

АДМИНИСТРАЦИЯ ЛОКТЕВСКОГО РАЙОНА  
АЛТАЙСКОГО КРАЯ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

20.06.2024

№ 259

г.Горняк

Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения  
МО Кировский сельсовет Локтевского района Алтайского края

В соответствии с Федеральными законами от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», руководствуясь Уставом муниципального образования Локтевского района,

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить актуализированную, по состоянию на 2025 год, схему теплоснабжения муниципального образования Кировский сельсовет Локтевского района Алтайского края (приложение).
2. Разместить настоящее постановление на официальном сайте муниципального образования Локтевского района Алтайского края.
3. Контроль за исполнением настоящего постановления оставляю за собой.

И.о. главы района

С.В. Чичикин

Подготовил: \_\_\_\_\_ М.П.Зилинская  
Согласовано: \_\_\_\_\_ юр.отдел

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КИРОВСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ЛОКТЕВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ  
(актуализированная на 2025 год)

Введение

Схема теплоснабжения муниципального образования (МО) Кировский сельсовет Локтевского района Алтайского края на период до 2034 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 и Постановлением Правительства РФ от 3 апреля 2018 г. N 405 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" Базовым годом для разработки схемы теплоснабжения является 2018 г. При разработке схемы теплоснабжения использованы:

- документация по источникам тепловой энергии, данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, конструктивные данные по сетям, эксплуатационная документация, документы по финансовой и хозяйственной деятельности, статистическая отчетность.

В работе используются следующие понятия и определения:

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

Система теплоснабжения - совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплопотребления;

Расчетный элемент территориального деления - территория поселения, городского округа или ее 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, утвержденными 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;

Котел 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;

Котел 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 ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

Зона действия источника тепловой энергии - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

Тепловая мощность (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 объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

Мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;

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

Топливо-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 ее 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 водоемов, 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;

Надежность 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 четырех 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 надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

### 1. Общая часть

Кировский сельсовет - муниципальное образование (сельское поселение) в Локтевском районе Алтайского края. Кировский сельсовет расположен на территории Алтайского края в центральной части Локтевского района, в 2 километрах от районного центра - г. Горняка (рис.1). Административным центром является п. Кировский. В границах поселения расположены два населенных пункта: п. Мирный и п. Степной. Абсолютная высота 266 м над уровнем моря. По территории поселения протекает река Золотуха.



Рисунок 1.Схема расположения поселения на карте Алтайского края

Численность населения на 2018 года составила 1062 человек. Динамика численности населения представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика численности населения п. Кировский за период 2008 – 2018 гг.

Год	2008	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2018
Численность, чел.	1197	1196	1186	1288	1185	1162	1141	1131	1090	1062

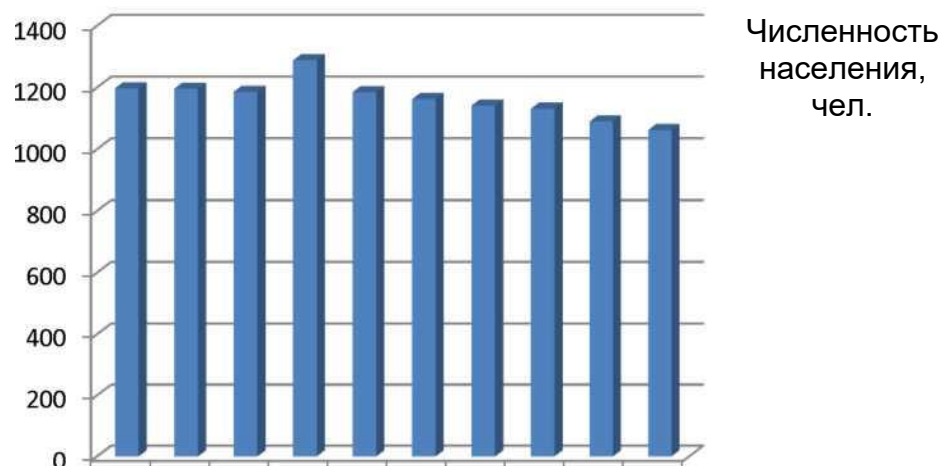


Рисунок 2. Динамика численности населения п. Кировский

Климат Кировского сельсовета Локтевского района резкоконтинентальный с суровой, продолжительной зимой и коротким, жарким летом, значительными ветрами в переходные сезоны, большими контрастами дневных и ночных температур воздуха, особенно весной. Средние температуры самого холодного месяца - января - составляют  $-16,6^{\circ}\text{C}$  при абсолютном минимуме  $-52^{\circ}\text{C}$ . Средние температуры самого жаркого месяца - июля - составляют  $+19,8^{\circ}\text{C}$ , при абсолютном максимуме  $+39^{\circ}\text{C}$ . Годовое количество осадков составляет 365 мм/год. Более 2/3 годового количества осадков выпадает в теплый период года, причем основная масса жидких осадков приходится на конец весеннего периода и летний период (май- август). Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 160-175 дней. Толщина снежного покрова, как правило, не превышает 22 см с запасом влаги 108 мм. Наибольшая глубина промерзания почвы - 2,5 м.

Отопительный период составляет 213 дней (принят согласно СП 131.13330.2012 (Актуализированная версия СНиП 23- 01-99\* «Строительная климатология»).

Основные технико-экономические показатели поселения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные технико-экономические показатели п. Кировский

Наименование показателя	Единица измерения	Современное состояние	Расчетный срок
<b>1 ТЕРРИТОРИЯ</b>			
Общая площадь территории в границах МО	га	17 718	17 718
<b>2 НАСЕЛЕНИЕ</b>			
Общая численность населения	чел.	1 062	1 062

3 ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД			
Жилищный фонд всего, в т. ч.:	2 тыс. м	25,2	25,2
- убыль жилищного фонда	2 м	-	-
- существующий сохраняемый жилищный фонд (реконструируемый)	2 м	25 209.6	25 209.6
- средняя обеспеченность населения общей площадью квартир	2/м /чел	22,1	22,1
- новое жилищное строительство	2 тыс. м	-	-
4 ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА			
Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции	°С	35	35
Средняя температура отопительного периода	°С	7,23	7,23
ГСОП (градусо-сутки отопительного периода)	°С сут	5 879	5 879



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

Разработка раздела «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения выполнен в соответствии с пунктом 19 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». Основной целью разработки данной главы 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

Центральным теплоснабжением п. Кировский Локтевского района Алтайского края охвачена как административно - общественная застройка, так и часть жилого фонда. Теплоснабжение осуществляется от 1 котельной, расположенной по адресу: ул. Садовая 28Б (рис.3).

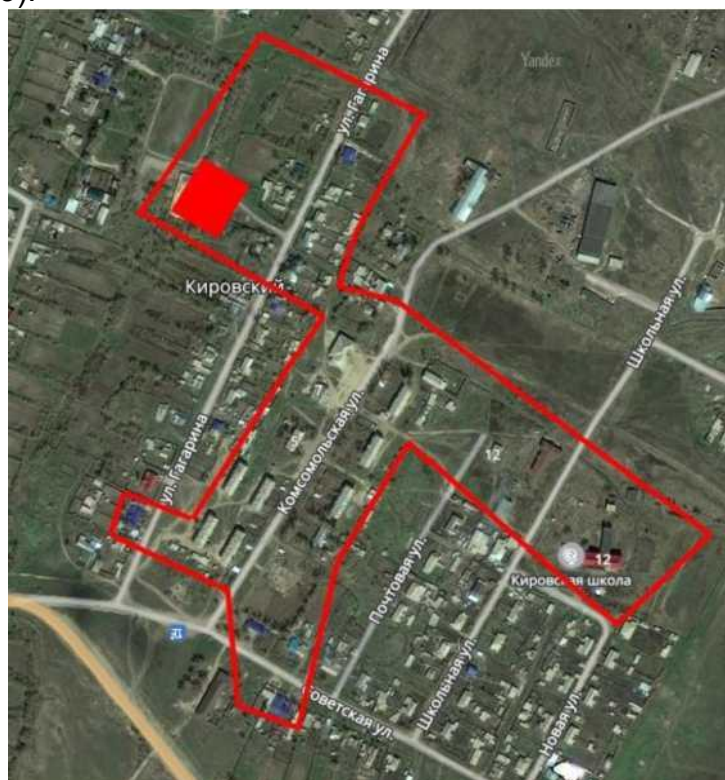


Рисунок 3. Зона действия котельной п. Кировский

На территории сельсовета как производство, так и передачу тепловой энергии осуществляет единственная эксплуатирующая организация – МБУ «ЖКХ». С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления. Отношения между снабжающими и потребляющими организациями - договорные.

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

Система централизованного горячего водоснабжения на территории населенного пункта отсутствует.

##### 1.1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Зона действия теплоснабжающей организации МБУ «ЖКХ» охватывает центральную часть поселка Кировский Локтевского района Алтайского края. На

территории поселения централизованное теплоснабжение осуществляется от 1 локальной котельной, работающей на древесных опилках (с 2019 года на угле).

Потребителями тепла являются объекты социальной сферы, административно-общественные здания (иначе объекты общественно - делового назначения (ОДН)), а также часть зданий жилой застройки. Индивидуальный жилой фонд (усадебная застройка) в большей степени снабжается теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на газообразном и твердом видах топлива). Для обеспечения горячего водоснабжения предусмотрена установка бытовых электронагревателей (водонагревателей).

Подача тепла от источника теплоснабжения осуществляется по тепловым сетям, выполненным из стальных труб. Общая протяженность сетей составляет 4305,8 м. Трубопроводы тепловых сетей проложены надземным способом.

Распределение обеспечения централизованным теплоснабжением потребителей поселения представлено на рисунке 4. Как видно из рисунка, основным и единственным теплоснабжающим предприятием на территории Кировского сельсовета Локтевского района Алтайского края является МБУ «ЖКХ».

#### 1.1.2. Зоны действия производственных котельных

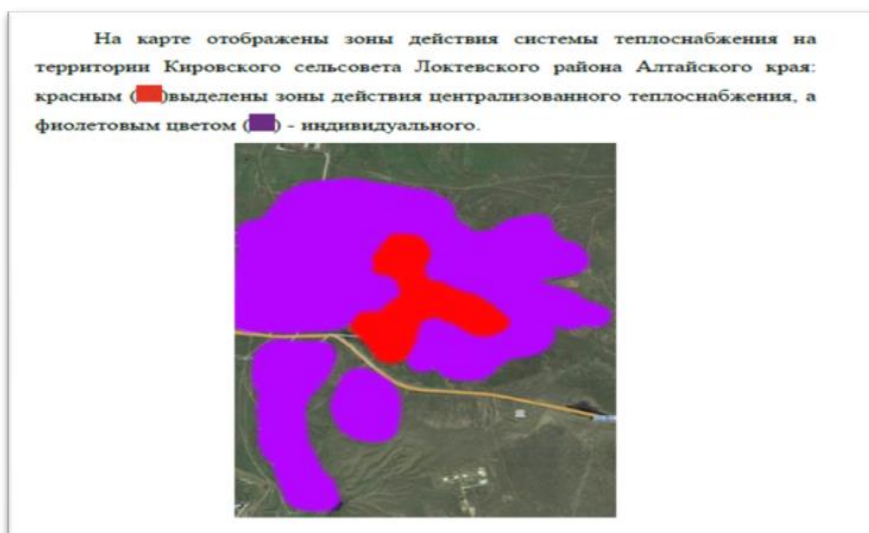
Информация о производственных предприятиях с автономными (индивидуальными) источниками теплоснабжения, а также характеристика источников теплоснабжения и тепловых сетей отсутствует.

#### 1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в п. Кировский сформированы согласно исторически сложившимся на территории села микрорайонам усадебной застройки. Большая часть строений не присоединены к системе централизованного теплоснабжения и снабжаются теплом посредством автономных индивидуальных отопительных и водонагревательных систем, работающих на твердом топливе, сжиженном газе и электричестве (котлов, каминов либо посредством печного отопления). На рисунке 5 представлена карта-схема поселения с делением на зоны действия централизованного и индивидуального теплоснабжения.

#### 1.1.4. Карта-схема поселения с делением на зоны действия

Карта-схема поселения с делением на зоны действия централизованного и индивидуального теплоснабжения представлена на рисунке 5.



## 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 МБУ «ЖКХ», действующей на территории Кировского сельсовета Локтевского района Алтайского края.

Согласно данным заказчика схемы теплоснабжения МБУ «ЖКХ» эксплуатирует котельную, расположенную по адресу ул. Садовая 28Б. Котельная является единственным источником центрального водоснабжения на территории поселения. Данные о составе и технических характеристиках оборудования индивидуального теплоснабжения не предоставлены.

