

Оглавление:

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.		
1.	Существующие положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.	7
1.1	Функциональная структура теплоснабжения с. Лагерево	7
1.2	Источники тепловой энергии.	8
1.3	Тепловые сети, сооружения на них.	14
1.4	Зоны действия источников тепловой энергии.	15
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения.	16
1.6	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников.	17
1.7	Безопасность и надежность теплоснабжения	18
1.8	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	20
1.9	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	20
1.10	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	22
2.	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.	24
2.1	Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	24
2.2	Прогноз численности и состава населения (демографический прогноз)	24
2.3	Прогнозы приростов жилого фонда	26
2.4	Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение.	26
2.5	Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов	27
2.6	Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей	27
3.	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	27
3.1	Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии (мощности) с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии	27
3.2	Значение перспективной установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.	29

					<i>98/10-П-2013-СТ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Исп.</i>	<i>Бронских</i>				<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>	<i>Зорин</i>					4	60
<i>ГИП</i>	<i>Паревский</i>				<i>ООО «Строительное предприятие».</i>		
<i>Директо</i>	<i>Миронова</i>						

3.3	Существующие и перспективные ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии	30
4.	Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	33
5.	Решения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	38
5.1	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.	39
6.	Перспективные топливные балансы	43
7	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения.	44
8.	Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов теплоснабжения	52
8.1	Экономическое обоснование работы существующих тепловых сетей	56
9.	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.	58

Общие положения

- Основанием для разработки схемы теплоснабжения с. Лагерево муниципального района Салаватский район республики Башкортостан.
- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190 -ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений и дополнений в отдельные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.12.2004г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса (с изменениями);
- Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения"
- Генеральный план с. Лагерево.

									Лист
									6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98/10-П-2013-СТ				

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии

1.1 Функциональная структура теплоснабжения с. Лагереве.

На территории с. Лагереве действует одна система теплоснабжения образованная на базе газовой котельной. Котельная использует для выработки тепловой энергии природный газ. Актуальная (существующая) граница зоны действия системы теплоснабжения определены точками присоединения самых удаленных потребителей к тепловым сетям.

Котельная расположена по адресу Республика Башкортостан, Салаватский район, с. Лагереве, ул. Молодежная, д.16/3.

Производительная мощность котельной – 1,86 Гкал/час:

Оборудование и проектная мощность котельной

№	Котельная	Наименование котлов	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество котлов	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	% загрузки оборудования
1	Котельная ВК-21	КСВ-1,86	1995	1,86	2	1,6	86

Тепловые сети котельной состоят из 2-х трубной системы для целей отопления потребителей.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 27 °С) равна 22 град (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70 С»).

Также на территории села сформированы зоны индивидуального теплоснабжения, число которых равно количеству зданий с индивидуальным теплоснабжением.

Зоны индивидуального теплоснабжения в большинстве случаев локализованы внутри зон действия централизованного теплоснабжения. Отсутствие структурированности систем теплоснабжения объясняется превалирующим развитием систем газоснабжения и низкой плотностью тепловых нагрузок на территории поселения.

1.2 Источники тепловой энергии

Основными источниками снабжения теплом на территории с. Лагереве является котельная мощностью 1,86 Гкалл/ч. Подключенная тепловая нагрузка котельной:

Данные об объёмах помещений по теплоснабжению с. Лагереве Салаватского района на 20.08.2012.

Наименование	Площадь кв.м.	Объём куб.м.
Лагеревский сельский дом культуры	680	2210
Лагеревская средняя школа, детский сад	3131,5	16040,04
СОШ хоз. корпус: гараж, мастерская.	225	676
Административное здание сельского поселения	1199,9	4539
Школа-интернат	3444,5	11228
Итого	8686,9	34693,04

Распределение теплоснабжения по объектам на 2012 год

Месяцы	Индивидуальные предприниматели	БАНК	ФАП 2 каб.	БУХГ	СЕЛЬСОВЕТ	Библиотека	СДК	ПОЧТА	СОШ	ДЕТСАД	ВЕТСТАН	БСКОПИ	ГАРАЖ СОШ	Котельная
сентябрь	7,73	1,33	4,7	0,5	23	2,34	18	1	59	6,5	1	105	8	2,69
октябрь	6,71	1,16	4,1	0,4	19,9	2,02	15	1	74	9,7	1	91	6,9	2,34
ноябрь	6,04	1,04	3,7	0,4	18	1,83	14	1	78	8,6	1	82	6,3	2,12
декабрь	3,69	0,63	2,2	0,2	10,8	1,1	8	1	39	4,3	1	50	3,8	1,27
январь	4,07	0,71	2,5	0,2	16,4	1,24	9	1	41	5	1	65	5,7	1,44
февраль	6,99	1,2	4,3	0,4	16,7	2,11	16	1	55	6,8	1	76	5,8	2,44
март	7,22	1,23	4,4	0,4	21,3	2,16	17	1	77	9,6	1	97	7,4	2,5
апрель	42,25	7,3	26	2,5	126	12,8	98	7	423	51	6	576	44	14,8
	ИТОГО	2862,14												

Оборудование и проектная мощность котельной

№	Котельная	Наименование котлов	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество котлов	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	% загрузки оборудования
1	Котельная ВК-21	КСВ-1,86	1995	1,86	2	1,6	86

Основные технические данные и параметры котла

Коэффициент полезного действия, %	Минимальная температура воды на входе, °С	Максимальная температура воды на выходе, °С	Расход воды не менее, м3/час	Водный объем котла, м3	Поверхность нагрева котла, м2
90	60	115	36	2,15	52

Водогрейные котлы серии «КСВ»

КСВ – котел стальной водогрейный. Отопительные котлы серии КСВ– стальные водогрейные двухходовые (КСВ-0,1...0,5) и трехходовые (КСВ-1...8) жаротрубные котлы. Первый ход котлов образован жаровой трубой. Второй и третий (у котлов КСВ-1...8) образуют дымогарные трубы конвективной части котлов.

Назначение котлов

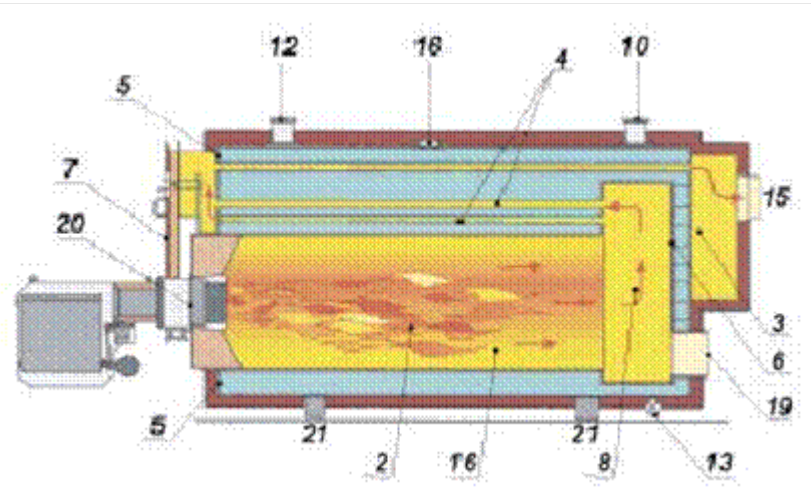
КСВ предназначены для эффективного отопления и горячего водоснабжения производственных, общественных жилых и административных зданий и успешно применяются в ЖКХ РФ.

Устройство и принцип работы котла

Факел горелки располагается горизонтально в центре топки. Дымовые газы, достигнув дна камеры обратного хода пламени, поворачивают на 180° и через дымогарные трубки направляются к фронту котла. В полости между передней крышкой и передней трубной доской газы поворачивают на 180° и входят в конвективный газоход, проходят его и через сборный короб поступают в дымовую трубу котельной.

Котел состоит из корпуса, передней крышки, короба для отвода дымовых газов, опор, теплоизоляции и декоративного кожуха .

				98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	9



Котлы стальные водогрейные КСВ

Корпус котла 1 цилиндрической формы, включает в себя топочную камеру, переднюю 5 и заднюю 3 трубные доски, конвективный газоход и наружную обечайку. Топочная камера цилиндрическая, выполнена в виде жаровой трубы 2 и камеры обратного хода пламени 8 с приваренными трубными досками 9 и 6. К передней кромке топочной камеры приварен фланец горелки, а днище топочной камеры связано с задней трубной доской корпуса 3 анкерными трубками 21. Днище топочной камеры и задняя трубная доска образуют пластичную систему, компенсирующую температурные удлинения жаровой трубы. Трубные доски, жаровая труба, камера обратного хода пламени и их днища выполнены из листовой стали. Конвективный газоход котла состоит из дымогарных трубок 4. Трубы сгруппированы и вварены в трубные доски. Между пучками дымогарных труб для осмотра и очистки котла по водяной стороне оставлены промежутки. В качестве дымогарных труб используются цельнотянутые трубы.

Наружный корпус котла. Наружная обечайка выполнена из листовой стали. На наружной обечайке размещены подводящий патрубок обратной воды 10; отводящий патрубок прямой воды 12; три смотровых люка 16; сливной патрубок 13; взрывной клапан 19 к корпусу крепятся также и опоры котла 22. Передняя крышка 7 двустворчатая, изготовлена из металлического листа с заливкой огнеупорной массой. Под передней крышкой расположен фланец 20 с резьбовыми шпильками для присоединения горелки. Под коробом для отвода дымовых газов 15 расположен взрывной клапан 19, обмурованный с внутренней стороны, оснащенный пружинами и смотровым патрубком. Передняя крышка обмурована изнутри составом, выдерживающим большую температуру, а также на ней имеется уплотнение, на которое производится равномерная затяжка крышки к корпусу с помощью болтов. Сборный короб для отвода дымовых газов 15 образован выступающей частью корпуса котла и присоединен к дымовой трубе котельной. Короб имеет съемную сажевую крышку 23 для очистки.

Теплоизоляция котла легкого типа. В качестве изоляционного материала используются плиты

из минеральной ваты, выдерживающие температуру до 300...500°С. Толщина изоляции равна 100 мм. Поверх минеральной ваты котел покрывается декоративным кожухом из алюминия или оцинкованного листа толщиной 1мм. Вода подается в котел через входной патрубок в задней части корпуса. Установленная на обечайке рассеивающая пластина II смешивает холодную обратную воду с горячей котловой водой. Котел в составе котельной оборудуется также смесительным водяным насосом, с помощью которого температуру возвращающейся в котел воды повышают как минимум до 70°С. Из-за коррозии элементов котла чрезвычайно важно то, чтобы соприкасающиеся с дымовым газом поверхности не понижали в котле точку росы дымового газа. По этой причине температура обратной воды, поступающей в котел, не должна быть ниже 70°С. Вода из котла отводится через выходной патрубок, расположенный в передней части корпуса котла.

