

«Согласовано»

Глава Кузьмищенского сельского
поселения

_____ Голубева О.Н.

«___» _____ 2025 г.

«Утверждаю»

Глава Костромского муниципального
района Костромской области

_____ Шилова Е.А.

«___» _____ 2025 г.

Схема теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области на период с 2026 по 2040 год

Книга 1. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения

Договор от 18.03.2025 года №16/2025

Директор ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»

Ю.Л. Хохлов

2025 год

Содержание

	Введение	4
1	Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в границах территории муниципального округа	5
1.1	Величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и ее приросты за период действия схемы теплоснабжения	5
1.2	Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	6
1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	6
2	Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	7
2.1	Источники теплоснабжения	7
2.2	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям	8
2.3	Зоны действия источников теплоснабжения	11
2.4	Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников	12
2.5	Радиус эффективного теплоснабжения	14
3	Существующие и перспективные балансы теплоносителя	14
4	Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения сельского поселения	17
4.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	17
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения сельского поселения	20
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	23
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения	24
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	24
5.1	Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях сельского поселения	24
5.2	Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии	25
5.3	Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	25
5.4	Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	26
5.5	Температурные графики отпуска тепловой энергии	26
6	Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них	27
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	27
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов	28

	тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах сельского поселения	
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	28
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	28
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	29
6.6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	29
6.7	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	30
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	30
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения	30
7	Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	31
8	Перспективные топливные балансы	31
8.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории муниципального округа	31
8.2	Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива	31
9	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	33
9.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	33
9.2	Оценка эффективности инвестиций	33
10	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации	34
11	Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	35
12	Решение по бесхозным тепловым сетям	36
13	Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации Костромской области и муниципального округа, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения сельского поселения	36
14	Индикаторы развития систем теплоснабжения сельского поселения	36
15	Ценовые (тарифные) последствия	39
16	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	41
	Перечень использованных федеральных законов нормативно-правовых актов и справочной литературы	42

Введение

Разработка схемы теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области осуществлена на период с 2026 г. по 2040 г. в соответствии с «Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 (редакция от 16.03.2019г.) и согласно договору №16/2025 от 18.03.2025 года между администрацией Кузьмищенского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области и Обществом с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Исполнитель).

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

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

При разработке отдельных разделов документа использовались другие нормативно-правовые акты и справочная литература. Полный список использованной литературы приведен в конце книги.

Для разработки схемы теплоснабжения Исполнитель произвел сбор информации:

- о поселении и перспективах его развития в соответствии с генеральным планом;
- о теплоснабжающей организации, ее теплоисточнике, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;
- о нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

В процессе разработки схемы теплоснабжения были уточнены состав потребителей, тепловые нагрузки на источники теплоты, состав оборудования котельной, схема тепловых сетей, Предложены в 2-х вариантах мероприятия по реконструкции котельных и тепловых сетей.

При разработке проекта учтено отсутствие в поселении теплоисточников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, планов по их строительству. Не рассмотрены не присущие для поселения другие вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, ввиду отсутствия таковых;
- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности;
- решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении тепловой нагрузки в каждой зоне теплоснабжения между источниками тепловой энергии.

Работы по разработке проекта схемы теплоснабжения выполнялись специалистами ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ», Руководитель работ – главный специалист Ю.Л. Хохлов.

Обозначения, принятые в схеме теплоснабжения:

МР – муниципальный район; СП – сельское поселение;
 МКД – многоквартирный дом, ИЖД – индивидуальный или блокированный жилой дом;
 СЦТ – система централизованного теплоснабжения;
 ТСО (ЭСО) – теплоснабжающая (энергоснабжающая) организация;
 БМК – блочно-модульная котельная; КНР – котел наружного размещения;
 СН – затраты на собственные нужды теплоисточника;
 НТП – норматив технологических потерь; НУРТ – норматив удельного расхода топлива;
 ГВС – горячее водоснабжение; МУП – муниципальное унитарное предприятие;
 ВПУ – водоподготовительная установка; АВПУ – автоматизированная ВПУ.

1.2. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Таблица 1.2.1. Потребление тепловой энергии в зонах централизованного теплоснабжения за 2024 год, Гкал/год

Наименование тепло-снабжающей организаций		Производство тепловой энергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
МУП «Коммунсервис»	План	3226,45	92,12	3134,33	445,25	2689,08
	Факт	4058	116	2066,74	1875	2067

Таблица 1.2.2. Потребление топлива и электрической энергии в зонах централизованного теплоснабжения за 2024 год

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива	Удельный расход топлива	Потребление эл. энергии	Удельный расход эл. энергии
		газ, тыс.м ³	кг у.т./Гкал	кВт*ч	кВт*ч/Гкал
МУП «Коммунсервис»	План	475,52	176,29	-	-
	Факт	614,31	174,70	84522	20,8

1.3 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

В процессе разработки схемы теплоснабжения были пересмотрены тепловые нагрузки потребителей с учетом фактических отапливаемых объемов и фактического потребления тепловой энергии за последние отопительные периоды. Их значения приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1. Тепловые нагрузки и тепловые мощности в зонах действия источников тепловой энергии

Адрес потребителя	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Тепловая мощность источника, Гкал/ч
	Отопление и вентиляция	ГВС	Суммарная	
Котельная МУП «Коммунсервис» д. Кузьмищи				
ул. Молодежная д. 1	0,100	0,057	0,157	
ул. Молодежная д. 3	0,046		0,046	
ул. Молодежная д. 4	0,099	0,069	0,168	
ул. Молодежная д. 6	0,073		0,073	
ул. Молодежная д. 11	0,136	0,102	0,238	
ул. Молодежная д. 8	0,072		0,072	
ул. 8-е марта д. 17/2	0,099	0,055	0,154	
пер. Садовый д. 1	0,071		0,071	
пер. Садовый д. 2	0,074		0,074	
ул. Новая д. 3	0,014		0,014	
ул. Зеленая д.8	0,008		0,008	
ул. Новая д. 8	0,006		0,006	
Школа, ул. Зеленая д. 14	0,161		0,161	
Учебный класс школы, ул. Зеленая 8, кв. 1	0,008		0,008	
ДК, ул. Зеленая д. 6	0,101		0,101	
УП, ул. Зеленая д. 6	0,026		0,026	
Детский сад «Ладушки», ул. Зеленая д. 4	0,043		0,043	
Итого	1,135	0,283	1,419	2,349

Как следует из данных, приведенных в таблице 1.3.1, у теплоснабжающей организации нет дефицита в тепловой мощности теплоисточника. Плотность тепловой нагрузки по д. Кузьмищи составляет: $1,419/0,5 = 2,838$ Гкал/ч/км².

В д. Кузьмищи имеет место тенденция к постепенному уменьшению тепловой нагрузки на котельную, поскольку отдельные квартиры в МКД и некоторые учреждения будут стремиться перейти на индивидуальное теплоснабжение.

2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1. Источники теплоснабжения.

В Кузьмищенском сельском поселении в эксплуатационной ответственности МУП «Коммунсервис» находится 1 котельная. Всего на котельной в 1986 г. установлено и находится в рабочем состоянии 5 котлов «Братск-1Г» суммарной установленной тепловой мощностью 4,3 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 1,419 Гкал/ч. Годовой расход топлива (природного газа) в 2024 г. составил: 614,3 тыс. м³. Расход воды на ГВС – 2898 м³/год. Среднее использование тепловой мощности котлов составляет 33%. Фактическое производство тепловой энергии за 2024 год котельной составило 4,058 тыс. Гкал.

Все котлы устаревшей модели со сроком эксплуатации 40 лет давно отработали свой нормативный ресурс. Их удовлетворительное техническое состояние поддерживается только за счет ежегодных ремонтов. Технические характеристики котлов приведены в таблице 1.2.1.

На котельной установлено водоподготовительное оборудование производительностью 17,6 м³/ч. Технические характеристики сетевых насосов, установленных на котельной, приведены в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2. Технические характеристики котлов

Марка котлов	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
Братск -1Г	0,86	0,485	1986
Братск -1Г	0,86	0,552	1986
Братск -1Г	0,86	0,439	1986
Братск -1Г	0,86	0,418	1986
Братск -1Г	0,86	0,455	1986
Итого	4,3	2,349	

Таблица 1.2.2. Технические характеристики установленных насосов

Назначение	Тип, марка	Кол-во	Основные параметры		Электро-двигатель, кВт
			Подача, м ³ /ч	Напор, м в.ст.	
сетевые	K100-80-160a	2	90	26	11
	Wilo IL 50/170-7,5/2	1	79	38	7,5
подпиточные	BK 2/24	2	7	26	3
ГВС	Wilo IPL 65/140-4/2	2	85	22	4

Сетевой насос K100-80-160a завышен по подаче и мощности, что компенсирует отсутствие наладки гидравлического режима тепловых сетей.

Регулирование отпуска тепловой энергии с котельных производится персоналом по утвержденному температурному графику 95/70°C (качественное регулирование).

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии отсутствуют. Отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии, связанных с прекращением теплоснабжения потребителей, в 2024 г. не было.