На котельной Кировский установлены два водогрейных котлоагрегата марки КВр-1,25. Четыре котлоагрегата марки НР-18- находятся в резерве.

Общая установленная тепловая мощность котельной 4,15 Гкал/час. Рабочая температура теплоносителя на отопление 95/70 °С.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

Подготовка исходной и подпиточной воды не 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 населенного пункта отсутствует.

Принципиальная тепловая схема котельной Кировский, расположенной по адресу ул. Садовая 28Б, отсутствует.

Основные характеристики котельной представлены в таблице 3, установленные мощности и присоединенные нагрузки в таблице 4.

Таблица 3 Основные характеристики котельной МБУ «ЖКХ»

Марка котла	Производительность котла по паспортным данным, Г кал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла по паспортным данным, %	КПД котла по режимно-наладочным испытаниям,	Год проведения РНИ	Основное топливо
Котельная п. Кировский, ул. Садовая 28Б							
КВр-1,25	1,08	2019	н/д	80	н/д	н/д	уголь
КВр-1,25	1,08	2019	н/д	80	н/д	н/д	уголь
НР-18	0,5	2000	н/д	н/д	н/д	н/д	уголь
НР-18	0,5	2000	н/д	н/д	н/д	н/д	уголь
НР-18	0,5	2000	н/д	н/д	н/д	н/д	уголь
НР-18	0,5	2000	н/д	н/д	н/д	н/д	уголь

Таблица 4 Установленные, располагаемые мощности и присоединенные нагрузки котельных

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	РТМ, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час			
			Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС
Котельная п. Кировский, ул.	4,15	4,15	0,73	0,73	н/д	н/д

- где н/д - нет исходных данных; 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 определен 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 5 приведены установленная и располагаемая мощности котлов на котельных МБУ «ЖКХ».

Таблица 5. Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной п. Кировский ул. Садовая 28Б

Марка котла	Теплоноситель	Установленная тепловая мощность котла по паспорту,	Располагаемая мощность котла, Гкал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла, %	Год проведения РНИ
КВр-1,25	вода	1.08	1.08	2019	н/д	80	н/д
КВр-1,25	вода	1.08	1,08	2019	н/д	80	н/д
НР-18	вода	0,5	0,5	2000	н/д	н/д	н/д
НР-18	вода	0,5	0,5	2000	н/д	н/д	н/д

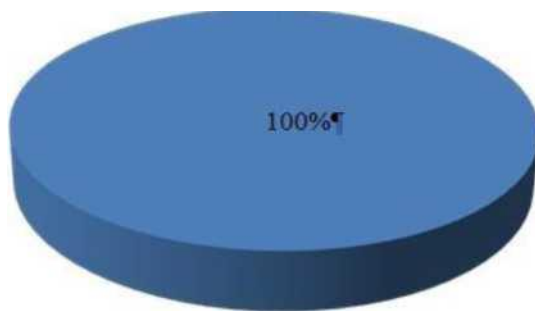
Для определения ограничений тепловой мощности котельного оборудования необходимо провести режимно-наладочные испытания по программе, предусматривающей также и выявление причин и величин ограничений. Результаты испытаний возможно и необходимо использовать при техническом освидетельствовании основного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

Согласно предоставленным данным МБУ «ЖКХ» установленная тепловая мощность равна 4,15 Гкал/ч., располагаемая мощность 4.15 Гкал/ч., резервная 3,42 Гкал/ч..

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 6, ввод тепловых мощностей приходится на один период: 2013 г., в течение которого было введено 100% всей располагаемой мощности.

Рисунок 6. Ввод тепловых мощностей котельных МБУ «ЖКХ»



В таблице, приведенной ниже, представлены сроки эксплуатации и информация о проведенных капитальных ремонтах котельных агрегатов.

Таблица 6. Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной

Марка котлоагрегата	Год ввода	Год проведения последнего капитального ремонта	Год освид.	Год продл. ресурса	Срок эксплуатации
КВр-1,25	2019	н/д	н/д	н/д	0
КВр-1,25	2019	н/д	н/д	н/д	0
НР-18	2000	Н/д	н/д	н/д	13
НР-18	2000	Н/д	н/д	н/д	13
НР-18	2000	Н/д	н/д	н/д	13
НР-18	2000	Н/д	н/д	н/д	13

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п. 2.6 Технический контроль за состоянием тепловых энергоустановок), необходимо провести техническое освидетельствование основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса и мер, необходимых для обеспечения расчетного 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. Утвержденный температурный график отпуска тепла в тепловую сеть из котельной 95/70 .

1.2.5. Схемы выдачи тепловой мощности котельных

Отпуск тепла осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода от потребителей поступает в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, то есть в наличии имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел - тепловые сети - системы

Таблица 7. Среднегодовая загрузка оборудования

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	Выработка тепловой энергии котлами, Гкал	Число часов работы котельной, ч	Коэффициент использования тепловой мощности
Котельная п. Кировский, ул. Садовая 28Б	4,15	3 906,0	4 944	0,43

теплопотребления абонентов. Восполнение утечек производится за счет воды из водопроводной сети без обработки.

1.2.6. Среднегодовая загрузка оборудования

В таблице 7 представлены средние за год значения числа часов работы котельных МБУ «ЖКХ».

Согласно таблицы среднегодовая загрузка основного топливоиспользующего оборудования котельной составляет 43,35%.

### 1.2.7. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Основным способом учета тепла, отпущенного в тепловые сети, является расчетный способ по фактическому расходу топлива и его характеристике.

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

Таблица 8. Потребляемая тепловая мощность нетто на собственные и хозяйственные нужды

Год	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Установленная тепловая мощность, Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Собственные нужды, Гкал/час	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	-	-	-	-	-	-
Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927

### 1.2.8. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Аварии на источниках тепловой энергии МБУ «ЖКХ» в период 2023 г., приведшие к человеческим жертвам, отсутствуют. Отказы оборудования источников тепловой энергии в указанный период, приведшие к длительному прекращению отпуска тепла внешним потребителям, также отсутствуют.

### 1.2.9. Объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды

### 1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

В период 2014 - 2018 годов предписаний надзорных органов по запрещению

Таблица 9. Потребление топлива и отпуск тепловой энергии

Год	2019	2020	2021	2022	2023
З У. т .пл. м	6 439,26	6 439,26	6 439,26	6 439,26	6 439,26
Выработано тепловой энергии, Гкал	10 990,8	10 990,8	10 990,8	10 990,8	10 990,8
Отпущено тепловой энергии, Гкал	4 764,4	4 764,4	4 764,4	4 764,4	4 764,4

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, расчетное значение КПД котельных за вычетом собственных нужд.

На основании указанных выше исходных данных были рассчитаны значения удельных расходов топлива на выработку тепловой энергии (соответствует КПД брутто расчетному), удельных расходов на отпуск тепловой энергии (соответствует КПД нетто расчетному) 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 10.

Коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной вычисляется по формуле:

$$K_y = N_{\text{выр}} / N_{\text{мах}}$$

- где:  $K_{\text{выр}}$  - тепловая производительность котельной в текущем году Гкал,

-  $N_{\text{мах}}$  - максимально возможная производительность котельной.



Таблица 10. Целевые показатели котельной Кировский

Величина	Единица измерения	2014	2015	2016	2017	2018
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932
Потери установленной тепловой мощности	%	57	57	57	57	57
Средневзвешенный срок службы	лет	1	2	3	4	5
УРУТ на выработку тепловой энергии	Кг у.т./Гкал	179,62	179,62	179,62	179,62	179,62
УРУТ на выработку тепловой энергии	Кгу.т.т/Гкал	179,62	179,62	179,62	179,62	179,62
Собственные нужды	Гкал/час	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Доля собственных нужд	%	0,54	0,54	0,54	4,574	4,574
УРУТ на отпуск тепловой энергии	Кг у.т./Гкал	179,62	179,62	179,62	179,62	179,62
Удельный расход электроэнергии	кВтч/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Коэффициент использования установленной тепловой	%	43	43	43	43	43

### 1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

#### 2.3.1.Общее положение

Тепловые сети от котельных обслуживаются МБУ «ЖКХ». Суммарная протяженность трубопроводов водяных тепловых сетей в однотрубном исполнении составляет 4305,8 м, диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 57-159 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 счет естественных изменений направления трассы.

#### 2.3.2. Общая характеристика тепловых сетей

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

$$M = \frac{Q \cdot l}{\rho \cdot \pi \cdot d^3} \quad (1)$$

$$D = \frac{Q \cdot l}{\rho \cdot \pi \cdot d^3} \quad (2)$$

$$Q - \text{сумм}$$

где: О сумм -

где: О сумм - присоединенная тепловая нагрузка, Г кал/час;

М - материальная характеристика сети, м.

где: длина li-го участка трубопровода тепловой сети, м; диаметр li-го участка трубопровода тепловой сети, м.

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 м /Гкал/час..

Тепловые сети проложены надземным способом. Диаметр водяных тепловых сетей 57 - 159 мм.

Таблица 11. Общая характеристика тепловых сетей

Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта	Тип теплоносителя, его параметры	Протяженность трубопроводов тепловых сетей в однетрубном исполнении,	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопровода в тепловых	Материальная характеристика сети, м <sup>2</sup>	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час
Сети котельная п. Кировский, ул. Садовая 28Б	вода 95/70	4 305,8	0,1	45	0,73
Итого:		4 305,8	0,1	45	0,73

Таблица 12. Характеристика водяных тепловых сетей от котельной п. Ки

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке, м	Длина участка, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию(перекладки)	Наименование
1-1(Подающий)	0,159	72,2	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
2 - 1 (Обратный)	0,159	72,2	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
1-2 (Подающий)	0,108	47,7	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
2 - 2 (Обратный)	0,108	47,7	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
1-3 (Подающий)	0,76	31,5	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
2 - 3(Обратный)	0,76	31,5	мин. вата	Безканальная прокладка	1976	теп сет
1-4 (Подающий)	0,159	506,2	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 4 (Обратный)	0,159	506,2	мин. вата	надземный	1976	теп сет
1-5 (Подающий)	0,114	249,2	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 5 (Обратный)	0,114	249,2	мин. вата	надземный	1976	теп сет
1-6 (Подающий)	0,108	345,7	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 6 (Обратный)	0,108	345,7	мин. вата	надземный	1976	теп сет
1-7 (Подающий)	0,89	330,4	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 7 (Обратный)	0,89	330,4	мин. вата	надземный	1976	теп сет
1-8 (Подающий)	0,76	372,0	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 8 (Обратный)	0,76	372,0	мин. вата	надземный	1976	теп сет
1- 9(Подающий)	0,57	345,7	мин. вата	надземный	1976	теп сет
2 - 9 (Обратный)	0,57	345,7	мин. вата	надземный	1976	теп сет

На рисунке 7 представлены доли протяженности тепловых сетей различных видов прокладки от общей протяженности.

- Подземная прокладка
- Надземная прокладка

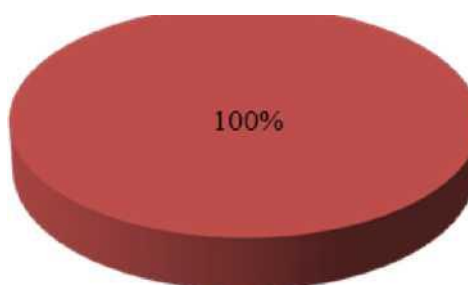
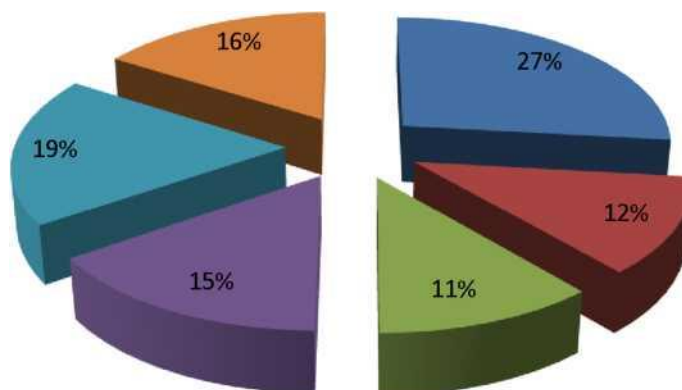


Рисунок 7.

