



СОВЕТ ДЕПУТАТОВ
ПРИГОРОДНОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ГОРОД НЕРЕХТА И НЕРЕХТСКИЙ РАЙОН
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Решение

от 27 февраля 2014 года

№ 242

Об утверждении схем теплоснабжения

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения»

Совет депутатов решил:

1. Утвердить схемы теплоснабжения Пригородного сельского поселения муниципального района город Нерехта и Нерехтский район Костромской области на период с 2014 до 2028 года.
2. Настоящее решение опубликовать (обнародовать) в публичных местах Пригородного сельского поселения.
3. Данное решение вступает в силу со дня опубликования (обнародования).

Глава поселения Пригородного
сельского поселения, председатель
Совета депутатов:

А.Ю. Малков

ООО «МК Энергосервис»

**Схема теплоснабжения
Пригородного сельского поселения
муниципального района город Нерехта
и Нерехтский район
на период с 2014 до 2028 года**

Книга 1. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Договор №182 от 24.12.2013 года

Ген. директор ООО «МК Энергосервис»

Р.С. Пискунов

Январь 2014 год

Содержание

	Аннотация	3
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	4
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	4
1.2	Источники теплоснабжения	6
1.3	Тепловые сети и системы теплоснабжения	9
1.4	Зоны действия источников теплоснабжения	13
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	18
1.6	Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	20
1.7	Балансы теплоносителя	20
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	23
1.9	Надежность теплоснабжения	23
1.10	Управляемость систем теплоснабжения	24
1.11	Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций	24
1.12	Тарифы на тепловую энергию и воду	26
1.13	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения сельского поселения	27
2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	28
2.1	Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	26
2.2	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя	29
2.3	Расчет перспективного потребления тепловой энергии	30
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	31
3.1	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии	31
3.2	Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	32
4	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	34
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей	34
4.2	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	35
5	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения	40
5.1	Сведения об отказах в системах теплоснабжения	40
5.2	Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	40
6	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	43
6.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	43
6.2	Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	43
6.3	Расчеты эффективности инвестиций	44
7	Сведения о бесхозяйных тепловых сетях	45
	Список использованной литературы	46

Аннотация

Разработка схемы теплоснабжения Пригородного сельского поселения муниципального района город Нерехта и Нерехтский район Костромской области осуществлялась согласно Договора №182 от 24.12.2013 года между Администрацией Пригородного сельского поселения (Заказчик) и энергоаудиторской компанией ООО «МК Энергосервис» (Генеральный Подрядчик).

При разработке схемы теплоснабжения Исполнитель руководствовался, прежде всего, федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература:

- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- СНиП 23.01.99 «Строительная климатология».
- СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
- Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.
- Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.
- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.
- МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
- Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

Полный список использованной литературы приведен в конце раздела 1.

Для разработки схемы теплоснабжения Генеральный Подрядчик произвел сбор информации:

- о населенном пункте и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

Работы по разработке схемы теплоснабжения выполнялись службой энергоаудита ООО «МК Энергосервис». Руководитель работ – начальник службы Хохлов Ю.Л.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Пригородное сельское поселение находится в юго-западной части муниципального района город Нерехта и Нерехтский район и граничит: на юге с Ивановской и Ярославской областями, на западе – с Ярославской областью, на востоке – с Воскресенским сельским поселением, на севере – с городом Нерехтой.

На территории Пригородного сельского поселения расположены 42 населенных пункта. С севера на юго-запад территорию сельского поселения пересекает автомобильная дорога Нерехта – Бурмакино, что благоприятно сказывается на социально-экономическом развитии Пригородного сельского поселения. Связь между населенными пунктами внутри Пригородного сельского поселения осуществляется по дорогам районного значения с асфальто-бетонным, гравийным и грунтовым покрытием.

Нерехтский район является одним из 30 муниципальных образований Костромской области и находится в юго-западной ее части, в бассейне верхней Волги и ее притока – реки Солоницы. Территория расположена на правом берегу р. Волги.

Населенные пункты Пригородного сельского поселения расположены в бассейне рек Солоница и Нерехта в правобережной и левобережной частей водосборного бассейна рек.

Территория Пригородного сельского поселения расположена в пределах волнистой равнины, с юга примыкающей к Плёс-Галичской конечно-моренной гряде. Рельеф территории поселения сформирован в процессе ледниковой аккумуляции и речной эрозионной деятельности.

На территории Пригородного сельского поселения расположены 4 сельскохозяйственных предприятия: СПК «им. Ленина», ЗАО ПХ «Нерехтское», ЗАО «Росток», ООО «Нерехтаагропромэнерго»

Ветровой режим: В течение всего года на территории поселения преобладают южные, юго-западные ветра (декабрь - февраль), северо-западные и северные ветра (июнь – август).

В соответствии со СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», ТСН 23-322-2001-Костромской области «Энергоэффективность жилых и общественных зданий» для Нерехтского района Костромской области приняты следующие данные:

- расчетная температура наружного воздуха	-31°C
-средняя температура отопительного периода	- 3,9°C
-продолжительность отопительного периода	222 дня

Из большего числа нормативных критериев (обеспеченность школами, детскими дошкольными учреждениями, объектами соцкультбыта, инженерными сетями, дорогами и др.) наиболее приоритетным является обеспеченность жителей жильём.

Общая жилая площадь в Пригородном сельском поселении составляет 105300 м². Обеспеченность общей площадью по Пригородному сельскому поселению равна 22,04 м²/чел.

Население Пригородного сельского поселения, в основном, имеет благоприятные условия проживания по параметрам жилищной обеспеченности. Поэтому приоритетной задачей жилищного строительства на расчетный срок является создание комфортных условий с точки зрения обеспеченности современным инженерным оборудованием и замена ветхого жилого фонда на новый.

В концепции территориального планирования Пригородного сельского поселения предусмотрено увеличение обеспеченности общей площади на 1-ую очередь строительства до 30 м² на одного жителя, а на расчетный срок до 40 м².

Решение этих задач возможно при увеличении объёмов строительства жилья за счёт всех источников финансирования. Всё это потребует большой работы по привлечению инвесторов к реализации этой программы.

Увеличение территории населённых пунктов с изменением границ под строительство жилых и дачных домов производится за счёт прилегающим к ним земель сельскохозяйственного назначения. Общая площадь переводимых земель сельскохозяйственного назначения под земли

застройки, в связи с изменением границ (черты) населённых пунктов составит – 72,5 га.

Таблица 1.1.1

Увеличение площади территорий населённых пунктов

№	Наименование населенного пункта	Площадь, га		
		Существующая площадь территории	Увеличение площади под жилищное строительство	Всего
1	с. Федоровское	61,4	86,2	147,6
2	д. Лаврово	128,4	73,1	201,5
3	с. Григорцево	67,2	54	121,2

Таблица 1.1.2

Площадь жилого фонда

Наименование	Общая площадь жилого фонда, м ²
Существующий жилой фонд, всего	105300
По окончании 1 очереди строительства	148500
По окончании расчетного срока	208000

Выводы:

В соответствии с генпланом поселения объем жилищного фонда будет увеличиваться темпом 5990 м²/год и только в сфере индивидуального строительства. К 2028 году площадь индивидуального жилого фонда составит 166 тыс. м². Средняя жилая обеспеченность составит 40м².

Всё новое строительство планируется в индивидуальном жилом секторе, которое будет иметь индивидуальное отопление, преимущественно газовое.

Основной теплоснабжающей организацией Пригородного сельского поселения является МУП «Пригородное ЖКХ».

1.2 Источники теплоснабжения

В эксплуатационной ответственности МУП «Пригородное ЖКХ» находится 2 котельных: в д. Лаврово газовая котельная и 2,321 км тепловых сетей и газовая котельная в с. Григорцево с 1,236 км тепловых сетей. Котельные работают на природном газе. Всего в котельной д. Лаврово установлено 5 котлов (из них 3 рабочих) суммарной тепловой мощностью 4,06 Гкал/ч. В котельной с. Григорцево установлено 4 котла (из них 3 рабочих) суммарной тепловой мощностью 2,28 Гкал/ч. Тепловая нагрузка составляет: котельная д. Лаврово- 0,46 Гкал/час, котельная с. Григорцево- 0,6 Гкал/час. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 1,06 Гкал/ч, она приходится на отопление, ГВС отсутствует. Таким образом, данная теплоснабжающая организация располагает значительным работоспособным резервом тепловой мощности.

Годовой расход газа составляет: д. Лаврово-262,99 тыс. м³, с. Григорцево- 342,517 тыс. м³, всего по обеим котельным 605,5 тыс. м³. Газовые котлы устаревших моделей и отработали свой ресурс. Техническое состояние котельных удовлетворительное. Эффективность теплоснабжения от котельных этого предприятия низкая. Производство тепловой энергии на 2013 год по обеим котельным составляет 4248,94 тыс. Гкал.

Тариф на тепловую энергию от котельных МУП «Газовые котельные» один из самых высоких в регионе для газовых котельных и составляет 2281 руб./Гкал.

Сведения об источниках теплоснабжения Пригородного сельского поселения приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1

Технические характеристики котлов, установленных на котельных

Название, адрес котельной	марка котлов	Установленная мощность котла, Гкал/ч		Год ввода в эксплуатацию	КПД _{брутто} (%)	
		Паспортная	фактическая по результатам РНИ		Паспортный*	Фактический по результатам РНИ
1	2	3	4	5	6	7
Котельные МУП «Пригородное ЖКХ»						
Котельная д. Лаврово	Братск-1Г – 5 шт.	4,06	2,46	1987	88%	РНИ не проводились
Котельная с. Григорцево	Братск-1Г – 3 шт.	2,28	1,26	1989	86%	РНИ не проводились
Итого:		6,34	3,72			

*по результатам ранее проводившихся РНИ

Таблица 1.2.2

Сведения об установленных на котельных насосах

Название, адрес котельной,	Назначение	Тип, марка	Кол-во	Основные параметры		Электродвигатель
				Подача, м ³ /ч	Напор, мв.ст.	Мощность, кВт
Котельные МУП «Пригородное ЖКХ»						
Котельная д.Лаврово	Сетевые	К 45/55	2	45	55	18,5
		К 45/90	1	90	45	37
	Подпиточные	К 20/30	1	20	30	1,5
Котельная с. Григорцево	Сетевые	К 90/55	1	112	55	18,5
		1К100-80-160	1	100	32	15,0

Таблица 1.2.3

Сведения об установленных на котельных водоподготовительных установках

Тип ВПУ (напр. На-кат., 2-х ступ)	Марка ВПУ (напр. АВПУ-2,5)	Марка фильтров	Производительность, м ³ /ч
Котельные МУП «Пригородное ЖКХ»			
Фильтр Na- катионит. d=600 мм - 4 шт.	-	ФИПа 1-0,7-0,6Na	10
Солеобразователь 2шт. D=480 мм			10



Фото 1.2.1 – котельная д. Лаврово, общий вид



Фото 1.2.2 – котельная д. Лаврово, котлы Братск-1Г



Фото 1.2.3 – котельная д. Лаврово, ГРП



Фото 1.2.4 – котельная д. Лаврово, сетевые насосы



Фото 1.2.5 – котельная с. Григорцево, узел учета воды



Фото 1.2.7 – котельная д. Лаврово, фильтры ХВО

Фото 1.2.6 – котельная с. Григорцево, сетевые насосы



Фото 1.2.8 – котельная с. Григорцево, фильтры ХВО



Фото 1.2.9 – котельная с. Григорцево, котлы Братск-1Г



Фото 1.2.10 – котельная с. Григорцево, общий вид

1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети являются локальными, транспортирующими тепловую энергию от котельных. Основным типом прокладки тепловых сетей в Пригородном сельском поселении является, подземная канальная. Все тепловые сети спроектированы и проложены до 1989 г. Основной теплоизоляционный материал – минеральная вата. В настоящее время состояние тепловой изоляции неудовлетворительное. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам. Локальные тепловые сети от котельных МУП «Пригородное ЖКХ» имеют суммарную протяженность 3,557 км (в 2-х трубном исчислении) при среднем наружном диаметре 108 мм. Реальный температурный график тепловых сетей составляет 95/70°С.

