска тепловой энергии

потребителям на 2017/18гг

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование подключенных объектов,16 г. | Наименование подключенных объектов,17/18 г | Реализация  тепла, 2016 Гкал/год | Реализация  тепла, 2017/18  Гкал/год |
| Ул. Зеленая, 2 |  | 45,19 |  |
| 4а |  | 46,73 |  |
| 6 |  | 42,51 |  |
| 8 |  | 42,51 |  |
| 9 |  | 17,43 |  |
| 10 |  | 40,62 |  |
| 11 |  | 23,47 |  |
| 12 |  | 40,62 |  |
| 13 |  | 18,76 |  |
| 14 |  | 20,31 |  |
| 16 |  | 20,39 |  |
| 18 |  | 20,34 |  |
| 20 |  | 23,47 |  |
| 21 |  | 35,56 |  |
| 23 |  | 18,4 |  |
| 25 |  | 15,03 |  |
| 27 |  | 15,35 |  |
| Молодежная, 41 |  | 24,67 |  |
| 21 |  | 48,3 |  |
| 27 |  | 17,29 |  |
| Мордовиных, 1 |  | 20,52 |  |
| 20 |  | 33,62 |  |
| 3 |  | 20,53 |  |
| 5 |  | 20,53 |  |
| 7 |  | 17,33 |  |
| 8 |  | 31,72 |  |
| 9 |  | 25,32 |  |
| 11 |  | 20,53 |  |
| 12 |  | 27,90 |  |
| 13 |  | 23,58 |  |
| 15 |  | 29,39 |  |
| 16 |  | 18,63 |  |
| 17 |  | 19,64 |  |
| 18 |  | 24,67 |  |
| 19 |  | 27,13 |  |
| 21/1 |  | 26,81 |  |
| 22 |  | 27,84 |  |
| 24 |  | 49,26 |  |
| 26 |  | 12,34 |  |
| ул.Новая, 3 |  | 57,52 |  |
| 5 |  | 58,26 |  |
| 4 |  | 62,26 |  |
| 28 |  | 157,47 |  |
| 28а |  | 170,84 |  |
| 7 |  | 30,12 |  |
| 8 |  | 50,79 |  |
| 9а |  | 17,65 |  |
| 11 |  | 20,40 |  |
| 11а |  | 54,51 |  |
| 10 |  | 60,81 |  |
| 13 |  | 19,77 |  |
| 12 |  | 30,81 |  |
| 15 |  | 27,72 |  |
| 20а  14 |  | 54,89 |  |
|  | 41,45 |  |
| 17 |  | 31,36 |  |
| 16 |  | 30,41 |  |
| 19 |  | 20,13 |  |
| 20б |  | 20,38 |  |
| 21 |  | 17,89 |  |
| 22 |  | 45,42 |  |
| 18 |  | 60,81 |  |
| 23 |  | 32,86 |  |
| 24 |  | 40,75 |  |
| 25 |  | 30,62 |  |
| 22а |  | 51,76 |  |
| 26 |  | 40,75 |  |
| 27 |  | 11,08 |  |
| 29 |  | 34,25 |  |
| 38/2 |  | 16,8 |  |
| 30 |  | 40,75 |  |
| 31 |  | 34,52 |  |
| 33 |  | 67,40 |  |
| 34 |  | 20,38 |  |
| 35 |  | 73,47 |  |
| 36 |  | 40,74 |  |
| 40 |  | 40,75 |  |
| 42 |  | 40,75 |  |
| 44 |  | 64,44 |  |
| 46 |  | 31,93 |  |
| Светлоозерский 7 |  | 30,79 |  |
| 11 |  | 111,72 |  |
| Советская 73а |  | 46,94 |  |
| 96 |  | 126,39 |  |
| Строителей 7 |  | 21,59 |  |
| 9 |  | 12,19 |  |
| 11 |  | 11,45 |  |
| 13 |  | 55,24 |  |
| 17 |  | 72,76 |  |
| 19 |  | 10,77 |  |
| 1 |  | 100,21 |  |
| 2 |  | 81,07 |  |
| 5 |  | 88,70 |  |
| 4 |  | 80,46 |  |
| п. Центральный 7 |  | 102,51 |  |
| 9 |  | 19,25 |  |
|  |  |  |  |
| ИТОГО:по жилью |  | **3881,96** |  |
| Наименование подключенных объектов |  | Q |  |
| МБОУ «Малоенисейская СОШ |  | 279,11 |  |
| МБДОУ «Малоенисейский детский сад «Огонек» |  | 475,76 |  |
| Администрация Малоенисейского сельсовета |  | 478,6 |  |
| КГБУЗ «Бийская ЦРБ» |  | 159,353 |  |
| Почта России |  | 10,02 |  |
| ПАО «Ростелеком» |  | 22,92 |  |
| ИТОГО |  | **1425,763** | **1425,763** |
|  |  | **5307,723** | **5307,723** |

Общий объём полезного отпуска тепловой энергии потребителям ООО «Комфортное тепло» Малоенисейского сельсовета Бийского района Алтайского края в 2016 году составил 5307,775 , а договорная нагрузка - 1,001 .