Доля протяженности участков трубопроводов тепловых сетей от котельных МБУ «ЖКХ» различных видов прокладки

Рисунок 8. Доли протяженности участков трубопроводов тепловых сетей котельных МБУ «ЖКХ» различных диаметров

- Ø = 159 мм
- Ø = 114 мм
- Ø = 108 мм
- Ø = 89 мм
- Ø = 76 мм
- Ø = 57 мм

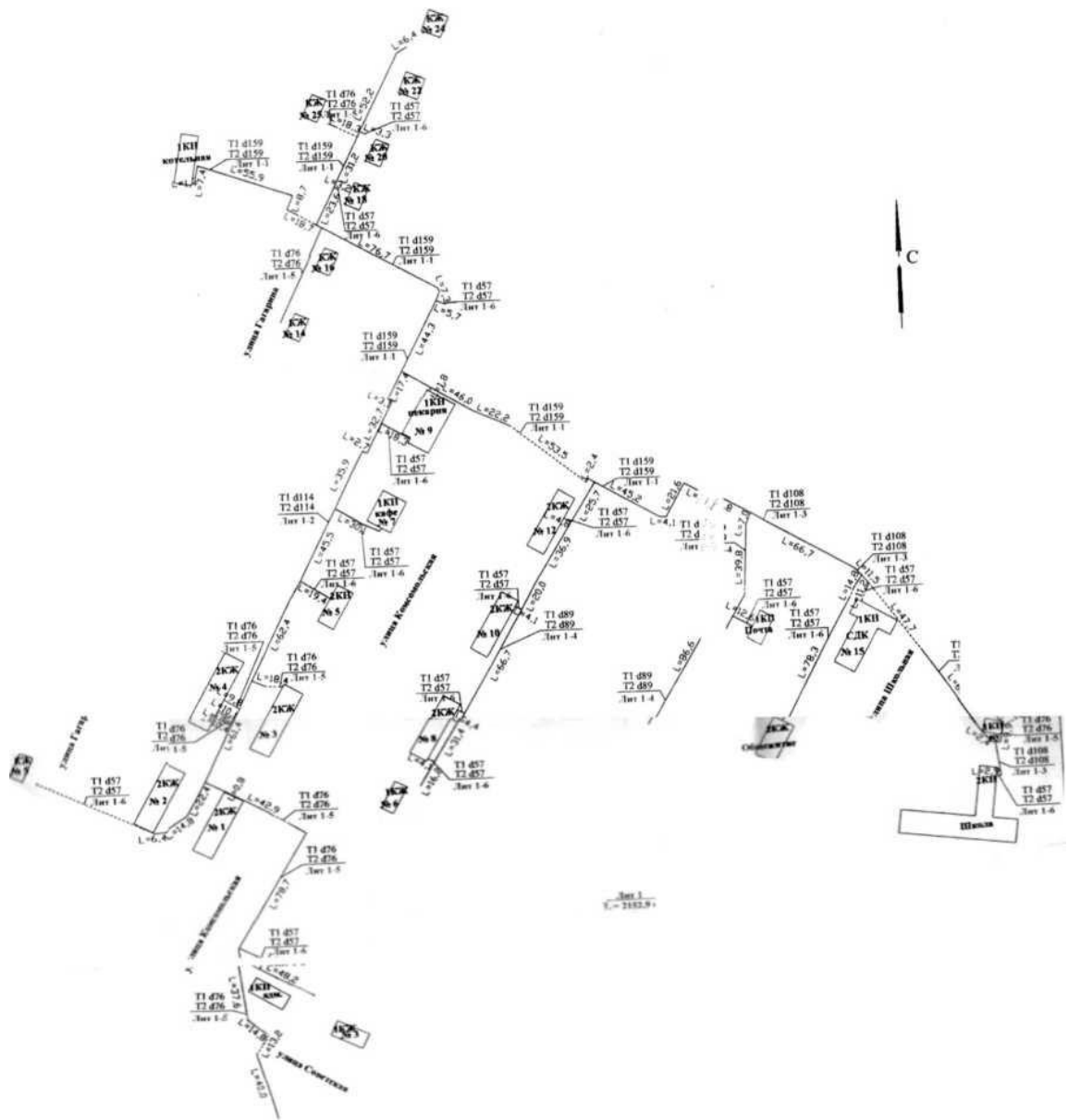


Как видно из рисунка все трубопроводы тепловых сетей проложены надземным способом. Доли протяженности тепловых сетей различных диаметров от общей протяженности представлены на рисунке 8.

Как видно из рисунка диаметры трубопровода составляют 57-159 мм с разделением на относительно равные доли.

2.3.3. Карта-схема тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Карта-схема тепловых сетей котельной Кировский, ул. Садовая 28Б МБУ «ЖКХ» с подключенными потребителями тепловой энергии представлена на рисунке 9.



5\*7

Рисунок 9. Карта-схема тепловых сетей п. Кировский

#### 2.3.4. 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.

#### 2.3.5. Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

В системе централизованного теплоснабжения МО Кировский сельсовет предусмотрено качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям. Утвержденный температурный график отпуска тепла в тепловые сети - 95/70 при расчетной температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки 35. График регулирования отпуска тепла представлен на рис.10.

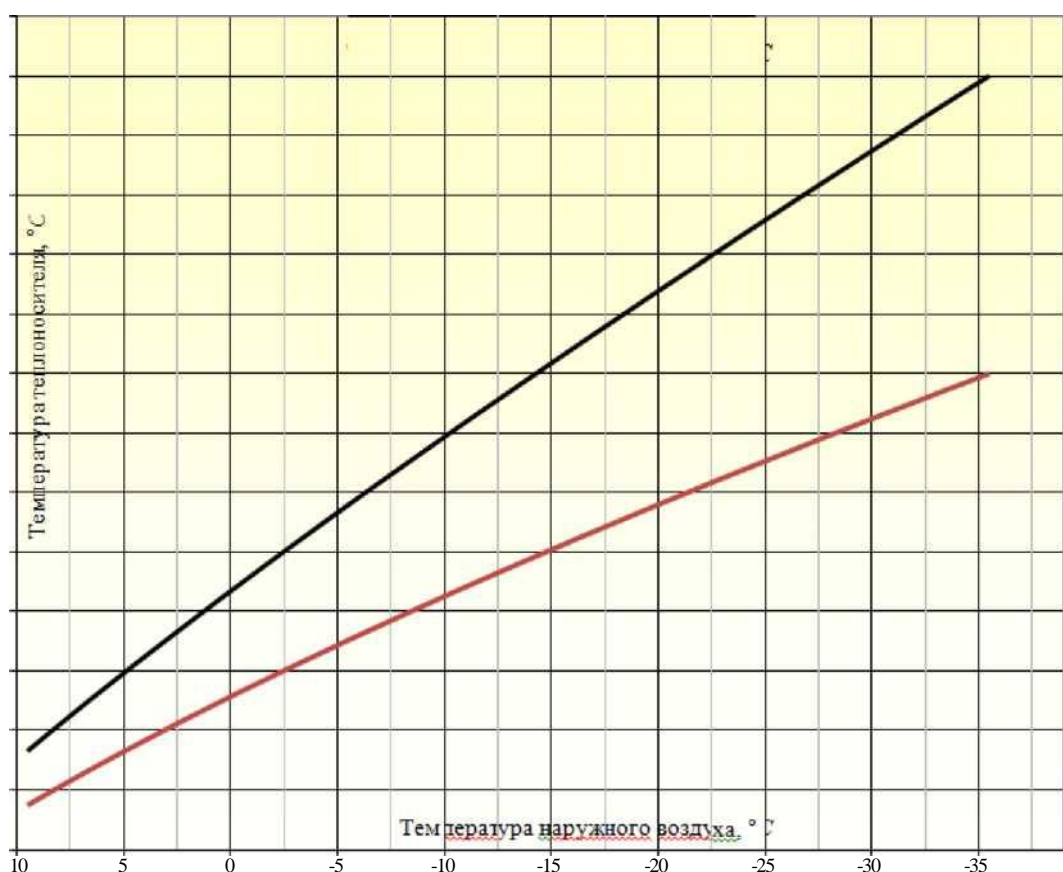


Рисунок 10. График регулирования отпуска тепла

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

Исходные данные по запросу разработчика заказчиком схемы теплоснабжения не предоставлены.

#### 2.3.7. Гидравлические режимы тепловых сетей

Согласно ПТЭ п. 6.2.60 гидравлические режимы водяных тепловых сетей разрабатываются ежегодно для отопительного и летнего периодов. Расчетный гидравлический режим и пьезометрические графики тепловых сетей на существующий температурный график регулирования отпуска тепла в тепловые сети теплоснабжающей организацией не разработаны.

#### 2.3.8. Насосные станции и тепловые пункты

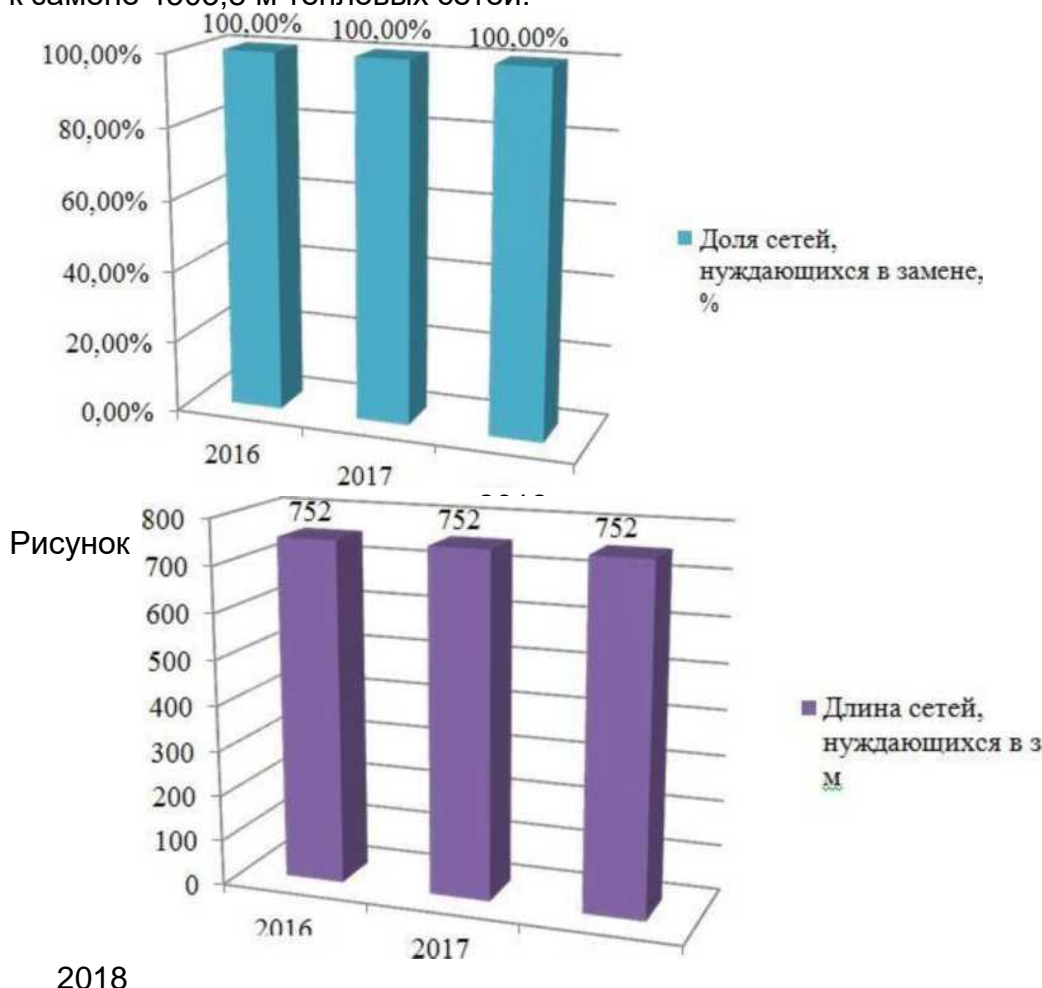
Исходные данные по насосным станциям и тепловым пунктам по запросу разработчика схемы теплоснабжения не предоставлены.

2.3.9. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей  
 Инцидентов по авариям и повреждениям на тепловых сетях МБУ «ЖКХ» не наблюдалось. Данные о состоянии тепловых сетей представлены в таблице 13.

Таблица 13. Данные статистической отчетности по тепловым сетям

Год	Протяженность сетей, нуждающихся в замене, м	Доля сетей, нуждающихся в замене в общем протяжении всех тепловых	Заменено сетей, м	Число инцидентов	Общий износ тепловых сетей, %
2018	4 305,8	100	0	0	100

Техническое состояние трубопроводов тепловых сетей характеризует удельный вес сетей, нуждающихся в замене, в общем протяжении всех тепловых сетей (рисунок 11). Согласно предоставленным данным можно сделать вывод, что в 2018 году исчерпали свой эксплуатационный ресурс 100% тепловых сетей. Откуда следует, что ежегодные работы по замене тепловых сетей в п. Кировский не проводятся. Таким образом, рекомендуются к замене 4305,8 м тепловых сетей.



2018

Рисунок 12. Длина тепловых сетей в двухтрубном исчислении, нуждающихся в замене

Динамика изменения протяженности тепловых сетей, нуждающихся в замене, в

абсолютном выражении представлена на рисунке 12. К 2018 (базовому) году изменения протяженности таких сетей не произошло.

Информация по реконструкции тепловых сетей до 2018 года в п. Кировский не предоставлена.

#### 2.3.10. Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностика состояния тепловых сетей проводится с целью своевременного выявления возможных повреждений сетей и заблаговременного 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 заявки начальника тепловой хозяйства. Проведение летних ремонтов тепловых сетей планируется на основании гидравлических испытаний на прочность и плотность тепловых сетей.

На тепловых сетях МБУ «ЖКХ» необходимо проводить 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 поселения проводятся 1 раз в год - перед началом отопительного сезона в динамическом режиме (то есть при заполненных системах отопления производится включение 2-х сетевых насосов, и за счет повышения давления происходит выявление утечек и порывов).

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 надежности и обоснований необходимости реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

2. Испытания на максимальную температуру проводятся 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 МБУ «ЖКХ» 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 утвержденному графику. Испытания необходимо проводить не реже одного раза в 5 лет.

Испытания на тепловых сетях МБУ «ЖКХ» 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 утвержденному графику.



Испытания на тепловых сетях МБУ «ЖКХ» не проводились.

2.3.11. Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях МБУ «ЖКХ» 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 расчетным 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);

- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии. Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета 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, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;

- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной 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 расчет отпущенных тепловой энергии и теплоносителя приведены в таблице 14.

2.3.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

По состоянию на 2018 год предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей МБУ «ЖКХ» не выдавались.

2.3.13. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

Присоединение потребителей к тепловым сетям МБУ «ЖКХ» осуществляется по зависимой схеме без снижения потенциала воды при переходе из тепловых сетей в местные системы теплоснабжения. Система теплоснабжения МО Кировский сельсовет является открытой.

2.3.14. Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Согласно требованию Федерального закона от 23.11.2009 № 261 «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 учета энергоресурсов.

В соответствии с Федеральным законом (в редакции от 18.07.2011 г.) от 23.11.2009 № 261 до 1 июля 2012 года собственники помещений в многоквартирных домах обязаны обеспечить установку приборов учета воды, тепловой энергии,

электрической энергии, а 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 теплосчетчиками в квартирах.

На котельных, осуществляющих выработку тепловой энергии, приборный (технический) учет не организован. Коммерческий учет тепловой энергии у потребителей не установлен (организован частично).

2.3.15. Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации  
Диспетчерская служба в теплоснабжающей организации отсутствует.

Функции диспетчера выполняет дежурный оператор котельной.

2.3.16. Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций

Насосные станции и центральные тепловые пункты со средствами автоматизации в МБУ «ЖКХ» отсутствуют.

2.3.17. Защита тепловых сетей от превышения давления

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

2.3.18. Бесхозные тепловые сети

Бесхозных тепловых сетей на территории МО нет.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Согласно методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения, утвержденным 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 п. Кировский является 1 водогрейная котельная, расположенная на территории поселения по ул. Садовая 28Б, которая отопляет зону ОДН, а также часть домов жилой застройки. Более подробно зоны действия котельной Кировский МБУ «ЖКХ» с перечнем объектов потребления тепловой энергии представлены в таблице 15.

Таблица 15. Зоны действия источников теплоснабжения с перечнем  
Таблица 14. Потери тепловой энергии и теплоносителя в сетях 2018г

подключенные Зоны действия	Наименование источника тепловой энергии	Годовые нормативные потери в сетях с утечкой и через изоляция, Г кал	Годовые фактические потери в сетях с утечкой и через изоляция, Г кал	Годовые нормативные тепловые поте сетях с уте теплоносителя Гкал
Котельная Ки	Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	1 114	2 673,13	51
Общежитие				
СДК				
Почта				
Школа (+детский сад )	п. Кировский, ул. Садовая, 12			
Кафе	п. Кировский, ул. Комсомольская , 9			
Пекарня	п. Кировский, ул. Комсомольская , 11			
Администрация	п. Кировский, ул. Комсомольская , 5			
Многоквартирные жилые дома	В границах улиц: Гагарина, Комсомольская, Почтовая, Садовая,			

Схема расположения источников тепловой энергии МБУ «ЖКХ» и зоны их действия представлены на рисунке 13.

#### 2.4.1. Определение радиуса эффективного теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплотребляющей



Рисунок 13. Зона действия котельной Кировский, ул. Садовая

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 объема ее 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 расчета эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в таблице 19.

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 ее передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

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

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

Расчет 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 ч.

Предполагая, что ведется новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка - 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 мм до 1020 мм отдельно 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 16.

Таблица 16. Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией, Гкал

26	Б	36,051	28,759	18,950	83,760	Сети,	Сумма тепловых потерь на 100 км
	К	22,480	17,934	18,950	59,364	кой	
	Н	33,082	28,729	18,950	80,761		
78	Б	39,260	31,320	24,006	94,586		20,72
	К	24,761	19,753	24,006	68,520		15,57
	Н		11,808	10,141	0,528		22,47
89	Б		11,866	9,467	0,744		22,07
	К		9,047	7,217	0,744		17,00
	Н		12,713	10,897	0,744		24,35
108	Б		13,486	10,759	1,106		25,35
	К		9,725	7,757	1,106		18,58
	Н		13,623	11,654	1,106		26,38
133	Б		15,414	12,298	1,726		29,43
	К		11,398	9,093	1,726		22,21
	Н		15,438	13,166	1,726		30,33
159	Б		17,358	13,848	2,486		33,69
	К		11,556	9,220	2,486		23,26
	Н		16,248	13,925	2,486		32,65
219	Б		21,171	16,889	4,738		42,79
	К		14,470	11,543	4,738		30,75
	Н		19,439	16,682	4,738		40,85
273	Б		25,410	20,270	7,416		53,09
	К		16,708	13,331	7,416		37,45
	Н		22,344	19,295	7,416		49,05
325	Б		28,943	23,089	10,558		62,59
	К		18,637	14,867	10,558		44,06
	Н		26,698	23,216	10,558		60,47
373	Б		32,217	25,701	13,936		71,85
	К		20,406	16,277	13,936		50,61
	Н		30,182	26,298	13,936		70,41

	Н	35,986	31,342	24,006	91,334
30	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
30	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  $Q^{D1}$  определена по таблице 19 в Гкал/час при температурном графике 95/70 при следующих условиях:  $K_s = 0,5$  мм,  $y = 958,4$  кгс/м и удельных потерях давления на трение  $\Delta h = 10$  кгс/м. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб  $D^{\wedge}$  представлены в таблице 17

Таблица 17. Нагрузка, условный проход труб котельных

Наименование котельной	Нагрузка $Q^{D1}$ , Гкал/час	Условный проход труб	Годовой отпуск,
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	0,73	100	824,9

Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод. Годовой отпуск определяется по формуле

$$Q_{\text{год}} = Q^{\text{D}} \cdot n \cdot 24$$

где  $Q^{\text{Di}}$  перспективная нагрузка, Г кал/час;

$n$  - продолжительность отопительного периода, значение которой примем 213 дням согласно СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия) .

Годовой отпуск также представлен в таблице 17.

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

Таблица 18. Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{\text{rc}} \cdot \eta_{\text{e}}$ Гкал	Годовые потери $Q^{\text{D}}$ пот Гкал
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	2 824,9	980,9

4) 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 19) по следующей формуле:

Где  $s$  - суммарные годовые потери на 100 м трассы (таблица 19).

Таблица 19. Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери, $Q_{\text{пот}}$ Гкал/год	Фактический радиус, м	Эффективный радиус, м
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	980,9	511	н/д

Таблица 20. Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

мм	Пропускная способность в т/час при удельной потере давления на трение, Аh кгс/м Хм				Пропускная способность, Г кал/час при температурных графиках в											
					150 - 70				180 - 70				95 - 70			
	5	10	15	20	2 Удельная потеря давления на трение, Аh кгс/м хм											
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	
	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	0,01	0,01	
	0,82	1,16	1,42	1,54	0,07	0,09	0,11	0,12	0,5	0,07	0,08	0,09	0,02	0,02	0,02	
	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	0,05	
	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	0,1	
	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	0,2	
	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	
	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	0,6	
	28	40	49	56	2,2	3,2	3,9	4,5	1,7	2,4	2,9	3,4	0,7	1	1,2	
	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	
	79	112	138	157	6,3	9	11	12,5	4,7	6,7	8,3	9,4	0,9	2,8	3,4	
	107	152	186	215	8,6	21	15	17	6,4	9,1	11	13	2,7	3,8	4,7	
	180	275	330	380	14	22	26	30	11	16	20	23				
	310	430	530	600	25	34	42	48	19	26	32	36				
	455	640	790	910	36	51	63	73	27	68	47	55				

ый проход труб, мм	Пропускная способность в т/час при удельной потере давления на трение, Аh кгс/м Хм				Пропускная способность, Г кал/час при температурных графиках в											
					150 - 70				180 - 70							
	5	10	15	20	2 Удельная потеря давления на трение, Аh кгс/м хм											
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	
0	660	930	1150	1320	53	75	92	106	40	59	69	79				
0	900	1280	1560	1830	72	103	125	147	54	77	93	110				
0	1200	1690	2050	2400	96	135	164	192	72	102	123	144				
0	1880	2650	3250	3800	150	212	260	304	113	159	195	228				
0	2700	3800	4600	5400	216	304	368	432	162	228	276	324				
0	3800	5400	6500	7700	304	443	520	615	228	324	390	460				
0	5150	7300	8800	10300	415	585	705	825	310	437	527	617				
00	6750	9500	11600	13500	540	760	930	1080	405	570	558	810				



00	10700	15000	18600	21500	855	1200	1490	1750	640	900	1100	1290		
00	16000	23000	28000	32000	1280	1840	2240	2560	960	1380	1680	1920		

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Кировский сельсовет, после освидетельствования тепловых энергоустановок 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», 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.

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 МБУ «ЖКХ» представлено в таблицах 21-22.

Таблица 21. Потребление тепловой энергии по котельной Кировский

Наименование	Q потребителей, Г кал		Т ср наружн. возд.	Продолжительность отопительного периода, час/месяц
	Факт	Норма		
Итого:	3 906	н/д	7,23	4 944

2.5.2. 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 МО Кировский сельсовет не используются.

2.5.3. Значения тепловых нагрузок при расчетных 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 МБУ «ЖКХ» и приведены в нижеследующей таблице 21.

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

Общая расчетная тепловая нагрузка потребителей, контролируемая МБУ «ЖКХ» по состоянию на 31.12.2018 г. составила 0,932 Гкал/час.

Таблица 22. Производство и потребление (баланс) тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

Котельная	Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал/год				
	Выраб.	Собств. нужды котельной	Отпуск в сеть	Потери тепловой энергии	Реализаци я
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	3 906,0	100,10	3 805,8	980,9	2 824,9

2.5.4. Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение, в соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации, постановлением Правительства Российской

Федерации от 23 мая 2006 года № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», а также по решению Администрации Алтайского края № 94 и № 95 от 26.07.2012 г. «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», приняты следующие нормы потребления коммунальных услуг. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории Алтайского края в отопительный период (январь, февраль, март, апрель, октябрь, ноябрь, декабрь) (Гкал/м хмес.) представлены в таблице 23.

Таблица 23. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории Алтайского края

Климатические районы	северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский предгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
Этажность	I. Многоквартирные дома или жилые дома до 1999 года постройки						
1	0,060	0,058	0,055	0,063	0,056	0,057	0,057
2	0,056	0,054	0,051	0,058	0,051	0,053	0,053
"3-4"	0,035	0,034	0,032	0,036	0,032	0,033	0,033
"5-9"	0,030	0,029	0,028	0,032	0,028	0,029	0,029
10	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
11	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
12	0,028	0,028	0,026	0,030	0,026	0,027	0,027
13	0,029	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,028
14	0,030	0,029	0,027	0,031	0,027	0,028	0,028
15	0,030	0,029	0,028	0,031	0,028	0,029	0,029
16 и более	0,031	0,030	0,029	0,032	0,029	0,030	0,030
Этажность	II Многоквартирные дома или жилые дома после 1999 года						
1	0,026	0,024	0,024	0,027	0,024	0,024	0,024
2	0,022	0,021	0,020	0,023	0,020	0,021	0,021

Климатические районы	Северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский предгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
----------------------	--------------------	-------------------	----------------------	------------------	------------------------	------------------------	---------------------

3	0,022	0,020	0,020	0,022	0,020	0,020	0,020
4-5	0,018	0,018	0,017	0,019	0,017	0,018	0,018
6-7	0,017	0,016	0,016	0,018	0,016	0,016	0,016
8	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
9	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
10	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
11	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
12 и более	0,015	0,014	0,014	0,016	0,014	0,014	0,014

Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на общедомовые нужды на территории Алтайского края в отопительный период (Гкал/м<sup>2</sup>\*мес) представлены в таблицах 24-26.

Таблица 24. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на общедомовые нужды Алтайского края

Климатические районы	Северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский предгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
Этажность	I. Многоквартирные дома или жилые дома до 1999 года постройки						
1	0,060	0,058	0,055	0,063	0,056	0,057	0,057
2	0,056	0,054	0,051	0,058	0,051	0,053	0,053
"3-4"	0,035	0,034	0,032	0,036	0,032	0,033	0,033
"5-9"	0,030	0,029	0,028	0,032	0,028	0,029	0,029
10	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
11	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
12	0,028	0,028	0,026	0,030	0,026	0,027	0,027
13	0,029	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,028

Климатические районы	Северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский предгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
14	0,030	0,029	0,027	0,031	0,027	0,028	0,028

15	0,030	0,029	0,028	0,031	0,028	0,029	0,029
16 и более	0,031	0,030	0,029	0,032	0,029	0,030	0,030
Этажность	II. Многоквартирные дома или жилые дома после 1999 года постройки						
1	0,026	0,024	0,024	0,027	0,024	0,024	0,024
2	0,022	0,021	0,020	0,023	0,020	0,021	0,021
3	0,022	0,020	0,020	0,022	0,020	0,020	0,020
4-5	0,018	0,018	0,017	0,019	0,017	0,018	0,018
6-7	0,017	0,016	0,016	0,018	0,016	0,016	0,016
8	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
9	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
10	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
11	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
12 и более	0,015	0,014	0,014	0,016	0,014	0,014	0,014

Таблица 25. Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему и холодному водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях на территории Алтайского края

№ п/п	Категория жилых помещений	Ед. Из.	Норматив потребления коммунальной услуги холодного водоснабжения	Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения	Норматив потребления коммунальной услуги водоотведения
1	2	3	4	5	6
1.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,279	3,077	7,356
2.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,325	3,131	7,456
3.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,371	3,185	7,556
4.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	3,042	1,614	4,656
5.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душем	куб. метр в месяц на человека	3,821	2,535	6,356

6.	<p>Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, нагревателям водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами сидячими длиной 1200 м и душем</p>	<p>куб. метр в месяц на человека</p>	7,356	X	7,356
----	--	--------------------------------------	-------	---	-------





12.	Многоквартирные и жилые дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами и мойками	куб. метр в месяц на человека	3,148	X	3,148	
13.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, ваннами, душами	с ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,216	X	X
		с ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,316	X	X
		с ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,416	X	X
		с ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	5,016	X	x

№ п/п	Категория жилых помещений	Единица измерения	Норматив потребления коммунальной услуги холодного водоснабжения	Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения	Норматив потребления коммунальной услуги водоотведения
14.	Многokвартирные жилые дома централизованным холодным водоснабжением, централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами	и куб. метр св на человека без	1,716	X	X
15.	Многokвартирные жилые дома водоразборной колонкой	и куб. метр св на человека	0,910	X	X
16.	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми с централизованным холодным и горячим водоснабжением,	и куб. метр св на человека	3,044	1,838	4,882
17.	Многokвартирные жилые дома централизованным холодным водоснабжением, централизованного водоотведения,	и куб. метр св на человека без	1,008	X	X
18.	Многokвартирные жилые дома централизованным холодным водоснабжением, централизованного водоотведения, оборудованные раковинами	и куб. метр св на человека без	2,388	X	X

Таблица 26. Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему и холодному водоснабжению, водоотведению на общедомовые нужды на территории Алтайского края

Описание степени благоустройства	Этажность здания	Норматив потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 12 на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 12 на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по водоотведению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 1 м <sup>2</sup> общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)
В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной)	1-3	0,206	0,250	0,456
	4-6	0,307	0,377	0,684
	7-9	0,408	0,504	0,912
	10 и более	0,509	0,632	1,141
В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, без ванны, с душем, раковиной, мойкой кухонной)	1-3	0,146	0,195	0,341
	4-6	0,209	0,288	0,497
	7-9	0,272	0,382	0,654
		0,336	0,475	0,811
В жилых помещениях (с водопроводом,	1-3	0,084	0,144	0,228
	4-6	0,108	0,206	0,314

Описание степени благоустройства	Этажность здания	Норматив потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 1 м <sup>2</sup> на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 1 м <sup>2</sup> на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по водоотведению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 1 м <sup>2</sup> общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)
канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, без ванны, без душа, с раковиной, мойкой кухонной)	с 7-9	0,133	0,268	0,401
	с 10 и более	0,158	0,330	0,488
В жилых помещениях - общежитиях с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, душем, раковиной, мойкой кухонной	с 1-3	0,149	0,201	0,350
	с 4-6	0,214	0,299	0,513
	с 7-9	0,279	0,396	0,675
	с 10 и более	0,344	0,494	0,838
В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	с 1-3		0,322	0,322
	с 4-6		0,495	0,495
	с 7-9		0,667	0,667
	с 10 и более		0,839	0,839
В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	с 1-3		0,272	0,272
	с 4-6		0,413	0,413
	с 7-9		0,554	0,554
	с 10 и более		0,695	0,695

Описание степени благоустройства	Этажность здания	Норматив потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц 1 2 на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц 1 2 на 1 м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	Норматив потребления коммунальной услуги по водоотведению на общедомовые нужды (м <sup>3</sup> в месяц на 1 м <sup>2</sup> общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)
В жилых помещениях с водопроводом, туалетом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	1-3		0,372	
В жилых помещениях с водопроводом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	1-3		0,354	
В жилых помещениях с водопроводом, мойкой кухонной без канализации (центральной или местной)	1-3		0,258	
В жилых помещениях без водопровода, при использовании водоразборных колонок				

2.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

2.6.1. 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 °С.

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 27.

Таблица 27. Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной Кировский, ул. Садовая 28Б с водогрейными котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в горячей воде, Г кал/час

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Установленная мощность оборудования	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	4,15
в том числе в горячей воде					-	-
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов (лет)	5	4	3	2	1	5
Располагаемая мощность оборудования	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	4,15
Потери располагаемой тепловой мощности в том числе:	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	-
Собственные нужды	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	-
Потери мощности в тепловой сети	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	-

Согласно таблице дефицит тепловой мощности на котельной отсутствует. Наличие резерва мощности существующей системы теплоснабжения может обеспечить перспективную тепловую нагрузку новых потребителей.

2.6.2. 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 Кировский сельсовет принято централизованное качественное регулирование отпуска тепловой энергии по отопительной нагрузке. Вся выработка тепловой энергии приходится на котельную Кировский, ул. Садовая 28Б. 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 вахтенном журнале котельной.

Фактические гидравлические режимы тепловых сетей от котельных МБУ «ЖКХ» не предоставлены.

## 2.7. Балансы теплоносителя

Водоподготовительные установки теплоносителя для тепловых сетей на источнике тепловой энергии отсутствуют. В таблице 28 приведены годовые расходы теплоносителя.

Таблица 28. Годовой расход теплоносителя на котельной Кировский

Год	Ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Всего подпитка тепловой сети, в т/год		511,2	511,2	511,2	511,2	511,2
т.ч.:						
нормативные утечки теплоносителя	т/год	511,2	511,2	511,2	511,2	511,2
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-	-	-	-	-
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем)	т/год	-	-	-	-	-

## 2.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Для производства тепловой энергии в п. Кировский в качестве основного, резервного и аварийного видов топлива используются древесные опилки (уголь с 2019 г.). Характеристика угля представлена в таблице 30.

Таблица 29. Основные характеристики используемого топлива

	Характеристика	Обозначение	Размерность	Значение
Уголь	Низшая теплота сгорания	$Q^p$	ккал/кг	4500
	Зольность рабочая	$A^p$	%	10,6
	Влажность рабочая	$V^p$	%	17,7
	Выход летучих	$W^p$	%	41,1
Древесные опилки	Низшая теплота сгорания	$Q^p$	ккал/кг	1767 2722
	Зольность рабочая	$A^p$	%	50
	Влажность рабочая	$V^p$	%	30-50
	Выход летучих	$W^p$	%	75

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива теплоснабжающей организацией на котельной Кировский, ул. Садовая 28Б не предусмотрены.

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



Таблица 30. Описание видов и количества основного используемого топлива

Вид топлива	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Котельная	Кировский, ул. Садовая 28Б					
Древесные опилки, пл. м <sup>3</sup>	6439	6439	6439	6439	6439	
Уголь т.н.т						1300

## 2.9. 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  $n_m$  [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепла  $Q^{\wedge}/Q^{\wedge}$ , где  $Q^{\wedge}$  -аварийный недоотпуск тепла за год (Гкал),  $Q^{\wedge}$  - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год (Гкал). Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

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

### 1) Показатель надежности электроснабжения источников тепла ( $K_{\text{э}}$ )

Показатель характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения = 1,0;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/час):
- до 5,0:  $K_{\text{э}} = 0,8$ ;
- 5,0 - 20:  $K_{\text{э}} = 0,7$ ;
- свыше 20:  $K_{\text{э}} = 0,6$ .

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

Таблица 31. Мощности источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_{\text{э}}$
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	4,15	0,8

### 2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла ( $K_{\text{в}}$ )

Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения = 1,0;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (к л ч):
- до 5,0:  $K_{\text{в}} = 0,8$ ;
- 5,0 - 20:  $K_{\text{в}} = 0,7$ ;
- свыше 20:  $K_{\text{в}} = 0,6$ .

3) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ( $K_m$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения: -при наличии резервного топлива  $K_m = 1,0$ ;

-при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Г кал/час):

- до 5,0:  $K_m = 1,0$ ;
- 5,0 - 20:  $K_m = 0,7$ ;
- свыше 20:  $K_m = 0,5$ .

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

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

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

В таблице 32 представлены значения дефицита тепловой энергии по каждому источнику и соответствующие им показатели соответствия тепловой мощности источников фактическим тепловым нагрузкам потребителей.

Таблица 32. Значения дефицитов каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Значение дефицита, %	$K_b$
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б		1,0

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

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

- 90 - 100:  $K_p = 1,0$ ;
- 70 - 90:  $K_p = 0,7$ ;
- 50 - 70:  $K_p = 0,5$ ;
- 30 - 50:  $K_p = 0,3$ ;
- менее 30:  $K_p = 0,2$ .

6) Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ )

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

- до 10:  $K_c = 1,0$ ;
- 10 - 20:  $K_c = 0,8$ ;
- 20 - 30:  $K_c = 0,6$ ;
- свыше 30:  $K_c = 0,5$ .

В таблице 33 представлены значения доли сетей по каждой котельной, нуждающихся в замене, и соответствующие им показатели технического состояния тепловых сетей.

Таблица 33. Значения доли сетей по каждой котельной, нуждающихся в замене, и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Доля сетей к замене, %	K <sub>с</sub>
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	100	0,7

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

$$Иотк = Потк (3 \times S) (1 / (км \times год)),$$

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

$S$  - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения

8) Показатель относительного недоотпуска тепла ( $K_{нед}$ )

В результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Онед = Оав / Офакт \times 100\%$$

где - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

Офжт - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

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

- до 0,1:  $K_{нед} = 1,0$ ;

- 0,1 - 0,3:  $K_{нед} = 0,8$ ;

- 0,3 - 0,5:  $K_{нед} = 0,6$ ;

- свыше 0,5:  $K_{нед} = 0,5$ .

9) Показатель качества теплоснабжения ( $K_{ж}$ )

Показатель характеризуется количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

$$Ж = \frac{Д_{жал}}{Д_{сумм}} (\%)$$

где  $Д_{сумм}$  - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$Д_{жал}$  - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента ( $Ж$ ) определяется показатель надежности ( $K_{ж}$ ):

- до 0,2:  $K_{ж} = 1,0$ ;

- 0,2 - 0,5:  $K_{ж} = 0,8$ ;

- 0,5 - 0,8:  $K_{ж} = 0,6$ ;

- свыше 0,8:  $K_{ж} = 0,4$ .

10) Показатель надежности системы теплоснабжения ( $K_{над}$ ) Определяется как средний по частным показателям  $K_{э}$ ,  $K_{в}$ ,  $K_{т}$ ,  $K_{б}$ ,  $K_{р}$ ,  $K_{с}$ ,

$K_{отк}$ ,  $K_{нед}$ ,  $K_{ж}$ .

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

где  $n$  -

число показателей, учтенных в числителе.

11) Оценка надежности систем теплоснабжения

Таблица 34. Показатель надежности и его частные показатели котельной

Название котельной	$K_{э}$	$K_{в}$	$K_{т}$	$K_{б}$	$K_{р}$	$K_{с}$	$K_{отк}$	$K_{нед}$	$K_{ж}$	$K_{над}$
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,7	1,0	1,0	1,0	0,81

Проанализировав таблицу 34 с полученными показателями надежности систему теплоснабжения можно оценить как надежную (средний показатель находится в промежутке от 0,75 до 0,89).

2.10. Техничко-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.

Производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии рекомендуется принимать по статьям, структура которых установлена согласно таблице 35.

Данные по хозяйственной деятельности МБУ «ЖКХ» не предоставлены.

Таблица 35. Структура производственных расходов товарного отпуска тепловой энергии

Год	2014	2015	2016	2017	2018
1 Сырье, основные материалы	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2 Вспомогательные материалы - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3 Работы и услуги производственного характера - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4 Топливо на технологические цели - уголь - природный газ - мазут	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5 Энергия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5.1 Энергия на технологические цели	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5.2 Энергия на хозяйственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
6 Затраты на оплату труда - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
7 Отчисления на социальные нужды - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8 Амортизация основных средств	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9 Прочие затраты всего, в том числе:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.1 Целевые средства на НИОКР	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.2 Средства на страхование	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.3 Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.4 Оплата за услуги по организации функционирования и развитию ЕЭС России	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.5 Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.6 Водный налог (ГЭС)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7 Непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7.1 Налог на землю	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

9.7.2 Налог на пользователей автодорог	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7.3 Налог на имущество	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.8 Другие затраты, относимые на себестоимость продукции, всего, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.8.1 Арендная плата	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
10 Итого расходов - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
11 Недополученный по независящим причинам доход	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
12 Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
13 Расчетные расходы по производству продукции	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица 36. Удельные затраты на осуществление производственной деятельности

Калькуляционные статьи затрат	Ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Тариф на тепловую энергию	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельные затраты на топливо (природный газ)	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельные затраты на электроэнергию	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельные затраты на воду	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельные затраты на зар. плату с отчислениями	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельные затраты на расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, включая	Руб/Г кал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Полезный отпуск на единицу персонала в	Г кал/чел	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

### 2.11. 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 МБУ «ЖКХ» показаны в таблицах 37-38.

Таблица 37. Среднеотпускные тарифы на отпуск и передачу тепловой энергии

№	Наименование поставщика	Тариф, руб./Гкал		
		2016	2017	2018
Тариф на отпуск тепловой энергии				
3	Тариф на тепловую энергию	н/д	н/д	н/д

Таблица 38. Годовой баланс производства и реализации тепловой энергии

Показатель	Единица измерения	Объем тепловой энергии
1 Выработка тепловой энергии	Гкал	3881,89
2 Собственные нужды источника тепла	Гкал	115,16
3 Отпуск тепловой энергии с коллекторов, всего:	Гкал	н/д
3.1 на технологические нужды предприятия	Гкал	н/д
3.2 бюджетным потребителям	Гкал	н/д
3.3 населению	Гкал	н/д
3.4 прочим потребителям	Гкал	н/д

Показатель	Единица измерения	Объем тепловой энергии
3.5 организациям - перепродавцам	Гкал	н/д
3.6 в собственную тепловую сеть	Гкал	н/д
4 Покупная тепловая энергия, всего:	Гкал	н/д
4.1 с коллекторов блок-станций	Гкал	н/д
4.2 из тепловой сети	Гкал	н/д
5 Отпуск тепловой энергии в сеть, всего:	Гкал	3766,73
5.1 потери тепловой энергии в сетях, всего:	Гкал	921,75
5.2 Полезный отпуск тепловой энергии, всего:	Гкал	2844,98
5.2.1 полезный отпуск на нужды предприятия	Гкал	н/д
5.2.2 полезный отпуск организациям - перепродавцам,	Гкал	н/д
5.2.3 Полезный отпуск по группам потребителей, всего:	Гкал	2844,98
5.2.3.1 бюджетным потребителям	Гкал	645,64
5.2.3.2 населению	Гкал	2046,60
5.2.3.3 прочим потребителям	Гкал	152,74

2.12. 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; наличие 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) учет 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 путем проведения освидетельствования» (Письмо Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14, ПТЭ тепловых энергоустановок п. 2.6.2).75

3. Используя результаты испытаний, разработать энергетические характеристики тепловых сетей по показателям тепловые 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 аварийной опасности, 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 39).



Таблица 39. Проблемы в системах теплоснабжения

Наименование системы теплоснабжения, Теплоснабжающей организации, Источника теплоснабжения	Проблемы в системах теплоснабжения	
	На котельной	На тепловых сетях
Централизованное теплоснабжение, МБУ «ЖКХ» котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	1) Отсутствие приборов учета как на источнике тепловой энергии, так и у потребителя. Отсутствие водоподготовки подпиточной воды. 2) Износ оборудования котельной.	1) Износ основных фондов тепловых сетей. 2) Отсутствие энергетических характеристик, режимно-наладочных испытаний, гидравлических режимов тепловых сетей

### 3. Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

#### 3.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединенная нагрузка потребителей МО Кировский сельсовет, снабжаемого теплом посредством энергоисточников МБУ «ЖКХ» составляет 0,932 Гкал/час (таблица 40).

Таблица 40. Тепловые нагрузки потребителей п. Кировский

Источник тепловой энергии	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час		
	Жилой фонд	Нежилой фонд	Всего
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	0,43	0,3	0,73

3.2. Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2033 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 41. Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда МО Кировский сельсовет

Показатель	Ед. изм.	Значения		
		Исх. год 2018	Первая оч. 2024	Расчетный срок 2034
Численность населения МО Кировский сельсовет	чел	1062	1062	1062
Жилищный фонд на начало года	2 м	25209,6	25209,6	25209,6

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 1062 человека (при средней жилищной обеспеченности 22,1 м<sup>2</sup> на человека). Согласно предоставленным данным численность населения

Кировского сельсовета на 1 очередь не изменится и составит 1062 человека, на расчетный срок также останется на прежнем уровне - 1062 человека.

Таблица 42. Сводные показатели динамики жилой застройки в МО Кировский сельсовет

Показатель	Ед. изм.	2018	2024	2034
Сохраняемые жилые строения	площадь ,тыс .м <sup>2</sup>	25,2	25,2	25,2
	нагрузка, Гкал/час	0,932	0,73	0,73
Сносимые жилые строения	площадь ,тыс .м <sup>2</sup>	-	-	-
	нагрузка, Гкал/час	-	-	-
Проектируемые жилые строения	площадь ,тыс .м <sup>2</sup>	-	-	-
	нагрузка, Гкал/час	-	-	-
Всего жилищного фонда	площадь ,тыс .м <sup>2</sup>	25,2	25,2	25,2
	нагрузка, Гкал/час	0,932	0,73	0,73

#### 4. 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 соцкультбыта и прочих объектов является локальная котельная, оснащенная котлом на твердом топливе. Охват централизованным отоплением жилых зданий согласно предоставленным данным достаточно низкий, индивидуальный жилой фонд (усадебная застройка) снабжается теплом посредством автономных

индивидуальных отопительных установок (печи, камины, котлы на газообразном и твердом видах топлива).

Новые строящиеся объекты общественно-делового и социального назначения планируется снабжать тепловой энергией от центрального теплоснабжения.

Строительство новых объектов административно - общественного назначения как на 1 очередь, так и на расчетный срок не предполагается.

В соответствии с приложением 4 методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения, утвержденным совместным приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 года № 565/667, удельное теплоснабжение с 2017 по 2020 года снизится на 11%. Исходя из этого определим нагрузку на 2024, а также на расчетный 2034 год.

Таблица 43. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	РТМ, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час		
			2018	2024	2034
Котельная Кировский, Садовая 28Б ул.	4,15	4,15	0,932	0,73	0,73
Итого:	4,15	4,15	0,932	0,73	0,73

На рисунке 14 изображена диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования.

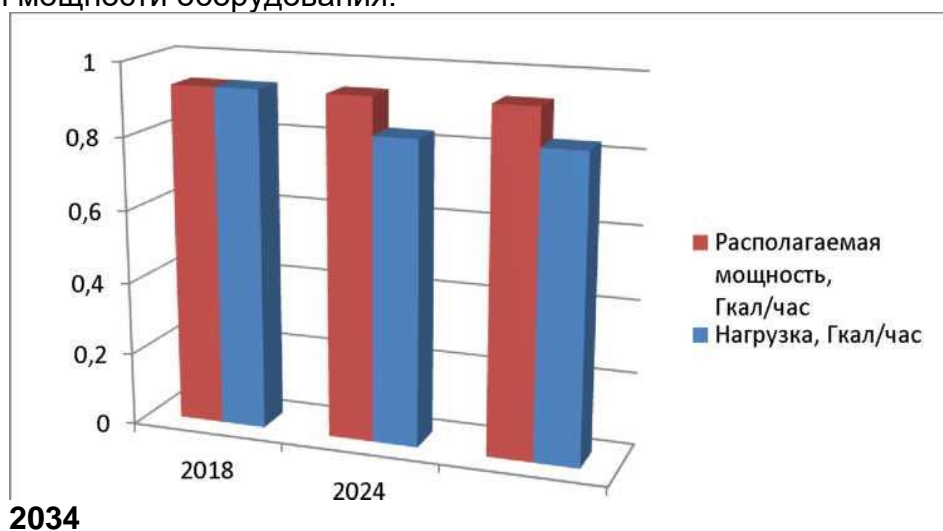


Рисунок 14. Диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

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

5.1. 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

-5

утечкой, м<sup>3</sup>, определялись по формуле

$$\text{Оут.н}^{-a \cdot x} \cdot \Lambda_{\text{год}}^{x_{\text{п}} \cdot \text{год}} \times 10^{-m} \text{ут.год.н}^{x_{\text{п}} \cdot \text{год}}$$

33

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

$U_{\text{год}}$  - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м ,

$\text{п}_{\text{год}}$  - продолжительность функционирования тепловых сетей в год, ч;  $T_{\text{ут.год.н}}$  - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м /ч;

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м<sup>3</sup>, определяется согласно выражению:

$$U_{\text{год}} = (U_{\text{от}}^{x_{\text{п}} \cdot \text{от}} + U_{\text{л}}^{x_{\text{п}} \cdot \text{л}}) / (\text{п}_{\text{от}} + \text{п}_{\text{л}}) - (U_{\text{от}}^{x_{\text{п}} \cdot \text{от}} + U_{\text{л}}^{x_{\text{п}} \cdot \text{л}}) / \text{п}_{\text{год}}$$

где  $U_{\text{от}}$  и  $U_{\text{л}}$  - емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м<sup>3</sup>;

$\text{п}_{\text{от}}$  и  $\text{п}_{\text{л}}$  - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

$\text{аут.н} \cdot (63,4 \times 5112 + 0 \times 3648) / (5112 + 3648) = 36,99 \text{ м}^3$  Баланс производительности ВПУ системы теплоснабжения МБУ «ЖКХ» соответствует данным, представленным в таблице 45.

Таблица 44. Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельных МБУ «ЖКХ»

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2018	2024	2034
Производительность сетевого насоса	тонн ч	260	260	260
Всего подпитка тепловой сети	тонн ч	0,1	0,1	0,1
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн ч	0,1	0,1	0,1

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

Таблица 45. Мероприятия на источниках тепловой энергии и затраты на их внедрение

Наименование мероприятия, вид ресурса	планируемого энергетического	Затраты (план), тыс.руб.(без учета СМР)	Планируемая дата внедрения, год
Замена котла: КВм- 2,5 мощностью 2,15 Гкал/час котельной Кировский, ул. Садовая 28Б, по причине высокой степени износа и низкой энергоэффективности на два котла КВр-		1115,0	2019

Технические характеристики котла водогрейного типа КВр-1,25

Трубная система котла состоит из радиационной и конвективной поверхностей нагрева.

Радиационные поверхности нагрева образуются боковыми, передними, задними, потолочными экранами, а также в случае комплектацией ОУР-ОУР. Конструктивно все поверхности аналогичны и представляют собой трубные панели, состоящие из раздающих и собирающих коллекторов 0133 мм., между которыми сварены экранные трубы 057 мм.

Конвективные поверхности нагрева представляют собой панели, образованные

вертикальными раздающими и собирающими коллекторами 0108 между которыми варены трубы 057, которые ввариваются в горизонтальные раздающий и собирающий коллектора 0133.

Вход - выход 0108.

Сортамент труб может быть изменён по согласованию с заказчиком.

Все экраны котла разделены перегородками согласно схеме циркуляции воды по каждому типу котла. Панели конвективных частей работают на воде параллельно, а экраны котла последовательно. Циркуляция воды в котлах организована по многоходовой схеме и осуществляется по принципу противотока относительно греющей среды.

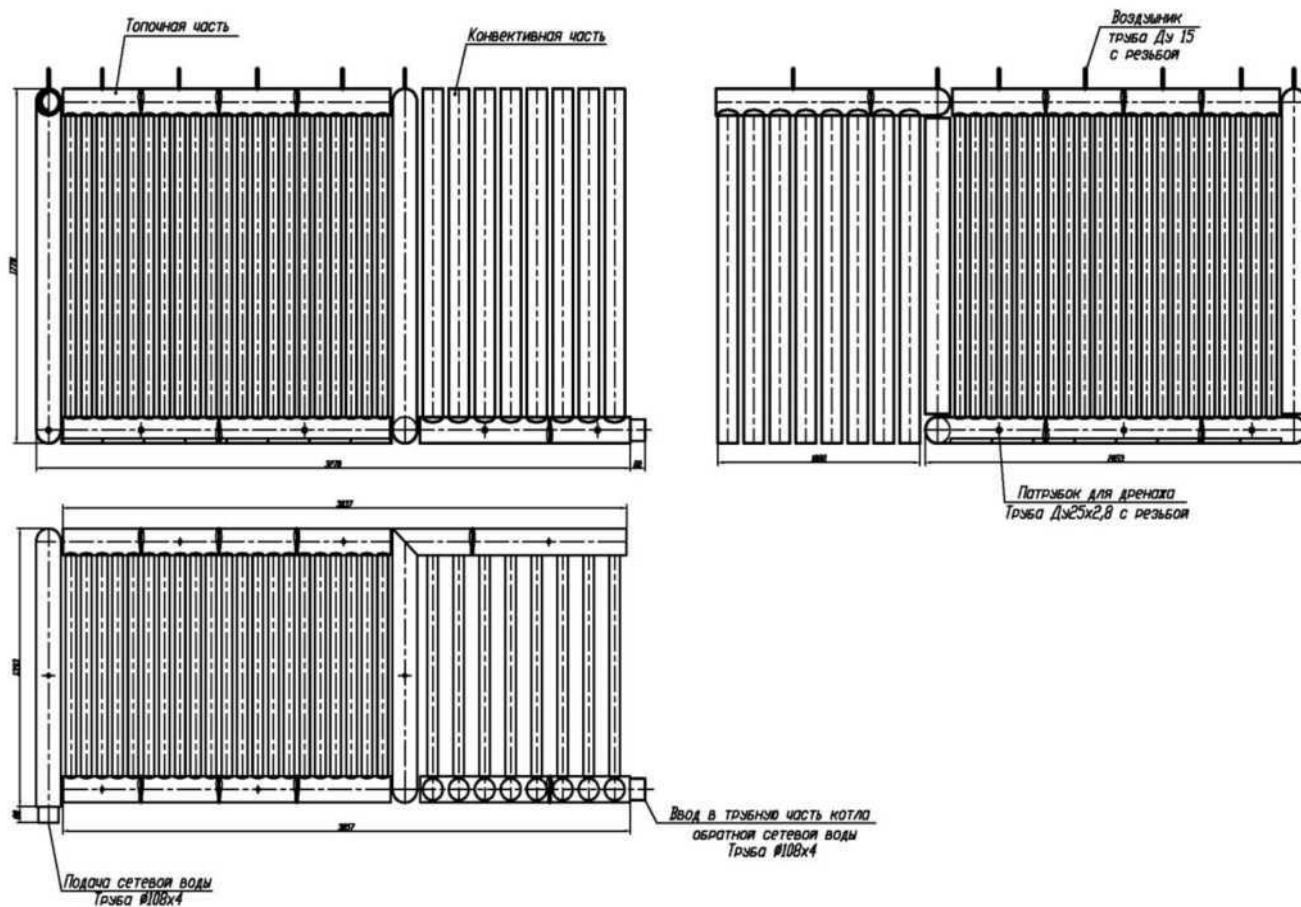
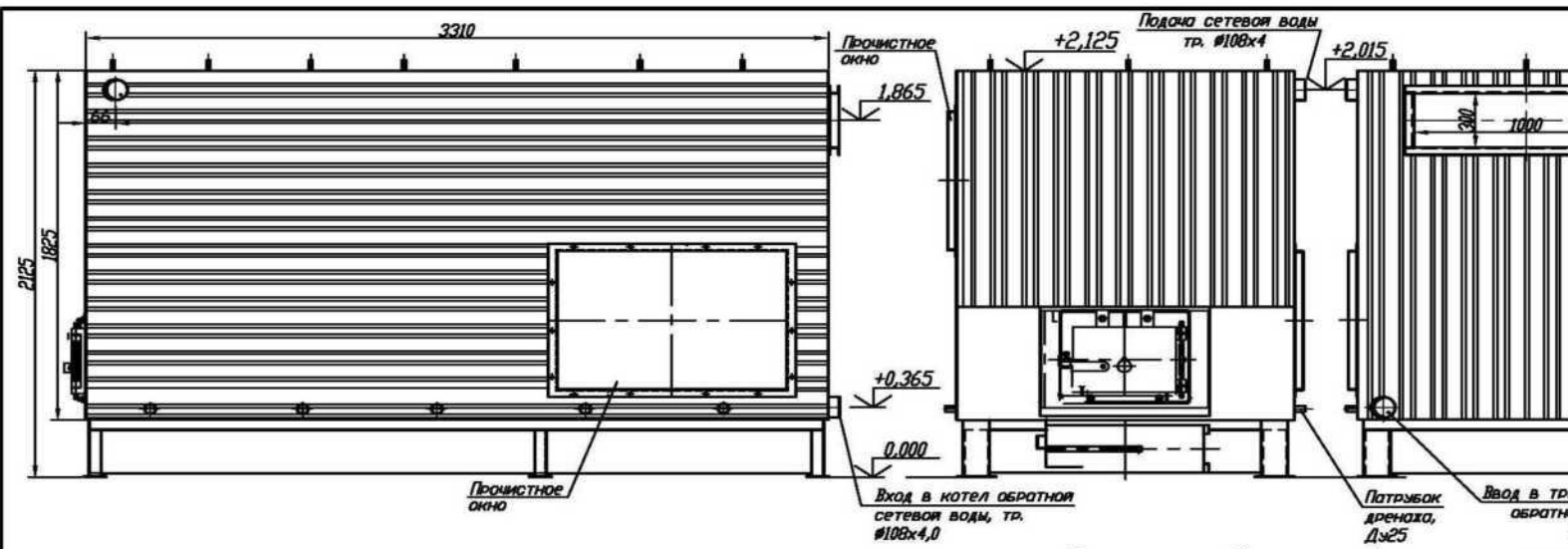
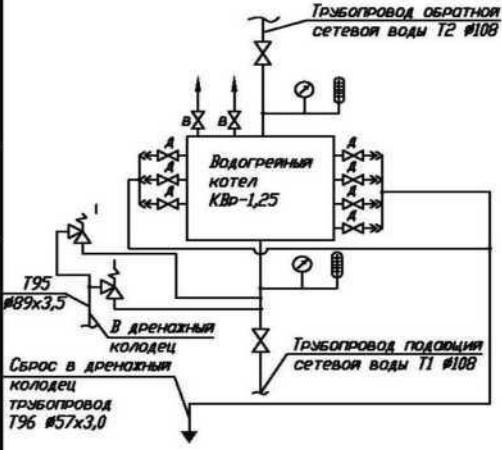


Рисунок 15. Принципиальная схема котла KVp-1,25.



Принципиальная схема обвязки котла КВр-1,25

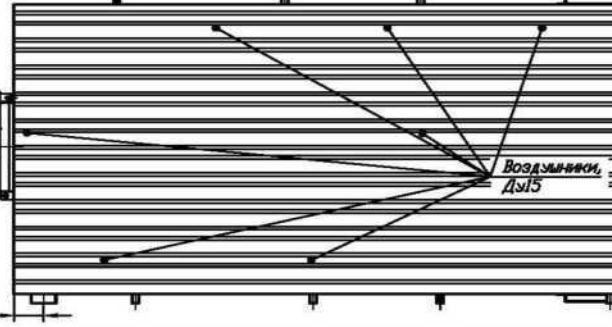


Условные обозначения трубопроводов:

- Т1-трубопровод подачи сетевой воды
- Т2-трубопровод обратной сетевой воды
- Т96-трубопровод дренажный
- Т95-трубопровод напорного слива

Условные обозначения:

- клапан предохранительный
- кран шаровый, затвор дисковый
- термометр
- манометр
- разрыв потока
- воздушник
- дренаж



				<b>КВр-1,25-05</b>	
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Котел водогрейный КВр-1,25. Схема обвязки.
Разраб.	Казнов				
Пров.	Мецераков				
Т.контр.	Заводов				
Н.контр.	Диденко				КВр-1,25
Утв.	Мецераков				

Рис. 16. Схема обвязки котла КВр-1,25.

Таблица 46. Технические характеристики котла КВр-1,25.

Наименование показателя	Обозначение	Величина
		КВр-1,25 КБ
1. Показатели функциональные и технической эффективности		
*Номинальная теплопроизводительность для каменного угля, МВт (Г кал/ч)	Q <sub>НЗН</sub>	1,25(1,08)
**Вид расчетного топлива		Уголь каменный марки Д, бурый марки Б1
Расход расчетного топлива	Вр	
каменный уголь (Q <sub>Н</sub> <sup>F</sup> =5230 ккал/кг ), кг/ч		235
бурый уголь (Q <sub>Н</sub> <sup>F</sup> =2770 ккал/кг ), кг/ч		467
Диапазон регулирования теплопроизводительности по отношению к номинальной, %		50-100
Рабочее давление воды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	Pp	0,6 (6,0)
Температура воды на выходе из котла, °С, не более	Tтах	95
Температура воды на входе в котел, °С, не менее	Tшт	70
Разрежение за котлом, Па (мм.вод.ст.)	Ст	270-300 (27-30)
Разрежение в топке, Па (мм.вод.ст.)	Ст	20-50 (2-5)
Гидравлическое сопротивление при номинальном расходе воды, не более, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	АН	0,08 (0,8)
Температура уходящих газов, не более °С	Tг	210
Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки, %		1,4
Номинальный расход воды через котел (котельную установку)***, т/ч:	Оном	42,9
Объем воды, м	Ув	1,06
Поверхность нагрева блока котла, м <sup>2</sup> :	Sk	50,32
Поверхность нагрева блока топочного устройства, м <sup>2</sup> :		14,3
2. Конструктивные показатели		
Масса котла в объеме заводской поставки, кг,	M	3550
Габаритные размеры блока, мм, не более	L	3310

Наименование показателя	Обозначение	Величина
		КВр-1,25 КБ
Ширина	В	1505
Высота	Н	2125
Средний срок службы до списания, лет	Тсл	10
3. Показатели эргономичности		
Превышение температуры обшивки котла		30
4. Показатели ресурсоемкости рабочего процесса		
Коэффициент полезного действия (каменный уголь/бурый уголь), %	П	83,2/79,1
Класс котла		2
Род электропитания		переменное
Напряжение электропитания, В		380
Установленная мощность токоприёмников в пределах котла, кВт		10,5
5. Показатели экологичности		
Удельный выброс оксида углерода, мг/м <sup>3</sup>	СО	970
"з	NO <sub>x</sub>	1000
6. Показатели безопасности		
Уровень звука в контрольных точках, дБА, не более	L	80
Степень защиты электроприборов котла, класс		1



6.1.Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

В 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 Квт параметрами теплоносителя не более 95 и 0,6 МПа. 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.

#### 6.2. 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.

6.3. 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 т и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 т предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

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

6.4. 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. Существует возможность увеличения зоны действия котельных путем подключения к ним дополнительных потребителей тепловой энергии.

Информация по мероприятиям на котельной Кировский, ул. Садовая, 3 приведена в таблице 6. Существующие и перспективные балансы тепловой

мощности, а также нагрузки по каждой котельной представлены в таблице 4.

6.5. 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 Гкал/га.

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.

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

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

6.7. 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

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 объема ее 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 расчета эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в таблице 49.

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 ее передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

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

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

Расчет годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя 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 ч. Предполагая, что ведется новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0.

Длина участка - 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, безканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 мм до 1020 мм отдельно по подающему и

обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70 °С. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта - по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Результаты представлены в таблице 46.

Таблица 47. Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией, Г

кал

Ду, мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети (XIGO $Q_{nom}$ )
		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

Ду:> мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети (2 ICO $Q_{nom}$ )
		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	
	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.