2.2. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям.

Тепловые сети от котельной в д. Кузьмищи проложены в год строительства котельной, то есть в 1986 году. Протяженность тепловых сетей составляет 2047 м в 2-х трубном исчислении. Суммарная материальная характеристика тепловых сетей составляет 347,7 м². Протяженность сетей отопления – 1619 м (79%), сетей ГВС – 428 м (21%). Способ прокладки сетей – преимущественно в непроходных каналах (59,7%). Надземная прокладка составляет 40,3% от суммарной протяженности теплосетей. Нормативные потери тепловой энергии в сетях составляют 491,3 Гкал/год, часовые потери составляют 0,085 Гкал/час. Характеристика тепловых сетей приведена в таблице 2.2.2.

Все тепловые сети закрытого типа без разбора из них теплоносителя.

На тепловых вводах многоквартирных и индивидуальных жилых домов установлено 9 узлов учета тепловой энергии. 2 узла учета теплоты установлено бюджетными потребителями. Не имеют узлов учета тепловой энергии детский сад, ИЖД и 2 здания школы.

Защита тепловых сетей от превышения давления отсутствует.

Таблица 2.2.1. Фактические параметры работы тепловой сети

Месяц	Температура грунта $t_{гр.}, ^\circ\text{C}$	Температура наружного воздуха $t_{н.в.}, ^\circ\text{C}$	Время работы за отопит. период, ч	Время работы за период ГВС, ч
Январь	3,66	-8,0	744	744
Февраль	3,14	-6,8	672	672
Март	2,76	-0,8	744	744
Апрель	3,06	6,3	720	720
Май	6	11,2	0	576
Июнь	9,68	17,2	0	720
Июль	12,72	19,3	0	744
Август	14,3	18,0	0	648
Сентябрь	13,24	12,0	96	648
Октябрь	10,86	5,8	744	744
Ноябрь	7,7	-0,4	720	720
Декабрь	5,2	-7,1	744	744
за период ГВС	7,7	5,3		8424
за отопит. период	5,37	-1,29	5184	

Таблица 2.2.1. Характеристика тепловых сетей от котельной д. Кузьмищи

Наименование котельной, участок теплосетей	Протяженность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Материал теплоизоляции	Год ввода в экпл.	Объем тепло-сетей,	Потери теплоносителя	Потери с теплоносителем	Потери через изоляцию	Потери всего	Сумм. часовые потери	Матер. хар-ка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
сети отопления												
котельная - ТК-1 - ТК-2	140	159	канальная	минвата	2004	5,04	65,32	2,97	26,49	29,46	5683,2	44,5
ТК-1 - ж/д ул. Молодежная, 3	26	45	канальная	минвата	1986	0,05	0,61	0,03	7,00	7,02	1355,0	1,8
ТК-2 - ТК-3	16	89	канальная	минвата	2000	0,17	2,20	0,10	2,42	2,52	486,0	2,8
ТК-3 - ж/д ул. Молодежная, 4	36	89	канальная	минвата	2001	0,38	4,95	0,22	5,44	5,67	1093,4	6,4
ж/д ул. Молодежная, 4- ж/д ул. 8 Марта, 17	30	89	по помещ.	минвата	1986	0,32	4,12	0,19	5,96	6,14	1184,9	5,3
	35	89	канальная	минвата	1986	0,37	4,81	0,22	13,51	13,73	2648,2	6,2
ТК-3 - ж/д ул. Молодежная, 1	16	89	канальная	минвата	2000	0,17	2,20	0,10	2,42	2,52	486,0	2,8
ТК-2 - ТК-4	110	89	канальная	минвата	2005	1,17	15,11	0,69	16,40	17,08	3295,1	19,6
ТК-4 - ж/д ул. Молодежная, 11	45	89	канальная	минвата	2005	0,48	6,18	0,28	6,71	6,99	1348,0	8,0
ТК-4 - ТК-5	35	32	канальная	минвата	1992	0,04	0,45	0,02	4,32	4,34	837,2	2,0
ТК-2 - ТК-6	86	89	канальная	минвата	2005	0,91	11,81	0,54	12,82	13,36	2576,2	15,3
ТК-6 - ж/д Молодежная, 6	14	45	канальная	минвата	1986	0,04	0,51	0,02	4,00	4,02	776,3	1,3
ТК-6 - ж/д ул. Молодежная, 8	40	89	канальная	минвата	1995	0,42	5,50	0,25	7,70	7,95	1533,3	7,1
ж/д ул. Молодежная, 8 - ТК-7	30	89	по помещ.	минвата	1995	0,32	4,12	0,19	5,21	5,40	1041,8	5,3
	80	76	канальная	минвата	1993	0,62	8,09	0,37	14,09	14,46	2788,4	12,2
ТК-7 - ж/д Садовый пер., 2	40	57	канальная	минвата	1986	0,16	2,07	0,09	12,52	12,61	2433,1	4,6
ТК-7 - ж/д Садовый пер., 1	15	57	канальная	минвата	1986	0,06	0,78	0,04	4,69	4,73	912,4	1,7
котельная - ТК-8	67	108	канальная	минвата	1993	1,07	13,89	0,63	13,67	14,30	2758,8	14,5
котельная - ж/д ул. Новая,3	110	57	надземная	минвата	1992	0,44	5,70	0,26	19,89	20,15	3887,5	12,5
	115	57	канальная	минвата	1986	0,46	5,96	0,27	35,99	36,26	6995,3	13,1
ввод ж/д ул. Новая, 8	5	32	надземная	минвата	1993	0,01	0,08	0,00	0,72	0,72	139,3	0,3
ТК-8 - т.1	248	108	надземная	минвата	1993	3,97	51,43	2,34	62,89	65,22	12581,6	53,6
УТ-1 - школа	17	89	надземная	минвата	1993	0,18	2,34	0,11	3,68	3,78	729,6	3,0
УТ-2 - детсад	49	45	надземная	минвата	1993	0,14	1,78	0,08	7,64	7,72	1489,8	4,4
УТ-3 - детсад	25	45	надземная	минвата	1993	0,07	0,91	0,04	3,90	3,94	760,1	2,3
т.2 - ж/д ул. Зеленая, 8	122	45	надземная	минвата	1993	0,34	4,43	0,20	19,03	19,23	3709,3	11,0
УТ-3 - ДК	67	89	надземная	минвата	1986	0,71	9,20	0,42	25,44	25,86	4988,3	11,9
итого сети отопления	1619	84,5				18,1	234,5	10,7	344,5	355,2	68518,4	273,7
сети ГВС	30											
котельная - ТК-1 - ТК-2	140	159	канальная	минвата	2004	5,04	106,14	5,39	50,72	56,11	6661,1	44,5
ТК-2 - ТК-3	16	89	канальная	минвата	2000	0,15	3,10	0,16	5,04	5,20	616,8	2,6
ТК-3 - ж/д ул. Молодежная, 4	36	89	канальная	минвата	2001	0,33	6,98	0,35	11,34	11,69	1387,7	5,9
ж/д ул. Молодежная, 4- ж/д ул. 8 Марта, 17	30	57	по помещ.	минвата	2001	0,12	2,53	0,13	7,17	7,30	866,6	3,4
	35	57	канальная	минвата	1986	0,14	2,95	0,15	19,76	19,91	2363,7	4,0

2.3. Зоны действия источников теплоснабжения.

Зона действия системы теплоснабжения - территория поселения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения.

В д. Кузьмищи в зону централизованного теплоснабжения входят 12 жилых домов, а также социальные и административные здания центральной части деревни. Остальная территория - зона индивидуального теплоснабжения. Схема тепловых сетей и расположения потребителей тепловой энергии и горячей воды приведена на рисунке 2.3.1.

Зоны действия источников централизованного 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 связи с переходом отдельных квартир в МКД на поквартирное теплоснабжение возможно сокращение зон действия теплоисточников.

Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии не осуществляется. Переоборудование котельной в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не рассматривается по причине экономической нецелесообразности. Перераспределение тепловой нагрузки между теплоисточниками невозможно, поскольку в данном поселении имеется только одна котельная. Другие котельные расположены в других сельских поселениях в далеко удаленных друг от друга населенных пунктах.



Рисунок 2.3.1 – Схема тепловых сетей д. Кузьмищи

2.4. Существующий и перспективный балансы тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников.