4. Глава 4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

4.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре, сальниковых компенсаторах и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, , определялись по формуле

,

где - норма среднегодовой утечки теплоносителя, , установленная правилами технической эксплуатации элекрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

- среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, ;

- продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ;

- среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, .

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, , определяется согласно выражению:

,

где и - емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ;

и - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, .

Баланс производительности ВПУ системы теплоснабжения ООО «Тепловая компания» соответствует данным, представленным в таблице 5.

Таблица 4.1 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельной ООО «Комфортное тепло»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона действия источника тепловой энергии | Размерность | 2016 | 2021 | 2031 |
| Производительность ВПУ (водоподготовительной установки) |  |  |  |  |
| Располагаемая производительность ВПУ |  |  |  |  |
| Всего подпитка тепловой сети |  |  |  |  |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка |  |  |  |  |
| Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ |  |  |  |  |
| Доля резерва | % |  |  |  |

5. Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Таблица 5.1 – Мероприятия на источниках тепловой энергии и затраты на их внедрение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование планируемого мероприятия, вид энергетического ресурса | Затраты (план), | Планируемая дата внедрения, |
| Провести энергоаудит с целью разработки мероприятий данного раздела, определения располагаемой мощности котельной и остаточного ресурса основного оборудования. | 90,2 | 2017/18 |

5.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

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

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

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно –, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 с параметрами теплоносителя не более 95 и 0,6 . Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п. 15, с. 14, ФЗ № 190 от 27.07.2010 , запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

5.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Строительство указанных источников приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки, то есть является экономически нецелесообразным.

5.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Согласно "Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения", утвержденным Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии рекомендуется разрабатывать при условии, что проектируемая установленная электрическая мощность турбоагрегатов составляет 25 и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

Таким образом, реконструкция котельных для выработки электроэнергии в МО Малоенисейский сельсовет не предусматривается.

5.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Существующей мощности достаточно для покрытия возможных перспективных нагрузок. Имеется возможность увеличения зоны действия котельных путем подключения к ним дополнительных потребителей тепловой энергии.

Информация по мероприятиям на котельной с. Малоенисейского приведена в таблице 5.1. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности, а также нагрузки по каждой котельной представлены в таблице 1.2.9.

Увеличение зоны действия котельных путем подключения к ним дополнительных потребителей тепловой энергии преимущественно общественно-деловой зоны, существующей мощности достаточно для покрытия перспективных нагрузок в пределах радиуса эффективного теплоснабжения.

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 .

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяженность тепловых сетей малого диаметра влечет за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

Таким образом, рекомендуется организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.

5.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Некоторые производственные объекты на территории Малоенисейсого сельсовета отапливаются индивидуальными источниками теплоснабжения (собственными котельными). Планируемые к строительству промышленные объекты также рекомендуется отапливать посредством индивидуальных источников.

5.7 Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.

Расчёт эффективного радиуса теплоснабжения выполнен в п. 2.4.1.

Данный раздел необходимо будет разработать при условии необходимости подключения новых потребителей, которые могут ухудшить целевые экономические показатели системы теплоснабжения.

6. Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Таблица 6.0 – Мероприятия на тепловых сетях ООО "Комфортное тепло" и затраты на их внедрение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование планируемого мероприятия | Протяженность, | Затраты (план), | Планируемая дата внедрения, |
| Освидетельствование тепловых сетей | Тепловая сеть | - | 2017 |
| Определение фактических тепловых потерь в сетях | Тепловая сеть | - | 2017/18 |

**Примечание: см.п.6.7 и табл.6.7**

6.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Централизованное теплоснабжение потребителей осуществляется от единственной котельной.

6.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Для жилищной, комплексной или производственной застройки во вновь осваиваемых районах поселения предусматривается индивидуальное теплоснабжение (собственные источники тепла).

6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Централизованное теплоснабжение потребителей осуществляется от единственной котельной.

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

Централизованное теплоснабжение потребителей осуществляется от единственной котельной.