Устройство и работа водогрейного котла КСВ

Котел состоит из корпуса, передней крышки, короба для отвода дымовых газов, опор, теплоизоляции и декоративного кожуха.

Корпус котла - цилиндрической формы, включает в себя топочную камеру, переднюю и заднюю трубные доски, конвективный газоход, переднюю поворотную камеру и наружную обечайку.

Топочная камера- цилиндрическая, выполнена в виде жаровой трубы и задней поворотной камеры пламени, задней трубной доски. К фронтальной стенке приварен фланец горелки.

Днище топочной камеры и задняя трубная доска образуют пластичную систему, компенсирующую температурные удлинения жаровой трубы.

Конвективный газоход котла выполнен из бесшовных дымогарных труб. Трубы сгруппированы и сварены в трубные доски. Между пучками дымогарных труб для осмотра и очистки котла по водяной стороне оставлены промежутки.

Корпус котла выполнен из листовой стали. На корпусе размещены:

- подводящий патрубок «обратной» воды;
- отводящий патрубок «прямой» воды;
- три смотровых люка ;
- сливной патрубок;
- взрывной клапан.

Передняя крышка двустворчатая, изготовлена из стального листа с заливкой огнеупорной массой. Под коробом для отвода дымовых газов расположен взрывной клапан, обмурованный с внутренней стороны, оснащенный пружинами и смотровым патрубком.

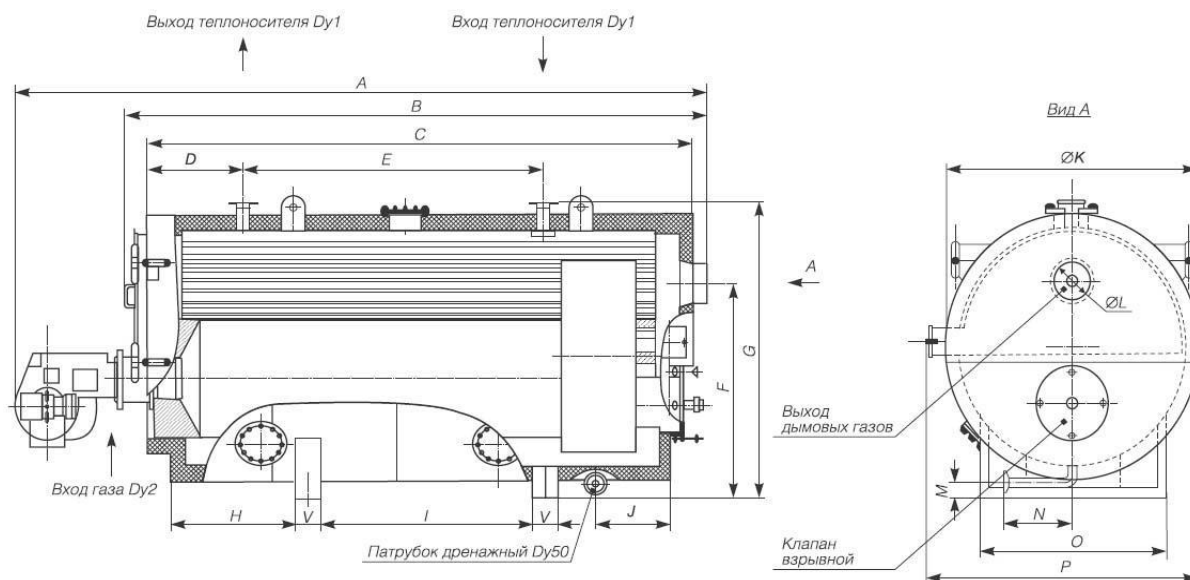
Передняя крышка имеет уплотнение, на котором производится равномерная затяжка крышки к корпусу с помощью стяжных болтов.

Теплоизоляция котла - легкого типа. В качестве изоляционного материала используются плиты из волокнистых материалов, выдерживающие температуру 300-500°C. Толщина изоляции равна 100 мм. Поверх изоляции котел облицовывается декоративным кожухом из алюминиевого или оцинкованного листа с полимерным покрытием. Факел горелки располагается горизонтально по оси топки. Дымовые газы, достигнув поворотную камеру, поступают в дымогарные трубы 1-го хода конвективного пучка и направляются к фронту котла. В передней камере газы поворачивают на 180° и по второму ходу конвективного пучка направляются в сборный короб и далее в дымовую трубу котельной. Вода подается в котел через входной патрубок в задней части корпуса. Установленная между корпусом котла и конвективным пучком экранная пластина расширяет зону смешивания холодной «обратной» воды с горячей котловой водой.

Вода из котла подается в сеть через выходной патрубок, расположенный в передней части котла.

Габаритные и присоединительные размеры котла серии КСВ

Обозначение котла	A*	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Dy1	Dy2
	КСВ-1,86	5,5	4,7	4,4	0,8	2,4	1,6	2,2	1	2	0,6	2	0,3	0,1	0,6	1,5	2,2	0,1



Контрольно-измерительные приборы

На патрубке «обратной» воды устанавливаются манометр и термометр (из комплекта котельной).

На отводящем патрубке «прямой» воды устанавливаются термометр и импульсные гнезда для присоединения приборов, входящих в автоматику горелки. На отводящем коробе газохода устанавливается термометр для замера температуры дымовых газов (из комплекта котельной). Котлы комплектуются автоматизированными дутьевыми горелками газовыми, жидкотопливными или комбинированными согласно условиям заказчика. Горелки могут работать как с разрежением в топке, так и под наддувом.

Размещение и монтаж

Котел должен устанавливаться в отдельных помещениях, удовлетворяющих требованиям СНиП 2.01.02-85.

Монтаж котла должен производиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,7 кгс/см², водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115°С» и по документации проектной организации на котельную.

Под котлом имеются две опоры, на которых котел может быть установлен либо непосредственно на полу котельной, либо на фундаменте. Одна опора должна быть закреплена, другая - в свободном положении для смещения.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

98/10-П-2013-СТ

Лист

13

Котельная с. Лагерево основные данные:

- Источники теплоснабжения – 1 котельная.
- Установленная мощность – 1,86 Гкал/час
- Присоединенная нагрузка- 1,6 Гкал/час
- Оборудование - 2 котла КСВ-1,86 (1 рабочий, 1 резервный).
- Температурный график работы котельной 85/70С.

В качестве теплоносителя используется вода из системы централизованного водоснабжения села. Качество воды – как воды питьевого качества не гарантируется. Использование не подготовленного теплоносителя по содержанию в нем растворенных газов, хлоридов и сульфатов не позволяет обеспечить продолжительную эксплуатацию котлоагрегатов и тепловых сетей.

Деаэрация теплоносителя не применяется. В эксплуатации находится только прибор учета расхода природного газа. В котельных имеются приборы учета: тепловой энергии отпущенной в тепловые сети, электроэнергии, воды. Весь отпуск тепла является расчетной величиной.

Регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов котельной (центральное регулирование) осуществляется по качественному методу регулирования по нагрузке отопления для открытых систем теплоснабжения – «95-70».

1.3 Тепловые сети, сооружения на них

Сети теплоснабжения с. Лагерево

Протяженность тепловых сетей ООО «Акбузат» с. Лагерево составляет: магистральные и распределительные тепловые сети в двухтрубном исполнении с общей материальной характеристикой – 1,65 км. Проложены в надземном исполнении. Год прокладки 1986 г.

Основными элементами структуры являются: источники тепловой энергии в виде центральной отопительной котельной, совокупность участков прямых трубопроводов от источников теплоснабжения до потребителей, множество потребителей тепловой энергии, совокупность участков обратных трубопроводов

от потребителей, тепловые узлы теплоисточников и тепловые пункты потребления тепла.

Схема тепловых сетей котельных двухтрубная. Прокладка трубопроводов тепловых сетей - надземная. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – 95/70°С.

Тепловые сети и котельная находятся на балансе ООО «Акбузат» Салаватского района Республики Башкортостан согласно договора.

Тепловую энергию предприятие ООО «Акбузат» поставляет внешним потребителям, которыми являются: объекты соцкультбыта, банки, кинотеатры, объекты здравоохранения, школы, детские дошкольные учреждения, индивидуальные предприниматели, коммерческие организации и т.д. Особенностью теплоснабжения является давняя прокладка трубопроводов и, как следствие, потребность в замене теплотрассы в ближайшие годы.

Показатели качества поставляемой тепловой энергии.

Качество поставляемой тепловой энергии соответствует СНиП, ПТЭТЭ (правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок) и другим нормативно техническим документам.

- СНиП 41-02-2003* «Строительные нормы и правила. Тепловые сети».
- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация» утвержденными Минтопэнерго РФ от 12.09.1995г. № 4936.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

В зависимости от соотношения и режимов отдельных видов теплопотребления различают три характерные группы потребителей:

- жилые здания (характерны сезонные расходы тепла на отопление и вентиляцию и круглогодичный — на горячее водоснабжение);
- общественные здания (сезонные расходы тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха);

- промышленные здания и сооружения (все виды теплопотребления, количественное отношение между которыми определяется видом производства).

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

Данные об объёмах помещений по теплоснабжению с. Лагеревое Салаватского района на 20.08.2012.

Наименование	Площадь кв.м.	Объём куб.м.
Лагеревский сельский дом культуры	680	2210
Лагеревская средняя школа, детский сад	3131,5	16040,04
СОШ хоз. корпус: гараж, мастерская.	225	676
Административное здание сельского поселения	1199,9	4539
Школа-интернат	3444,5	11228
Итого	8686,9	34693,04

Согласно п. 15, Ст. 10, ФЗ №190 «О теплоснабжении»: «Перечень потребителей или категорий потребителей тепловой энергии (мощности), теплоносителя, имеющих право на льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (за исключением физических лиц), подлежит опубликованию в порядке, установленном правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации». Ориентировочное потребление тепловой энергии составляет 1,6 Гкал/час.

Распределение теплоснабжения по объектам на 2012 год

Месяцы	Индивидуальные предприниматели	БАНК	ФАП 2 каб.	БУХГ	СЕЛЬСОВЕТ	Библиотека	СДК	ПОЧТА	СОШ	ДЕТСАД	ВЕТСТАН	БСКОШИ	ГАРАЖ СОШ	Котельная
сентябрь	7,73	1,33	4,7	0,5	23	2,34	18	1	59	6,5	1	105	8	2,69
октябрь	6,71	1,16	4,1	0,4	19,9	2,02	15	1	74	9,7	1	91	6,9	2,34
ноябрь	6,04	1,04	3,7	0,4	18	1,83	14	1	78	8,6	1	82	6,3	2,12
декабрь	3,69	0,63	2,2	0,2	10,8	1,1	8	1	39	4,3	1	50	3,8	1,27

январь	4,07	0,71	2,5	0,2	16,4	1,24	9	1	41	5	1	65	5,7	1,44
февраль	6,99	1,2	4,3	0,4	16,7	2,11	16	1	55	6,8	1	76	5,8	2,44
март	7,22	1,23	4,4	0,4	21,3	2,16	17	1	77	9,6	1	97	7,4	2,5
апрель	42,25	7,3	26	2,5	126	12,8	98	7	423	51	6	576	44	14,8
ИТОГО		2862,14												

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников

Балансы тепловой мощности составлены по фактическим данным подключения нагрузок по состоянию на 2012 год. Балансовые показатели тепловой мощности по состоянию на 2012 год приведены в таблице.

Баланс тепловой мощности и нагрузки источников тепловой энергии

№	Котельная	Наименование котлов	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество котлов	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	% загрузки оборудования
1	Котельная ВК-21	КСВ-1,86	1995	1,86	2	1,6	86

В целом по с. Лагерево, которое обслуживается ООО «Акбузат» наблюдается резерв тепловой мощности (около 14%). Значительная часть систем теплоснабжения имеет сети с высоким процентом износа и соответственно большим количеством протечек.

Топливные балансы источников тепловой энергии

Основным видом топлива на котельной с. Лагерево является газ, резервное топливо не предусмотрено.

Котельная с. Лагерево

Основное топливо:	Газ природный
Марка:	ГОСТ 5542-87
Теплота сгорания:	7,9 Мкал/м³
Резервное топливо:	Не предусмотрено
Марка:	-
Теплота сгорания:	-
Способ доставки:	-

Балансы потребления тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Установленная Мощность, Гкал/час	Максимально - часовая тепловая нагрузка, Гкал/час	Максимально часовой расход топлива, м3./ч	Годовой расход условного топлива, м3.
Блочная котельная ВК-21	1,86	0,31	44,03	226 112,4

1.7 Безопасность и надежность теплоснабжения

Показатели надежности поставок тепла определяются 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

Показатели надежности теплоснабжения за текущий отчетный период 2012 г. представлены в таблице.

Надежность снабжения потребителей товарами (услугами)

Аварийность систем коммунальной инфраструктуры (ед./км), справочно	-
Количество аварий на системах коммунальной инфраструктуры (ед.)	0
Протяженность сетей, всех видов в двухтрубном исполнении (км)	1,65
Перебои в снабжении потребителей (часов на потребителя)	н.д.
Продолжительность отключений потребителей от предоставления товаров/услуг (часов)	н.д.
Количество потребителей, страдающих от отключений (человек)	н.д.
Численность населения, муниципального образования (чел.)	1700
Продолжительность (бесперебойность) поставки товаров и услуг (час./день)	24,0
Количество часов предоставления услуг теплоснабжения в отчетном периоде (часов)	5136
Количество часов предоставления услуг ГВС в отчетном периоде (часов)	отсутствует
Уровень теплопотерь (%): - котельная ВК-21	1
Объем теплопотерь (Гкал/год): - котельная ВК-21	14
Объем отпуска в сеть (Гкал/год): - котельная ВК-1	1600
Количество произведенного тепла (Гкал/год) - котельная ВК-21	1600
Количество тепла на собственные нужды (Гкал/год)	14
Количество тепла, отпущенной всем потребителям (Гкал)	1600
справочно: в т.ч. - населению	1600
- прочим потребителям	-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

98/10-П-2013-СТ

Лист

18

Коэффициент потерь (Гкал/км)	н.д.
Коэффициент соотношения фактических потерь с нормативными, ед.	н.д.
Индекс замены оборудования (%)	
-оборудование производства (котлы)	
-сети (км)	1,65
Износ систем коммунальной инфраструктуры (%), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	65
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	65
Фактический срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	10-20
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	20-40
Нормативный срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	20,0
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	25,0
Возможный остаточный срок службы оборудования (лет), в том числе:	
-оборудование производства (котлы)	-
-оборудование передачи тепловой энергии (сети)	-
Удельный вес сетей, нуждающихся в замене (%)	84
Протяжен. сетей, нуждающихся в замене (км):	н.д.

Главным интегральным критерием эффективности систем теплоснабжения выступает надежность функционирования сетей. Основные ее показатели это аварийность на трубопроводах и индекс реконструируемых сетей.

Надежность системы соответствует заявленным потребителям категориям. Проектирование и строительство котельных и тепловых сетей для подключения новых потребителей выполняется согласно выданных техническим условиям и заявленной категории надежности теплоснабжения.

Подача тепла потребителям осуществляется по 2-х трубной системе теплоснабжения: два теплопровода (подающий и обратный) для системы отопления.

К котельной подведен природный газ низкого давления, электропитание и холодная вода.

Климат РБ характеризуется следующими данными: расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции – минус 34 °С;

- средняя температура наиболее холодного месяца – минус 16 °С;
- продолжительность отопительного периода 5136 часов (214 суток);
- средняя температура отопительного периода – минус 7,2 °С.

Продолжительность непрерывной работы оборудования в режиме отопления должна составлять не менее 214 суток.

Топливо – природный газ – давлением на границе поставки 0,3-0,6 Мпа и низшей теплотворной способностью (без учета тепла конденсации водяных паров) 35,590 МДж/нм (при нормальных условиях). Температура газа от 5 до 30 °С.

Котельные должны эксплуатироваться при наружной температуре воздуха от минус 41 °С до плюс 37 °С.

1.8 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций (одновременно и теплосетевых компаний) должны быть определены в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

В с. Лагерево функционирует теплоснабжающая организация – ООО «Акбузат», обеспечивающая потребность населенного пункта в теплоснабжении.

Компания ООО «Акбузат» осуществляет отпуск тепловой энергии в сети теплоснабжения. На балансе ООО «Акбузат» находится одна котельная в с. Лагерево.

На данный момент присутствуют существенные недостатки системы теплоснабжения (в первую очередь, связанных с низкой экономической эффективностью работы котельной), которые планируется ликвидировать путем обновления и модернизации системы подачи тепловой энергии.

1.9 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В ходе анализа использованы данные о фактических затратах котельных с. Лагерево за 2010-2012 года, а также плановый расчет затрат на услуги в сфере теплоснабжения на 2012 год.

Для анализа структуры издержек и основных статей себестоимости использовалась группировка затрат по статьям калькуляции, на основании постановления Правительства РФ от 26.02.2004 № 109 «О ценообразовании в

									Лист
								98/10-П-2013-СТ	20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» включают следующие группы расходов:

- 1) топливо;
- 2) покупаемая электрическая и тепловая энергия;
- 3) оплата услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность;
- 4) сырье и материалы;
- 5) ремонт основных средств;
- 6) оплата труда и отчисления на социальные нужды;
- 7) амортизация основных средств и нематериальных активов;
- 8) прочие расходы.

При анализе существующих цен и тарифов, утвержденных государственной комиссией по тарифам РБ, а также местными теплоснабжающими организациями, а также при сравнении их со средней ставкой на потребляемую энергию по стране, мы приходим к выводу, что установленные тарифы являются экономически доступными для населения села.

Установленные тарифы ниже себестоимости производства тепла, также величина тарифов намного ниже по стране, следует увеличить тарифы.

Себестоимость теплоэнергии рассчитана с использованием тарифов на энергоносители (газ, вода, электроэнергия), утвержденных у заказчика. Учитывая планируемое повышение цен на энергоносители, необходимо оценить изменение планируемых экономических показателей проекта. т.к. в структуре себестоимости теплоэнергии доля энергетических составляющих - порядка 70%, прогнозируемое увеличение цен на энергоносители (газ, эл/энергию) приведет к увеличению планируемой себестоимости и, соответственно, снижению ежегодного экономического эффекта (объем сбыта) примерно на 13%.

При анализе существующих цен и тарифов, утвержденных ГКТ РБ, а также местными теплоснабжающими организациями, а также при сравнении их со средней ставкой на потребляемую энергию по стране, мы приходим к выводу, что

установленные тарифы являются экономически доступными для населения деревни.

Установленные тарифы намного ниже себестоимости производства тепла, также величина тарифов намного ниже по стране.

В соответствии с большим процентом износа тепловых сетей требуется замена труб.

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

Для обоснования технических мероприятий комплексного развития систем теплоснабжения произведена группировка проблем эксплуатации по следующим системным критериям:

надежность;

качество, экологическая безопасность;

стоимость (доступность для потребителя).

Данная группировка позволяет обосновать эффективность заложенных в настоящей программе технических мероприятий с точки зрения результативности и подверженности мониторингу.

Надежность

Для целей комплексного развития систем теплоснабжения главным интегральным критерием эффективности выступает надежность функционирования сетей.

Качество

Качество услуг теплоснабжения должно определяться условиями договора и гарантировать бесперебойность их предоставления, а также соответствие доставляемого ресурса (воды) соответствующим стандартам и нормативам.

Качество услуг по теплоснабжению определено постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 года № 307 "О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам", разработаны требования к качеству коммунальных услуг.

Экологичность

						98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			22

Установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ проектируемыми и действующими промышленными предприятиями в атмосферу должно производиться в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78[89].

ПДВ устанавливаются для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников городского округа с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создадут приземную концентрацию, превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира.

Тепловые сети с. Лагерево характеризуются следующими показателями:

Магистральные и распределительные тепловые сети с общей материальной характеристикой – 1,65 км;

Основные годы ввода участков трубопровода в эксплуатацию (перекладки) 1980-1990 гг.

Прокладка сетей – подземная, надземная, бесканальная.

Индекс замены оборудования (%):

Инженерно-технический анализ выявил следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

Высокая степень износа основных фондов:

- котельное оборудование – 65 %

- сети отопления - 65%

Согласно ГОСТ 17.2.3.02-78* «Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями», для предотвращения и снижения выбросов должны быть использованы наиболее современные технологии, методы очистки и другие технические средства в соответствии с требованиями норм проектирования промышленных предприятий.

В настоящей Программе запланированы мероприятия по модернизации тепловых сетей и сопутствующего оборудования, что обусловлено высоким уровнем тепловых потерь (около 47%), в связи с чем затраты на

					98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

функционирование системы теплоснабжения существенно завышены, и как следствие, это приводит к высокому уровню тарифа на теплоснабжение.

Анализ системы теплоснабжения котельной показывает, что действующие сети теплоснабжения работают удовлетворительно, но работающее оборудование устарело морально и физически.

2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Основными источниками снабжения теплом на территории с. Лагереве являются одна котельная. Присоединенная договорная тепловая нагрузка котельных составляет 1,6 Гкал/ч,

Производственные показатели ООО «Акбузат»

Показатель	Ед. изм.	Годы		
		Факт 2010	Факт 2011	Факт 2012
Установленная мощность	Гкал/ч	1,86	1,86	1,86
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	1,6	1,6	1,6
Коэффициент использования установл. мощности	%	86	86	86

Анализ перспективы развития с. Лагереве показывает нецелесообразность увеличения мощности котельных централизованного теплоснабжения.

Перспективы развития подразумевают использование индивидуального газового отопления посредством использования котлов АОГВ настенного либо напольного исполнения.

2.2 Прогноз численности и состава населения (демографический прогноз)

Демографическая ситуация в населенном пункте характеризуется нестабильным показателем рождаемости. Отмечается высокая смертность.

Уменьшение смертности населения и увеличение продолжительности жизни во многом связано с решением как ранее начатых преобразований приоритетного национального проекта «Здоровье», направленных на повышение доступности и

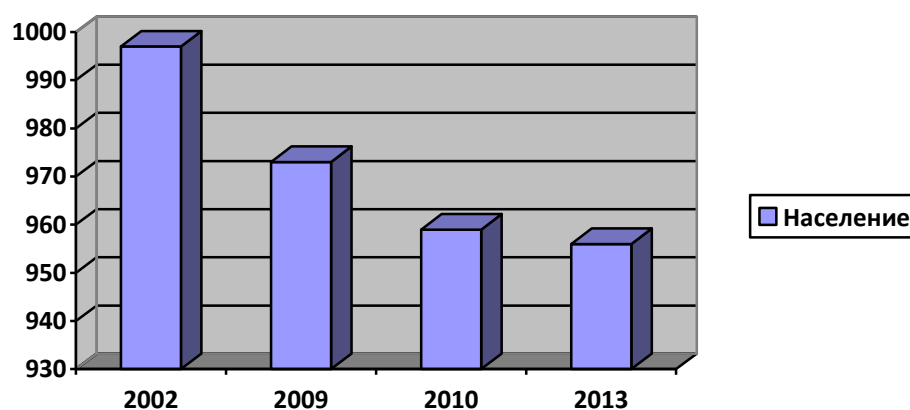
качества медицинской помощи, так и за счет расширения новых программных направлений:

- совершенствования помощи пострадавшим при ДТП;
- онкологическим больным;
- больным с сердечно - сосудистыми заболеваниями.

Структура смертности по сравнению с 2011 годом не изменилась, по-прежнему основными причинами являются болезни сердечно - сосудистой системы, на которые приходится 53,7%, онкологические заболевания составили 15,3%, травмы и отравления - 6,1%, болезни органов дыхания - 5,4%.

В 2012г. случаев младенческой смертности не зарегистрировано.

Демография с. Лагереве



Тенденция превышения числа родившихся числом умерших сохраняется в течение последних лет.

Процессы естественного воспроизводства населения непосредственно связаны и с состоянием семейных отношений, в частности, на уровень рождаемости влияет как число заключенных браков, так и число разводов (показатель стабильности семейных отношений).

Наряду с процессами естественного воспроизводства населения большую роль в формировании демографического потенциала села играют миграционные процессы. Миграционная ситуация продолжает снижаться.

Демографическая ситуация характеризуется устойчивой депопуляцией населения, как за счет естественной убыли. Так и за счет миграционного оттока.

Естественная убыль населения обусловила не только сокращение общей численности, но и привела к изменению возрастной структуры населения – уменьшением удельного веса детей и увеличении доли лиц пенсионного возраста.

Снижение рождаемости и тенденция старения населения сказывается влияние на уменьшение трудовых ресурсов села.

2.3. Прогнозы приростов жилого фонда

В соответствии со статистическим развитием демографии с. Лагерево прирост жилого фонда предусмотрен, что также отражено в генеральном плане.

Значительную территорию села занимает малоэтажная с приусадебными участками застройка примерно 80% от территории села.

Для удержания населения в селе необходимо повышение уровня жизни населения. Одним из составляющих уровня жизни является обеспеченность жильем, поэтому необходимо предусмотреть увеличение жилищного фонда.

Принимая во внимание тот факт, что малоэтажная с приусадебными участками застройка характерна для данной местности и является предпочтительной для большей части коренного населения предлагается, основное развитие жилого фонда предпринимать за счет малоэтажного строительства.

2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение

Согласно требованиям к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации, в населенном пункте должны быть проведены мероприятия по снижению удельных затрат на производство тепловой энергии. В связи со значительным износом теплопроводов предусматривается замена сетей, что отразится на экономической эффективности работы системы теплоснабжения в целом.

				98/10-П-2013-СТ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Исходя из проектируемой замены сетей теплоснабжения прогнозируется снижение удельных объемов потребления тепла в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.

2.5. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

Генеральным планом развития с. Лагерево не предусмотрено строительство новых технологических предприятий, в соответствии с чем перспективные расходы тепловой энергии для обеспечения технологических процессов не предусмотрены.

Так как с. Лагерево является естественным инфраструктурным центром региона, размещение здесь больших общественно деловых территорий является необходимой задачей развития села и укрепления его статуса.

2.6. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей

Анализ возможности подключения объектов нового строительства, планируемых к строительству в 2014-2028 годах, к системам коммунальной инфраструктуры был проведен в соответствии с документацией территориального планирования, программами развития жилищно-коммунального хозяйства, строительства.

В планах администрации сельского поселения на ближайшие годы не присутствуют мероприятия связанные с созданием объектов, которые могли бы существенным образом повлиять на баланс потребления коммунальных ресурсов.

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

3.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии (мощности) с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

В котельной ООО «Акбузат» приняты приборный и расчетный способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Протяженность тепловых сетей ООО «Акбузат»:

Магистральные и распределительные тепловые сети с общей материальной характеристикой – 1,65 км;

Типы прокладки тепловых сетей - подземная, надземная, бесканальная.

Инженерно-технический анализ выявил следующую техническую проблему эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

Высокая степень износа основных фондов:

- котельное оборудование – 65 %

- сети отопления - 65%

ООО «Акбузат» занимается теплоснабжением бюджетных учреждений находящихся на территории сельского поселения Лагеревский сельский совет муниципального района Салаватский район, арендует систему теплоснабжения на основании договора о передаче гос. имущества в безвозмездное пользование специализированной организации от 10/04/2004г.

Системы отопления – квартальные.

Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях: задвижки, регулирующие клапаны. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики отсутствуют.

Диспетчерские службы в организациях, осуществляющих услуги теплоснабжения, отсутствуют.

Инженерно-технический анализ выявил следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

Тепловые сети ООО «Акбузат» работают по температурному графику 95/70°C.

Годовая длительность функционирования соответствует длительности отопительного периода и составляет 214 дней.

В зависимости от соотношения и режимов отдельных видов теплопотребления различают три характерные группы потребителей:

					98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

- жилые здания (характерны сезонные расходы тепла на отопление и вентиляцию и круглогодичный — на горячее водоснабжение);
- общественные здания (сезонные расходы тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха);
- промышленные здания и сооружения, в том числе сельскохозяйственные комплексы (все виды теплопотребления, количественное отношение между которыми определяется видом производства).

Полезный отпуск населению формируется по утвержденным нормативам потребления тепловой энергии. Существенные отклонения объема реализации по годам связаны с изменением фактической температуры наружного воздуха в отопительный период.

Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии:

№	Котельная	Наименование котлов	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Количество котлов	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	% загрузки оборудования
1	Котельная ВК-21	КСВ-1,86	1995	1,86	2	1,6	86

Отпуск тепла от котельных производится централизованно магистральными и распределительными трубопроводами.

3.2. Значения перспективной установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

В частности, в целом по с. Лагереву, которое обслуживается ООО «Акбузат» наблюдается рациональное использование тепловой мощности, средний резерв к установленной мощности составляет 15%.

Анализ покрытия максимума тепловых нагрузок потребителей показывает несоответствие расчетных тепловых нагрузок фактическим. Величина использования расчетных нагрузок порой не превышает 85% по отдельным зонам теплоснабжения.

3.3. Существующие и перспективные ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

В котельной с. Лагерево приняты приборный и расчетный способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии не ведется.

Протяженность тепловых сетей представлена в таблице :

Наименование	Котельная с. Лагерево
Протяженность сетей отопления, м	1650
Протяженность сетей горячего водоснабжения, м	Не учитывается (только на собственные нужды).

Типы прокладки тепловых сетей - надземная.

Годовая длительность функционирования соответствует длительности отопительного периода составляет 214 дней.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{н.в.от.} = -3,7^{\circ}\text{C}$ (СНиП 23-01-99. Строительная климатология).

Инженерно-технический анализ выявил следующую техническую проблему эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

- Высокая степень износа основных фондов:
- котельное оборудование – 65 %
- сети отопления - 65 %.

Тепловые сети ООО «Акбузат» работают по температурному графику 85/70 $^{\circ}\text{C}$. Так как потребители тепловой энергии являются объекты социальной сферы, включая СОШ и Детский сад, соответственно температура у таких потребителей из за норм безопасности не должна превышать 85 градусов.

При планировании производственной программы расход тепловой энергии на собственные нужды котельной принят равным 0,05 % от выработанной тепловой энергии.

Сети котельных находятся на балансе Администрации Лагеревского сельского поселения и переданы по договору аренды на хозяйственное ведение ООО «Акбузат».

Сети котельной переданы по договору аренды муниципального имущества во временное владение и пользование муниципальным имуществом.

Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях: задвижки, вентиля. Типы и строительные особенности тепловых камер: кирпичные, бетонные, сборные из блоков.

Диспетчерские службы в организациях, осуществляющих услуги теплоснабжения, имеются.

Изоляция трубопроводов отопления износ 80%.

Инженерно-технический анализ выявил следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

- Географическая разбросанность отапливаемых зданий и низкая плотность застройки обуславливает высокие удельные расходы электроэнергии и высокие нормативные потери тепловой энергии в сетях.
- Система теплоснабжения характеризуется высокой степенью износа сетей теплоснабжения.

Сети котельной находятся на балансе Администрации с. Лагерево и переданы по договору аренды муниципального имущества во временное владение и пользование муниципальным имуществом ООО «Акбузат» с. Лагерево. Рекомендуются модернизации наиболее изношенных тепловых сетей котельных населенного пункта.

Системы отопления – квартальные.

Секционирующая и регулирующая арматура на тепловых сетях: задвижки, регулирующие клапаны. Типы и строительные особенности тепловых камер:

									Лист
									31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

98/10-П-2013-СТ

кирпичные, бетонные, сборные из блоков, монолитные. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики отсутствуют.

Диспетчерские службы в организациях, осуществляющих услуги теплоснабжения, отсутствуют.

Инженерно-технический анализ выявил следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений теплоснабжения:

1. Географическая разбросанность отапливаемых зданий и низкая плотность застройки обуславливает высокие удельные расходы электроэнергии и высокие нормативные потери тепловой энергии в сетях

2. Несоответствие способов прокладки тепловых сетей СНиП «Тепловые сети» до 40% трубопроводов проложены бесканально и без изоляции увеличивает потери тепловой энергии в сетях, что повышает скорость коррозии и разрушения стальных трубопроводов

Тепловые сети с. Лагерево работают по температурному графику 95/70°С.

Годовая длительность функционирования соответствует длительности отопительного периода и составляет 214 дней.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{н.в.от.} = -5,9^{\circ}\text{С}$ (СНиП 23-01-99. Строительная климатология).

В зависимости от соотношения и режимов отдельных видов теплопотребления различают три характерные группы потребителей:

- жилые здания (характерны сезонные расходы тепла на отопление и вентиляцию и круглогодичный — на горячее водоснабжение);
- общественные здания (сезонные расходы тепла на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха);
- промышленные здания и сооружения, в том числе сельскохозяйственные комплексы (все виды теплопотребления, количественное отношение между которыми определяется видом производства).

					98/10-П-2013-СТ	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4. Решения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

На основании постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», раздел №4, пункты г, д, а также на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. N 1221 г. Москва:

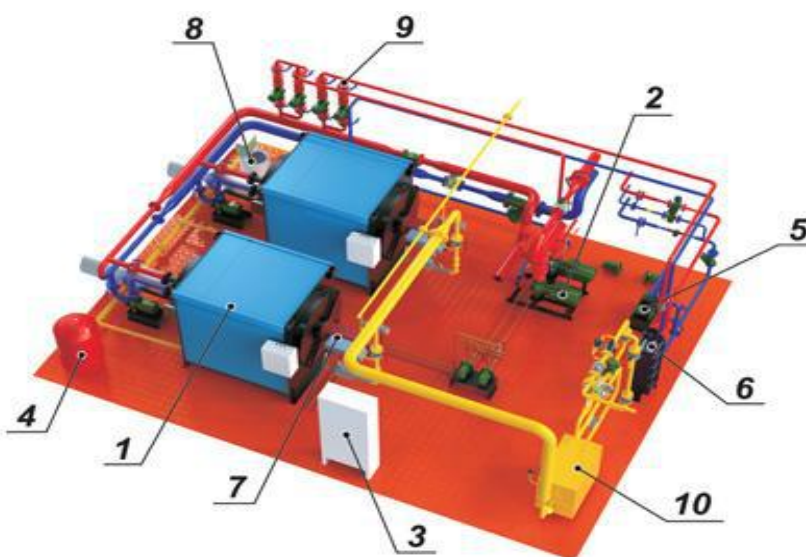
-для строящихся и реконструируемых объектов по производству тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал/час - обеспечение комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Указанное требование применяется также при размещении заказов на выполнение работ по разработке проектных решений по реконструкции действующих объектов по производству тепловой энергии и по их реализации;

Перевод котельной с. Лагерево в режим комбинированной выработки тепловой и электрической энергии путем установки газопоршневых модулей не рассматривается так как объем вырабатываемой мощности менее 5 Гкал/час;

Износ оборудования котельной достиг 65-70%, в перспективе развития системы теплоснабжение рекомендуется замена оборудования котельной

В частности установить котлы марки RS-D 400, 600.

Примерная комплектация котельной на котлах RS-D



1 - котел водогрейный, 2 - насосное оборудование, 3 - щит управления котельной, 4 - расширительный бак, 5 - блок ГВС, 6 - пластинчатый теплообменник,

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

98/10-П-2013-СТ

Лист

33

7 -автоматизированные горелки, 8 - водоподготовительное оборудование, 9 - арматура и трубопроводы, 10 - газорегуляторный узел.

Котлы серии RS-D являются водогрейными водотрубными котлами гидронного типа с газоплотной топкой, работающие на природном и сжиженном газе и легком дизельном топливе.

Сферы применения - системы отопления и вентиляции, горячее водоснабжение промышленных, административных, коммунально бытовых и сельскохозяйственных объектов, обеспечение тепловой энергией технологического оборудования.

Котлы RS-D производятся серийно в диапазоне номинальной мощности от 200 кВт до 10000 кВт. Котлы RS-D имеют устойчивые несущие опоры и могут быть установлены на ровном, прочном полу без дополнительного фундамента. По желанию заказчика котлы комплектуются газовыми, жидкотопливными или комбинированными горелками, как отечественного, так и импортного производства.

Мощность от 200 до 10000 кВт, КПД не менее 90%.

Вид топлива:

- природный газ,
- сжиженный нефтяной газ,
- дизтопливо.

Особенности

- специальная «прощающая» конструкция теплообменника, свободно плавающего в каркасе котла, предусматривает возможность резкого охлаждения и нагрева без возникновения механических напряжений;
- эффективная циркуляция теплоносителя по топочным трубам со скоростью 2 м\сек увеличивает интенсивность теплообмена примерно в 8 раз;
- благодаря высокой скорости циркуляции воды, в топочных трубах создается турбулентный поток, который в несколько раз снижает отложения накипи на стенках труб;

- благодаря применению в топке поперечно-оребранных труб, котел имеет относительно малый вес и низкую тепловую инертность;
- исключительно малый водяной объем делает котел более безопасным при превышении рабочего давления или при перегреве воды;
- низкое сопротивление газового тракта позволяет расширить диапазон регулирования горелочного устройства;
- большой объем топки и низкое тепловое напряжение топочного пространства позволяет поддерживать низкие выбросы NO_x в дымовых газах;
- все сварные швы на топочных трубах вынесены за пределы топки, что облегчает доступ к ним при ремонте котла;
- передняя крышка с установленной на ней горелкой может открываться по необходимости вправо или влево, что обеспечивает удобство в обслуживании котла.

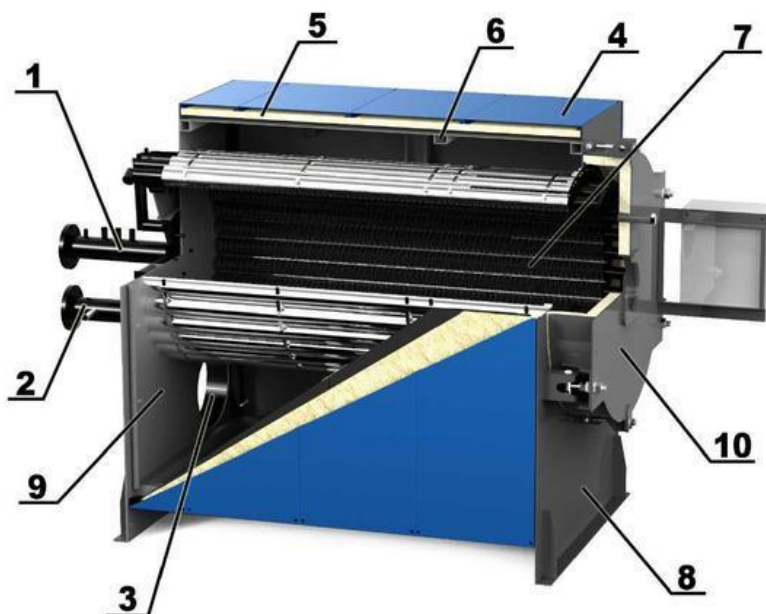
Типоразмер котла RS-D	250	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	2500
Номинальная теплопроиз-ть, МВт	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2,0	2,5
Вид топлива	Природный газ, дизтопливо, сжиженный нефтяной газ									
КПД, не менее, %	95									
Максимальная температура воды на выходе, °С	95					110				
Максимальное рабочее давление воды, МПа	0,6 (1,0 по спецзаказу)									
Температура уходящих газов, не более, °С	от 120 до 170									
Гидравлическое сопротивление водяного контура, МПа	0,03	0,04	0,06	0,07			0,08			
Аэродинамическое сопротивление топки, кПа	0,2	0,3	0,4		0,5			0,6		
Общая поверхность теплообмена, м ²	31	47	54	73	87	126	164	207		
Объем камеры сгорания, м ³	0,23	0,38	0,43	0,85	1,02	1,8	2,3	3,3		
Объемная тепловая напряженность топки, мВт/м ³	1,21	1,43	1,15	1,44	1,39	1,02	1,07	0,90	0,95	0,83
Коэффициента избытка воздуха за котлом, α	не более 1,3									
Выбросы СО, мг/м ³	не более 160									
Выбросы NO _x , мг/м ³	не более 200									
Водяной объем котла, л	50	85	93	120	155	195	265	315		
Минимальный расход воды, т/час	7	8	14	17	22	32	44	54		
Вес котла (без воды), т	0,58	0,83	1,05	1,17	1,53	1,84	2,50	3,00	3,15	

Устройство и принцип работы котла RS-D

Котлы RS-D являются водогрейными котлами с водотрубным скоростным теплообменником. Котлы относятся к классу гидронных, т. е. скорость воды в трубах теплообменника,

образующих топку, достигает 2 м\сек. Топка котла образована горизонтальными оребренными трубами, расположенными по окружности и соединенными в змеевик.

1 - патрубок выхода теплоносителя; 2 - патрубок входа теплоносителя; 3 - выход отработавших газов; 4 - декоративный кожух; 5 - теплоизоляция; 6 - каркас; 7 - теплообменник; 8 - плита передняя; 9 - плита задняя; 10 - крышка.



В одном котле, в зависимости от типоразмера, расположено от 1 до 6 параллельных змеевиков. Задняя торцевая стенка топки выполнена в виде плоской плиты с цилиндрической водяной камерой, разделенной по окружности на две отдельные полости, в нее врезаны все трубы теплообменника и патрубки входа и выхода воды. Передняя торцевая стенка топки котла выполнена в виде плоской плиты с расположенной на ней неохлаждаемой открывающейся крышкой. Крышка котла изнутри защищена огнеупорным материалом.

Для улучшения омывания дымовыми газами и увеличения интенсивности теплопередачи, снаружи на оребренные трубы топки установлены газовые рассекатели, представляющие собой профильные пластины из жаропрочной стали. Таким образом, топка котла RS-D снаружи заключена в герметичный газовый короб. Продукты сгорания из топки котла проходят между оребренными экранными трубами, отдавая им тепло, и попадают в газовый короб, откуда удаляются через газоход.

Отличительной особенностью данного котла от водотрубных котлов других производителей является то, что благодаря применению оребренных труб - удалось объединить радиационную и конвективную поверхности нагрева в одно целое, что позволило уменьшить металлоемкость, существенно снизить вес котла и его размеры.

Относительно малый вес и размеры делают котел незаменимым при установке его в блочно-модульных котельных, где габариты и вес имеют решающее значение.

Специальная «прощающая» конструкция теплообменника, свободно плавающего в каркасе котла, предусматривает возможность резкого охлаждения и нагрева без возникновения механических напряжений. Трубы теплообменника выполнены в виде змеевиков, жестко закрепленных только на задней стенке котла, тепловое расширение труб происходит свободно в сторону передней части котла, повороты труб дополнительно компенсируют возможные тепловые перекосы.

Повороты труб вынесены за пределы топки, для облегчения доступа к сварным швам при ремонте.

По сравнению с жаротрубными реверсивными котлами, топка нашего котла имеет меньшее аэродинамическое сопротивление, так как не все дымовые газы возвращаются назад к передней стенке, а уходят сразу в газоход по всей площади топки, что позволяет подбирать горелки меньшего типоразмера и снижать уровень шума при работе горелки на полной мощности.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников.

Для малоэтажных многоквартирных домов предлагается устройство теплоснабжения от индивидуальных автономных источников.

Горячее водоснабжение предлагается выполнить от газовых проточных водонагревателей.

На территории с. Лагерево многие индивидуальные жилые дома имеют индивидуальное газовое отопление. Часть индивидуального жилищного фонда

							98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				37

оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе (уголь и дрова). Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников.

Для малоэтажных многоквартирных домов предлагается устройство теплоснабжения от индивидуальных автономных источников.

Горячее водоснабжение предлагается выполнить от газовых проточных водонагревателей.

На территории с. Лагереве многие индивидуальные жилые дома имеют индивидуальное газовое отопление. Часть индивидуального жилищного фонда оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе (уголь и дрова). Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

5. Решения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Согласно Генеральному плану с. Лагереве в перспективе проектирование и строительство новых котельных - не предусмотрено. Установленное количество котельных для с. Лагереве – одна штука, на газу.

Для мелких коммунальных потребителей возможно строительство небольших частных котельных для нужд отопления и горячего водоснабжения, с учетом развития газификации с. Лагереве.

В проект реконструкции существующих тепловых сетей необходимо заложить замену запорной и регулирующей арматуры на участках магистральных

									Лист
									38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98/10-П-2013-СТ				

трубопроводов тепловых сетей для обеспечения достаточной надежности и бесперебойной работы системы теплоснабжения с. Лагерево.

5.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Тепловая энергия в виде горячей воды или пара транспортируется от источника теплоты (ТЭЦ или крупной котельной) к тепловым потребителям по специальным трубопроводам, называемым тепловыми сетями.

Тепловая сеть — один из наиболее дорогостоящих и трудоемких элементов систем централизованного теплоснабжения. Она представляет собой теплопроводы— сложные сооружения, состоящие из соединенных между собой сваркой стальных труб, тепловой изоляции, компенсаторов тепловых удлинений, запорной и регулирующей арматуры, строительных конструкций, подвижных и неподвижных опор, камер, дренажных и воздухопускных устройств. Проектирование тепловых сетей производят с учетом положений и требований СНиП 2.04.07—86 «Тепловые сети».

По количеству параллельно проложенных теплопроводов тепловые сети могут быть однетрубными, двухтрубными и многотрубными. Однетрубные сети наиболее экономичны и просты. В них сетевая вода после систем отопления и вентиляции должна полностью использоваться для горячего водоснабжения. Однетрубные тепловые сети являются прогрессивными, с точки зрения значительного ускорения темпов строительства тепловых сетей. В трехтрубных сетях две трубы используют в качестве подающих для подачи теплоносителя с разными тепловыми потенциалами, а третью трубу — в качестве общей обратной. В четырехтрубных сетях одна пара теплопроводов обслуживает системы отопления и вентиляции, а другая — систему горячего водоснабжения и технологические нужды.

В настоящее время наибольшее распространение получили двухтрубные тепловые сети, состоящие из подающего и обратного теплопроводов для водяных сетей и паропровода с конденсатопроводом для паровых сетей. Благодаря высокой аккумулирующей способности воды, позволяющей осуществлять дальнейшее

теплоснабжение, а также большей экономичности и возможности центрального регулирования отпуска теплоты потребителям, водяные сети имеют более широкое применение, чем паровые.

Водяные тепловые сети по способу приготовления воды для горячего водоснабжения разделяются на закрытые и открытые. В закрытых сетях для горячего водоснабжения используется водопроводная вода, нагреваемая сетевой водой в водоподогревателях. При этом сетевая вода возвращается на ТЭЦ или в котельную. В открытых сетях вода для горячего водоснабжения разбирается потребителями непосредственно из тепловой сети и после использования ее в сеть уже не возвращается. Качество воды в открытой тепловой сети должно отвечать требованиям ГОСТ 2874—82*.

Тепловые сети разделяют на магистральные, прокладываемые на главных направлениях населенных пунктов, распределительные — внутри квартала, микрорайона и ответвления к отдельным зданиям.

Направление трассы тепловых сетей в городах и других населенных пунктах должно предусматриваться по районам наиболее плотной тепловой нагрузки с учетом существующих подземных и надземных сооружений, данных о составе грунтов и уровне стояния грунтовых вод, в отведенных для инженерных сетей технических полосах параллельно красным линиям улиц, дорог, вне проезжей части и полосы зеленых насаждений. Следует стремиться к наименьшей протяженности трассы, а следовательно, к меньшим объемам работ по прокладке.

По способу прокладки тепловые сети делят на подземные и надземные (воздушные). Надземная прокладка труб (на отдельно стоящих мачтах или эстакадах, на кронштейнах, заделываемых в стены здания) применяется на территориях промышленных предприятий, при сооружении тепловых сетей вне черты города, при пересечении оврагов и т. Д. Надземная прокладка тепловых сетей рекомендуется преимущественно при высоком стоянии грунтовых вод.

По трассе подземного теплопровода устраивают специальные камеры и колодцы для установки арматуры, измерительных приборов, сальниковых компенсаторов и др., а также ниши для П-образных компенсаторов. Подземный

теплопровод прокладывают на скользящих опорах. Расстояние между опорами принимают в зависимости от диаметра труб, причем опоры подающего и обратного трубопроводов устанавливают вразбежку.

Тепловые сети в целом, особенно магистральные, являются серьезным и ответственным сооружением. Их стоимость, по сравнению с затратами на строительство ТЭЦ, составляет значительную часть.

Распределение стоимости прокладки тепловых сетей между строительными, монтажными и изоляционными работами может быть представлено в следующем виде:

1) стоимость строительных работ для внутриквартальных и межквартальных тепловых сетей в сухих грунтах составляет 80 % и в мокрых — 90 % общей стоимости трассы, остальные 10—20 % соответственно составляют стоимость монтажных и изоляционных работ;

2) стоимость строительных работ для магистральных тепловых сетей в сухих грунтах составляет в среднем 55 %, в мокрых—75 %.

Бесканальный способ прокладки теплопровода — самый дешевый. Применение его позволяет снизить на 30—40 % строительную стоимость тепловых сетей, значительно уменьшить трудовые затраты и расход строительных материалов. Блоки теплопроводов изготовляют на заводе. Монтаж теплопроводов на трассе сводится лишь к укладке автокраном блоков в траншею и сварке стыков.

Заглубление тепловых сетей от поверхности земли или дорожного покрытия до верха перекрытия канала или коллектора принимается, м: при наличии дорожного покрытия — 0,5, без дорожного покрытия — 0,7, до верха оболочки бесканальной прокладки — 0,7, до верха перекрытия камер — 0,3.

Бесканальной прокладкой называется прокладка трубопроводов непосредственно в грунте. На сегодняшний день это самый экономически выгодный способ прокладки тепловых сетей. Для бесканальной прокладки используют трубы и фасонные изделия в особой изоляции - пенополиуретановой (ППУ) теплоизоляции в полиэтиленовой оболочке, пенополиминеральной (ППМ) изоляции (безоболочной).

										Лист
										41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98/10-П-2013-СТ					

Технология изоляции трубопроводов в пенополиуретановой изоляции основана на уникальных физико-механических свойствах этого материала: у него самая низкая из современных теплоизоляторов теплопроводность и обусловленная этим минимальная толщина изоляции. Срок эксплуатации ППУ по заявлениям производителей составляет свыше 30 лет с полным сохранением свойств. ППУ изоляция выдерживает температуру до 130 С, а при кратковременных воздействиях – до 150 С (при использовании двухслойной изоляции и более высокие температуры). Такая трубная изоляция устойчива к воздействию влаги, у нее высокая и долговечная сцепляемость с поверхностью трубы и гидрозащитной оболочкой. Материал имеет высокую механическую прочность. Пенополиуретан инертен к щелочным и кислотным средам, защищает трубу от наружной коррозии и химически агрессивных сред, существенно продлевая срок службы труб, а также нетоксичен и безопасен для человека.

Пенополиминеральная (ППМ) тепловая изоляция представляет собой ППУ теплоизоляцию с введенным минеральным наполнителем (например, кварцевым песком).

По сравнению с ППУ, теплопроводы в ППМ изоляции отличаются:

повышенной термостойкостью - до плюс 150 °С;

отсутствием необходимости специальной антикоррозионной защиты труб.

Основные преимущества вышеупомянутых систем трубопроводов:

Повышение долговечности конструкций до 25–30 лет и более, т.е. в 2–3 раза.

Снижение тепловых потерь до 2–3% по сравнению с существующими 20%.

Уменьшение эксплуатационных расходов в 9–10 раз.

Снижение расходов на ремонт теплотрасс не менее чем в 3 раза.

Снижение капитальных затрат при строительстве новых теплотрасс в 1,2–1,3 раза и значительное (в 2–3 раза) снижение сроков строительства.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии:

- повышение эффективности теплоэнергетики при минимизации затрат на ее развитие и функционирование;

									Лист
									42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98/10-П-2013-СТ				

- строительство тепловых сетей с применением новых изоляционных материалов (пенополиуретана – ППУ по технологии «труба в трубе»);
- внедрение энергосберегающих технологий (приборы коммерческого учета тепловой энергии и др.);
- осуществление грамотной тарифной политики с установлением единых тарифов на тепловую энергию для всех потребителей;
- своевременная реконструкция изношенных тепловых сетей, что позволит уменьшить потери тепла и сократить издержки;

Общая протяженность существующих тепловых сетей с. Лагерево составляет 1650 км; степень износа – 71%. Для уменьшения потерь тепла по пути следования сетевой воды необходимо проводить реконструкцию тепловых сетей с заменой корродировавших участков трубопровода, а также с заменой изоляции, не соответствующей теплотехническим расчетам минимальной толщины тепловой изоляции.

Принятая с. Лагерево тупиковая схема тепловых сетей обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения.

6. Перспективные топливные балансы

Топливные балансы подвергнутся изменению для организации поставщика тепловой энергии, а именно для ООО «Акбузат», т.к. именно данная организация подвергнется масштабной модернизации сетевого оборудования. За счет модернизации оборудования тепловой сети, надежность работы системы теплоснабжения, и, как следствие, снизится расход топлива на единицу произведенной тепловой энергии.

Основным видом топлива на котельных с. Лагерево является газ, резервное топливо не предусмотрено.

Котельная с. Лагерево

Основное топливо:	Газ природный
Марка:	ГОСТ 5542-87
Теплота сгорания:	7,9 Мкал/м ³
Резервное топливо:	Не предусмотрено
Марка:	-

Теплота сгорания:	-
Способ доставки:	-

Балансы потребления тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Установленная Мощность, Гкал/час	Максимально - часовая тепловая нагрузка, Гкал/час	Максимально часовой расход топлива, мЗ./ч	Годовой расход условного топлива, мЗ.
Блочная котельная ВК-21	1,86	0,31	44,03	226 112,4

7. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

В теплоснабжающих организациях отсутствуют организованные базы данных по инцидентам в тепловых сетях. Поэтому настоящий подраздел отражает постановку задачи об анализе такого важного фактора, как надёжность систем теплоснабжения.

Под надёжностью тепловых сетей понимается их способность обеспечивать потребителей требуемым количеством теплоносителя при заданном его качестве, оставаясь в течение заданного срока (25 – 30 лет) в полностью работоспособном состоянии при сохранении заданных на стадии проектирования технико – экономических показателей (значений абсолютных и удельных потерь теплоты, удельной пропускной способности, расхода электроэнергии на перекачку теплоносителя и др.).

Для повышения надежности системы теплоснабжения по программе предусматривается замена всех аварийных участков тепловых сетей и просто сетей с большим износом в с. Лагерево.

Повреждения в тепловых сетях могут относиться к инцидентам или отказам. Повреждения оборудования и трубопроводов, которые не приводили к перерыву теплоснабжения потребителей в отопительный период на срок 36 часов и более, относятся к инцидентам. Как правило, анализ данных по частоте инцидентов проводится отдельно для инцидентов, произошедших во время эксплуатации и во

время работ по испытанию трубопроводов, включающих в себя опрессовку и температурные испытания.

В процессе анализа устанавливаются наиболее распространённые типы и причины повреждений, например, распределение инцидентов по элементам тепловых сетей и зависимость удельного количества повреждений от срока эксплуатации тепловых сетей. В качестве величины, характеризующей удельное количество повреждений, принимается отношение суммарного количества инцидентов к материальной характеристике трубопроводов.

Затем рассматриваются основные причины инцидентов в эксплуатационный период.

Это могут быть свищи и разрывы от внутренней и внешней коррозии, разрывы от дефекта сварки. В число прочих типов повреждений входят разрывы от превышения допустимого давления, гидроударов, теплового удлинения и механической деформации, свищи от дефектов металла труб, разрывы резьбовых соединений, протечки в сальниках и нарушения без утечки теплоносителя.

Основными причинами повреждений являются ненадлежащее качество сетевой воды периодическое и постоянное замачивание отдельных участков трубопроводов, наличие блуждающих токов.

По статистике наибольшее количество повреждений фиксируется на линейных участках тепловых сетей. На дефекты арматуры приходится около 20% повреждений и на дефекты компенсаторов – 1%.

Количество повреждений в тепловых сетях, имеющих определенный срок службы, зависит от протяжённости трубопроводов с данным сроком эксплуатации. Для исключения влияния протяжённости тепловых сетей на расчет количества повреждений при анализе влияния срока службы, как правило, определяется удельное количество повреждений тепловых сетей, которое вычисляется как отношение абсолютного количества повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей с фиксированным сроком службы к материальной характеристике тепловых сетей, имеющих данный срок службы.

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.

Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники

А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

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

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

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

При

$$\lambda = const$$

вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

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

где:

λdt - вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

									Лист
									46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

98/10-П-2013-СТ

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

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

где:

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

λt - интенсивность отказа элемента.

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

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

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

А плотность вероятности отказов

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

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

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

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) \dots P_n(t),$$

где:

$P_1(t) \dots P_n(t)$ - вероятности безотказной работы каждого элемента.

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

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

где:

λ_n - поток отказов для каждого элемента за период времени t .

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

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

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

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

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении $\tau_{доп}$, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°C. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле (стр.255)

$$\tau_{\epsilon}^{норм} = -40 \ln \frac{10 - t_{н.о}^p}{18 - t_{н.о}^p},$$

где

$\beta = 40$ час -коэффициент тепловой аккумуляции здания;

18°С - начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

10°С - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

$t_{н.о.}^p$ -расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -22°С

$\tau^{норм} = 8,9$ часа.

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

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

$$\tau_{\epsilon}^{норм} = 1,82 + 24,3 \times d \text{ [часов]},$$

где d - внутренний диаметр участка, м;

$d = 340$ мм

Полученный расчетным путем внутренний диаметр трубопровода 340 мм находится между $Dу = 300$ мм и $Dу = 350$ мм. Расчет допустимого времени полного отключения потребителей от источника тепла выполнялся без учета внутренних

тепловыделений зданий, которые всегда имеют место. Поэтому при выполнении настоящей «Схемы теплоснабжения» в качестве расчетного принят ближайший больший $D_{\text{у}}=350\text{мм}$. Следовательно, при инциденте на участках тепловых сетей наружным диаметром 359 мм и меньше с вероятностью безотказной работы ниже нормативного значения и даже при низких температурах наружного воздуха отказа сети не будет.

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры $+12^{\circ}\text{C}$. При этом следует иметь в виду, что согласно СНиП 41-02-2003 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженностью до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Для трубопроводов тепловых сетей наружным диаметром 325 мм расчетное время восстановления $\tau^{\text{норм}}_{\text{е}} = 1,82 + 24,3 \times d = 1,82 + 24,3 \times 0,325 = 9,718$ час. При этом диапазон температур наружного воздуха, при котором будет обеспечены температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12°C , ограничен со стороны низких температур для трубопроводов наружным диаметром 325 мм температурой $-19,6^{\circ}\text{C}$.

Следовательно, при инциденте на участках тепловых сетей наружным диаметром 325 мм и меньше с вероятностью безотказной работы ниже нормативного значения при температурах наружного воздуха выше $-19,6^{\circ}\text{C}$ отказа сети не будет. Для трубопроводов наружным диаметром 426 мм эта температура составляет $-12,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность стояния температур наружного воздуха ниже $-19,6^{\circ}\text{C}$ для с. Лагерево составляет 1007 часов в год (0,197 отопительного периода),

Параметры потока отказов λ

										Лист
										50
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

98/10-П-2013-СТ

Величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25÷30 лет.

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

Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей выполнен для тепловых сетей системы теплоснабжения котельных. Эта системы имеют участки тепловых сетей подземной прокладки с различными диаметрами трубопроводов.

Для котельной протяженность участков тепловых сетей подземной прокладки 2,06 км в двухтрубном измерении.

В соответствии с параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda=0,05$ 1/год.км для одной трубы.. Для с. Лагерево продолжительность отопительного сезона составляет 5448 часов или 0,742 года. т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda=0,051 \times 0.742=0,028$ 1/отоп.сезон. км для одной трубы.

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

Вероятность безотказной работы ниже нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние повышенное и составляет 13 раз за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет.

Для повышения безотказности системы транспорта тепловой энергии возможны следующие пути:

- реконструкция участков с большим сроком службы для снижения величины параметра потока отказов λ ;

- строительство резервных связей (перемычек) с соседними системами теплоснабжения;
- замена подземной прокладки на надземную;
- уменьшение диаметров магистралей, что позволит сократить время восстановления элемента при возникновении инцидента;
- повышение коэффициента аккумуляции зданий (утепление, программы энергосбережения).

Решения по способам повышения надежности тепловых сетей могут быть приняты после выполнения гидравлических и технико-экономических расчетов с учетом перспективного развития населенного пункта.

8. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов теплоснабжения.

Устаревшее основное оборудование должно быть модернизировано до 2028 года, что обеспечит тепловой энергией существующие объекты промышленности, существующие здания и сооружения, а также планируемые объекты теплоснабжения, предусмотренные генеральным планом. Коэффициент надежности теплоснабжения, при условии разработки и реализации инвестиционных программ по модернизации оборудования источника, на рассматриваемую перспективу, увеличится.

Решения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей.

Капитальными затратами являются средства, необходимые для осуществления проекта.

Оценка капитальных вложений происходит по специальному документу - смете. Смета включает в себя затраты на строительные работы, оборудование, монтажные работы и пр. Исходными данными для составления сметы служат:

Данные проекта по составу оборудования, объему строительных и монтажных работ;

Прейскуранты на оборудование и материалы;

					98/10-П-2013-СТ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

Нормы и расценки на строительные и монтажные работы;

Калькуляция капитальных затрат

№ п/п	Наименование источников	Стоимость, тыс. руб.	План реализации инвестиционной программы по годам, тыс. руб.		
			2014	2020	2028
Инвестиционные затраты по реконструкции, модернизации оборудования котельной					
1	Демонтаж оборудования котельной и утилизация оборудования	1700	1700	-	-
2	Разработка ПСД на установку котлов марки RS-D400,600, проведение инженерных изысканий для размещения котлов, получение положительного заключения государственной экспертизы.	1300	1300	-	-
3	Установка регулирующих устройств-сужающие устройства, балансировочные клапаны, дисковые поворотные затворы	6530	6530	-	-
4	СМР на установку котлов марки RS-D400,600, получение разрешения РосГостехНадзора о вводе объекта в эксплуатацию, получение лицензии на пожаровзрывоопасные объекты на эксплуатацию котельной	2500	2500	-	-
5	Разработка ПСД на переоснащение котельной оборудованием КИПиА, а также разработка ПСД на приборы контроля учета	1450	1450	-	-
6	Продувка дымоходов	360	120	120	120
7	Установка штуцеров под манометры	1700	1700	-	-
8	Установка гильз под термометры	1700	1700	-	-
9	Установка запорной и регулирующей арматуры	3000	2500	500	-
10	Установка сетевого насоса	300	300	-	-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

98/10-П-2013-СТ

Лист

53

11	Установка подпиточного насоса	170	170	-	-
12	Обвязка нового котельного оборудования	190	190	-	-
13	Проведение гидравлических испытаний нового котельного оборудования вместе с обвязкой.	80	80	-	-
14	Настройка гидравлических режимов нового оборудования	180	180	-	-
15	Составление технологического регламента работы котельной включающего утверждение температурного графика, режима работы котельной, режима работы балансировочных клапанов и т.д.	350	350	-	-
16	Переоснащение котельной оборудованием КИПиА, а также приборами контроля и учета	8000	8000	-	-
	Всего объем финансовых затрат	29510	28770	620	120
Инвестиционные затраты по реконструкции, модернизации, прокладке тепловых сетей					
1	ПСД на замену (реконструкция) теплосетей – 1,65 км- с заключением гос. экспертизы по реконструкции 1,65 км теплотрассы	1200	1200	-	-
2	СМР на замену (реконструкция) теплосетей – 1,65 км	13600	13600	-	-
3	Замена запорной арматуры на тепловых камерах	1200	1200	-	-
4	Произвести гидравлический расчет тепловой сети по каждой котельной, с последующим шайбированием потребителей	600	300	200	100
5	Проведение энергоаудита объектов теплоснабжения предприятия	600	200	200	200
6	Установка приборов учета на объектах теплоснабжения	320	320	-	-
	Всего объем финансовых затрат, в том числе по источникам их финансирования	17520	16820	400	300
Инвестиционные затраты по прочим расходам					
98/10-П-2013-СТ					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					54

1	Установка дизель-генераторной установки для обеспечения второй категории надежности электроснабжения объекта.	400	400	-	-
2	Установка наружного освещения	150	150	-	-
	Всего объем финансовых затрат, в том числе по источникам их финансирования:	550	550	-	-
	ИТОГО: суммарные инвестиционные затраты	47580	46140	1020	420

Примечания:

- Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период.
- Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, СМР работы, экспертизу проекта..Структура решаемых задач при проведении работ по наладке тепловых сетей выглядит следующим образом:.
- Разработка теплового и гидравлического режима работы тепловой сети, определение мест установки и параметров настройки регулирующих устройств.
- Установка сужающих устройств, балансировочных клапанов Danfoss в период летней ремонтной компании.
- Наладка гидравлического и теплового режима тепловой сети с корректировкой параметров настройки регулирующих устройств в начале отопительного сезона.
- Все мероприятия разрабатываются с учетом имеющегося оборудования на источнике тепла. Основным критерием при принятии каких-либо решений является максимальное повышение эффективности работы системы теплоснабжения при минимальных затратах и незначительной реконструкции на тепловых сетях и источнике тепла. Все мероприятия согласовываются с энергоснабжающей и эксплуатирующей организациями.
- Обеспечение расчетного расхода теплоносителя у потребителей позволяет снизить общее количество циркулирующей в системе теплоснабжения воды, что благоприятно сказывается на работе всей системы. Появляется возможность повысить температуру воды на выходе из котлов в соответствии с

расчетным температурным графиком. Снижается гидравлическое сопротивление тепловой сети, при этом увеличивается располагаемый напор на выводе из источника тепла, что позволяет при необходимости без увеличения мощности теплоисточника присоединить к нему дополнительных потребителей. Эксплуатируется минимально необходимое количество насосов, уменьшаются утечки из теплосетей.

- Потребление энергоресурсов и эксплуатационные затраты на выработку тепловой энергии в целом снижаются..
- Многолетний опыт показывает, что проведение наладочных мероприятий на тепловых сетях позволяет экономить до 30 % тепловой энергии при соответствующем сокращении эксплуатационных затрат на источнике тепла. При этом, затраты на наладочные мероприятия весьма незначительны по сравнению с затратами на увеличение мощности источника тепла и тепловых сетей или же устранение аварий.

8.1. Экономическое обоснование работы существующих тепловых сетей

Расчет экономической эффективности регулировки тепловой сети:

Для расчета экономического эффекта рассмотрим систему теплоснабжения, включающую в себя:

источник тепловой энергии (водогрейная котельная);

система транспорта тепловой энергии (двухтрубная тепловая сеть);

потребители тепловой энергии (жилые дома с тепловой нагрузкой только на отопление).

Температурный график тепловой сети 95/70 °С.

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии является поддержание внутренней температуры воздуха у потребителей, в течение всего отопительного сезона, согласно установленным санитарным нормам. В настоящее время температура воздуха в жилых помещениях, расположенных в середине здания, должна составлять не менее 20°С, в угловых помещениях не менее 22°С.

Расчет экономического эффекта

									Лист
									56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

98/10-П-2013-СТ

Экономия затрат за счет замены оборудования существующих котельных на аналоговое котельное оборудование
 Экономия затрат за счет снижения тепловых потерь при перекладке тепловых сетей;

Снижения тепловых потерь при перекладке тепловых сетей;

Установка современного водоподготовительного оборудования для умягчения сетевой воды.

Срок окупаемости с учетом роста тарифов определяется по формуле:

$$T_{\text{окп}} = \log_k \left(1 - \frac{(C_{\text{внд}} - C_{\text{внд}} \cdot k)}{\Delta S} \right), \text{ год}$$

где $C_{\text{внд}}$ – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб., ΔS – экономия в год от внедрения мероприятия, тыс. руб., k – коэффициент, учитывающий ежегодный рост тарифов.

Индекс доходности определяется по формуле:

$$ИД = \frac{ЧДД_{\text{сс}}}{C_{\text{внд}}},$$

где $ЧДД_{\text{сс}}$ – чистый дисконтированный доход за срок службы, тыс. руб., $C_{\text{внд}}$ – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб.

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость внедрения, тыс. руб.	Экономия в год, тыс.руб.	Срок окупаемости с учетом роста тарифов	Срок службы, лет	ЧДД за срок службы, руб.	Индекс доходности
1	Инвестиционные затраты по реконструкции, модернизации оборудования котельной	29510	5929,14	4,98	20,00	89072,80	3,02
2	Снижения тепловых потерь при перекладке тепловых сетей	17520	3402,49	5,00	40,00	119099,48	7,01

Из анализа экономических показателей проектов видно, что срок окупаемости проектов меньше срока службы устанавливаемого оборудования, а

индекс доходности больше единицы, поэтому реализация данных проектов весьма желательна.

Из расчетов видно экономическая целесообразность 2- го варианта развития, так как коэффициент доходности второго варианта наиболее высокий.

9. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

Постановлением Правительства РФ от 16 апреля 2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» утверждены правила подключения к системам теплоснабжения.

Правила определяют порядок подключения теплопотребляющих установок, тепловых сетей и источников тепловой энергии к системам теплоснабжения. В документе, в том числе, указаны правила выбора теплоснабжающей 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.

Теплоснабжающая или теплосетевая организация, к которой следует обращаться заявителям, определяется в соответствии с зонами эксплуатационной ответственности таких организаций, определённых в схеме теплоснабжения населенного пункта. В с. Лагерево услуги теплоснабжения осуществляет ООО «Акбузат».

В случае если для подключения объекта к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с правилами определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83, заявителем или органом местного самоуправления были получены технические условия подключения объекта капитального строительства к сети инженерно-технического обеспечения в сфере теплоснабжения и срок, на который были выданы

технические условия, не истёк, исполнителем по договору о подключении является организация, выдавшая такие технические условия, правопреемники указанной организации или организация, владеющая на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями или источниками тепловой энергии, на подключение к которым были выданы технические условия.

Если заявитель не имеет сведений об организации, к которой следует обращаться за заключением договора о подключении, он вправе обратиться в орган местного самоуправления с письменным запросом о представлении сведений о такой организации с указанием местонахождения подключаемого объекта.

Орган местного самоуправления обязан представить в течение 2 рабочих дней с даты обращения заявителя в письменной форме сведения о соответствующей организации, включая её наименование и местонахождение.

Правилами урегулированы и другие вопросы подключения к системам теплоснабжения, решение которых Федеральным законом "О теплоснабжении" возложено на Правительство РФ, в частности:

- порядок заключения договора о подключении (содержание заявки, сроки направления и рассмотрения проекта договора и протокола разногласий, этапы внесения платы за подключение, процедуры решения вопроса о технической возможности подключения в настоящее время или в последующем, с участием уполномоченного федерального органа исполнительной власти или органа местного самоуправления);
- нормативный срок подключения (18 месяцев с даты заключения договора о подключении, если более длительные сроки не указаны в инвестиционной программе исполнителя, но не более 3 лет);
- порядок исполнения договора о подключении (права и обязанности заявителя и исполнителя, главным образом по осуществлению необходимых технологических операций);

					<i>98/10-П-2013-СТ</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

- особенности подключения при уступке права на использование мощности потребителями, теплотребляющие установки которых уже подключены к системам теплоснабжения;
- перечень индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, которые запрещается использовать для отопления жилых помещений в многоквартирных домах, подключённых к централизованным системам теплоснабжения (газовые нагреватели, не имеющие герметичной камеры сгорания, автоматики безопасности, с температурой теплоносителя выше 95 градусов Цельсия и с давлением теплоносителя выше 1 МПа).

Положения, касающиеся подключения к системам теплоснабжения, исключены из других утверждённых Правительством РФ правил, регулирующих подключение к системам коммунальной инфраструктуры и к сетям инженерно-технического обеспечения (постановлений Правительства РФ от 09.06.2007 № 360 и от 13.02.2006 № 83).

Установлено, что договор о подключении является публичным для теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

В случае если для подключения требуется создание и/или модернизация (реконструкция) технологически связанных (смежных) тепловых сетей или источников тепловой энергии в целях изменения их тепловой мощности, то порядок создания и (или) реконструкции (модернизации) тепловых сетей или источников тепловой энергии определяется на основании схем теплоснабжения.