Таблица 2.4.1. Существующий баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

Показатели баланса	Котельная МУП «Коммунсервис» д. Кузьмищи
Приход:	
располагаемая мощность котлов	2,349
резервная тепловая мощность	-
итого приход	2,349
Расход:	
тепловые нагрузки потребителей	1,419
сетевые потери	0,085
затраты на собственные нужды	0,020
тепловая нагрузка на котлы	1,523
резерв тепловой мощности	0,826

Таблица 2.4.2. Перспективный баланс производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Показатели баланса	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2039г.	2040г.
Приход тепловой мощности:															
Муниципальные котельные	2,349	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548	1,548
Индивидуальный жилой фонд	1,312	1,425	1,538	1,651	1,765	1,878	1,991	2,104	2,218	2,331	2,444	2,558	2,671	2,784	2,897
Итого приход тепловой мощности	3,661	2,973	3,086	3,199	3,313	3,426	3,539	3,652	3,766	3,879	3,992	4,106	4,219	4,332	4,445
Расчетные тепловые нагрузки															
Муниципальные котельные	1,419	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052	1,052
Индивидуальный жилой фонд	1,18	1,282	1,384	1,486	1,588	1,69	1,792	1,894	1,996	2,098	2,2	2,302	2,404	2,506	2,608
Итого суммарные тепловые нагрузки	2,599	2,335	2,437	2,539	2,641	2,742	2,844	2,946	3,048	3,15	3,252	3,354	3,456	3,558	3,66

Сетевые потери	0,081	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Собственные нужды	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Нагрузка на котлы	2,7	2,425	2,527	2,629	2,731	2,833	2,935	3,037	3,139	3,241	3,343	3,445	3,547	3,649	3,751
Муниципальные котельные	1,52	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143	1,143
Индивидуальный жилой фонд	1,18	1,282	1,384	1,486	1,588	1,69	1,792	1,894	1,996	2,098	2,2	2,302	2,404	2,506	2,608
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	0,961	0,548	0,559	0,57	0,582	0,593	0,604	0,615	0,627	0,638	0,649	0,661	0,672	0,683	0,694
в том числе															
Муниципальные котельные	0,829	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
Индивидуальный жилой фонд	0,132	0,143	0,154	0,165	0,177	0,188	0,199	0,21	0,222	0,233	0,244	0,256	0,267	0,278	0,289

2.5. Радиус эффективного теплоснабжения.

Протяженность тепловых сетей составляет 2,047 км. Радиус теплоснабжения - 430 м.

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, улучшить качество теплоснабжения и снизить расходы на передачу теплоты.

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 котельных. Результаты расчета приведены в таблице 1.3.1. Нормативные тепловые потери в тепловых сетях составляют 491,3 Гкал/год или 13,5% от планового отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

2. Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальных котельных.

Департаментом государственного регулирования цен и тарифной политики Костромской области установлен объем потерь в тепловых сетях теплоснабжающей организации МУП «Коммунсервис» в размере $Q_{пот.} = 6655,3$ Гкал/год или 19,9% от планового отпуска тепловой энергии с котельных, в том числе по котельной д. Кузьмищи: потери в сетях 445,25 Гкал или 14,21 %.

Эффективным для мелких котельных является такой радиус теплоснабжения, когда уровень потерь составляет до 10%. Предельно допустимый уровень потерь составляет 20%. Приведенные выше расчеты тепловых потерь показывают, что в целом по тепловым сетям котельной при существующем состоянии тепловой изоляции и фактических подключенных нагрузках средний фактический радиус теплоснабжения превышает эффективное значение. Из анализа следует, что целесообразно отключить наиболее удаленных потребителей ул. Новая, №3 и №8.

Для увеличения эффективного радиуса теплоснабжения необходимо:

- замена трубопроводов на участках тепловых сетей, находящихся в аварийном состоянии, при этом новые трубопроводы должны иметь эффективную теплоизоляцию;
- замена тепловой изоляции на современную из эффективных материалов на тех участках тепловых сетей, которые не планируются к замене;
- увеличение тепловых нагрузок, подключенных на тепловые сети;
- вывод из эксплуатации тех участков тепловых сетей, передача тепловой энергии по которым является не эффективной (убыточной) с отключением соответствующих удаленных потребителей;
- вывод из эксплуатации тех котельных, в тепловых сетях которых уровень потерь превышает допустимое значение.

3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.

Существующий баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения Кузьмищенского СП приведен в таблице 3.1. В балансе учтено:

- отсутствие водоподготовительных установок на котельных;
- объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей;
- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения Кузьмищенского СП затраты теплоносителя производятся на следующие цели:

- для текущей подпитки тепловых сетей и систем теплоснабжения;
- для аварийной подпитки тепловых сетей;
- на заполнение теплосетей после плановых ремонтов (технологические затраты).

Для подпитки тепловых сетей на котельной используется вода питьевого качества с собственных источников.

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей произведен в соответствии с «Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя». Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.

В соответствии с выше указанными нормативными документами часовая подпитка тепловых сетей на теплоисточнике на восполнение нормативных потерь теплоносителя должна составлять 0,25% от объема тепловых сетей и подключенных к ним систем теплоснабжения. Аварийная подпитка тепловых сетей принимается в размере 2% от среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения. Технологические затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов принимаются в количестве 1,5 объема тепловых сетей.

Таблица 3.1. Существующий баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

Показатели баланса	Котельная МУП «Коммунсервис»
Приход:	
от водоподготовительных установок	10199,0
из водопровода сырой воды	0
итого приход	10199,0
Расход:	
объем теплосетей в отопительный период, м ³	24,3
объем теплосетей в неопит. период, м ³	18,1
отопительный период, ч	5184
неопит. период, ч	3240
объем теплосетей среднегодовой, м ³	21,91
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,135
расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,283
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	23,8
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	45,8
нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	963,6
Аварийная подпитка теплосетей, м ³ /год	0,9
Технологические затраты теплоносителя, м ³ /год	36,45
Затраты на ГВС, м ³ /год	9198
Итого затраты теплоносителя	10199,0

4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения сельского поселения.

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

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в Кузьмищенском сельском поселении организовано только в д. Кузьмищи для значительной части многоквартирных жилых домов (МКД), для учреждений и организаций, не имеющих собственных теплоисточников, а также для части индивидуальных жилых домов по заявке их владельцев. Централизованное теплоснабжение должно предусматриваться для всех проектируемых и строящихся МКД высотой более 3-х этажей. С учетом относительно малых значений муниципальных стандартов отопления централизованное теплоснабжение является привлекательным для населения города. Многие индивидуальные жилые дома и здания организаций, расположенные в зонах действия муниципальных котельных, принимают решение на подключение к централизованной системе теплоснабжения.

Индивидуальное теплоснабжение используется в МКД, индивидуальных и блокированных жилых домах, а также многими организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью котельных малой мощности.

В зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями усадебного типа предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения. Современные технологии позволяют устанавливать в ИЖД и квартирах МКД настенные 2-х контурные газовые котлы мощностью до 50 кВт с закрытыми камерами сгорания, которые работают в полностью автоматическом режиме и требуют лишь сервисного обслуживания.

Централизованное теплоснабжение в поселении осуществляется с помощью муниципальной котельной и тепловых сетей. Муниципальных источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в Кузьмищенском сельском поселении нет и к строительству не планируются.

При отсутствии природного газа и при высоких тарифах на электроэнергию и высоких ценах на сжиженный углеводородный газ (далее СУГ) переход на поквартирное теплоснабжение в МКД практически невозможен, поскольку потребует установки в квартирах твердотопливных котлов.

При наличии природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД появится стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

- высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют более 500 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;
- необходимость в установке дополнительных дымоходов и воздухопроводов;
- высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;

- необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового и внутриквартирного газового оборудования (ВДГО и ВКГО), затраты на техобслуживание ВКГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 4 тыс. руб./год;
- подъезды и подвальные помещения не отапливаются, поскольку застройщики не обустраивают места общего пользования системами обогрева;
- при отсутствии постоянно проживающих соседей не отапливаются их квартиры, а затраты у собственников смежных отапливаемых квартир, соответственно увеличиваются;
- повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации оборудования кем-либо из жильцов.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает объем реализации тепловой энергии, может внести опасные изменения в конструкцию зданий и создать опасные условия для проживания людей в таких многоквартирных домах. Процесс перехода (переустройства) отдельных квартир в многоквартирных домах на поквартирное отопление регламентирован следующими федеральными законами и подзаконными актами:

- 1) Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» ст.3, ст.14, ч.15.
- 2) «Жилищный кодекс» от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ статьи 14,16,25-29.
- 3) Федеральный закон от 6.10.2003 г. N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».
- 4) Закон Костромской области от 20.09.2017 № 283-6-ЗКО.
- 5) Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115).
- 6) СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
- 7) Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей. Утверждены постановлением Правительства РФ от 8.07.2023 г. №1130.

Схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения округа, его развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и утверждаемый правовым актом органа местного самоуправления (федеральный закон №190-ФЗ, ст.2, п.20).

Схема теплоснабжения, прежде всего, направлена на развитие систем теплоснабжения муниципального округа, их эффективного и безопасного функционирования.

В соответствии со ст. 3 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» общими принципами организации отношений в сфере теплоснабжения являются соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей, а также обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Основной формой и финансовым источником развития систем теплоснабжения являются инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, которые согласовываются органами местного самоуправления, утверждаются администрацией региона, которая затем контролирует ход исполнения инвестиционных программ.

В соответствии со ст. 23, часть 8 федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательным критерием принятия решений в отношении развития системы

теплоснабжения является учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения. Органы местного самоуправления обязаны содействовать в развитии малого и среднего предпринимательства, в том числе и в сфере теплоснабжения (федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ, ст.14, ч.3).

По муниципальным системам теплоснабжения в Кузьмищенском сельском поселении инвестиционных проектов не реализовывалось. В населенных пунктах сельского поселения переустройство отдельных помещений в МКД на поквартирное отопление должно производиться с учетом следующих нормативных документов:

1). В соответствии с п. 7.4 СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства», при теплоснабжении дома от централизованной системы теплоснабжения переход отдельных помещений в многоквартирных домах на поквартирное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

2). В соответствии с п. 64 «Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115), использование индивидуальных источников в жилых помещениях допускается только в случае, если с использованием таких источников осуществляется отопление менее 50 процентов общей площади помещений в многоквартирном доме.

3). Согласие всех собственников помещений в МКД, оформленное протоколом общего собрания, если проект переустройства помещений предусматривает присоединение к ним части общего имущества в многоквартирном доме (ст.40 ЖК РФ, ч. 3 ст. 36 ЖК РФ).

4). При экономической невозможности дальнейшей эксплуатации централизованной системы теплоснабжения собственник или законный владелец системы по согласованию с ЕТО может вывести из эксплуатации теплоисточник и (или) тепловую сеть, обеспечивающие отопление и (или) ГВС одного или нескольких МКД, в соответствии с порядком, установленным «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8.07.2023 г. №1130. При этом в отключаемых от централизованной системы теплоснабжения МКД при переустройстве помещений на поквартирное отопление следует использовать вертикальную систему удаления дымовых газов с выбросом выше кровли, а при технической невозможности использования такой системы удаления продуктов сгорания допускается установка коллективных приставных наружных дымовых труб. Для отключения МКД от централизованной системы теплоснабжения требуется уведомление за 8 месяцев и получение согласия всех отключаемых потребителей тепловой энергии – собственников помещений, если это отключение не предусмотрено схемой теплоснабжения.

5). В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме его собственник или уполномоченное им лицо представляет в орган местного самоуправления сельского поселения на согласование:

- **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной приказом министерства строительства и ЖКХ РФ от 04.04.2024 г. № 240/пр.;
- **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение;
- подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого

помещения, согласованный с единой теплоснабжающей организацией и администрацией Макарьевского муниципального округа.

- **технический паспорт** переустройства помещения;
- **протокол** общего собрания собственников помещений в МКД.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен соответствовать требованиям Российского законодательства и выполняться организацией, имеющей разрешительный документ на проектирование объектов, использующих природный газ.

При исполнении всех выше перечисленных условий и получении согласования на переустройство собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При нарушении установленного порядка по отключению квартиры от центрального отопления и переналадке внутренней системы отопления дома, теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС согласно действующим нормативам или по показаниям ОДПУ.

Собственник или наниматель помещения в многоквартирном доме, которое было самовольно переустроено, обязан привести такое помещение в прежнее состояние в срок и в порядке, которые установлены органом, осуществляющим согласование. (ст. 29 ЖК РФ).

Решение о переводе объектов, не связанных с жилищным фондом, в том числе государственных и муниципальных учреждений, на автономное теплоснабжение принимает собственник данных объектов. Собственнику требуется согласовать заявление на перевод своего здания на автономное теплоснабжение:

- 1). С единой теплоснабжающей организацией, действующей в зоне теплоснабжения населенного пункта, в котором расположено здание заявителя.
- 2). С поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данное учреждение требуемого количества газа.

4.2. Описание сценариев развития теплоснабжения сельского поселения.

С учетом обоснований, приведенных в книге 2 (раздел 4) возможны 2 сценария дальнейшего развития теплоснабжения сельского поселения:

Сценарий 1. Реконструкция котельной д. Кузьмищи в автоматизированную с сохранением для котельной максимально-возможного объема подключенных тепловых нагрузок, когда от котельной централизованно отапливаются все бюджетные потребители и многоквартирные дома.

Сценарий 2. Реконструкция котельной д. Кузьмищи в автоматизированную при переводе на индивидуальное или автономное теплоснабжение зданий учреждений и организаций, финансируемых из муниципального и регионального бюджетов.

Положительными моментами развития теплоснабжения по первому сценарию является более полная загрузка котельной, что повышает эффективность её работы.

Положительным моментом развития теплоснабжения по сценарию 2 является сокращение затрат на содержание учреждений и организаций, финансируемых из муниципального и регионального бюджетов.

По сценарию 2 производится частичная децентрализация системы теплоснабжения сельского поселения. Школа, детский сад, дом культуры и все индивидуальные жилые дома переводятся на индивидуальное теплоснабжение с использованием котлов, работающих на природном газе. В результате на котельные останутся подключенными только МКД.

Здание существующей котельной, в целом находится в удовлетворительном техническом состоянии, за счет демонтажа старого оборудования может иметь свободные площади для монтажа в них оборудования. Новые газовые котельные или КНР должны

монтироваться в непосредственной близости от существующих котельных со стороны вывода тепловой сети. При этом старые газовые котельные консервируются и служат резервным теплоисточником.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме факторов экономичности надежности следует также учитывать следующие факторы:

- 1). Сложившийся на рынке уровень цен на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных, смонтированных в форме котельных блоков или БМК. Стоимость сервисного обслуживания 3-х котельных в форме котельных блоков несколько превышает стоимость обслуживания 1 БМК той же суммарной мощности.
- 2). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются. Так в соответствии с «НЦС 81-02-19-2024. Здания и сооружения городской инфраструктуры» удельные затраты на строительство газовых БМК составляют:

Таблица 4.2.1

Код показателя	Наименование показателя	Норматив цены строительства по НЦС 81-02-19-2024, тыс. руб./МВт
19-02-001-01	0,2 МВт	20796,59
19-02-001-02	1 МВт	13550,27
19-02-001-03	3 МВт	11685,46

- 3). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать, что в отапливаемом здании должно быть помещение с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета. Бытовые газовые котлы предназначены для установки только в отапливаемых помещениях.

4). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,5 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий», котлы компании «Энтророс» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуются импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. Жаротрубные котлы по сравнению с водотрубными имеют больший ресурс, меньшие потери теплоты в окружающую среду, позволяют ежегодно проводить чистку внутренних поверхностей котловых труб.

5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,35 – 0,5 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок MicroNew, RS A. Эти котлы по сравнению с котлами наружного размещения других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки наружных поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтпригодны при образовании течей в котловых трубах и имеют КПД не более 90%, что на 3-4% ниже применяемых в БМК современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками.

6). Для отопления и ГВС небольших зданий (с расчетной тепловой нагрузкой до 0,052 Гкал/ч или до 60 кВт) целесообразно применять бытовые настенные или напольные котлы (по 1-2 котла) с закрытой камерой сгорания. В этом случае желательно устанавливать умягчающие фильтры на линии подпитки котлов и разделительные теплообменники.

Эффект от произведенной реконструкции котельных и тепловых сетей будет заключаться в сокращении расхода топлива и финансовых затрат на его приобретение,

уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии. При реконструкции котельных в автоматизированные газовые будет также иметь место сокращение потребления электроэнергии, существенное сокращение обслуживающего персонала и затрат на его содержание.

Для котельных МУП «Коммунсервис» норматив удельного расхода топлива (НУРТ) на производство тепловой энергии принимается в размере, примененном при расчете тарифа на 2025 год: $b_{пр.пл.}=174,62$ кг у.т./Гкал.

КПД новых жаротрубных 2-х ходовых котлов тепловой мощностью до 1 МВт, работающих на природном газе, по данным завода-изготовителя и результатов режимной наладки на аналогичных котельных принимается 92%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 155,3 кг у.т./Гкал.

Экономия топлива при замене котлов составит:

$$\Delta M_{т.} = Q_{пр.} * (b_{пр.1} - b_{пр.2}) \text{ т у.т.} \quad (8)$$

где $Q_{пр.}$ – производство тепловой энергии реконструируемой котельной, Гкал/год;

Цены на топливо с НДС принимаются в размерах, принятых при расчете тарифа:

- средняя цена природного газа принимается 8022 руб./тыс. м³;

Средняя цена 1 т у.т составляет:

- природного газа: $\Pi_{ту.т} = 8022/1,154 = 6951,5$ руб./т у.т.

При замене старых котлов на новые газовые экономический эффект по топливу составит:

$$\Delta \mathcal{E}_к = Q_{пр.} * (b_{пр.1} - b_{пр.2}) * \Pi_{ту.т} \quad (9)$$

$$\Delta \mathcal{E}_к = Q_{пр.} * (0,17762 - 0,1553) * 6951,5/1000 = Q_{пр.} * 0,155 \text{ тыс. руб.}$$

При установке котлов с газовыми горелками и системой автоматики котельная будет работать без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Годовой фонд оплаты труда 1 кочегара при среднемесячной зарплате 20 тыс. руб. за год с учетом отчислений в социальные фонды составляет: $\mathcal{E}_{фот.} = 20 * 12 * 1,3 = 312$ тыс. руб. Численность штата в котельной д. Кузьмищи составляет 11,7 чел.

Реконструкция старых котельных в автоматизированные газовые будет сопровождаться также и заменой сетевых насосов. Экономия потребления электроэнергии на каждой котельной будет составлять:

$$\mathcal{E}_{эл.} = Q_{пр.} * (b_{эл.} - 20) * T_{э.} \text{ руб.} \quad (10)$$

где $T_{э.}$ – средний плановый тариф на электроэнергию, составляет 8,95 руб./кВт*ч;

$b_{эл.}$ – фактический удельный расход электроэнергии, кВт*ч/Гкал.

Удельные затраты на строительство газовых БМК в млн. руб./МВт принимаются по укрупненным ценам строительства НЦС 81-02-19-2024 с учетом дефляторов на год строительства.

4.3. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.

Таблица 4.3.1. Затраты на монтаж, ПНР и сервисное обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения

Наименование объекта	Расчетная тепловая нагрузка, кВт	Рекомендуемый состав котельного оборудования	Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб.	Затраты на сервисное обслужива- ние, тыс. руб./год	Экономи ч. эффект, тыс.руб./г од
МУП «Коммунсервис»		сценарий 1			
котельная д. Кузьмищи					
ул. Молодежная д. 1	209,1	замена котлов "Братск-1" на жаротрубные котлы 3*0,5 МВт+0,3МВт	24755,3	0	4237,1
ул. Молодежная д. 3	88,4				
ул. Молодежная д. 4	208,3				
ул. Молодежная д. 6	84,9				
ул. Молодежная д. 11	285,6				
ул. Молодежная д. 8	83,5				
ул. 8-е марта д. 17/2	208,0				
Пер. Садовый д. 1	82,6				
Пер. Садовый д. 2	85,7				
ул. Новая д. 3	16,3				
ул. Новая д. 8	8,8				
ул. Зеленая д.8	6,5				
Школа, ул. Зеленая д. 14	187,4				
Учебный класс школы, ул. Зеленая 8, кв. 1	9,0				
ДК, ул. Зеленая д. 6	117,7				
УП, ул. Зеленая д. 6	30,1				
Детский сад «Ладушки», ул. Зеленая д. 4	50,3				
Итого	1762,1		24755,3	0	4237,1
ТСО	1367,6		24755,3	0	4237,1
в т.ч. бюджет СП	394,6		0	0	0
		сценарий 2			
ул. Молодежная д. 1	209,1	замена котлов "Братск-1" на жаротрубные котлы 2*0,5 МВт+0,3МВт	18529,8	0	3817,9
ул. Молодежная д. 3	88,4				
ул. Молодежная д. 4	208,3				
ул. Молодежная д. 6	84,9				
ул. Молодежная д. 11	285,6				
ул. Молодежная д. 8	83,5				
ул. 8-е марта д. 17/2	208,0				
Пер. Садовый д. 1	82,6				
Пер. Садовый д. 2	85,7	перевод на индивидуальное теплоснабжение			
ул. Новая д. 3	16,3				
ул. Новая д. 8	8,8				
ул. Зеленая д.8	6,5				
Школа, ул. Зеленая д. 14	187,4	КНР 200 кВт	4467,5	40,0	1062,8
Учебный класс школы, ул. Зеленая 8, кв. 1	9,0	быт. котел 1*24кВт	536,1	10	42,7
ДК, ул. Зеленая д. 6	117,7	КНР 150 кВт	3350,6	40	652,6
УП, ул. Зеленая д. 6	30,1	быт. котел 1*31кВт	692,5	15	162,1
Детский сад ул. Зеленая д. 4	50,3	быт. котлы 2*31 кВт	1384,9	40	256,2
Итого	1762,1		28961,3	145	5994,3
ТСО	1367,6		18529,8	0,0	3817,9
в т.ч. бюджет СП	394,6		10431,5	145,0	2176,4

4.4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения

Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития централизованных систем теплоснабжения приведено в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития централизованных систем теплоснабжения Кузьмищенского СП

Сценарий	Производство теплоты, Гкал/год	Затраты по сценарию, тыс. руб.	Годовые затраты на обслуживание, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
сценарий 1	3644,1	24755,3	0	4237,1	5,8
в т.ч. затраты ТСО	3644,1	24755,3	0	4237,1	5,8
затраты бюдж. организаций	0	0	0	0,0	
сценарий 2	3644,1	28961,3	145,0	5994,3	4,8
в т.ч. затраты ТСО	1040,6	18529,8	0,0	3817,9	4,9
затраты бюдж. организаций	2603,5	10431,5	145,0	2176,4	4,8

Как следует из расчетов и обоснований, приведенных в таблицах 4.3.1 и 4.4.1, оба сценария имеют срок окупаемости 5-6 лет, что не совсем привлекательно для инвестора. Для теплоснабжающей организации более целесообразным вариантом является сценарий 1, поскольку по этому сценарию выше объемы производства и реализации тепловой энергии и больше экономический эффект от реконструкции котельных.

Сценарий 2 более выгоден для бюджетных организаций, поскольку с увеличением производства тепловой энергии на индивидуальных источниках тепловой энергии значительно сокращаются затраты на теплоснабжение у организаций, перешедших на собственные теплоисточники.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения более целесообразным вариантом является сценарий №2.

Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация Кузьмищенского сельского поселения может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения.

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

5.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях сельского поселения.

В Кузьмищенском сельском поселении отсутствуют осваиваемые новые территории. Строительство многоквартирных домов не ведется и не планируется. Индивидуальные жилые дома строятся на существующих селитебных территориях, как правило, в зонах теплоснабжения существующих теплоисточников. Строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях в Кузьмищенском сельском поселении не требуется.

5.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии.

В Кузьмищенском сельском поселении имеет место тенденция к постепенному уменьшению тепловой нагрузки на котельную. Реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих зонах действия источников тепловой энергии, в Кузьмищенском сельском поселении также не требуется.

5.3. Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Планирование реконструкции теплоисточников учреждений, котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной (окружной и областной) собственности. т.е. в пределах муниципального теплосетевого хозяйства, эксплуатируемого МУП «Коммунсервис» Костромского района.

Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий и организаций, федеральных учреждений определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующей котельной не предвидится. При застройке новых микрорайонов многоквартирными домами целесообразно будет строительство там квартальных блочно-модульных газовых котельных.

Реконструкция котельных должна производиться в соответствии с мастер-планом по принятому администрацией сельского поселения сценарию.

Таблица 5.3.1. Расчет эффективности реконструкции котельных. Замена котлов.

Наименование котельной	Существующие котлы	Кол-во	Тепловая нагрузка	Производство теплоты	Предлагаемые к установке котлы		Экономич. эффект	Затраты	Срок окупаемости
МУП «Коммунсервис»			Гкал/ч	Гкал/год	Марка	Кол-во	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная д. Кузьмищи	Братск -1Г	5	1,419	3645,3	LAVART 500	4	4370,7	24755,3	5,7

Для очистки подпиточной воды от механических примесей, излишнего железа и солей жесткости на котельной рекомендуется установить 3-х корпусные фильтры типа АКВАФОР со сменными картриджами или их аналоги. Такие фильтры проще в

обслуживании, не требуют громоздкой системы регенерации катионита. На отопительный сезон достаточно 2 сменных картриджей. Стоимость приобретения одного фильтра с дополнительным комплектом картриджей и монтажа составляет 15 тыс. руб.

Удельный расход электроэнергии на производство теплоты по котельной д. Кузьмищи за 2024 год составил 20,8 кВт*ч/Гкал, что соответствует отраслевой норме. 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 отремонтировать старую или установить новую запорно-регулирующую арматуру: дисковые затворы, шаровые краны или балансировочные вентили. Производится гидравлический расчет тепловой сети, в результате которого определяется расход теплоносителя для каждого потребителя. После установки регулировочной арматуры по расходомеру узла учета тепловой энергии или по переносному расходомеру 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 5.3.2. Расчет эффективности реконструкции муниципальных котельных.
Замена сетевых насосов.

Наименование котельной	Существующие используемые сетевые насосы			Требуемая подача	Предлагаемый к установке насос	Сокращение потребления электроэнергии		Затраты по замене насосов	Срок окупаемости
	марка	кВт	кол-во	м ³ /ч	марка	тыс. кВт*ч	тыс. руб.	тыс. руб.	лет
Котельная д. Кузьмищи	K100/80/160A	11	1	46	K 80-65-160	14,5	129,9	100	0,8

5.4 Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения сельского поселения является укрупнение районов теплоснабжения от собственных котельных. При объединении районов теплоснабжения сокращаются затраты на содержание персонала (сокращение 4-х кочегаров и слесарей) и сокращаются затраты электроэнергии на привод сетевых насосов, поскольку на существующих котельных имеется значительный резерв по мощности сетевых насосов. При объединении районов теплоснабжения следует планировать также частичную или полную замену котлов головной котельной для увеличения ее тепловой мощности, надежности и использования местных видов топлива.

Существенным препятствием к объединению тепловых сетей котельных является отсутствие свободных земельных участков для прокладки соединительных теплотрасс.

В связи с тем, что в Кузьмищенском сельском поселении имеется только одна котельная, вывод из эксплуатации единственной котельной при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии не возможен.

5.5 Температурные графики отпуска тепловой энергии

В связи с изменением расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления с -31°C на -29°C существующие температурные графики отпуска тепловой энергии приведены в соответствии с действующей климатологией и утверждаются в следующем виде:

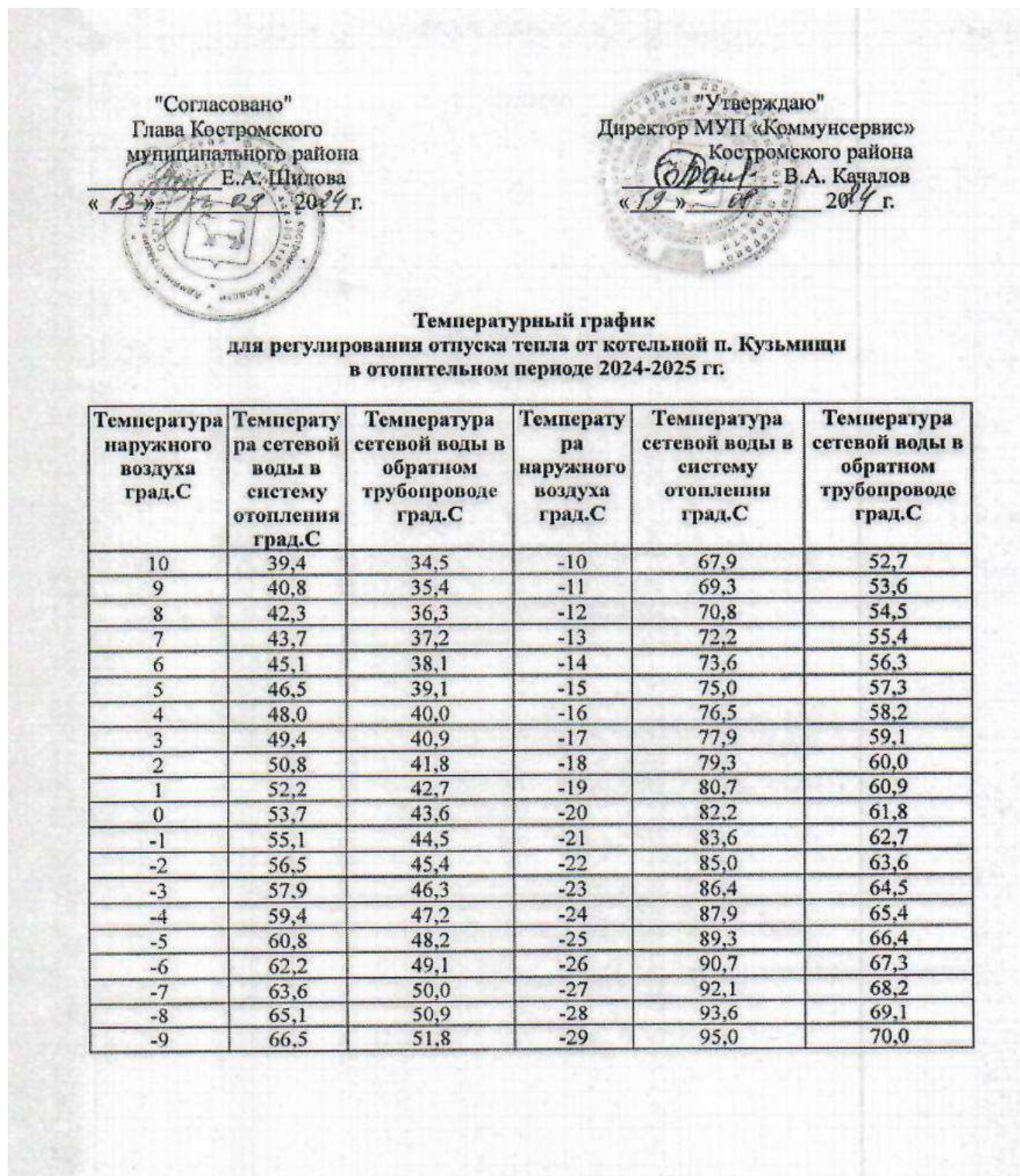


Рисунок 5.5.1 – Утверждаемый температурный график тепловых сетей

Все тепловые сети должны пройти испытания на максимальную температуру теплоносителя, соответствующую по температурному графику при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления.

Утвержденный температурный график отпуска тепловой энергии должен быть вывешен в котельной.

6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

6.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности.

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в Кузьмищенском сельском поселении не требуется, поскольку в поселении действует только одна муниципальная котельная в д. Кузьмищи.

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

В Кузьмищенском сельском поселении производственная и комплексная застройка не планируется. В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения нет необходимости.

6.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии

Строительство тепловых сетей для обеспечения поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения в Кузьмищенском сельском поселении невозможно, так как в поселении действует только одна муниципальная котельная в д. Кузьмищи.

6.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей в части замены изношенной тепловой изоляции на современную из эффективных теплоизоляционных материалов.

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 не менее, чем на 50%. Предлагается замена тепловой изоляции только на надземных участках тепловых сетей. На подземных участках замена тепловой изоляции должна производиться при замене участков теплосетей по причине их полного износа или при их ремонте. Специальных раскопок теплотрасс для замены теплоизоляции проводить не целесообразно.

Цены на теплоизоляционный материал – полуцилиндры из ППУ приняты от регионального поставщика, как минимальные из существующих предложений на рынке. 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 по середине скорлупы. Расчет эффективности замены тепловой изоляции тепловых сетей приведен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4.1. Расчет эффективности замены тепловой изоляции теплосетей

Наименование котельной	Протяженность надзем. тепловых сетей	Наружный диаметр теплосетей	Тепловые потери в сетях	Сокращение тепловых потерь	Сокращение годового потребления топлива		Цена теплоизоляции	Затраты по замене изоляции	Срок окупаемости
	м	мм	Гкал/год	Гкал/год	т у.т.	тыс. руб.	руб./м	тыс. руб.	лет
котельная - ж/д ул. Новая, 3	110	57	20,2	10,1	1,8	13,0	823,5	112,7	8,7
ввод ж/д ул. Новая, 8	5	32	2,5	1,3	0,2	1,6	706,5	54,3	33,5
ТК-8 - УТ-1	248	108	65,2	32,6	5,8	41,9	1086	281,5	6,7
УТ-1 - школа	17	89	3,8	1,9	0,3	2,4	996	212,7	87,6
отводы на детсад	74	45	11,7	5,8	1,0	7,5	759	82,0	10,9
УТ-1 - ж/д ул. Зеленая, 8	122	45	19,2	9,6	1,7	12,3	759	82,0	6,6
УТ-3 - ДК	67	89	25,9	12,9	2,3	16,6	996	212,7	12,8
итого	643		148,5	74,2	13,2	95,3	6126,0	1037,8	10,9

6.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Для повышения надежности теплоснабжения предусматривают прокладку дублирующих и закольцовывающих участков тепловых сетей. Для сетей котельной д. Кузьмищи прокладка дублирующих и закольцовывающих участков не целесообразна, т.к. схема прокладки сетей радиальная и направление в противоположные стороны.

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

К таким тепловым сетям в Кузьмищенском сельском поселении относятся участки, проложенные до 2000 года. Расчет затрат по замене аварийных участков тепловых сетей приведен в таблице 6.6.1.

Таблица 6.6.1. Перечень участков тепловых сетей, нуждающихся в замене

котельная, назначение и участок сетей	Дли-на участка, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Расцен-ка по НЦС 81-02-13-2024	Региональ-ный*мест- н. коэфф-т	Деф-лятор на 2025 год	Стои-мость работ, тыс. руб.
Котельная д. Кузьмищи							
сети отопления							
ТК-1 - ж/д ул. Молодежная, 3	26	45	канальная	9250,5	0,92	1,1	243,4
ж/д ул. Молодежная, 4- ж/д ул. 8 Марта, 17	65	89	канальная	11623,9	0,92	1,1	764,6
ТК-4 - ТК-5	35	32	канальная	9250,5	0,92	1,1	327,7
ТК-6 - ж/д Молодежная, 6	14	45	канальная	9250,5	0,92	1,1	131,1
ТК-6 - ж/д ул. Молодежная, 8	70	89	канальная	11623,9	0,92	1,1	823,4
ж/д ул. Молодежная, 8 - ТК-7	80	76	канальная	10604,6	0,92	1,1	858,5
ТК-7 - ж/д Садовый пер., 2	40	57	канальная	9250,5	0,92	1,1	374,5

ТК-7 - ж/д Садовый пер., 1	15	57	канальная	9250,5	0,92	1,1	140,4
котельная - ТК-8	67	108	канальная	12701	0,92	1,1	861,2
котельная - ж/д ул. Новая,3	225	57	надземная	9250,5	0,92	1,1	2106,3
ввод ж/д ул. Новая, 8	5	32	надземная	9250,5	0,92	1,1	46,8
ТК-8 - т.1	248	108	надземная	12701	0,92	1,1	3187,6
УТ-1 - школа	17	89	надземная	11623,9	0,92	1,1	200,0
отводы на детсад	74	45	надземная	9250,5	0,92	1,1	692,8
т.2 - ж/д ул. Зеленая, 8	122	45	надземная	9250,5	0,92	1,1	1142,1
УТ-3 - ДК	67	89	надземная	11623,9	0,92	1,1	788,1
Итого	1170						12688,6
сети ГВС							
ж/д ул. Молодежная, 4- ж/д ул. 8 Марта, 17	65	57	канальная	9250,5	0,92	1,1	608,5
Всего	1235						13297,1

Суммарная стоимость работ оценивается в **13297,1** тыс. руб.

При замене участков тепловых сетей будет иметь место значительное уменьшение тепловых потерь при передаче тепловой энергии – не менее, чем в 2 раза.

Нормативные тепловые потери на заменяемых участках составляют 392,7 Гкал/год.

Уменьшение тепловых потерь составит: $\Delta Q = 392,8/2 = 196,4$ Гкал/год.

Сокращение потребления топлива(газа) составит:

$\Delta M_t = 196,4 * 0,17629 = 34,6$ т у.т. = 30,0 тыс. м³ на сумму $\Delta \mathcal{E} = 30 * 8343,79 = 250,3$ тыс. руб./год

Простой срок окупаемости $T_{ок} = 13297,1/250,3 = 53$ года

Несмотря на длительный срок окупаемости эти мероприятия необходимы для повышения надежности теплоснабжения.

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

Прирост тепловых нагрузок на котельной не планируется. Имеет место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок в связи с переходом потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Потребуется перекладка отдельных магистральных участков на меньший диаметр.

6.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Сетевые насосные установки котельной имеют достаточную мощность. Параметры сетевых насосов – напор и подача превышают расчетно-необходимые.

В силу выше изложенного в строительстве подкачивающих насосных станций нет необходимости.

6.9 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения

Тепловые сети от котельной имеют радиальную схему. Закольцовывающих перемычек между радиальными участками нет. При возникновении аварии на радиальном участке тепловой сети персонал, обслуживающий тепловые сети, вынужден будет на период ремонта отключить с котельной или в тепловой камере весь аварийный участок и прекратить теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловым сетям через этот участок. Прокладка закольцовывающих перемычек между радиальными участками тепловых сетей не планируется по причине отсутствия источника финансирования работ. При возникновении аварии на самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям.

Если в котельной есть резервные котлы и сетевые насосы, то на тепловых сетях резервных участков нет. Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые

сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

В Кузьмищенском СП подача горячей воды от водонагревателя котельной осуществляется по отдельной 2-х трубной линии.

При принятии решения о проектировании новых зданий следует предусматривать только закрытую систему горячего водоснабжения по отдельным рециркуляционным линиям с котельной или через индивидуальные тепловые пункты (ИТП) потребителей. При этом температурный график котельной должен иметь нижнее спрямление на 65 – 70°C.

8. Перспективные топливные балансы

8.1 Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории сельского поселения

В качестве топлива на котельной МУП «Коммунсервис» д. Кузьмищи используется природный газ, Поставщиком природного газа является компания ООО «НОВАТЭК-Кострома». Поставка газа для котельных осуществляются в соответствии с «Правилами поставки газа в Российской Федерации» и заключенными на их основе договорами поставки природного газа.

Таблица 8.1.1. Потребление топлива котельной д. Кузьмищи в 2024 г.

Наименование потребителя	Вид топлива	Кол-во топлива натуральное	Кол-во топлива, т у.т.
Приход			
От поставщика природного газа	природный газ, м ³	614,31	708,9
Расход			
Котельная д. Кузьмищи	природный газ, м ³	614,31	708,9

В целях снижения потребления топлива теплоснабжающая организация регулярно, 1 раз в 3 года проводит на котельных режимно-наладочные испытания, что позволяет не превышать плановые удельные расходы топлива.

8.2 Текущий и перспективный топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$. Максимальные часовые расходы топлива определяются по годовым расходам с учетом продолжительности отопительного периода и фактической климатологии.

Текущий топливный баланс приведен в таблице 8.2.1. Перспективный топливный баланс приведен в таблице 8.2.2. Расчеты выполнены применительно к существующему виду топлива– природному газу.

Таблица 8.2.2. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой

[illegible]

9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

9.1 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 Кузьмищенского СП приведены в разделах 4, 5 и 6. Сводные результаты расчетов необходимого объема приведены в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования тыс. руб.,		Рекомендуемый период внедрения, годы
	сценарий 1	сценарий 2	
МУП "Коммунсервис"			
Реконструкция котельной	24755,3	18529,8	2026 – 2028
Замена сетевых насосов на котельной	100,0	100,0	2026 – 2027
Установка фильтров на котельной	15,0	15,0	2026 – 2027
Замена тепловой изоляции теплосетей	1319,3	0,0	2026 – 2027
Замена аварийных участков тепловых сетей	13297,1	4272,1	2026 - 2028
Итого	39486,7	22916,9	
Бюджетные организации			
Строительство собственных теплоисточников	0	10431,5	2026 – 2028
Всего	39486,7	33348,4	

Как следует из таблицы 9.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается в суммы: по сценарию 1 – **39486,7** тыс. руб.
по сценарию 2 – **33348,4** тыс. руб.

9.2 Оценка эффективности инвестиций

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

$$T_{ок.} = Z_{сумм.}/\dot{Э}_{сумм.}, \text{ лет} \quad (18)$$

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

$\dot{Э}_{сумм.}$ – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестиционного проекта.

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 9.3.1. Расчет эффективности инвестиций по сценарию 1.

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
МУП "Коммунсервис"			
Реконструкция котельных	24755,3	4237,1	5,8
Замена сетевых насосов на котельных	100,0	129,9	0,8
Установка фильтров на котельных	15,0	-	-
Замена тепловой изоляции теплосетей	1319,3	95,3	13,8
Замена аварийных участков теплосетей	13297,1	250,3	53,1
Итого	39486,7	4712,7	8,4
Бюджетные организации			
Автономное теплоснабжение	0	0	-
Всего по СП	39486,7	4712,7	8,4

Таблица 9.3.2. Расчет эффективности инвестиций по сценарию 2.

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования, тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
МУП "Коммунсервис"			
Реконструкция котельных	18529,8	3817,9	4,9
Замена сетевых насосов на котельных	100,0	129,9	0,8
Установка фильтров на котельных	15,0	-	-
Замена тепловой изоляции теплосетей	0,0	0,0	
Замена аварийных участков теплосетей	4272,1	80,4	53,1
Итого	22916,9	4028,2	5,7
Бюджетные организации			
Автономное теплоснабжение	10577	2176,4	4,9
Всего по СП	33493,4	6204,7	5,4

Как следует из приведенных в таблицах 9.3.1, 9.3.2 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения по сценарию 1 составляет 8,4 года, что не может быть привлекательным для инвесторов. Часть расходов по модернизации и реконструкции систем теплоснабжения должны взять на себя областной и местный бюджеты. За счет бюджетных средств и областного фонда энергосбережения могут быть выполнены работы по установке новых котлов на котельной. Замена аварийных участков тепловых сетей на сумму 13297,1 тыс. руб. должна производиться за счет средств собственника тепловых сетей. В этом случае срок окупаемости средств частного инвестора значительно сократится.

По сценарию 2 также предусматривается перевод всех бюджетных организаций (школа, детский сад, дом культуры) на индивидуальное теплоснабжение, на что потребуется 10,6 млн. руб. при их окупаемости до 4,9 лет.

10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации

В Кузьмищенском сельском поселении действует одна теплоснабжающая организация – МУП "Коммунсервис", которая и является кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО).

Кандидат на получение статуса ЕТО - МУП "Коммунсервис" имеет штат специалистов и рабочих, минимальный набор специальной автотракторной техники и ремонтную базу.

Таблица 10.1. Характеристика кандидата на получение статуса ЕТО

Наименование теплоснабжающей организации	Объем полезного отпуска теплоты, Гкал/год	Протяженность теплосетей, км	Объем теплосетей, м ³	Наличие достаточной технической и кадровой базы
МУП "Коммунсервис"	3226,45	2,05	24,3	Имеется

ЕТО при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной зоне теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

При определении ЕТО в Кузьмищенском сельском поселении следует также учитывать и контролировать финансовое состояние теплоснабжающей организации, поскольку если теплоснабжающая организация систематически не исполняет свои обязательства, в том числе по расчетам с поставщиками топлива и электроэнергии, то она может потерять статус.

В силу выше изложенного и в соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в РФ», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8.08 2012 г. № 808, МУП "Коммунсервис" имеет право на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации при условии наличия у неё положительного финансового баланса. Администрация Кузьмищенского сельского поселения должна осуществлять постоянный контроль за финансовым состоянием ЕТО. Администрация Костромского муниципального района Постановлением от 17.07.2019 г. №1627 присвоила МУП «Коммунсервис» статус ЕТО в его зонах теплоснабжения.

11. Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Право распределения тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в своей зоне теплоснабжения предоставляется единой теплоснабжающей организации. Распределение дополнительной тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии производить по факту получения заявок потребителей на подключение к тепловым сетям.

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

Переход собственников отдельных квартир и нежилых помещений в МКД на индивидуальное теплоснабжение производить в соответствии с п.4.1 настоящей схемы теплоснабжения и заключенным договором на теплоснабжение.

Другое перераспределение существующей тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не требуется, поскольку в зонах действия всех теплоисточников нет дефицита тепловой мощности.

12. Решение по бесхозным тепловым сетям

Все муниципальные котельные и их тепловые сети, находящиеся на территории Кузьмищенского сельского поселения, были переданы в эксплуатационную ответственность теплоснабжающим организациям. Если в процессе дальнейшей эксплуатации тепловых сетей будут выявлены их бесхозные участки, то они должны быть инвентаризированы, приняты на баланс и переданы в аренду эксплуатирующей теплоснабжающей организации. Участки тепловых сетей к отключенным потребителям должны быть выведены из эксплуатации, и при отсутствии планов на их дальнейшее использование подлежат списанию из казны и сдаче в металлолом.

13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации Костромской области и сельского поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения сельского поселения

Кузьмищенское сельское поселение в период действия настоящей схемы теплоснабжения является частично газифицированным. Учреждения и организации, а также собственники жилых и нежилых помещений в МКД, при принятии решения о переходе на индивидуальное газовое теплоснабжение должны предварительно согласовать с поставщиком газа требуемые объемы поставки топлива и необходимое давление газа.

Все объекты нового строительства должны быть также обеспечены электроснабжением, водоснабжением и водоотведением путем подключения к соответствующим инженерным сетям. Для сокращения затрат и согласований по строительству новых газовых котельных их целесообразно строить в непосредственной близости от реконструируемых старых котельных.

Выбранные земельные участки под строительство новых котельных должны быть зарезервированы, а вокруг них в санитарно-защитной зоне радиусом 50 м не допускается строительство жилых домов, объектов детских и медицинских учреждений.

14. Индикаторы развития систем теплоснабжения сельского поселения

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения» [22] и с учетом состава систем теплоснабжения Кузьмищенского СП. Основным источником информации для определения целевых показателей являются перспективные балансы теплоисточников. Индикаторы (показатели) развития систем теплоснабжения по выбранному администрацией Кузьмищенского СП варианту №2 представлены в таблицах 14.1 – 14.2.

15. Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями Кузьмищенского СП приведена в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию, руб./Гкал

Наименование теплоснабжающей организации	с 1.01.2022г.	с 1.07.2022г.	с 1.12.2022г.	с 1.01.2024г.	с 1.07.2024г.	с 1.01.2025г.	с 1.07.2025г.
МУП "Коммунсервис" Костромского района	2541,77	2652,75	2874,35	2874,35	3138,87	3449,22	3615,96

При тарифе на 2026 г. 3615,96 руб./Гкал услуги по теплоснабжению доступны не всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах.

Таблица 15.2. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения
МУП "Коммунсервис" д. Кузьмищи

Показатели	Ед. измерения	Существующее положение	Сценарий 1	Сценарий 2
Выработка тепла	Гкал	110570,44	3644,1	2694,4
Расход тепла на собственные нужды	Гкал	2716,2	72,88	53,9
Отпуск тепла с коллекторов	Гкал	107854,24	3571,22	2640,5
Потери тепла в теплосетях	Гкал	21422,6	417,1	308,4
Полезный отпуск тепла	Гкал	86431,64	3154,1	2332,1
Расход условного топлива: газ	т у.т.	19492,46	565,9	418,4
Реализация тепла котельными, в т. ч.	Гкал	86431,64	3154,1	2332,1
население	Гкал	55792,32	2050,18	2332,1
средний УРУТ	кг у.т./Гкал	176,29	155,3	155,3
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	567,92	10	8
Расход натурального топлива: газ	тыс.м ³	16891,22	490,41	362,6
Расход покупной электроэнергии	тыс. кВт*ч	3710,96	73	53,9
Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	33,56	20	20
Расход питьевой воды	тыс. м ³	43,35	1,6	1,2
Расход канализационных стоков	м ³	0	0,51	0,38
Цена газа	руб./тыс.м ³	8022,88	8022	8022
Цена покупной электроэнергии	руб./кВт*ч	8,18	8,95	8,95
Цена воды	руб./м ³	64,09	64,09	64,09
Цена за канализационные стоки	руб./м ³	0	56,96	56,96
Заработная плата ИТР и АУП	тыс. руб.	18288,61	240,0	240,0
Заработная плата АДС и пр.	тыс. руб.	5316,15		
Заработная плата, ремонтный персонал	тыс. руб.	11891,12	420	420
Заработная плата, основных рабочих	тыс. руб.	46087,28		
Итого оплата труда	тыс. руб.	81583,2	660,0	660,0

Отчисления с заработной платы	тыс. руб.	25603,39	198,66	198,66
Затраты на топливо	тыс. руб.	135516,14	3934,1	2908,8
Затраты на электроэнергию	тыс. руб.	30365,26	653,4	482,3
Затраты на воду	тыс. руб.	2778,32	105,1	77,7
Затраты на канализационные стоки	тыс. руб.	0	29,1	21,5
итого затраты на ТЭР			4721,6	3490,3
Затраты на ремонт основных пр. фондов	тыс. руб.	0	0	0
Амортизационные отчисления:	тыс. руб.		2608,5	1895,7
Предпринимательская прибыль	тыс. руб.	13952,13	163,9	128,2
ИТОГО изменяемые затраты	тыс. руб.	292994,68	8362,7	6380,8
Постоянные затраты, в том числе	тыс. руб.	19538,66	220,5	200,5
расходы по договорам со стор. организациями	тыс. руб.	6631,3	150	130
расходы на оплату услуг связи, охраны и пр.	тыс. руб.	0	0	0
плата за выбросы загрязняющих веществ	тыс. руб.	2633	0	0
арендная, концессионная плата	тыс. руб.	157,09	0	0
обучение персонала	тыс. руб.	104,07	20	20
расходы на страхование	тыс. руб.	50,49	50,5	50,5
другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции	тыс. руб.	3592,41	358,0	270,5
Страховые взносы во внебюджетные фонды	тыс. руб.	6370,3	209,9	155,2
Внереализационные расходы, всего	тыс. руб.	0	0	0
Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего	тыс. руб.	0	148,0	115,3
в том числе: плата за кредит	тыс. руб.	0	0	0
налог на прибыль	тыс. руб.	0	148,04	115,28
итого НВВ	тыс. руб.	312533,34	8951,1	6972,3
НВВ на 1 Гкал (тариф)	руб./Гкал	3615,96	2837,92	2989,70
изменение тарифа (+/-)	%		-21,5%	-17,3%
Капиталовложения, в том числе	тыс. руб.		38052,4	22801,9
Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.		24755,3	18529,8

Анализ тарифных последствий по вариантам развития систем теплоснабжения МУП "Коммунсервис" Кузьмищенского сельского поселения позволяет сделать следующие выводы:

- 1) По обоим сценариям будет снижение тарифа* по сценарию 1 – на 21,5%, по сценарию 2 - 17,3%. Сценарий 1 для ТСО является более предпочтительным, так как по этому сценарию больше реализация тепловой энергии и меньше ее себестоимость.
- 2) Все сценарии учитывают амортизационные отчисления и предпринимательскую прибыль, за счет которых будет осуществляться возврат инвестиций.

16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 16.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 1

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
			начало	окончание	
	МУП "Коммунсервис"				
1	Реконструкция котельных	24755,3	2026	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
2	Замена сетевых насосов на котельных	100,0	2026	2027	Собственные средства ТСО
3	Установка фильтров на котельной	15,0	2026	2027	Собственные средства ТСО
4	Замена тепловой изоляции теплосетей	1319,3	2026	2027	Собственные средства ТСО
5	Замена аварийных участков тепловых сетей	13297,1	ежегодно по 0,2 км		Региональный и муниципальный бюджеты
	Итого	39486,7			

Таблица 16.2. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 2.

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования тыс. руб.	Рекомендуемый период внедрения, годы		Источник финансирования
			начало	окончание	
	МУП "Коммунсервис"				
1	Реконструкция котельной	18529,8	2026	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
2	Замена сетевых насосов на котельной	100,0	2026	2027	Собственные средства ТСО
3	Установка фильтров на котельной	15,0	2026	2027	Собственные средства ТСО
4	Замена аварийных участков тепловых сетей	4272,1	ежегодно по 0,12 км		Региональный и муниципальный бюджеты
	Итого	22916,9			
	Бюджетные организации				
5	Строительство собственных теплоисточников	10431,5	2026	2028	Региональный и муниципальный бюджеты
	Всего	33348,4			

Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «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. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
5. Правила подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115.
6. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
7. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
9. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
10. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
11. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
12. СП 282.1325800-2023 «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
13. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (в ред. от 13.07.2019г.),
- 14.Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130.
- 15.Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. N 1.
- 16.Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
17. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
- 18.Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
- 19.Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
- 20.Правила определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 16.05.2014 г. №452.
- 21.Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
22. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
23. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.