6.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности не предполагается. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов в связи с окончанием срока службы.

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

Не требуется

6.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Табл.6.7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование планируемого мероприятия | Протяженность, | Затраты (план), | Планируемая дата внедрения, |
| Реконструкция тепловых сетей | 1900 | 29613,95 | 2018 |
| Реконструкция тепловых сетей | 1200 | 14806,50 | 2019 |

Предусматривается реконструкция до 40% тепловых сетей в однотрубном исчислении для котельной с. Малоенисеское ООО "Комфортное тепло" в связи с исчерпанием нормативного срока эксплуатации (свыше 25 лет).,

Таким образом, рекомендуется к замене 7500 трубопроводов тепловых сетей в однотрубном исчислении к 2020 году.

Необходимо провести техническое освидетельствование тепловых сетей и порезультатам его откорректировать количество сетей, подлежащих замене.

6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

**Насосные станции проектом не предусмотрены.**

**Выводы и реомендации:**

Ввиду отсутствия данных по техническому состоянию трубопроводов и оборудования тепловых сетей (нет результатов технического освидетельствования с определением остаточного ресурса) очевидно в первую очередь необходимо выполнить мероприятия, по результатам которых разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением (уменьшением) диаметра или предложения по строительству подкачивающих насосных станций для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети:

- провести техническое освидетельствование тепловых сетей в соответствии с письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования";

- определить фактические гидравлические характеристики тепловых сетей (провести испытания на гидравлические потери в соответствии с п.6.2.32.ПТЭ тепловых энергоустановок);

- выполнить расчеты гидравлических режимов тепловых сетей с учетом фактических гидравлических характеристик для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

- разработать предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки МО под застройку;

- обосновать предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной эффективности и надежности теплоснабжения;

- определить финансовые потребности для реализации предложений по реконструкции тепловых сетей с целью установления устойчивого гидравлического режима циркуляции теплоносителя с перспективными тепловыми нагрузками, для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

7. Глава 7. Оценка надежности теплоснабжения

Раздел находится в разработке в связи с отсутствием полных данных по реонструкции сетейтеплоснабжения. Раздел приводится с целью применения его при необходимости атуализации «Схемы»

Целью настоящего раздела является:

– 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;

– анализ аварийных отключений потребителей;

– анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений;

– графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон не нормативной надежности и безопасности теплоснабжения).

Оценка надежности теплоснабжения выполняется с целью разработки предложений по реконструкции тепловых сетей, не обеспечивающих нормативной надежности теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом "и" пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 "Тепловые сети" в части пунктов 6.27-6.31 раздела "Надежность".

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [], коэффициент готовности [], живучести [].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты ;

- тепловых сетей ;

- потребителя теплоты ;

- СЦТ в целом .

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

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

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;

- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты. Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

**Первая категория** - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

**Вторая категория** - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 :

- жилых и общественных зданий до 12;

- промышленных зданий до 8.

**Третья категория** - остальные потребители.

**Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 "Надежность в технике".

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

Ремонтопригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно- технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неработоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно- технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

Критерий предельного состояния - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно - технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно- технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- отказ участка тепловой сети – событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

- отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12, в промышленных зданиях ниже +8 (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины "повреждение" и "инцидент" будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные "свищи" на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны "отложенным" отказам.

Мы также не будем употреблять термин "авария", так как это характеристика "тяжести" отказа и возможных последствий его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

**Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети**

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты ;

- тепловых сетей ;

- потребителя теплоты ;

- СЦТ в целом .

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1) Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2) На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

3) Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

4) На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

- – средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет ();

- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя , который имеет размерность () или (1/км/час). Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно-соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке λ*c=L1λ1+ L2λ2+. . .+ Lnλn* (), где *L1 -* протяженность каждого участка, (). И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, то есть значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла

,

где - срок эксплуатации участка, .

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра : при она монотонно убывает, при - возрастает; при функция принимает вид . А – это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов

На рисунке 8.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

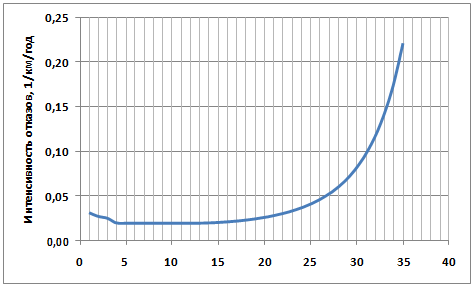


Рисунок 7 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). ***При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника "Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей".***

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12, в промышленных зданиях ниже +8 (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

где  *-* внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, *;*

- время отсчитываемое после начала исходного события, ;

- температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, ;

- температура наружного воздуха, усредненная на период времени z , ;

- подача теплоты в помещение, ;

- *у*дельные расчетные тепловые потери здания, ;

- коэффициент аккумуляции помещения (здания), .