температурном графике 95/70 при следующих условиях:  $\kappa_3 = 0,5$  мм,  $y = 2\ 2\ 958,4$  кгс/м и удельных потерях давления на трение  $\Delta h = 10$  кгс/м. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб  $y$  представлены в таблице 47.

Таблица 48. Нагрузка, условный проход труб котельных

Наименование котельной	Нагрузка $Q^{D1}$ , Гкал/час	Условный проход труб, Д, мм	Годовой отпуск, $Q_{год}$ , Гкал
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	0,73	100	2824,87

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле

$Q_{год} = Q^D \cdot n \cdot 24$  где  $Q$  - перспективная нагрузка, Г кал/час;

$n$  - продолжительность периода, в течение которого котельная работает в сутки, по дням согласно СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия).

Годовой отпуск также представлен в таблице 48.

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

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 48).

Таблица 49. Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{rc}$ № Гкал	Годовые потер $Q^{D1}$ по Т, Гкал/час
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	2824,87	980,9

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 50) по следующей формуле

$$= \frac{Q_{год}^D \cdot 100}{2 \cdot 100} < 3,$$

где  $1_{100}^{B1}$  пот - суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 49).

Таблица 50. Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери Гкал	Фактический радиус, м	Эффективный Радиус, м
Котельная Кировский, ул. Садовая 28Б	980,9	511	н/д

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Кировский сельсовет, после освидетельствования тепловых энергоустановок 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», 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 51. Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб	Пропускная способность в т/час при удельной потере давлении на трение, Ah, кгс/м хм				Пропускная способность, Ггал/час при температурных							
					150 - 70				180 - 70			
	2 Удельная потеря давления на трение, A^кгс/м хм											
	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
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
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
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
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
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
100	15,6	22	27,5	31,5	1,25	1,75	2,2	2,5	0,93	1,32	1,65	1,9
125	28	40	49	56	2,2	3,2	3,9	4,5	1,7	2,4	2,9	3,4
150	46	64	79	93	3,7	5,1	6,3	7,5	2,8	3,8	4,7	5,6
175	79	112	138	157	6,3	9	11	12,5	4,7	6,7	8,3	9,4
200	107	152	186	215	8,6	12	15	17	6,4	9,1	11	13
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

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

Таблица 52. Мероприятия на тепловых сетях МБУ «ЖКХ» и затраты на их внедрение

Наименование планируемого мероприятия	Протяженность, м	Затраты (план), тыс. руб.	Планируемая дата внедрения, год
Реконструкция тепловых сетей котельной Кировский, ул. Садовая 28Б	4 305,8	12 218,9	2019 - 2022

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

В связи с тем, что дефицитов тепловой мощности на территории МО Кировский сельсовет не выявлено, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предусматривается.

7.2. 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 котельные, котлы, печи, камины, на газообразном и твердом видах топлива).

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

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставки тепловой энергии от различных источников тепловой энергии, не предполагается,

потому что источники тепловой энергии работают независимо друг от друга (гидравлически развязаны).

7.4. 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

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счет перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с окончанием срока службы, а также восстановление изоляции (снижение фактических и нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов при передаче тепловой энергии).

7.5. 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.

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

Для разработки предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей требуется:

-разработать гидравлические режимы передачи теплоносителя по тепловым

сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в существующей зоне действия источника тепловой энергии;

-определить участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;

-разработать график изменения температур в подающем теплопроводе тепловых сетей, в каждой зоне действия источника тепловой энергии.

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

Предусматривается реконструкция для 4305,8 м тепловых сетей в одноструйном исчислении для котельных МБУ «ЖКХ» в связи с исчерпанием нормативного срока эксплуатации (свыше 25 лет).

Необходимо провести техническое освидетельствование тепловых сетей.

Зависимость стоимости одного м<sup>2</sup> материальной характеристики от диаметра трубопровода представлена на рисунке 15. Именно согласно этой зависимости были рассчитаны затраты на реконструкцию различных участков тепловых сетей.

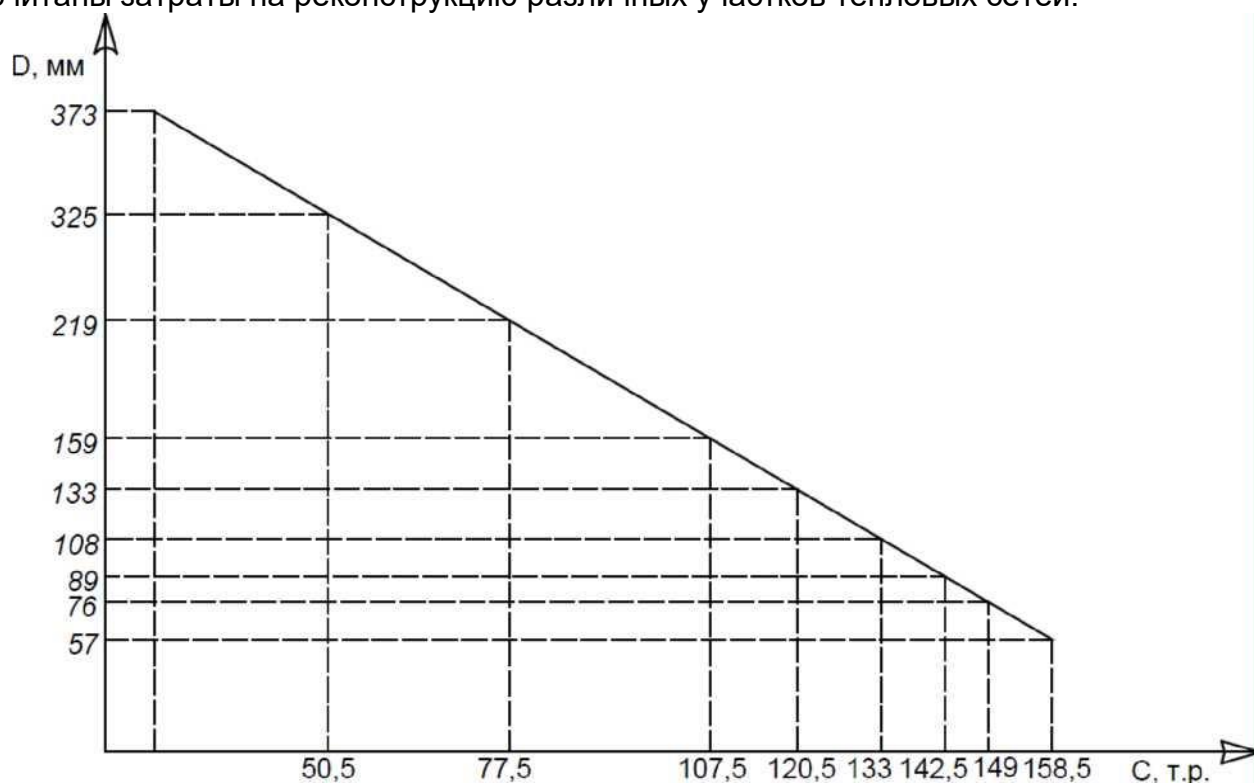


Рисунок 17. Зависимость стоимости одного м<sup>2</sup> материальной характеристики от диаметра трубопровода

#### 7.8. Строительство и реконструкция насосных станций

Насосные станции проектом не предусмотрены. 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.

## 8. Глава 7 Оценка надежности теплоснабжения

Раздел находится в разработке в связи с отсутствием полных данных по сетям теплоснабжения.

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 надежности 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 [P], коэффициент готовности [K<sub>r</sub>], живучести [Ж].

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 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;

- промышленных зданий до 8 °С.

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, ремонтпригодность 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 °С, 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 устанавливаются 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 восстановлением (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 ( 1/км/год );

-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 (1/км/год) 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  $X_c = L_1 X_1 + L_2 X_2 + \dots + L_n X_n$  (1/час), где  $L_1$  - протяженность каждого, (км). И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

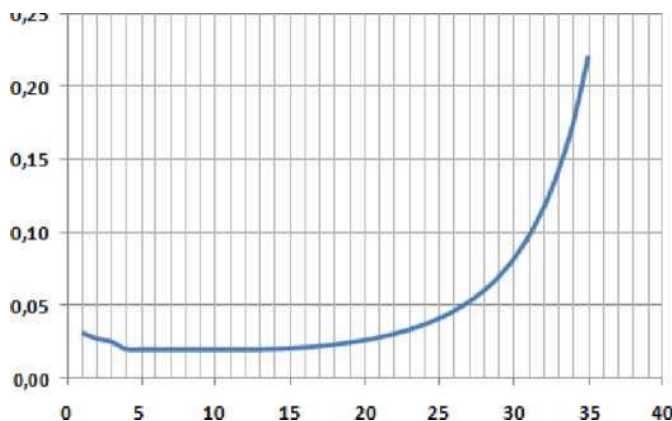
Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности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

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $a$ : при  $a < 1$  она монотонно убывает, при  $a > 1$  - возрастает; при  $a = 1$  функция принимает вид  $X(1) = X_0 = \text{Cоп81}$  А  $X_0$  - 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

$$a = \begin{cases} 0, & 8 \text{ при } 0 < \tau \wedge \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \wedge 17; \\ 0, & 5 \cdot e^{(\tau/10)} \text{ при } \tau > 17. \end{cases}$$

121

На рисунке 16 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.

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

г  
р  
с

тепловых сетей».

Рисунок 18. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

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 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41 -02-2003 Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)},$$

где  $t_{\text{в}}$  внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через

время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °С;  $z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;  $t'_в$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_H$  – температура наружного воздуха, усредненная на период времени  $z$ , °С;  $Q_o$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$Q_oV$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч\*°С);  $v$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $Q_o/q_oV=0$  имеет следующий вид:

$$z = \beta \cdot \ln \frac{(t_{в} - t_H)}{(t_{в.а} - t_H)},$$

где  $t_{в.а}$  - внутренняя температура которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12°С в жилых зданиях).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города N (таблица 52) при коэффициенте аккумуляции жилого здания  $v=40$  часов.

Таблица 53. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры внутри отапливаемого воздуха
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:

$Z_p = ax \{1 + (b + c \times IJD)^{1,2}\}$  где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземные, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$1_{сз}$  - расстояние между секционирующими задвижками, м;

$D$  - условный диаметр трубопровода, м.

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.

9. 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 МБУ «ЖКХ» является единственной теплоснабжающей организацией на территории Кировского 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 МБУ «ЖКХ» находятся тепловые сети и одна котельная.

Статус единой теплоснабжающей организации рекомендуется присвоить МБУ «ЖКХ» имеющей технические и ресурсные возможности для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей тепловой энергии МО Кировский сельсовет Локтевского района Алтайского края.

Сценарий развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения связанных с прекращением подачи тепловой энергии

Место и вид инцидента	Последовательность выполнения операций по ликвидации инцидента
1	2
1. Порыв магистрального трубопровода теплосети	1.1 Характерным признаком утечки воды из теплосети является увеличение объема подпиточной воды в котельной, которая поддерживает давление в обратной магистрали. 1.2 Машинисту (кочегару) принять все меры по обеспечению подпитки теплосети и поддержания устойчивого гидравлического режима. 1.3 Если подпитка продолжает увеличиваться и стала в 2 раза выше нормы, то машинист(кочегар) об этом сообщает директору. 1.4 По решению директора слесарь по обслуживанию теплосетей (по распоряжению директора) закрывает задвижки №1 и №2 на подающем и обратном трубопроводах поврежденного участка. 1.5 Время устранения аварии (согласно расчету допустимого времени устранения аварии и

	восстановления теплоснабжения) при температуре наружного воздуха $-20^{\circ}\text{C}$ допустимо до 11 ч (при $T_{\text{н.в.}} = -30^{\circ}\text{C}$ – до 8 ч, при $T_{\text{н.в.}} = 0^{\circ}\text{C}$ – до 24 ч).
2. Прекращение подачи электрической энергии в котельную	<p>2.1 Аварийно остановить работающее оборудование согласно инструкций по эксплуатации.</p> <p>2.2 Машинист (кочегар) котельной сообщает об этом директору.</p> <p>2.3 Директор связывается с электросетевой организацией по поводу выяснения причины и продолжительности отсутствия напряжения.</p> <p>2.4 После подачи электроэнергии, восстановить рабочие параметры тепловой сети и включить остановленное оборудование в работу.</p>
3 Прекращение подачи воды	<p>3.1 По котельной максимально снизить нагрузку на работающие котлы до выработки всего запаса воды.</p> <p>3.2 Остановить работающие котлы согласно инструкций по эксплуатации.</p> <p>3.3 Машинист (кочегар) котельной сообщает об этом директору</p>
4 Выход из строя котлоагрегата	4.1 Отключить котел от действующей системы теплоснабжения и перейти на резервный.

## Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154
2. Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения МО Кировский сельсовет Локтевского 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 от 23 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"