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1

Участок теплосети	Диаметр трубопроводов, мм	Длина участка, м	Материальная характеристика, м ²	Объем воды, м ³	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
Д. Лаврово						
Трубопроводы отопления						
Котельная-ТК 1	159	67	10,65	1,31	97,3	41,92
ТК 1-ТК 2	159	60	9,54	1,17	97,3	37,54
ТК 2-ТК 3	108	12	1,3	0,23	79,1	6,39
ТК 3-ТК 4	108	153	16,52	2,99	79,1	81,51
ТК 4-ТК 5	108	33	3,56	0,64	79,1	17,58
ТК 5- Детский сад	108	146	15,76	2,86	79,1	77,79
ТК 2-ТК 6	108	145	15,66	2,84	79,1	77,26
ТК 6-ТК 7	108	61	6,58	1,19	79,1	32,50
ТК 4- Дом культуры	57	13	0,74	0,13	58,3	5,07
ТК 7-ТК 8	108	65	7,02	1,27	79,1	34,63
ТК 8-ТК 9	108	20	2,16	0,39	79,1	10,65
ТК 9-ТК 10	108	75	8,1	1,46	79,1	39,95
ТК 10-ТК 11	108	40	4,32	0,78	79,1	21,31
ТК 11- Школа	108	110	11,88	2,15	79,1	58,60
ТК 6- Ж.д. № 3	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
ТК 6- Ж.д. №1	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
ТК 7-Ж.д.5	57	37	2,1	0,37	58,3	14,42
ТК 8- Ж.д. 7	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
Ж.д. 7-Ж.д. 9	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
Итого			120,43	20,58		588,29
С. Григорцево						
Котельная-ТК 1	108	15	1,62	0,13	79,1	7,88
ТК 1-ТК 2	108	25	2,7	0,22	79,1	13,14
ТК 2-ТК 3	108	20	2,16	0,18	79,1	10,51
ТК 2-Ж.д. №2	57	35	1,99	0,09	58,3	13,46
ТК 2-Ж.д.№1	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК 2-Дет.сад	108	110	11,88	1	79,1	57,82
ТК 3-Ж.д.№3	57	8	0,45	0,02	58,3	3,08
ТК 3-Ж.д.№4	57	23	1,31	0,06	58,3	8,85
ТК 3-Школа	108	142	15,33	1,3	79,1	74,64
ТК 1-ТК 5	108	80	8,64	0,73	79,1	42,05
ТК 5-ТК 6	108	75	8,1	0,68	79,1	39,42
ТК 6- Контора	57	12	0,68	0,03	58,3	4,61
ТК 6- ФАП	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК6-ТК7	57	90	5,13	0,22	58,3	34,60
ТК7-Дом.культуры	57	15	0,85	0,03	79,1	7,88
Итого			66,54	4,93		345,16

Фактические тепловые потери через тепловую изоляцию с учетом ее технического состояния превышают нормативные на 30% и принимаются в размере: $Q_{пот. и.} = 588,29*1,3+345,16*1,3 = 1213,48$ Гкал/год.

«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор МУП «Пригородное ЖКХ»
 М.П. Соборнов А.Л.
 «26» Сентября 2013 г.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК КОТЕЛЬНОЙ № 19
сетевой воды (95/70) на отопление при Тн расчетная – 31 °С

№	Температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе	Температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе	Температура в обратном трубопроводе
1	+8	38	36	-13	67,5	51,5
2	+7	39,5	36,5	-14	69	52
3	+6	41	37	-15	70,5	53
4	+5	42	38	-16	72	54
5	+4	43	39	-17	73	54,5
6	+3	44,5	39,5	-18	74	55
7	+2	46	40	-19	75	56
8	+1	47	41	-20	76	57
9	0	48	42	-21	77,5	58
10	-1	49,5	42,5	-22	79	59
11	-2	51	43	-23	80,5	60
12	-3	52,5	43,5	-24	82	61
13	-4	54	44	-25	83,5	62
14	-5	55,5	45	-26	85	63
15	-6	57	46	-27	86,5	64
16	-7	58,5	47	-28	88	65
17	-8	60	48	-29	89	66
18	-9	61,5	49	-30	90	67
19	-10	63	50	-31		
20	-11	64,5	50,5			
21	-12	66	51			

Основные параметры работы тепловой сети отопления за год

Месяц	Температура грунта $t_{гр.}^{\circ C}$	Температура наружного воздуха $t_{н.в.}^{\circ C}$	Температура сетевой воды в трубопроводах теплосети, $^{\circ C}$		Время работы за период, ч
			Подающий	Обратный	
Январь	3,9	-11,8	71,8	57,0	744
Февраль	3,1	-11,1	71,1	56,5	672
Март	2,7	-5,3	67,7	54,7	744
Апрель	1,8	3,2	59,8	47,8	720
Май	5,0	8,0	55,0	43,0	240
Июнь	–	–	–	–	–
Июль	–	–	–	–	–
Август	–	–	–	–	–
Сентябрь	–	–	–	–	–
Октябрь	10,6	3,2	59,8	47,8	744
Ноябрь	7,5	-2,9	65,9	52,9	720
Декабрь	5,1	-8,7	69,4	56,4	744
ИТОГО	5,1	-4,0	66,0	52,8	5328
			59,4		

Таблица 1.3.4

Удельные тепловые потери трубопроводами, спроектированными до 1989 года, ккал/ч*м для типового температурного графика 95/70 °С

Ду, мм	Прокладка надземная			Прокладка по помещению			Прокладка подземная	Трубы неизолированные, прокладка по помещению	
	Обратный	Подающий	Обратн.+подающ.	Обратный	Подающий	Обратн.+подающ.		Обратн.+подающ.	Обратный
25	19,4	23,2	42,6	13,5	17,3	30,8	46,8	54,8	72,7
40	23,0	27,2	50,2	14,7	19,0	33,7	53,7	89,2	119,3
50	26,0	30,2	56,2	15,7	20,0	35,7	58,3	107,9	144,5
65	30,5	35,2	65,7	17,1	22,4	39,5	66,6	132,2	177,1
80	33,5	38,2	71,7	18,1	23,4	41,5	71,8	151,9	203,2
100	37,6	43,2	80,8	24,3	30,0	54,3	79,1	179,7	240,5
125	42,2	48,2	90,4	29,5	35,6	65,1	88,2	215,8	288,9
150	44,6	50,3	94,9	33,7	40,3	74,0	97,3	252,6	337,5
219	56,23	60,86	117,09				117,35		

Среднесезонные за отопительный период условия эксплуатации:

- температура наружного воздуха -3,9°С;
- температура грунта +5,0°С;
- температура теплоносителя в подающем трубопроводе 66,6°С;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе 54,8°С;
- средняя температура теплоносителя в подающем + обратном трубопроводе 60,7°С;
- разность температур теплоносителя в подающем трубопроводе и наружного воздуха 70,5°С;
- разность температур теплоносителя в обратном трубопроводе и наружного воздуха 58,8°С;
- разность средней температуры теплоносителя и грунта 55,7°С.

1.4 Зоны действия источников теплоснабжения

Котельные МУП «Пригородное ЖКХ» географически расположены в центральной части деревни Лаврово и села Григорцево. Котельная д. Лаврово обслуживает жилой фонд, объекты социальной сферы, школу, детский сад, дом культуры, ФАП. Котельная с. Григорцево обслуживает жилой фонд, объекты социальной сферы, школу, дом культуры, детский центр «Радуга», ФАП. Средняя протяженность тепловых сетей от котельной составляет около 1,1 км. Таким образом, котельная д. Лаврово, имеет большую протяженность тепловых сетей. Следовательно, тепловые потери и затраты электроэнергии на передачу теплоты в такой системе значительны, к тому же, велики затраты на содержание персонала котельной (операторов, слесарей). Котельная с. Григорцево, имеет меньшую протяженность тепловых сетей, следовательно, более эффективна. Средняя подключенная тепловая нагрузка на котельную д. Лаврово составляет 0,46 Гкал/ч, на котельную с. Григорцево составляет 0,6 Гкал/ч.

Зоны действия источников теплоснабжения в соответствии с градостроительным планом сельского поселения изменению не подлежат, поскольку всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное, преимущественно газовое отопление.

В целях расширения зон действия источников теплоты, привлечения новых потребителей теплоснабжающие организации вынуждены будут снижать себестоимость производства и передачи тепловой энергии, то есть тариф. Основными направлениями этой работы должны стать реконструкция котельных.

Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии не осуществляется. Переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не рассматривается

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{0 \max} = \alpha * V * q_0 * (t_j - t_0) * (1 + K_{u.p.}) * 10^{-6} \quad (1)$$

где α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0 от $t_0 = -31$ °С, при которой определено соответствующее значение q_0 ; по таблице 2 [39] принимается $\alpha = 0,99$;

V - объем здания по наружному обмеру, м³;

q_0 - удельная отопительная характеристика здания при $t_0 = -31$ °С, ккал/м³·ч·°С; принимается по таблице 4 (39);

t_j - расчетная температура воздуха в отапливаемом здании, °С;

t_0 - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления в местности, где расположено здание, согласно СНиП 23-01-99(2003) [19], °С; $t_0 = -31$ °С.

$K_{u.p.}$ - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленной тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь зданием с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования отопления.

Расчетный коэффициент инфильтрации $K_{u.p.}$ определяется по формуле:

$$K_{u.p.} = 10^{-2} * \sqrt{\left(2 * g * L * \left(1 - \frac{273 + t_0}{273 + t_j}\right) + w_0^2\right)} \quad (2)$$

где g - ускорение свободного падения, м/с²;

L - свободная высота здания, м;

w_0 - расчетная для данной местности скорость ветра в отопительный период, м/с; принимается по СНиП 23-01-99 [19]. $w_0 = 4,9$ м/с

Средняя за отопительный период часовая нагрузка на отопление помещений здания определяется по формуле:

$$Q_{0 \text{ ср}} = Q_{0 \max} * \frac{t_j - t_{0 \text{ ср}}}{t_j - t_0} \quad (3)$$

где $t_{0 \text{ ср}}$ - средняя температура наружного воздуха в местности, где расположено здание, согласно СНиП 23-01-99 [19], °С; $t_{0 \text{ ср}} = -3,9$ °С.

Максимальный часовой расход теплоты на приточную вентиляцию определяется по формуле:

(4)

где q_v - удельная вентиляционная характеристика здания (по справочным данным или расчету), Ккал/м³·час °С;

V - объем здания по наружным размерам, м³;

$t_{\text{вн}}$ - температура внутри помещения принимается по СНиП 2.04.05-91 в зависимости от функционального назначения здания (корпуса), °С.

По данному СНиПу $t_{\text{нар}}$ для расчета системы отопления и вентиляции принимается одного и того же значения.

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС может быть определена по потреблению воды в час наибольшего водопотребления $g_{\text{вmax}}$:

(6)

принимается $g_{\text{вmax}} = 10$ л/ч.

Список подключенных к тепловым сетям потребителей

№ п/п	Наименование, адрес потребителя	Тип потребителя (ж/дом, детсад, школа, соц. учреждение, адм. или произв. здание)	Тепловые нагрузки, Гкал/ч исходные	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
				отопление	объем здания, м ³	ГВС	итого
Котельные МУП «Пригородное ЖКХ»							
котельная д. Лаврово (наименование, адрес)							
1	Д. Лаврово, жилой фонд	Ж/д	0,16	0,16	...	-	0,16
2	МОУ Лавровская ООШ	Школа	0,25	0,25	...	-	0,25
3	Д. Лаврово, ФАП	Мед. учреждение	0,01	0,01	...	-	0,01
4	Дом культуры	Соц. учреждение	0,03	0,03	...	-	0,03
5	Детский сад		0,01	0,01	...	-	0,01
котельная с. Григорцево (наименование, адрес)							
6	С. Григорцево, Жилой фонд	Ж/д	0,13	0,13	...	-	0,13
7	МОУ Григорцевская ООШ	Школа	0,31	0,31	...	-	0,31
8	С. Григорцево, ФАП	Мед. учреждение	0,006	0,006	...	-	0,006
9	Дом культуры	Соц. учреждение	0,06	0,06	...	-	0,06
	Детский центр «Радуга»		0,1	0,1	...	-	0,1
	ИТОГО:		1,06	1,06	...	-	1,06

Как следует из данных, у теплоснабжающей организации не существует дефицита в тепловой мощности теплоисточника. Проблема существует в устаревших теплопроводах, а также в неотлаженности гидравлического режима тепловых сетей.

В зоне действия котельной производственные зоны отсутствуют. Потребление тепловой энергии объектами осуществляется в виде отопления (горячая вода). Увеличение тепловой нагрузки на котельную в дальнейшем не предвидится.

1.6 Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения приведен в таблице 1.6.1. В скобках приведены значения сетевых потерь и затрат на собственные нужды теплоисточников.

Таблица 1.6.1

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Пригородное ЖКХ»
1	Приход (Гкал/ч):	
1.1.	располагаемая мощность котлов	6,34
1.2.	резервная тепловая мощность	5,04
	итого приход	1,06
2	Расход:	
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,06
2.2.	сетевые потери	0,22
2.3.	затраты на собственные нужды	0,02
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	1,3
2.5.	резерв тепловой мощности	5,04

Как следует из приведенного баланса, у теплоснабжающей организаций имеется большой резерв установленной тепловой мощности котлов.

1.7 Балансы теплоносителя

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных, а также объем теплоносителя в системах теплоснабжения потребителей.

Таблица 1.7.1

Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения, м³

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Пригородное ЖКХ»
1	Приход:	
1.1.	от водоподготовительных установок	274,12
1.2.	из водопровода сырой воды	65,66
	итого приход	339,79
2	Расход:	
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м ³	25,51
2.2	объем теплоносителя в теплосетях в неотапливаемый период (ГВС), м ³	0
2.3.	отопительный период, ч	5328
2.4.	неотапливаемый период, ч	3432
2.5.	среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м ³	25,51
2.6.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,06
2.7	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0
2.8	среднегодовой объем теплоносителя в системах теплоснабжения	20,47
2.9	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	45,98
2.10	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	612,45
2.11	Нормативные затраты на подпитку теплосетей, тыс. руб./год	16,14

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, m^3 , определяются по формуле:

(6)

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения, $m^3/ч \cdot m^3$;
 $V_{год}$ - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплоснабжения, m^3 ;
 $n_{год}$ - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

$m_{у.н.год}$ - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, $m^3/ч$.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплоснабжения, m^3 , определяется формулой:

(7)

где V_o и V_s - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения в отопительном и неотопительном периодах, m^3 ;

n_o и n_s - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} * l_{di} \quad (8)$$

где v_{di} - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, $m^3/км$; принимается по таблице 6 Правил;

l_{di} - длина i -го участка трубопроводов, км

Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{с.м.і} = \sum_{i=1}^n v * Q_{o\ max}^n \quad (9)$$

где v - удельный объем системы теплоснабжения, $m^3 \cdot ч/Гкал$; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

$V_{с.т.п.} = 1,05 * 19,5 = 20,47 m^3$.

Суммарный объем системы теплоснабжения составит:

$V_{с.т.с.} = 25,51 + 20,47 = 45,98 m^3$.

Тепловые нагрузки и объем тепловых сетей теплоснабжающей организации МУП «Пригородное ЖКХ» в перспективе изменению не подлежат, и до 2028 года баланс теплоносителя в системах теплоснабжения будет иметь вид, приведенный в таблице 1.7.1.

Градостроительным планом предусматривается увеличение тепловых нагрузок только в индивидуальном жилом секторе. Динамика роста тепловых нагрузок приведена в таблице 2.2.1.

$M_{у.н.} = 0,0025 * 45,98 * 5328 = 612,45 m^3/год$.

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 1.7.2.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Топливные балансы источников тепловой энергии за 2013 год приведены в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование потребителя	вид топлива	кол-во топлива, тыс.(м ³)	кол-во топлива, т у.т.
	Приход			
	МУП «Пригородное ЖКХ»			
1	От ООО «НОВАТЭК-Кострома»	Природный газ	605,5	698,75
	Итого приход:		605,5	698,75
	Расход			
3	Котельная д. Лаврово	Природный газ	262,99	303,49
4	Котельная с. Григорцево	Природный газ	342,517	395,26
	Итого расход		605,5	698,75

1.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва подогревателей ГВС на котельных;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных;
- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
- техническое состояние тепловых узлов потребителей;
- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- 1) На котельной д. Лаврово установлено 5 котлов, из них 3 рабочих. На котельной с. Григорцево установлено 4 котла, из них 3 рабочие. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 100% (см. табл.1.2.1).
- 2) На котельной установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 3) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных, в целом, можно признать удовлетворительным. Сетевые насосы имеют значительный физический износ (кроме насоса 1К 100-80-160, который установлен перед отопительным сезоном на котельной с. Григорцево), их фактические параметры никто не определял.
- 4) Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.

1.10 Управляемость систем теплоснабжения

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

- 1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;
- 2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;
- 3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- 4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности поселений, городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;
- 5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;
- 6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;
- 7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Управление системой теплоснабжения производит администрация Нерехтского муниципального района. Для оперативного решения вопросов создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС). В ее полномочия входит принятие оперативных решений по функционированию систем теплоснабжения района, в том числе по ликвидации повреждений, инцидентов и аварийных ситуаций. Распоряжения ЕДДС обязательны к исполнению всеми теплоснабжающими организациями района.

Контроль за работой и состоянием систем теплоснабжения осуществляет также глава сельского поселения.

1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций приведены в таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1

Техничко-экономические показатели теплоснабжающей организаций за 2013 год, Гкал/год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
МУП «Пригородное ЖКХ»	Факт	4248,94	33,99	4214,94	1213,48	3001,46
	Итого	4248,94	33,99	4214,94	1213,48	3001,46

*в том числе на собственные объекты

Таблица 1.11.2

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций, Гкал/год

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива		Удельный расход топлива кгу.т./Гкал	Доход от реализации, тыс. руб.*
		Природный газ, тыс. м ³	т у.т.		
МУП «Пригородное ЖКХ»	Лаврово	262,99	303,49	162,99	1033,187
	Григорцево	342,5	395,24	165,68	1403,946
Итого	Факт	605,49	698,73	164,33	2437,13

*без НДС

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

- фактические значения производства, отпуска и реализации тепловой энергии по котельным МУП «Пригородное ЖКХ» ниже расчетно-плановых, основанных на реальных тепловых нагрузках.

структура производства тепловой энергии

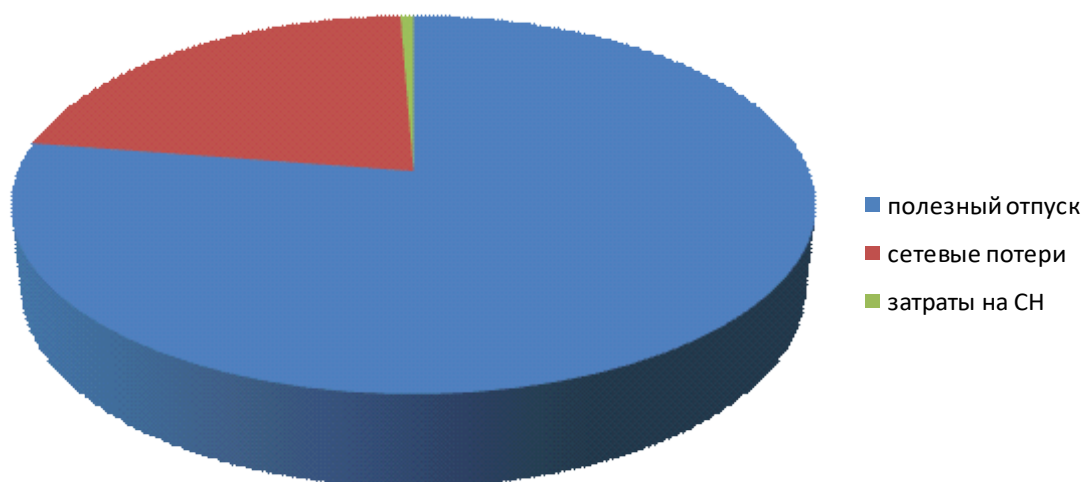


Рисунок 1.11.1 –
 Диаграмма структуры

производства тепловой энергии

1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду

Установленные на 2013 год тарифы на тепловую энергию и воду приведены в таблице 1.12.1.

Таблица 1.12.1

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м ³
1	МУП «Пригородное ЖКХ»	2188	-
2	ООО «Родники»	-	54,9
3	СПК «им. Ленина»	-	21,0

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.12.2.

Таблица 1.12.2

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций Пригородного сельского поселения в период с 2011 по 2013 год, руб./Гкал

Наименование теплоснабжающих организаций	с 01.01.2011	с 01.01.2012	с 01.07.2012	с 01.01.2013	с 01.07.2013
МУП «Пригородное ЖКХ»	1878	2011	2011	2011	2281



Рисунок 1.12.1 – Динамика изменения тарифов на тепловую энергию

1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения сельского поселения

МУП «Пригородное ЖКХ»:

- 1) Малое значение подключенной тепловой нагрузки на котельную, а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Поэтому высока доля заработной платы в себестоимости продукции и велик тариф.
- 2) Практически полный физический и моральный износ большей части котлов. Их реальная тепловая мощность не превышает 80% от паспортной, и велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время.
- 3) Значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам.
- 4) Недостаточное содержание водоподготовительного оборудования, в результате внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.
- 5) Не отлаженность гидравлического режима локальных тепловых сетей. В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» конечных потребителей.
- 6) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточников.
- 7) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.
- 8) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных и получаемой потребителями тепловой энергии (кроме некоторых объектов, например школ), что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению.

2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблице 1.5.1. Увеличение этих нагрузок согласно градостроительному плану в ближайшей и отдаленной перспективе не ожидается.

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 76100 м². Прирост этой площади планируется в объеме 6840 м²/год. Для двухэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м²*°С*сут.) или 186,3 кВт*ч/м² (1кДж=0,278Вт*ч, для Пригородного градуса-сутки отопительного периода ГСОП=222*(19+3,9)=5083,8).

Дополнительное потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$\text{Гкал/год} \quad (10)$$

- где $Q_{\text{от.}}$ - расчетная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч;
 $n_{\text{от.}}$ - продолжительность отопительного периода, ч;
 $t_{\text{вн.}}$ - расчетная средняя температура воздуха в помещениях, °С;
 $t_{\text{ср.от.}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;
 $t_{\text{р}}$ - расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °С;
 $Q_{\text{ГВС}}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$\text{Гкал/год} \quad (11)$$

- где $g_{\text{ГВ}}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{\text{ГВ}} = 105$ л/сут.;
 $n_{\text{потр.}}$ - число потребителей (жителей), чел.;
 $q_{\text{ГВ}}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 м³ воды, Гкал;
 принимается $q_{\text{ГВ}} = 0,05$ Гкал/м³
 $n_{\text{ГВС}}$ - период ГВС, сут./год; принимается $n_{\text{ГВС}} = 365$ сут./год

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС может быть определена по потреблению воды в час наибольшего водопотребления $g_{\text{ГВmax}}$:

$$Q_{\text{огвс}} = g_{\text{ГВmax}} * n_{\text{потр.}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \quad \text{Гкал/ч}$$

принимается $g_{\text{ГВmax}} = 10$ л/ч.

Для всего прироста площадей индивидуальной застройки увеличение потребления тепловой энергии на отопление будет составлять:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 186,3 * 6840 = 1274292 \text{ кВт*ч/год} = 1274,3 \text{ МВт*ч/год} = 1095,9 \text{ Гкал/год.}$$

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 1095,9 / 5328 = 0,2 \text{ Гкал/ч;}$$

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 0,2 * (19 + 31) / (19 + 3,9) = 0,44 \text{ Гкал/ч;}$$

При средней обеспеченности жилой площадью 40 м²/чел. увеличение числа жителей в индивидуальных домах составит: 6840/40 = 171 чел./год.

Увеличение потребления горячей воды составит:

$$\Delta V_{\text{Г.}} = 105 * 171 = 17955 \text{ л/сут.} = 17,955 \text{ м}^3/\text{сут.} = 6553,575 \text{ м}^3/\text{год,}$$

Что соответствует увеличению потребления тепловой энергии на ГВС на величину:

$$\Delta Q_{\text{ГВС}} = 2337,825 * 0,05 = 327,671 \text{ Гкал/год.}$$

Тепловая нагрузка на ГВС в час наибольшего водопотребления составит:

$$\Delta Q_{0\text{ГВС}} = 10 * 171 * 0,05 / 1000 = 0,08 \text{ Гкал/ч}$$

Ежегодный прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление и ГВС составит:

$$\Delta Q_{0\text{инд.от.}+\text{ГВС}} = 0,44 + 0,08 = 0,52 \text{ Гкал/ч}$$

В абсолютном выражении прирост потребления тепловой энергии составит:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}+\text{ГВС}} = 1095,9 + 327,67 = 1423,57 \text{ Гкал/год}$$

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{\text{инд.от.}} = 186,3 * 76100 = 14177430 \text{ кВт*ч/год} = 14177,43 \text{ МВт*ч/год} = 12192,58 \text{ Гкал/год}$$

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{0\text{инд.от.}} = (3912,62 / 5328) * (19 + 31) / (19 + 3,9) = 4,99 \text{ Гкал/ч.}$$

При отсутствии газовых водонагревателей горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда не производится.

Исходные данные и результаты вычислений перспективного потребления тепловой энергии приведено в таблице 2.2.1

2.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя

Поскольку увеличения потребителей к источнику тепловой энергии не предвидится, то нормативные потери теплоносителя останутся на прежнем уровне. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя приведены в таблице 1.7.2.

2.3 Расчет перспективного потребления тепловой энергии

Таблица 2.3.1

Показатели	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99
Площадь жилых помещений в инд. домах, тыс. м ²	76,1	82,09	88,08	94,07	100,6	106,5	112,04	118,03	124,02	130,1	136	141,99	147,98	153,97	159,96
Количество жителей в инд. домах, чел	2156	2327	2498	2669	2840	3011	3182	3353	3524	3695	3866	4037	4208	4379	4550
Потребление тепловой энергии от котельных, Гкал/год	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	4102,5	4528,8	4955	5381,3	5807,5	6233,8	6660	7086,2	7512,5	7938,7	8364,9	8791,2	9217,4	9643,7	10069,9
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,77	0,85	0,93	1,01	1,09	1,17	1,25	1,33	1,41	1,49	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89
Расчетные тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию, Гкал/ч	4,99	5,43	5,87	6,31	6,75	7,19	7,63	8,07	8,51	8,95	9,39	9,83	10,27	10,71	11,15
Расчетные тепловые нагрузки суммарные, Гкал/ч	5,76	6,28	6,8	7,32	7,84	8,36	8,88	9,4	9,92	10,44	10,96	11,48	12	12,52	13,04
Увеличение потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6
Потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	12192,3	13615,9	15039,4	16463	17886,6	19310,1	20733,7	22157,3	23580,8	25004,4	26428	27851,5	29275,1	30698,7	32122,3
Перспективное потребление тепловой энергии всего, Гкал/год	12192,3	13615,9	15039,4	16463	17886,6	19310,1	20733,7	22157,3	23580,8	25004,4	26428	27851,5	29275,1	30698,7	32122,3
в т.ч. потребителями МУП «Пригородное ЖКХ»	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6
В инд. секторе	10768,7	11918,2	13341,8	14765,4	16189	17612,5	19036,1	20459,7	21883,2	23306,8	24730,4	26154	27577,5	29001,1	30424,7

3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч} \quad (12)$$

где g_p - удельный расход теплоносителя, т/ч*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 95/70°C $g_p = 50$ т/ч*(Гкал/ч);

Q_o - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч; принимается из таблицы 1.5.1 с учетом сетевых потерь тепловой энергии, значение которых принимается из таблицы 1.3.1.

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{\frac{4 * G_p}{\pi * 1,3 * 3600}} \text{, мм;} \quad (13)$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии приведены в таблице 3.2.1.

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

1) По МУП «Пригородное ЖКХ» все выводы имеют достаточный диаметр. У некоторых тепловых камер диаметр выводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

Таблица 3.2.1

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
МУП «Пригородное ЖКХ»					
Котельная д. Лаврово	95/70	0,46	22,5	78,3	150
Котельная с. Григорцево	95/70	0,6	30	91,0	150
Итого		1,06	52,5		150

Таблица 3.2.2

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Котельная д. Лаврово	Нагрузка, Гкал/ч	Расчетный расход G, т/ч	диаметр, мм	диаметр фактический, мм
тк-5 – Детский сад	0,01	0,5	11,6	108
тк-4 – Дом культуры	0,03	1,5	20,2	108
тк-11- Школа	0,25	12,5	58,33	108
ТК-6	0,06	3	28,57	57
тк-6 – Ж.д. №3	0,03	1,5	20,2	57
тк-6- Ж.д. №1	0,03	1,5	20,2	57
тк-7- Ж.д. №5	0,03	1,5	20,2	57
Ж.д. №7- Ж.д. №9	0,03	1,5	20,2	57
Котельная с. Григорцево				
ТК-2-Ж.д.№1	0,03	1,5	20,2	57
ТК-2-Ж.д.№2	0,03	1,5	20,2	57
ТК-2-Детский центр	0,1	5	36,89	108
ТК-2	0,16	8	46,66	108
ТК-3-Ж.д.№3	0,03	1,5	20,2	57
ТК-3-Ж.д.№4	0,03	1,5	20,2	57
ТК-3-Школа	0,31	15,5	64,95	108
ТК-3	0,37	18,5	70,96	108
ТК-6-ФАП	0,01	0,5	11,6	57
ТК-7-Дом культуры	0,06	3	28,57	57

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

4.1 Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей

Нерационально-подобранные характеристики насосов на котельной, повышенные потери в тепловых сетях приводят к некачественной поставке тепловой энергии потребителям. В 2013 году отпуск тепловой энергии составил 4248,94 Гкал. В то же время потребление электрической энергии в 2013 году составило 48079 кВт*ч, природного газа (д. Лаврово - 262,99 тыс. м³, с. Григорцево - 342,517 тыс. м³, в сумме по двум котельным 605,5 тыс. м³). Причина заключается в том, что реальный КПД котлов и котельных, в целом, значительно ниже принятых для расчета тарифа и нормативных потерь. Реальный удельный расход топлива на отпуск теплоты составит:

$$b_{от.ф.} = (262,99 * 1,154 * 1000) / 1869,5 = 162,99 \text{ кг у.т./Гкал. (д. Лаврово)}$$

Реальный удельный расход топлива на отпуск теплоты составляет:

$$b_{от.пл.} = (342,51 * 1,154 * 1000) / 2379,44 = 166,11 \text{ кг у.т./Гкал. (с. Григорцево)}$$

Абсолютные и удельные расходы электроэнергии на производство теплоты приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1

Удельный расход электроэнергии на производство теплоты

Наименование теплоснабжающих организаций	Вид показателя	Производство тепловой энергии, Гкал	Потребление электроэнергии, кВт*ч	Удельный расход электроэнергии на производство теплоты, кВт*ч/Гкал
МУП «Пригородное ЖКХ»	Факт	1697,6*	48079*	28,32

*данные предоставлены МУП «Пригородное ЖКХ» за 4 месяца 2013-го года.

При отраслевом нормативе расхода электроэнергии на производство тепловой энергии для данного типа котельных в 20 кВт*ч/Гкал в МУП «Пригородное ЖКХ» и плановый и, тем более, фактический показатели превышают это норматив. Причина заключается в том, что сетевые насосы котельной завышены по подаче, напору и в целом по мощности. Отсутствие наладки гидравлического режима тепловых сетей требует увеличения параметров сетевых насосов, чтобы обеспечить нормальное теплоснабжение удаленных потребителей.

Малые тепловые нагрузки, а следовательно, и малый объем реализации тепловой энергии, высокая стоимость топлива, сверхнормативные затраты электрической энергии, высокая доля заработной платы и другие факторы делают себестоимость и тариф на тепловую энергию от этой теплоснабжающей организации одним из самых высоких в регионе.

4.2 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Увеличение тепловых нагрузок у существующей котельной не предвидится.

Стратегическими направлениями в реконструкции котельной должны стать:

- замена котлов на современные энергоэффективные;
- ремонт всех тепловых сетей с заменой тепловой изоляции (по мере выхода из строя старых сетей);
- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;
- замена сетевых насосов на котельных с целью обеспечения требуемой суммарной подачи теплоносителя при минимальных затратах электроэнергии;
- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;

Затраты на реконструкцию котельной включают в себя приобретение, монтаж и пуско-наладку котлов, водоподготовительных установок, установку приборов учета, расчет и наладку гидравлического режима тепловых сетей.

Эффект от произведенной реконструкции котельной будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автономные газовые, будет также иметь место сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

КПД новых котлов, работающих на природном газе, по данным заводов-изготовителей принимается 92%.

Замена тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» позволит уменьшить нормативные потери в теплосетях, как минимум, на 30%. Замену целесообразно проводить, по мере выхода из строя участков старых теплосетей.

Таблица 4.2.1

Цены на полуцилиндры из ППУ, руб./м

Наружный диаметр трубы, мм	Толщина теплоизоляции, мм	Без покрытия	Покрытие фольга
32	40	166	178
45	40	183	191
57	40	188	206
76	40	224	243
89	40	240	264
108	40/50	260/330	285/362
114	40	264	292
133	40	284	317

Затраты на вспомогательные изоляционные материалы (антикоррозионная мастика, клей, бандажная лента, ПВХ-пленка) принимаются в размере 20% от стоимости теплоизоляции. Трудозатраты на проведение теплоизоляционных работ не учитываются, поскольку работы должны выполняться эксплуатационным персоналом в порядке текущей эксплуатации.

При проведении работ по замене теплоизоляции старая теплоизоляция удаляется, трубы очищаются от ржавчины и покрываются антикоррозионной мастикой. На элемент теплоизоляции (скорлупу) применяется не менее 3-х хомутов: 2 хомута по краям и 1 хомут посередине скорлупы.

Наладка гидравлического режима тепловых сетей позволит перейти на сетевые насосы меньшей мощности и, тем самым, сократить потребление электрической энергии. Для проведения наладки на тепловых вводах потребителей следует установить регулирующую арматуру: дисковые затворы или шаровые краны. По переносному расходомеру с помощью регулирующей арматуры выставляется требуемый расход теплоносителя, который должен быть не менее расчетного, но и не более расчетного на 10%. Наладку следует начинать с ближних к котельной потребителей.

Таблица 4.2.2

Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена котлов.

Наименование котельной	Существующие котлы	Кол-во	Тепловая нагрузка Гкал/ч	Отпуск тепловой энергии Гкал/год	Предлагаемые к установке котлы		Сокращение потребления		Затраты по замене котлов тыс. руб.	Срок окупаемости лет
					Марка	Кол-во	ФОТ тыс. руб.	топлива тыс. руб.		
МУП «Пригородное ЖКХ»										
Котельная д. Лаврово	Братск 1Г	5	0,46	1089,22	КВ-ГМ-0,5 КВ-ГМ-0,35	1 1	482,16	42,46	2178,64	4,2
Котельная с. Григорцево	Братск 1Г	4	0,6	1912,21	КВ-ГМ-0,5 КВ-ГМ-0,35	1 1	643,12	55,34	2178,64	3,2
Итого			1,06	3001,46		4	1125,28	97,8	4357,28	3,6

*с учетом затрат на две водоподготовительные установки, в размере 400 тыс. руб.

Таблица 4.2.3

Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена сетевых насосов

Наименование котельной	Существующие используемые сетевые насосы			Предлагаемый к установке насос	Сокращение потребления электроэнергии в год		Затраты по замене насосов тыс. руб.	Срок окупаемости лет
	марка	кВт	кол-во		тыс. кВт*ч	тыс. руб.		
МУП «Пригородное ЖКХ»								
Котельная д. Лаврово	К-45/55	18,5	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
	К-45/90	37	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
Котельная с. Григорцево	К-90/55	18,5	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
	1К 100-80-160	15	1	КМ-80-50-200а	21,31	94,82	50	0,52
Итого:		89	4		141,19	628,28	200	0,4

МУП «Пригородное ЖКХ» обеспечивает теплоснабжение жилых и социальных объектов. Тепловые сети подлежат наладке гидравлического режима, особенно после уменьшения мощности сетевого насоса. В соответствии с Прейскурантом №26-05-204-01, ч.3, книга 2 «Наладка энергетического оборудования» и утвержденным индексом к данному прейскуранту в размере 48,3 общая стоимость работ по расчету гидравлического режима и оказанию помощи по его внедрению будет составлять 145,6 тыс. руб. Эти необходимые затраты также следует учитывать при определении объема инвестиций и их эффективности.

Таблица 4.2.4

Расчет эффективности реконструкции котельных. Сводная таблица.

Наименование котельной	Затраты по замене котлов	Затраты по замене насосов	Всего затрат	Сокращение ФОТ	Сокращение потребления топлива	Сокращение потребления электроэнергии в год		Всего экономия	Срок окупаемости
						тыс. кВт*ч	тыс. руб.		
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс.руб.	тыс. руб.	тыс. кВт*ч	тыс. руб.	Тыс. руб.	лет
Котельная д. Лаврово	2178,64	100	2278,64	482,16	42,46	79,92	355,64	880,26	2,6
Котельная с. Григорцево	2178,64	100	2278,64	643,12	55,34	61,27	272,65	971,11	2,4
Итого	4357,28	200	4557,2	1125,28	97,8	239,75	628,28	1851,37	2,6

*с учетом затрат на наладку тепловых сетей в размере 145,6 тыс. руб.

Суммарный объем инвестиций по МУП «Пригородное ЖКХ» оценивается в сумму: $4557,28 + 145,6 = 4702,88$ тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит: $T_{ок.} = 2,6$ года.

При пользовании банковским кредитом срок окупаемости увеличится до 4 лет.

Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от котельной МУП «Пригородное ЖКХ»

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1. Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельной

Таблица 4.2.5

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей МУП «Пригородное ЖКХ»

Участок теплосети	Диаметр трубопроводов, мм	Длина участка, м	Материальная характеристика, м ²	Объем воды, м ³	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
Д. Лаврово Трубопроводы отопления						
Котельная-ТК 1	159	67	10,65	1,31	97,3	41,92
ТК 1-ТК 2	159	60	9,54	1,17	97,3	37,54
ТК 2-ТК 3	108	12	1,3	0,23	79,1	6,39
ТК 3-ТК 4	108	153	16,52	2,99	79,1	81,51
ТК 4-ТК 5	108	33	3,56	0,64	79,1	17,58
ТК 5- Детский сад	108	146	15,76	2,86	79,1	77,79
ТК 2-ТК 6	108	145	15,66	2,84	79,1	77,26
ТК 6-ТК 7	108	61	6,58	1,19	79,1	32,50
ТК 4- Дом культуры	57	13	0,74	0,13	58,3	5,07
ТК 7-ТК 8	108	65	7,02	1,27	79,1	34,63
ТК 8-ТК 9	108	20	2,16	0,39	79,1	10,65
ТК 9-ТК 10	108	75	8,1	1,46	79,1	39,95
ТК 10-ТК 11	108	40	4,32	0,78	79,1	21,31
ТК 11- Школа	108	110	11,88	2,15	79,1	58,60
ТК 6- Ж.д. № 3	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
ТК 6- Ж.д. №1	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
ТК 7-Ж.д.5	57	37	2,1	0,37	58,3	14,42
ТК 8- Ж.д. 7	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
Ж.д. 7-Ж.д. 9	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
Итого			120,43	20,58		588,29
С. Григорцево						
Котельная-ТК 1	108	15	1,62	0,13	79,1	7,88
ТК 1-ТК 2	108	25	2,7	0,22	79,1	13,14
ТК 2-ТК 3	108	20	2,16	0,18	79,1	10,51
ТК 2-Ж.д. №2	57	35	1,99	0,09	58,3	13,46
ТК 2-Ж.д.№1	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК 2-Дет.сад	108	110	11,88	1	79,1	57,82
ТК 3-Ж.д.№3	57	8	0,45	0,02	58,3	3,08
ТК 3-Ж.д.№4	57	23	1,31	0,06	58,3	8,85
ТК 3-Школа	108	142	15,33	1,3	79,1	74,64
ТК 1-ТК 5	108	80	8,64	0,73	79,1	42,05
ТК 5-ТК 6	108	75	8,1	0,68	79,1	39,42
ТК 6- Контора	57	12	0,68	0,03	58,3	4,61
ТК 6- ФАП	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК6-ТК7	57	90	5,13	0,22	58,3	34,60
ТК7-Дом.культуры	57	15	0,85	0,03	79,1	7,88
Итого			66,54	4,93		345,16

Фактические тепловые потери через тепловую изоляцию с учетом ее технического состояния превышают нормативные на 30% и принимаются в размере:

$$Q_{пот. и.} = 933,45 * 1,3 = 1213,48 \text{ Гкал/год.}$$

2. Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальной котельной

Нормативные тепловые потери через тепловую изоляцию составляют 933,45 Гкал/год. Отпуск тепловой энергии составляет 4214,94 Гкал/год. Таким образом, доля потерь тепловой энергии будет составлять:

$$\frac{588,29}{1869,49} * 100\% = 31,5\%$$

-для котельной д. Лаврово;

$$\frac{345,16}{2379,34} * 100\% = 14,5\%$$

-для котельной с. Григорцево.

Для включения в расчет тарифа всего объема реальных тепловых потерь теплоснабжающей организации необходимо выполнить расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии и приложить этот расчет к расчету тарифа

Эффективным является такой радиус теплоснабжения для мелких котельных, когда уровень потерь составляет до 15%.

При замене тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (см. таблицу 4.2.1), нормативные потери снизятся на 30%, доля потерь тепловой энергии будет составлять:

$$\frac{411,8}{1869,49} * 100\% = 22\%$$

- для котельной д. Лаврово;

$$\frac{241,61}{2379,34} * 100\% = 10,1\%$$

- для котельной с. Григорцево.

Вывод: система не является энергоэффективной, радиус теплоснабжения превышает заданный уровень потерь. Проведение мероприятий по сокращению тепловых потерь через изоляцию практически позволит сделать систему теплоснабжения с. Григорцево энергоэффективной, а д. Лаврово нет, в связи с большой протяженностью сетей.

5 Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

5.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения

Отказов в работе систем теплоснабжения за 2013 год не было. Это связано с безотказной работой оборудования и подготовкой к отопительному сезону.

5.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

В соответствии с МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» интенсивность отказов (p) определяется за год по следующей зависимости:

(14)

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе (кв. м);

$n_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением (ч);

$tp \cdot Mп$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Величина материальной характеристики тепловой сети, состоящей из n участков, представляет собой сумму произведений диаметров подводящих и отводящих трубопроводов на их длину.

Для МУП «Пригородное ЖКХ» материальная характеристика всех участков тепловой сети составляет 186,97 м².

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$$q = Q_{\downarrow ав} / Q \quad (15)$$

где $\Delta Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за год, Гкал;

Q - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год, Гкал.

Для оценки надежности систем коммунального теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надежность электроснабжения источников тепла ($K_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $K_э = 1,0$;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_э = 0,8$;
 - 5,0 - 20 - $K_э = 0,7$;
 - свыше 20 Гкал/ч - $K_э = 0,6$.

Надежность водоснабжения источников тепла ($K_в$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $K_в = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_в = 0,8$;
 - 5,0 - 20 - $K_в = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_в = 0,6$.

Надежность топливоснабжения источников тепла ($K_т$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_т = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива;

• при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 - $K_r = 1,0$;

5,0 - 20 - $K_r = 0,7$;

свыше 20 - $K_r = 0,5$.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_6).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10 - $K_6 = 1,0$;

10 - 20 - $K_6 = 0,8$;

20 - 30 - $K_6 = 0,6$;

свыше 30 - $K_6 = 0,3$.

Одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования (K_p) вычисляется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

90 - 100 - $K_p = 1,0$;

70 - 90 - $K_p = 0,7$;

50 - 70 - $K_p = 0,5$;

30 - 50 - $K_p = 0,3$;

менее 30 - $K_p = 0,2$.

Согласно СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети" при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов (табл. 5.2.1).

Таблица 5.2.1

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
	Допускаемое снижение подачи тепла, %				
300	x ¹	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70
600	x	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

Рекомендуется предусматривать 100%-ное резервирование (с отнесением к потребителям тепла первой категории) жилых микрорайонов в городах (населенных пунктах) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:

Температура наружного воздуха, °С

Численность населения, тыс. чел.

Ниже -40

До 2,0

-40 - -31

2,0 - 5,0

-30 - -21

5,0 - 10,0

-20 - -11

10,0 - 20,0

Выше -10

20,0 - 50,0

При нескольких источниках тепла должна быть проанализирована возможность работы их на единую тепловую сеть. В случае аварии на одном из источников тепла имеется возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

¹ Примечание: x - резервирование не требуется.

Надежность системы теплоснабжения может быть повышена устройством перемычек между магистральными сетями, проложенными радиально от одного или разных источников теплоты.

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить непрерывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя в соответствии с данными табл. 1.7.1.

При переходе на крупные источники тепла мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (K_c):

Доля ветхих сетей, %	Коэффициент K_c
До 10	1,0
10 - 20	0,8
20 - 30	0,6
Свыше 30	0,5

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, $K_р$ и K_c :

(16)

Где n - число показателей, учтенных в числителе.

Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) определяется:

(17)

где $K_{над}^{сист1}$, $K_{над}^{систn}$ - значения показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов города;

Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов города.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Таблица 5.2.2

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточников	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	$K_э$	$K_в$	$K_т$	$K_б$	$K_р$	K_c	$K_{над}$
МУП «Пригородное ЖКХ»	Гкал/ч							
Котельная д. Лаврово	0,45	0,8	1	1	1	0,2	0,5	0,75
Котельная с. Григорцево	0,6	0,8	1	1	1	0,2	0,5	0,75
итого	1,05	0,8	1	1	1	0,2	0,5	0,75

Вывод: система теплоснабжения деревни Лаврово и села Григорцево, оценивается как надежная.

6. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

6.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения Пригородного сельского поселения приведены в разделах 4 и 5 сводные результаты расчетов приведены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1

Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Период внедрения, годы	Примечание
МУП «Газовые котельные»			
Замена четырех газовых котлов	3957,28	2014-2016	Увеличение КПД и уменьшение численности персонала
Замена насосов на котельных	200	2014-2016	Согласно табл. 4.3.3
Наладка тепловых сетей	145,6	2014-2016	Предшествует замене насосов
Установка двух водоподготовительных установок	400	2014-2016	Подготовка сетевой воды
Итого	4702,88		

Как следует из таблицы 6.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в 4702,88 тыс. руб.

6.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне основные теплоснабжающая организация посёлка – МУП «Пригородное ЖКХ» является убыточной, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию. По этой причине собственных средств для проведения модернизации и реконструкции она не имеет.

Не располагают средствами также и арендодатели теплоснабжающей организации: администрация Пригородного сельского поселения.

Небольшие по объемам работы эксплуатирующие организации могут выполнить в счет арендной платы.

Проведения всех мероприятий по развитию системы теплоснабжения Пригородного сельского поселения реально возможно с привлечением средств частных инвесторов в рамках формы возврата вложенных средств через механизм инвестиционного проекта.

Другим обязательным условием инвесторов является закрепление в собственность построенных или реконструированных объектов.

В отношении муниципальных объектов коммунальной теплоэнергетики федеральным законодательством наложен запрет на их приватизацию. Однако, администрация муниципального округа и городского поселения может решить вопрос о закреплении реконструированных объектов в собственность инвестора путем списания отработавшего свой ресурс оборудования котельных, перевода здания котельной в разряд непроизводственных объектов и продаже его инвестору по договору инвестирования. При этом тепловые сети от котельных остаются в собственности муниципалитета, передаются эксплуатирующей организации инвестора в долгосрочную аренду и являются одним из гарантов исполнения инвестором своих обязательств.

В дальнейшем по мере реконструкции тепловых сетей они по участкам будут списываться, как отработавшие свой ресурс, а инвестор на их место будет прокладывать новые участки с использованием современных энергоэффективных технологий. Муниципалитет, как собственник тепловых сетей, обязан софинансировать работы по их реконструкции и замене отдельных участков, или компенсировать эксплуатирующей организации затраты по проведению этих работ за счет части арендной платы.

Инвесторами проекта реконструкции системы теплоснабжения Пригородного сельского поселения могут стать:

- фонд энергосбережения Костромской области;
- федеральный бюджет в форме государственных субсидий на реализацию программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- частные инвесторы в форме инвестиционного проекта;
- частные инвесторы в форме энергосервисного контракта.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований, технических заданий на проектирование и разработка технических проектов. Все эти работы должны проводиться в короткие сроки и на высоком профессиональном уровне. Для проведения работ по подготовке инвестпроектов в регионе должна быть энерго-инженеринговая компания – оператор проекта. Такой компанией может быть некоммерческое партнерство «ЭнергоЭксперт», специалисты которой имеют необходимые знания и опыт проведения подобной работы.

6.3 Расчет эффективности инвестиций

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$T_{\text{ок}} = \frac{Z_{\text{сумм.}}}{E_{\text{сумм.}}}, \text{ лет} \quad (18)$$

где $Z_{\text{сумм.}}$ - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$E_{\text{сумм.}}$ – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы.

Таблица 6.3.1

Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
МУП «Пригородное ЖКХ»			
Замена четырех газовых котлов	4357,28	1223,08	3,6
Замена четырех сетевых насосов на котельных	200	628,28	0,4
Наладка тепловых сетей	145,6	0	0
Итого	4702,88		2,6

Как следует из приведенных в таблице 6.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения сельского поселения составляет 2,6 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов.

7. Сведения о бесхозных тепловых сетях

Все тепловые сети и их котельные, находящиеся на территории сельского поселения, были переданы администрации сельского поселения от администрации муниципального района. В свою очередь администрация сельского поселения передала их аренду и в эксплуатационную ответственность теплоснабжающим организациям.

В процессе эксплуатации теплосетевого хозяйства бесхозяйных тепловых сетей не установлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозяйные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ [«О теплоснабжении»](#).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
5. СНиП 23.01.99 «Строительная климатология».
6. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
7. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
8. СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
9. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
10. СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение».
11. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
12. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг. Утверждены Постановлением Правительства РФ №306 от 23.05.2006г.
13. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
14. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Утверждены Минтопэнерго РФ 12.09.95г.
15. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.
16. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждены Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
17. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельных расходов топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных. Утверждены Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.
18. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
19. МДК 1-01.2002 Методические указания по проведению энергоресурсаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве.
20. Методические рекомендации и типовые программы энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения. Утверждены Госстроем России (приказ № 202 от 10.06.2003).
21. МДК 4-03.2001. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.
22. МДС 41-3.2000. Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации.
23. МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.
24. МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
25. МДС 13-12.2000. Методические рекомендации по формированию нормативов потребления услуг жилищно-коммунального хозяйства.
26. Наладка эксплуатации водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

ООО «МК Энергосервис»

**Схема теплоснабжения
Пригородного сельского поселения
муниципального района город Нерехта
и Нерехтский район
на период с 2014 до 2028 года**

Книга 2. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Договор №182 от 24.12.2013 года

Ген. директор ООО «МК Энергосервис»

Р.С. Пискунов

Январь 2014 год

Содержание

		Аннотация	3
1		Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского поселения	4
	1.1	Площадь строительных фондов и прироста площади строительных фондов	4
	1.2	Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя	4
2		Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	8
	2.1	Радиус эффективного теплоснабжения	8
	2.2	Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	10
3		Перспективный баланс теплоносителя	14
4		Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	15
	4.1	Предложения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	15
5		Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	17
6		Решение об определении единой теплоснабжающей организации	18
7		Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	18
8		Решение по бесхозяйным тепловым сетям	18

Аннотация

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения Пригородного сельского поселения муниципального района город Нерехта и Нерехтский район Костромской области разработана на основе обосновывающих материалов (см. книгу 1).

Разработка утверждаемой части схемы теплоснабжения Пригородного сельского поселения осуществлялась согласно договора №182 от 24.12.2013 года между Администрацией Пригородного сельского поселения (Заказчик) и энергоаудиторской компанией ООО «МК Энергосервис» (Генеральный Подрядчик).

При разработке схемы теплоснабжения Исполнитель руководствовался, прежде всего федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература. Полный список использованной литературы приведен в конце книги 1.

Для разработки схемы теплоснабжения Генеральный Подрядчик использовал градостроительный план и произвел сбор информации:

- о населенном пункте и перспективах его развития;
- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

Поскольку требованиями к схемам теплоснабжения для населенных пунктов с численностью населения до 10 тыс. чел. обязательный перечень тем и разделов не определен, в данном проекте рассмотрены только те вопросы и проблемы, которые имеют место в Пригородном сельском поселении. В схеме теплоснабжения не рассмотрены не присутствующие для данного сельского поселения вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности;
- графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;
- меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа;
- меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода;
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов);
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Работы по разработке схемы теплоснабжения выполнялись службой энергоаудита ООО «МК Энергосервис». Руководитель работ – начальник службы Хохлов Ю.Л.

1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории сельского поселения

1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов

Таблица 1.1.1

Площадь жилого фонда

Наименование	Общая площадь жилого фонда, м ²
Существующий жилой фонд, всего	105300
По окончании 1 очереди строительства	148500
По окончании расчетного срока	208000

В соответствии с генпланом поселения объем жилищного фонда будет увеличиваться темпом 5990 м²/год и только в сфере индивидуального строительства. К 2028 году площадь индивидуального жилого фонда составит 166 тыс. м². Средняя жилая обеспеченность составит 40 м².

Всё новое строительство планируется в индивидуальном жилом секторе, которое будет иметь индивидуальное отопление, преимущественно газовое.

Основной теплоснабжающей организацией Пригородного сельского поселения является МУП «Пригородное ЖКХ».

1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя

Таблица 1.2.1

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2013 год, Гкал/год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
МУП «Пригородное ЖКХ»	Факт	4248,94	33,99	4214,94	1213,48	3001,46
	Итого	4248,94	33,99	4214,94	1213,48	3001,46

*в том числе на собственные объекты

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м²*°С*сут.) или 186,3 кВт*ч/м² (1кДж=0,278Вт*ч).

Для всего прироста площадей индивидуальной застройки увеличение потребления тепловой энергии на отопление будет составлять 1095,9 Гкал/год.

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит 0,2 Гкал/ч.

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит 0,44 Гкал/ч.

При средней обеспеченности жилой площадью 40 м²/чел. увеличение числа жителей в новых индивидуальных домах составит: 6840/40 = 171 чел./год.

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося жилого фонда составляет 12192,58 Гкал/год.

Расчетная тепловая нагрузка на отопление потребителей, подключенных к котельным, и индивидуального жилого фонда составляет 1,06 Гкал/ч.

Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах в настоящем документе не рассматривается, так как производственной зоны в пределах поселения нет.

Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Пригородное ЖКХ»
1	Приход:	
1.1.	от водоподготовительных установок	274,12
1.2.	из водопровода сырой воды	65,66
	итого приход	339,79
2	Расход:	
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м ³	25,51
2.2	объем теплоносителя в теплосетях в неотапливаемый период (ГВС), м ³	0
2.3.	отапливаемый период, ч	5328
2.4.	неотапливаемый период, ч	3432
2.5.	среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м ³	25,51
2.6.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,06
2.7	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0
2.8	среднегодовой объем теплоносителя в системах теплопотребления	20,47
2.9	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	45,98
2.10	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	612,45
2.11	Нормативные затраты на подпитку теплосетей, тыс. руб./год	16,14

Показатели перспективного потребления тепловой энергии

Показатели	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Площадь ожидаемого строительства, тыс. м ²	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99	5,99
Площадь жилых помещений в инд. домах, тыс. м ²	76,1	82,09	88,08	94,07	100,6	106,5	112,04	118,03	124,02	130,1	136	141,99	147,98	153,97	159,96
Количество жителей в инд. домах, чел	2156	2327	2498	2669	2840	3011	3182	3353	3524	3695	3866	4037	4208	4379	4550
Потребление тепловой энергии от котельных, Гкал/год	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	4102,5	4528,8	4955	5381,3	5807,5	6233,8	6660	7086,2	7512,5	7938,7	8364,9	8791,2	9217,4	9643,7	10069,9
Расчетные тепловые нагрузки на ГВС, Гкал/ч	0,77	0,85	0,93	1,01	1,09	1,17	1,25	1,33	1,41	1,49	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89
Расчетные тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию, Гкал/ч	4,99	5,43	5,87	6,31	6,75	7,19	7,63	8,07	8,51	8,95	9,39	9,83	10,27	10,71	11,15
Расчетные тепловые нагрузки суммарные, Гкал/ч	5,76	6,28	6,8	7,32	7,84	8,36	8,88	9,4	9,92	10,44	10,96	11,48	12	12,52	13,04
Увеличение потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6	1423,6
Потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Гкал/год	12192,3	13615,9	15039,4	16463	17886,6	19310,1	20733,7	22157,3	23580,8	25004,4	26428	27851,5	29275,1	30698,7	32122,3
Перспективное потребление тепловой энергии всего, Гкал/год	12192,3	13615,9	15039,4	16463	17886,6	19310,1	20733,7	22157,3	23580,8	25004,4	26428	27851,5	29275,1	30698,7	32122,3
в т.ч. потребителями															
МУП «Пригородное ЖКХ»	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6	1697,6
В инд. секторе	10768,7	11918,2	13341,8	14765,4	16189	17612,5	19036,1	20459,7	21883,2	23306,8	24730,4	26154	27577,5	29001,1	30424,7

2 Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

2.1 Радиус эффективного теплоснабжения

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

3. Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельной

Таблица 2.1.1

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей МУП «Пригородное ЖКХ»

Участок теплосети	Диаметр трубопроводов, мм	Длина участка, м	Материальная характеристика, м ²	Объем воды, м ³	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7
Д. Лаврово						
Трубопроводы отопления						
Котельная-ТК 1	159	67	10,65	1,31	97,3	41,92
ТК 1-ТК 2	159	60	9,54	1,17	97,3	37,54
ТК 2-ТК 3	108	12	1,3	0,23	79,1	6,39
ТК 3-ТК 4	108	153	16,52	2,99	79,1	81,51
ТК 4-ТК 5	108	33	3,56	0,64	79,1	17,58
ТК 5- Детский сад	108	146	15,76	2,86	79,1	77,79
ТК 2-ТК 6	108	145	15,66	2,84	79,1	77,26
ТК 6-ТК 7	108	61	6,58	1,19	79,1	32,50
ТК 4- Дом культуры	57	13	0,74	0,13	58,3	5,07
ТК 7-ТК 8	108	65	7,02	1,27	79,1	34,63
ТК 8-ТК 9	108	20	2,16	0,39	79,1	10,65
ТК 9-ТК 10	108	75	8,1	1,46	79,1	39,95
ТК 10-ТК 11	108	40	4,32	0,78	79,1	21,31
ТК 11- Школа	108	110	11,88	2,15	79,1	58,60
ТК 6- Ж.д. № 3	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
ТК 6- Ж.д. №1	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
ТК 7-Ж.д.5	57	37	2,1	0,37	58,3	14,42
ТК 8- Ж.д. 7	57	15	0,85	0,15	58,3	5,84
Ж.д. 7-Ж.д. 9	57	25	1,42	0,25	58,3	9,74
Итого			120,43	20,58		588,29
С. Григорцево						
Котельная-ТК 1	108	15	1,62	0,13	79,1	7,88
ТК 1-ТК 2	108	25	2,7	0,22	79,1	13,14
ТК 2-ТК 3	108	20	2,16	0,18	79,1	10,51
ТК 2-Ж.д. №2	57	35	1,99	0,09	58,3	13,46
ТК 2-Ж.д. №1	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК 2-Дет.сад	108	110	11,88	1	79,1	57,82
ТК 3-Ж.д. №3	57	8	0,45	0,02	58,3	3,08
ТК 3-Ж.д. №4	57	23	1,31	0,06	58,3	8,85
ТК 3-Школа	108	142	15,33	1,3	79,1	74,64

1	2	3	4	5	6	7
ТК 1-ТК 5	108	80	8,64	0,73	79,1	42,05
ТК 5-ТК 6	108	75	8,1	0,68	79,1	39,42
ТК 6- Контора	57	12	0,68	0,03	58,3	4,61
ТК 6- ФАП	57	50	2,85	0,12	58,3	19,22
ТК6-ТК7	57	90	5,13	0,22	58,3	34,60
ТК7-Дом.культуры	57	15	0,85	0,03	79,1	7,88
Итого			66,54	4,93		345,16

Фактические тепловые потери через тепловую изоляцию с учетом ее технического состояния превышают нормативные на 30% и принимаются в размере: $Q_{пот. и.} = 588,29 \cdot 1,3 + 345,16 \cdot 1,3 = 1213,48$ Гкал/год.

4. Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальной котельной

Нормативные тепловые потери через тепловую изоляцию составляют 933,45 Гкал/год. Отпуск тепловой энергии составляет 4214,94 Гкал/год. Таким образом, доля потерь тепловой энергии будет составлять:

$$\frac{588,29}{1869,49} \cdot 100\% = 31,5\% \quad - \text{ для котельной д. Лаврово;}$$

$$\frac{345,16}{2379,34} \cdot 100\% = 14,5\% \quad - \text{ для котельной с. Григорцево.}$$

Для включения в расчет тарифа всего объема реальных тепловых потерь теплоснабжающей организации необходимо выполнить расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии и приложить этот расчет к расчету тарифа

Эффективным является такой радиус теплоснабжения для мелких котельных, когда уровень потерь составляет до 15%.

При замене тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (см. таблицу 4.2.1), нормативные потери снизятся на 30%, доля потерь тепловой энергии будет составлять:

$$\frac{411,8}{1869,49} \cdot 100\% = 22\% \quad - \text{ для котельной д. Лаврово;}$$

$$\frac{241,61}{2379,34} \cdot 100\% = 10,1\% \quad - \text{ для котельной с. Григорцево.}$$

Вывод: система не является энергоэффективной, радиус теплоснабжения превышает заданный уровень потерь. Проведение мероприятий по сокращению тепловых потерь через изоляцию практически позволит сделать систему теплоснабжения с. Григорцево энергоэффективной, а д. Лаврово нет, в связи с большой протяженностью сетей

2.2 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Таблица 2.2.1

Тепловые нагрузки и тепловые мощности в зонах действия источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование, адрес потребителя	Тип потребителя	Тепловые нагрузки, Гкал/ч	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
				исходные	отопление	вентиляция	ГВС
Котельные МУП «Пригородное ЖКХ»							
котельная д.Лаврово (наименование, адрес)							
1	Д. Лаврово, Жилой фонд	Ж/д	0,16	0,16		-	0,16
2	МОУ Лавровская осн.общеобр. школа	Школа	0,25	0,25		-	0,25
3	Д. Лаврово, ФАП	Мед. учреждение	0,01	0,01		-	0,01
4	Дом культуры	Соц. учреждение	0,03	0,03		-	0,03
5	Детский сад		0,01	0,01		-	0,01
котельная с. Григорцево (наименование, адрес)							
6	С. Григорцево, Жилой фонд	Ж/д	0,13	0,13		-	0,13
7	МОУ Григорцевская осн.общеобр. школа	Школа	0,31	0,31		-	0,31
8	С. Григорцево, ФАП	Мед. учреждение	0,006	0,006		-	0,006
9	Дом культуры	Соц. учреждение	0,06	0,06		-	0,06
	Детский центр «Радуга»		0,1	0,1		-	0,1
ИТОГО:			1,06	1,06		-	1,06

Как следует из данных, у теплоснабжающей организации не существует дефицита в тепловой мощности теплоисточника. Проблема существует в устаревших теплопроводах, а также в неотлаженности гидравлического режима тепловых сетей.

В зоне действия котельной производственные зоны отсутствуют. Потребление тепловой энергии объектами осуществляется в виде отопления (горячая вода). Увеличение тепловой нагрузки на котельную в дальнейшем не предвидится.

Таблица 2.2.2

Материальные характеристики тепловых сетей теплоснабжающих организаций

Участок теплосети	Диаметр трубопроводов, мм	Длина участка, м	Материальная характеристика, м ²	Объем воды, м ³	Удельные теплопотери, ккал/ч*м	Нормативные теплопотери, Гкал/год
Д. Лаврово Трубопроводы отопления						
Котельная-ТК 1	159	67	10,65	1,31	99,3	41,92
ТК 1-ТК 2	159	60	9,54	1,17	99,3	37,54
ТК 2-ТК 3	108	12	1,3	0,23	80,9	6,39
ТК 3-ТК 4	108	153	16,52	2,99	80,9	81,51
ТК 4-ТК 5	108	33	3,56	0,64	80,9	17,58
ТК 5- Детский сад	108	146	15,76	2,86	80,9	77,79
ТК 2-ТК 6	108	145	15,66	2,84	80,9	77,26
ТК 6-ТК 7	108	61	6,58	1,19	80,9	32,50
ТК 4- Дом культуры	57	13	0,74	0,13	59,7	5,07
ТК 7-ТК 8	108	65	7,02	1,27	80,9	34,63
ТК 8-ТК 9	108	20	2,16	0,39	80,9	10,65
ТК 9-ТК 10	108	75	8,1	1,46	80,9	39,95
ТК 10-ТК 11	108	40	4,32	0,78	80,9	21,31
ТК 11- Школа	108	110	11,88	2,15	80,9	58,60
ТК 6- Ж.д. № 3	57	15	0,85	0,15	59,7	5,84
ТК 6- Ж.д. №1	57	25	1,42	0,25	59,7	9,74
ТК 7-Ж.д.5	57	37	2,1	0,37	59,7	14,42
ТК 8- Ж.д. 7	57	15	0,85	0,15	59,7	5,84
Ж.д. 7-Ж.д. 9	57	25	1,42	0,25	59,7	9,74
Итого			120,43	20,58		588,29
С. Григорцево						
Котельная-ТК 1	108	15	1,62	0,13	80,9	7,88
ТК 1-ТК 2	108	25	2,7	0,22	80,9	13,14
ТК 2-ТК 3	108	20	2,16	0,18	80,9	10,51
ТК 2-Ж.д. №2	57	35	1,99	0,09	59,7	13,46
ТК 2-Ж.д.№1	57	50	2,85	0,12	59,7	19,22
ТК 2-Дет.сад	108	110	11,88	1	80,9	57,82
ТК 3-Ж.д.№3	57	8	0,45	0,02	59,7	3,08
ТК 3-Ж.д.№4	57	23	1,31	0,06	59,7	8,85
ТК 3-Школа	108	142	15,33	1,3	80,9	74,64
ТК 1-ТК 5	108	80	8,64	0,73	80,9	42,05
ТК 5-ТК 6	108	75	8,1	0,68	80,9	39,42
ТК 6- Контора	57	12	0,68	0,03	59,7	4,61
ТК 6- ФАП	57	50	2,85	0,12	59,7	19,22
ТК6-ТК7	57	90	5,13	0,22	59,7	34,60
ТК7-Дом.культуры	57	15	0,85	0,03	59,7	7,88
Итого			66,54	4,93		345,16

Таблица 2.2.3

Результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

Наименование теплоснабжающих организаций, котельных, выводов	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч	Расчетный расход теплоносителя, т/ч	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
МУП «Пригородное ЖКХ»					
Котельная д. Лаврово	95/70	0,45	22,5	78,25	150
Котельная с. Григорцево	95/70	0,6	30	91	150
Итого		1,05	52,5		150

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

По МУП «Пригородное ЖКХ» все выводы имеют достаточный диаметр. У некоторых тепловых камер диаметр выводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

Таблица 2.2.4

Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Пригородное ЖКХ»
1	Приход(Гкал/ч):	
1.1.	располагаемая мощность котлов	6,34
1.2.	резервная тепловая мощность	5,28
	итого приход	1,06
2	Расход:	
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,06
2.2.	сетевые потери	0,22
2.3.	затраты на собственные нужды	0,02
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	1,3
2.5.	резерв тепловой мощности	5,04

Как следует из приведенного баланса, теоретически у теплоснабжающей организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
МУП «Пригородное ЖКХ»	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34
Итого приход тепловой мощности	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34	6,34
Расчетные тепловые нагрузки															
МУП «Пригородное ЖКХ»	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Итого суммарные тепловые нагрузки	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04

,

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

4.1 Предложения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Увеличение тепловых нагрузок у существующей котельной не предвидится.

Стратегическими направлениями в реконструкции котельной должны стать:

- замена котлов на современные энергоэффективные;
- ремонт всех тепловых сетей с заменой тепловой изоляции (по мере выхода из строя старых сетей);

- наладка гидравлического режима всех тепловых сетей с целью обеспечения подачи теплоносителя потребителям в соответствии с их тепловыми нагрузками и с меньшими затратами электроэнергии;

- замена сетевых насосов на котельных с целью обеспечения требуемой суммарной подачи теплоносителя при минимальных затратах электроэнергии;

- установка приборов учета потребляемых ресурсов и отпускаемой тепловой энергии;

Затраты на реконструкцию котельной включают в себя приобретение, монтаж и пуско-наладку котлов, водоподготовительных установок, установку приборов учета, расчет и наладку гидравлического режима тепловых сетей.

Эффект от произведенной реконструкции котельной будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение, уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автономные газовые, будет также иметь место сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

КПД новых котлов, работающих на природном газе, по данным заводоизготовителей принимается 92%.

Замена тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» позволит уменьшить тепловые потери в теплосетях, как минимум, на 30%.

Таблица 4.1.1

Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена котлов.

Наименование котельной	Существующие котлы	Кол-во	Тепловая нагрузка	Отпуск тепловой энергии	Предлагаемые к установке котлы		Сокращение потребления		Затраты по замене котлов	Срок окупаемости
					Марка	Кол-во	ФОТ	топлива		
			Гкал/ч	Гкал/год			тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
МУП «Пригородное ЖКХ»										
Котельная д. Лаврово	Братск 1Г	5	0,46	1089,22	КВ-ГМ-0,5 КВ-ГМ-0,35	1 1	482,16	42,46	2178,64	4,2
Котельная с. Григорцево	Братск 1Г	4	0,6	1912,21	КВ-ГМ-0,5 КВ-ГМ-0,35	1 1	643,12	55,34	2178,64	3,2
Итого			1,06	3001,46		4	1125,28	97,8	4357,28	3,6

*с учетом затрат на две водоподготовительные установки, в размере 400 тыс. руб.

Таблица 4.1.2

Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена сетевых насосов

Наименование котельной	Существующие используемые сетевые насосы			Предлагаемый к установке насос	Сокращение потребления электроэнергии в год		Затраты по замене насосов	Срок окупаемости
	марка	кВт	кол-во		тыс. кВт*ч	тыс. руб.		
МУП «Пригородное ЖКХ»								
Котельная д. Лаврово	К-45/55	18,5	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
	К-45/90	37	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
Котельная с. Григорцево	К-90/55	18,5	1	КМ-80-50-200а	39,96	177,82	50	0,28
	1К 100-80-160	15	1	КМ-80-50-200а	21,31	94,82	50	0,52
Итого:		89	4		141,19	628,28	200	0,4

МУП «Пригородное ЖКХ» обеспечивает теплоснабжение жилых и социальных объектов. Тепловые сети подлежат наладке гидравлического режима, особенно после уменьшения мощности сетевого насоса. В соответствии с Прейскурантом №26-05-204-01, ч.3, книга 2 «Наладка энергетического оборудования» и утвержденным индексом к данному прейскуранту в размере 48,3 общая стоимость работ по расчету гидравлического режима и оказанию помощи по его внедрению будет составлять 145,6 тыс. руб. Эти необходимые затраты также следует учитывать при определении объема инвестиций и их эффективности.

Таблица 4.1.3

Расчет эффективности реконструкции котельных. Сводная таблица.

Наименование котельной	Затраты по замене котлов	Затраты по замене насосов	Всего затрат	Сокращение ФОТ	Сокращение потребления топлива	Сокращение потребления электроэнергии в год		Всего экономия	Срок окупаемости
						тыс. кВт*ч	тыс. руб.		
Котельная д. Лаврово	2178,64	100	2278,64	482,16	42,46	79,92	355,64	880,26	2,6
Котельная с. Григорцево	2178,64	100	2278,64	643,12	55,34	61,27	272,65	971,11	2,4
Итого	4357,28	200	4557,2	1125,28	97,8	239,75	628,28	1851,37	2,6

*с учетом затрат на наладку тепловых сетей в размере 145,6 тыс. руб.

Суммарный объем инвестиций по МУП «Пригородное ЖКХ» оценивается в сумму: 4557,28+145,6=4702,88 тыс. руб.

Простой срок окупаемости затрат составит: $T_{ок.} = 2,6$ года.

При пользовании банковским кредитом срок окупаемости увеличится до 4 лет.

5 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Таблица 5.1

Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Период внедрения, годы	Примечание
МУП «Пригородное ЖКХ»			
Замена четырех газовых котлов	3957,28	2014-2016	Увеличение КПД и уменьшение численности персонала
Замена насосов на котельных	200	2014-2016	Согласно табл. 4.3.3
Наладка тепловых сетей	145,6	2014-2016	Предшествует замене насосов
Установка двух водоподготовительных установок	400	2014-2016	Подготовка сетевой воды
Итого	4702,88		

Как следует из таблицы 5.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в **4702,88** тыс. руб.

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

$$, \text{ лет} \quad (18)$$

где $Z_{\text{сумм.}}$ - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования и систем автоматизации;

$\mathcal{E}_{\text{сумм.}}$ – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестпроекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы.

Таблица 5.2

Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
МУП «Пригородное ЖКХ»			
Замена четырех газовых котлов	4357,28	1223,08	3,6
Замена четырех сетевых насосов на котельных	200	628,28	0,4
Наладка тепловых сетей	145,6	0	0
Итого	4702,88		2,6

Как следует из приведенных в таблице 6.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения сельского поселения составляет 2,6 года, что является достаточно привлекательным для инвесторов.

6 Решение об определении единой теплоснабжающей организации

Кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации является теплоснабжающая организация - МУП «Пригородное ЖКХ».

МУП «Пригородное ЖКХ» целесообразно сохранить в качестве теплоснабжающей организации по эксплуатации котельных и тепловых сетей сельских поселений.

Создание единой теплоснабжающей организации позволит:

- повысить уровень управления системой теплоснабжения муниципального района;
- повысить уровень технической эксплуатации котельных и тепловых сетей поселения;
- создать единую аварийно-диспетчерскую службу;
- замедлить рост тарифов на тепловую энергию и снизить затраты бюджета на дотации и меры социальной поддержки населения;
- повысить надежность и качество услуг по теплоснабжению потребителей;
- подготовить реальные инвестиционные проекты и привлечь средства инвесторов в реконструкцию теплоисточников и тепловых сетей.

Решение об определении единой теплоснабжающей организации может быть принято в процессе рассмотрения настоящего документа руководством городского поселения и муниципального района.

7 Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии производить по факту подключения потребителей тепловой энергии к тепловым сетям теплоисточников.

Выдачу технических условий на подключение новых потребителей тепловой энергии производить с учетом располагаемой мощности теплоисточников и пропускной способности трубопроводов тепловых сетей.

Перераспределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии производить в соответствии с разделами 3 и 4 Утверждаемой части настоящей схемы теплоснабжения.

8 Решение по бесхозным тепловым сетям

Все тепловые сети и их котельные, находящиеся на территории сельского поселения, были переданы администрацией сельского поселения МУП «Пригородное ЖКХ».

В процессе эксплуатации теплосетевого хозяйства бесхозных тепловых сетей не установлено. Если в процессе эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть проинвентаризованы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующим теплоснабжающим организациям.