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12 при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при имеет следующий вид:

где – внутренняя температура которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 в жилых зданиях).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города (таблица 8) при коэффициенте аккумуляции жилого здания .

Таблица 7.1– Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, | Повторяемость температур наружного воздуха, час | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до + 12 |
| 50,0 | 0 | 3,7 |
| 47,5 | 0 | 3,8 |
| 42,5 | 0 | 4,28 |
| 37,5 | 0 | 4,6 |
| 32,5 | 0 | 5,1 |
| 27,5 | 2 | 5,7 |
| 22,5 | 19 | 6,4 |
| 17,5 | 240 | 7,4 |
| 12,5 | 759 | 8,8 |
| 7,5 | 1182 | 10,8 |
| 2,5 | 1182 | 13,9 |
| 2,5 | 1405 | 19,6 |
| 7,5 | 803 | 33,9 |

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е. Я. Соколовым:

,

где *, ,*  - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземные, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

*–* расстояние между секционирующими задвижками, ;

*–* условный диаметр трубопровода, .

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента.

Расчет будет выполнен на основании утвержденной инвестиционной программы теплоснабжающей и теплосетевой организации, осуществляющей деятельность на территории поселения.

Таблица 7.2 – Потребление топлива и отпуск тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | **17/18гг** | **18/19гг** | 19/20 | 20/21 | **21/22** |
| Топливо  (каменный уголь), т.т | **2,99т.нт**  **1,87т.ут** | **2,2т.нт**  **1,894** |  |  |  |
| Х-ка топлива, Гкал/т | 4.4 | 5,1 |  |  |  |
| Выработка тепла, Гкал/год | 10044,2 | 8618,3 |  |  |  |
| **~~КПД котельной, %~~** | **~~76,6~~** | **~~82~~** |  |  |  |
| Собственные нужды, Гкал/год | 376,710 | 310,3 |  |  |  |
| Хоз нужды,  Уд. расх, тут | 186,1 |  |  |  |  |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 9667,5 | 8308,0 |  |  |  |
| Потери тепла в сетях, Гкал/год | ***4359,761*** | 3000,0 |  |  |  |
| ***Потери тепла в сетях, % от отпуска в сеть*** | **29,25** | **26,3** |  |  |  |
| Потери тепла в сетях, норма (план) | ***4359,761*** | 3000,0 |  |  |  |
| Потери тепла в сетях, **сверхнормативные** | - |  |  |  |  |
| Реализация тепла (Гкал/год) итого в том числе: | **5307,773** | **5308,0** |  |  |  |

8. Глава 8. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 "О теплоснабжении":

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

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 "О теплоснабжении":

"К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации".

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

Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении правил организации теплоснабжения", предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ 190 "О теплоснабжении":

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

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

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

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

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

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

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

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

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

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

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

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

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

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

В настоящее время ООО "Комфортное тепло" является единственной теплоснабжающей организацией на территории Малоенисейского сельсовета, а также отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

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

В управлении ООО "Комфортное тепло" находятся одна котельная и тепловые сети от неё.

Статус единой теплоснабжающей организации рекомендуется присвоить ООО "Комфортное тепло" имеющей технические и ресурсные возможности для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей тепловой энергии МО Малоенисейский сельсовет Бийского района Алтайского края.

Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154

2. Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения МО Вишнёвский сельсовет Рубцовского района Алтайского края

3. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667

4. Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении"

5. Федеральный закон РФ от23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ в ред. Федерального закона от 27.07.2010 N 237-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…."

6. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115,зарегистрировано в Минюсте РФ 2 апреля 2003 г. № 4358

7. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения. М. Роскоммунэнерго

8. Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями /под общей редакцией Б.П. Варнавского/. – М.: Новости теплоснабжения, 2003.

9. Манюк В.В.и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник М-ва., 1988 г.

10. Самойлов Е.В. Диагностика трубопроводов тепловых сетей как альтернатива летним опрессовкам. ЖКХ, Журнал руководителя и гл. бухгалтера.

11. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое. Новости теплоснабжения, № 9 2010 г. стр. 18-23

12. Николаев А.А. Справочник проектировщика Проектирование тепловых сетей. Справочник Москва 1965 г.

13. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения"