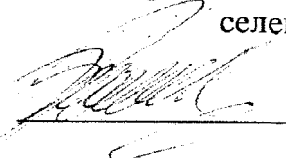


«Согласовано»

Глава Апраксинского сельского поселения

 Глухарева О.В.

«29» 09 2025 г.

«Утверждаю»

Глава Костромского муниципального района Костромской области

 Шилова Е.А.

«29» 09 2025 г.

**Схема теплоснабжения
Апраксинского сельского поселения
Костромского муниципального района
Костромской области
на период с 2021 по 2035 год
(Актуализация на 2026 год)**

Книга 2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

2025 год

Содержание

	Введение	4
1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	6
1.1	Функциональная структура теплоснабжения	6
1.2	Источники теплоснабжения	8
1.3	Тепловые сети	14
1.4	Зоны действия источников теплоснабжения	29
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения	29
1.6	Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения	32
1.7	Балансы теплоносителя	35
1.8	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	37
1.9	Надежность теплоснабжения	37
1.10	Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций	38
1.11	Тарифы на тепловую энергию	39
1.12	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения	40
2	Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	41
2.1	Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии.	41
2.2	Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану	43
3	Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя	46
3.1	Перспективный баланс потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения	46
3.2	Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии	47
4	Мастер-план развития систем теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения	48
4.1	Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей.	
4.2	Описание сценариев развития теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения	48
4.3	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения	51
4.4	Обоснование выбора приоритетного варианта развития систем теплоснабжения	55
5	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	56
5.1	Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	56
5.2	Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	59
5.3	Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники	59

	тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	
5.4	Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	59
5.5	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.	59
5.6	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	60
5.7	Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения	60
5.8	Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции или модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	64
5.9	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения	64
5.10	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	64
5.11	Эффективный радиус теплоснабжения от котельных	66
6	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	68
6.1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности	68
6.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	68
6.3	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии	68
6.4	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	68
6.5	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	68
6.6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	69
6.7	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	72
6.8	Строительство и реконструкция насосных станций	72
6.9	Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения	72
7	Перспективные топливные балансы	73
7.1	Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории Кузьмищенского сельского поселения	73
7.2	Перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории Кузьмищенского сельского поселения	73
8	Оценка надежности и безопасности теплоснабжения	76

8.1	Сведения об отказах в системах теплоснабжения	76
8.2	Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	76
9	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	79
9.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	79
9.2	Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	80
9.3	Расчет эффективности инвестиций	80
10	Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей	81
11	Предложение по определению единой теплоснабжающей организации	83
12	Индикаторы развития системы теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения	83
13	Ценовые (тарифные) последствия	86
14	Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	88
	Перечень использованных федеральных законов нормативно-правовых актов и справочной литературы	89

Введение

Разработка схемы теплоснабжения Апраксинского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области осуществлена на период с 2021 г. по 2035 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 18.03.2025г.).

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.

суммарной установленной тепловой мощностью 3,44 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка составляет 2,07 Гкал/ч. Годовой расход топлива (природного газа) в 2024 г. составил: 582,886 тыс. м³. Фактическое производство тепловой энергии за 2024 год котельной составило 4,440 тыс. Гкал.

Технические характеристики котлов приведены в таблице 1.2.1.

На котельной установлено водоподготовительное оборудование производительностью 1.7 м³/ч. Технические характеристики сетевых насосов, установленных на котельной, приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1. Технические характеристики котлов

Марка котлов	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
КВЖ-2-115Г	1.72	1,32	2006
КВЖ-2-115Г	1.72	1,53	2007
Итого	3,44	2,85	

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	Wilо il 50/170-7,5/2	3	70	38	7,5

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.

1.3. Тепловые сети.

Тепловые сети от котельной в п. Апраксино проложены в 1975 и 2024 году. Протяженность тепловых сетей составляет 1408 м в 2-х трубном исчислении. Суммарная материальная характеристика тепловых сетей составляет 402,2 м². Способ прокладки сетей – преимущественно в надземным способом (87,2%). Подземная прокладка составляет 12,8% от суммарной протяженности теплосетей. Нормативные потери тепловой энергии в сетях составляют 565,53 Гкал/год, часовые потери составляют 0,109 Гкал/час. Характеристика тепловых сетей приведена в таблице 1.3.1.

Все тепловые сети закрытого типа без разбора из них теплоносителя.

На тепловых вводах многоквартирных жилых домов установлено 4 узла учета тепловой энергии. 4 узла учета теплоты установлено бюджетными потребителями и 4 прибора учета у прочего потребителя. Не имеют узлов учета тепловой энергии прочие потребители и 1 МКД.

Защита тепловых сетей от превышения давления отсутствует.

Таблица 1.3.1. Фактические параметры работы тепловой сети

Месяц	Температура грунта t _{гр.} , °C	Температура наружного воздуха t _{н.в.} , °C	Время работы за отопит. период, ч
Январь	3,66	-8,0	744

Февраль	3,14	-6,8	672
Март	2,76	-0,8	744
Апрель	3,06	6,3	720
Май	6	11,2	0
Июнь	9,68	17,2	0
Июль	12,72	19,3	0
Август	14,3	18,0	0
Сентябрь	13,24	12,0	96
Октябрь	10,86	5,8	744
Ноябрь	7,7	-0,4	720
Декабрь	5,2	-7,1	744
за отопит. период	5,37	-1,29	5184

Климатологические параметры Костромского района

Апраксинское сельское поселение относится к 1-й климатической зоне Костромской области. В соответствии с СП 131.13330.2020 и информации с ближайшей метеорологической станции (г. Костромы) климатологические параметры Апраксинского сельского поселения составляют:

Таблица 1.3.2. Температура наружного воздуха и грунта

месяц	январь	Февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год	за отоп. период
температура наружного воздуха														
по СП 131	-10,5	-9,3	-3,3	4,7	12,0	16,0	18,4	16,2	10,3	3,8	-2,6	-7,6	4,0	-3,6
факт за 5 лет	-8,0	-6,8	-0,8	6,3	11,2	17,2	19,3	18,0	12,0	5,84	-0,4	-7,1	5,6	-1,3
температура грунта														
факт за 5 лет	3,7	3,1	2,8	3,1	6,0	9,7	12,7	14,3	13,2	10,9	7,7	5,2	7,7	5,4

- среднегодовая температура наружного воздуха 5,6°C;
- среднесезонная температура грунта на глубине 1,6 м 5,4°C, среднегодовая 7,7°C.

Параметры отопительного периода:

- продолжительность 216 сут., начало и окончание периода устанавливается распоряжениями администрации муниципального района;
- средняя температура наружного воздуха -3,6°C; фактическая за последние 5 лет -1,3°C;
- расчетная температура наружного воздуха -29°C;
- средняя скорость ветра 3,7 м/с.

Параметры наружного воздуха, грунта и теплоносителя за каждый месяц отопительного периода приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3. 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	

Существующий утвержденный температурный график тепловых сетей от котельных МУП «Коммунсервис» 95/70°C приведен на рисунке 1.3.1.

Все тепловые сети закрытого типа без разбора из них теплоносителя. Защита тепловых сетей от превышения давления отсутствует.

"Согласовано"
 Глава Костромского
 муниципального района
 Е.А. Шилова
 «14» 09 2015 г.



"Утверждаю"
 Директор МУП «Коммунсервис»
 Костромского района
 В.А. Качалов
 «14» 09 2015 г.



**Температурный график
 для регулирования отпуска тепла от котельной п. Апраксина
 в отопительном периоде 2025-2026 гг.**

Температура наружного воздуха град.С	Температура сетевой воды в систему отопления град.С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе град.С	Температура наружного воздуха град.С	Температура сетевой воды в систему отопления град.С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе град.С
10	39,4	34,5	-10	67,9	52,7
9	40,8	35,4	-11	69,3	53,6
8	42,3	36,3	-12	70,8	54,5
7	43,7	37,2	-13	72,2	55,4
6	45,1	38,1	-14	73,6	56,3
5	46,5	39,1	-15	75,0	57,3
4	48,0	40,0	-16	76,5	58,2
3	49,4	40,9	-17	77,9	59,1
2	50,8	41,8	-18	79,3	60,0
1	52,2	42,7	-19	80,7	60,9
0	53,7	43,6	-20	82,2	61,8
-1	55,1	44,5	-21	83,6	62,7
-2	56,5	45,4	-22	85,0	63,6
-3	57,9	46,3	-23	86,4	64,5
-4	59,4	47,2	-24	87,9	65,4
-5	60,8	48,2	-25	89,3	66,4
-6	62,2	49,1	-26	90,7	67,3
-7	63,6	50,0	-27	92,1	68,2
-8	65,1	50,9	-28	93,6	69,1
-9	66,5	51,8	-29	95,0	70,0

Рисунок 1.3.1 Существующий температурный график работы тепловых сетей

Таблица 1.3.4 Характеристика тепловых сетей от котельной п. Апраксино

Наименование котельной, участок теплосетей	Протяженность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Тип прокладки	Материал теплоизоляции	Год ввода в экспл.	Объем теплосетей,	Потери теплоносителя	Потери с теплоносителем	Матер. хар-ка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
сети отопления									
Котельная — задвижка №1	418	219	надземная	Мин. вата	1975	27,588	357,54	15,95	183,084
Задвижка №1 — ТК №1	81	159	надземная	Мин. вата	1975	2,8674	37,16	1,67	25,758
	45	159	Подземная в непр. канале	Мин. вата	1975	1,593	20,65	0,93	14,310
Задвижка №1 — колодец №1	95	159	надземная	Мин. вата	1975	3,363	43,58	1,96	30,210
	8	159	Подземная в непр. канале	Мин. вата	1975	0,2832	3,67	0,17	2,544
От Колодца №2 до Администрации	223	108	надземная	Мин. вата	1975	3,568	46,24	2,08	45,492
	24	108	Подземная в непр. канале	Мин. вата	1975	0,384	4,98	0,22	4,896
От врезки до детского сада	216	108	надземная	Мин. вата	1975	3,456	44,79	2,02	44,064
От врезки до ж.д. ул. Молодежная д. 8	14	89	надземная	Мин. вата	1975	0,154	1,99	0,09	2,492
От врезки до ж.д. ул. Молодежная д. 8а	17	89	надземная	Мин. вата	1975	0,187	2,42	0,11	3,026
От ТК №1 до 120 кв. дома	60	108	надземная	Мин. вата	1975	0,96	12,44	0,56	12,240
От ТК №2 до ФАП	80	76	Подземная в непр. канале	Мин. вата	1975	0,624	8,09	0,36	12,160
	37	40	надземная	Мин. вата	1975	0,0962	1,25	0,06	2,960
От врезки до конторы Жилсервиса Молодежная 1	30	159	надземная	Мин. вата	1975	1,062	13,76	0,62	9,540
От врезки на магазин Ботиной	30	32	надземная	Мин. вата	1975	0,051	0,66	0,03	1,920
От врезки до ТК №3	6	125	надземная	Мин. вата	2024	0,1488	1,93	0,09	1,500
От ТК №3 до школы	24	125	Подземная в непр. канале	Мин. вата	2024	0,5952	7,71	0,35	6,000
Итого	1408					46,98	608,86	26,34	402,2

1.5. 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. Значения расчетных тепловых нагрузок приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1. Тепловые нагрузки и тепловые мощности в зонах действия источников тепловой энергии

Адрес потребителя	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Тепловая располагаемая мощность источника, Гкал/ч
	Отопление и венти- ляция	ГВС	Суммарная	
Котельная МУП «Коммунсервис» п. Апраксино				
ж/д ул. Молодежная д. 1а	0,2282	0	0,2282	2,85
ж/д ул. Молодежная д. 4	0,3783	0	0,3783	
ж/д ул. Молодежная д. 8	0,2044	0	0,2044	
ж/д ул. Молодежная д. 8а	0,1970	0	0,1970	
ж/д ул. Молодежная д. 1	0,0170	0	0,0170	
Ясли сад «Аленушка» ул. Молодеж- ная д. 6	0,1099	0	0,1099	
Дом культуры ул. Молодежная д. 4	0,0359	0	0,0359	
ФАП ул. Молодежгная д.3	0,0162	0	0,0162	
Администрация ул. Молодежная д. 18	0,0359	0	0,0359	
Контора	0,0368	0	0,0368	
Мастерская ул. Молодежная д. 68	0,0646	0	0,0646	
Теплая стоянка ул. Молодежная д. 68	0,1617	0	0,1617	
Авто гараж	0,0104	0	0,0104	
Молокозавод	0,0620	0	0,0620	
Магазин Ботина О.В.	0,022	0	0,022	
Школа	0,4864	0	0,4864	
Итого	2,07	0	2,07	0,78

Как следует из данных, приведенных в таблице 1.3.1, у теплоснабжающей организации нет дефицита в тепловой мощности теплоисточника. Плотность тепловой нагрузки по п. Апраксино составляет: $2,07 / 0,5 = 2,838$ Гкал/ч/км².

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

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

Таблица 1.6.1. Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности теплоисточников, Гкал/ч

Показатели баланса	Котельная МУП «Коммунсервис» п. Апраксино
Приход:	
располагаемая мощность котлов	2,85
резервная тепловая мощность	
итого приход	2,85
Расход:	
тепловые нагрузки потребителей	2,0668
сетевые потери	0,109
затраты на собственные нужды	0,02
тепловая нагрузка на котлы	2,1958
резерв тепловой мощности	0,6542

Как следует из приведенного баланса, имеется резерв установленной тепловой мощности котлов.

1.7. Балансы теплоносителя.

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения Кузьмищенского СП приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено:

- наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных;
- объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей;

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения Апраксинского 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.

Заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов производится не подогретой водой, поэтому затраты тепловой энергии на технологические расходы теплоносителя не учитываются.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения Кузьмищенского СП приведен в таблице 3.2.1.

Таблица 1.7.1. Существующий баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

Показатели баланса	Котельная МУП «Коммунсервис»
Приход:	
от водоподготовительных установок	809,138
из водопровода сырой воды	0
итого приход	809,138
Расход:	
объем теплосетей в отопительный период, м ³	46,98
объем теплосетей в неотопит. период, м ³	46,98
отопительный период, ч	5184
неотопит. период, ч	3240
объем теплосетей среднегодовой, м ³	46,8
расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,0668
объем теплоносителя в системах теплоснабжения	46,98
объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	82,672
нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	738,89
Аварийная подпитка теплосетей, м ³ /год	0,936
Технологические затраты теплоносителя, м ³ /год	69,3
Итого затраты теплоносителя	809,14

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

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 1.8.1. Фактические топливные балансы источников тепловой энергии в 2024 г.

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива	Удельный расход топлива
		газ, тыс.м ³	кг у.т./Гкал
МУП «Коммунсервис»	План	532,42	158,19
	Факт	582,886	152

1.9. Надежность теплоснабжения.

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как:

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- 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 установлено 2-а котла. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 70%.
- 2.. На котельной установлено 3 насоса сетевых, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 3.. На котельной имеется 1 водяной ввод.
- 4.. Наличие 2-х электрических вводов на котельной. В ЕДДС Костромского муниципального района имеется передвижной электрогенератор мощностью 30 кВт, который может обеспечить работу котельной при аварийном отключении электроэнергии.
- 5.. Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельной, в целом является удовлетворительным.
6. Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.
7. Техническое состояние тепловых узлов потребителей, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов.
8. Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводов также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии.

Важным фактором надежности является **готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ**, которая базируется на следующих показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Показатель укомплектованности персоналом ($K_{\text{п}}$) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам.

Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием ($K_{\text{м}}$) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:



(1)

где $K_{\text{п}}$, $K_{\text{м}}$ - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования; n - число показателей, учтенных в числителе.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ($K_{\text{тр}}$) определяется аналогично по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего $K_{\text{тр}}$, частные показатели не должны быть выше 1,0.

Показатель укомплектованности автономными источниками электропитания ($K_{\text{ист}}$) вычисляется как отношение фактического наличия (в единицах мощности - кВт) к потребности.

Обобщенный показатель готовности к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{\text{гот}} = 0,25 \cdot K_{\text{п}} + 0,35 \cdot K_{\text{м}} + 0,3 \cdot K_{\text{тр}} + 0,1 \cdot K_{\text{ист}} \quad (2)$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

K_{Гот}	(K_п; K_м; K_{тп})	Категория готовности
0,85 - 1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85 - 1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

Укомплектованность персоналом подразделений, осуществляющих эксплуатацию и ремонт тепловых сетей и теплоисточников является достаточной (100%).

Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием составляет 80%.

Наличие запасов основных материально-технических ресурсов для ремонта теплоисточников и тепловых сетей оценивается в 75%.

В ЕДДС Костромского муниципального района для повышения надежности работы котельных имеется передвижной автономный источник электропитания мощностью 30 кВт.

Для оперативного решения вопросов при администрации Костромского муниципального района 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.

Собственная аварийно-диспетчерская служба создана в МУП «Коммунсервис».

Обобщенный показатель готовности к выполнению аварийно-восстановительных работ:

$$K_{Гот} = 0,25*1+0,35*0,8+0,3*0,75+0,1*1=0,25+0,28+0,225+0,1 = 0,855$$

Таким образом, котельная п. Апраксино МУП «Коммунсервис» относится к источнику теплоснабжения с удовлетворительной готовностью к проведению аварийно-восстановительных работ.

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций.

Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации приведены в таблице 1.10.1.

Таблица 1.10.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации за 2024 год, Гкал

Наименование тепло-снабжающей организаций		Производство тепловой энергии	Затраты на СН	Отпуск тепло-энергии	Сетевые потери	Реализация
МУП «Коммунсервис»	План	4014	102,75	3263	647,08	2615,92
	Факт	4440	110	4330	851	3479

Продолжение таблицы 1.10.1

Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации в 2024 год, Гкал/год

Наименование тепло- снабжающих организа- ций		Потребление топ- лива	Удельный расход топлива	Потребление эл. энергии	Удельный расход эл. энергии
		газ, тыс.м ³	кг у.т./Гкал	кВт*ч	кВт*ч/Гкал
МУП «Коммун- сервис»	План	532,42	158,19	-	-
	Факт	582,886	152	103384	29,72

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Фактическое значение реализации тепловой энергии меньше планового, что привело к недополученным доходам.
- 2) Фактические сетевые потери в тепловых сетях составляют 851 Гкал/год. Плановые потери установлены в размере 647,08 Гкал/год, что значительно меньше фактических.
- 3) Фактическое потребление топлива превысило плановое значение.
- 4) Фактический удельный расход условного топлива ниже планового значения.
- 5) Фактическое производство тепловой энергии выше плана.

1.11. Тарифы на тепловую энергию

Тарифы на тепловую энергию и воду устанавливаются региональным регулятором – департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области.

Таблица 1.11.1. Установленные с 01.07.2025 года тарифы на тепловую энергию

Наименование теплоснабжающих и водоснаб- жающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	
	без НДС	с НДС
МУП "Коммунсервис" Костромского района	3615,96	4339,15

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.11.2 и на диаграмме (рисунок 1.11.1).

Таблица 1.11.2. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций Апраксинского сельского поселения в период с 2022 по 2025 годы, руб./Гкал (без НДС).

Наименование теп- лоснабжающих орга- низаций	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 "Коммунсер- вис" Костромского района	2541,77	2652,75	2874,35	2874,35	3138,87	3449,22	3615,96

При отсутствии у потребителей, относящихся к категории «население», узлов учета тепловой энергии расчеты за потребленную теплоту производятся по региональным нормативам отопления «Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области», утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП и введенные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 10.08.2018 г. №29 с 1 сентября 2018 года.



Рисунок 1.11.1 – Динамика изменения тарифов на тепловую энергию Апраксинского сельского поселения (без НДС)

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Апраксинского сельского поселения.

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. Плотность тепловых нагрузок в сельском поселении низкая и составляет 0,01 (Гкал/ч)/км².
2. Все котлы на котельной выработали свой ресурс. Срок эксплуатации котлов составляет 19 лет при полезном сроке эксплуатации 7-10 лет.
Реальная тепловая мощность старых котлов значительно ниже паспортной. Велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время отопительного периода.
3. Постоянное присутствие на котельной большого количества обслуживающего персонала (10 чел. по штатному расписанию), на содержание которого расходуется до 5 млн. руб. в год.
4. Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточников.
5. Значительный физический износ тепловой изоляции отдельных участков тепловых сетей и отсутствие тепловой изоляции транзитных трубопроводов, проложенных по подвалам и помещениям, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.
6. Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска теплоты, фактические удельные расходы топлива и фактические тепловые потери в сетях.

2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1. Структура тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии.

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблице 1.5.1. Основной вид тепловой нагрузки - нагрузка на отопле-

ние. Тепловая нагрузка на вентиляцию и технологию производства у всех подключенных к муниципальным котельным потребителей отсутствует. Ожидается изменение тепловых нагрузок, как по величине, так и по структуре согласно политике администрации Костромской области, на год актуализации схемы теплоснабжения. Приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в зонах застройки МКД и в производственных зонах, не ожидается. Происходит перевод учреждений и организаций, финансируемых их регионального и муниципального бюджетов, на автономное теплоснабжение.

Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление и горячее водоснабжение. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 14,46 тыс. м². Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 1500 м²/год. Для 2-х этажных жилых многоквартирных домов с отапливаемой площадью 150 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление согласно СП 50.13330.2012 составляет 0,496 Вт/(м³*°C) или 195,2 кВт*ч/м². Для Апраксинского сельского поселения градусо-сутки отопительного периода согласно климатологии Костромского района составляют: ГСОП = 216*(20+3,6) = 5097,6 град.*сут.

Удельное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения имеет тенденцию к уменьшению за счет строительства новых энергоэффективных ИЖД, а также за счет замены в существующих МКД и в общественных зданиях старых деревянных окон на современные пластиковые стеклопакеты, утепления наружных стен и других наружных ограждающих конструкций.

Потребление тепловой энергии от теплоисточников в базовый период (в 2024 году) приведено в таблице 2.1.1.

Перспективное потребление тепловой энергии в системах теплоснабжения Кузьмищенского сельского поселения приведено в таблице 3.1.1.

Таблица 2.1.1. Потребление тепловой энергии и энергоресурсов за 2024 год.

Показатели	МУП «Коммунсервис»
	котельная д. Кузьмищи
Реализация тепловой энергии, Гкал	3479
Сетевые потери, Гкал	851
Отпуск тепловой энергии, Гкал	4330
Собственные нужды, Гкал	110
Производство тепловой энергии, Гкал	4440
Потребление топлива, газ тыс. м ³	582,886
Потребление электроэнергии, кВт*ч	103384
Штат, чел.	10
Уд. расход эл. энергии, кВт*ч/Гкал	29,72
Уд. расход топлива, т у.т./Гкал	152

2.2. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану

Потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$Q = Q_{\text{от.}} * n_{\text{от.}} * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.от.}}) / (t_{\text{вн.}} - t_{\text{р.}}) + Q_{\text{гвс}} \text{ Гкал/год} \quad (3)$$

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, °C;

$t_{\text{ср.от.}}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C;

t_p - расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °C;
 $Q_{ГВС}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$Q_{ГВС} = g_{ГВ} * n_{потр.} * n_{ГВС} * q_{ГВ} / 1000 \quad \text{Гкал/год} \quad (4)$$

где $g_{ГВ}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{ГВ} = 100$ л/сут.;
 $n_{потр.}$ - число потребителей (жителей в ИЖД), чел.; $n_{потр.} = 14,46 / 29,5 = 490$ чел
 $q_{ГВ}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 м³ воды, Гкал;
 принимается $q_{ГВ} = 0,052$ Гкал/м³
 $n_{ГВС}$ - период ГВС, сут./год; принимается $n_{ГВС} = 365$ сут./год

Благодаря высокой степени газификации поселения отопление и горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда производится от автономных источников теплоснабжения

Потребление тепловой энергии от котельных может быть рассчитано по формуле 3. Расчетные тепловые нагрузки принимаются из таблицы 1.5.1.

Таблица 2.2.1. Перспективные тепловые нагрузки в системах теплоснабжения муниципального округа, Гкал/ч

Показатели баланса	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.
тепловые нагрузки	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668

3. Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя.

3.1. Перспективный баланс потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения Апраксинского сельского поселения

Таблица 3.1.1. Расчет перспективного потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения муниципального округа

Показатели баланса	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.
Располагаемая мощность котлов	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
тепловые нагрузки	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668	2,0668
Сетевые потери	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
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
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	- 0,6542	-0,6542	-0,6542	- 0,6542	- 0,6542	-0,6732	-0,6732	-0,6732	- 0,6732	- 0,6732	-0,6732	-0,6732	- 0,6732	-0,6732	- 0,6732

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:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч} \quad (5)$$

где Q_o - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч, принимается из таблицы 1.5.1;

g_p - удельный расход теплоносителя, т/ч/(Гкал/ч);

$$g_p = 1000 / (t_{p.n.} - t_{p.o.}) \text{ т/ч} \quad (6)$$

где $t_{p.n.}$ и $t_{p.o.}$ — температура теплоносителя °С, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах при расчетной температуре наружного воздуха;

g_p составляет:

- для температурного сетевого графика 80/60°С $g_p = 1000 / (80 - 60) = 50 \text{ т/ч/(Гкал/ч)}$;

- для температурного сетевого графика 95/70°С $g_p = 1000 / (95 - 70) = 40 \text{ т/ч/(Гкал/ч)}$.

Требуемый диаметр вывода, мм, рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм}; \quad (7)$$

где 1,3 — оптимальная 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:

- Завышен диаметр вывода в сторону ТК-1, что следует учитывать при перекладке участка 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 «Коммуналсервис» котельная п. Апраксино					
котельная - ТК-1	95/70	2,0668	82,672	151,6	219

4. Мастер-план развития систем теплоснабжения Апраксинского сельского поселения

4.1. Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей.

Теплоснабжение потребителей, подключенных к муниципальным котельным, обеспечивается в пределах санитарных норм только при правильно поставленной эксплуатации котельных: периодической чистке котлов и теплообменных аппаратов, ежегодном ремонте запорной и регулирующей арматуры, замене аварийных участков теплосетей, подготовке систем теплопотребления к отопительному сезону, при проведении качественной режимной наладки котлов в установленные «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок» сроки.

Недостаточная температура теплоносителя на выходе с котельных, повышенные потери в тепловых сетях приводят к недопоставке тепловой энергии потребителям (к их «недотопу»). Избыточная подача теплоносителя потребителям приводит к их «перетопу», который фиксируется узлами учета тепловой энергии.

Фактический удельный расход условного топлива на производство теплоты составляет:

$b_{от.ф.} = 174,7 \text{ кг у.т./Гкал}$, что соответствует фактическому КПД котлов в 81,8%.

Плановый удельный расход топлива на производство теплоты на 2026 г. составляет:

$b_{от.пл.} = 177,62 \text{ кг у.т./Гкал}$, что выше нормативно-эксплуатационного удельного расхода топлива на производство теплоты основными типами применяемых котлов при их работе на газе. Плановый показатель является вполне приемлемым.

При отраслевом нормативе расхода электроэнергии на производство тепловой энергии для данного типа котельных в 20 кВт*ч/Гкал фактический показатель составляет $29,72 \text{ кВт*ч/Гкал}$.

Малые тепловые нагрузки, а, следовательно, и малый объем реализации тепловой энергии, сверхнормативные затраты на приобретение топлива, электрической энергии, высокая доля заработной платы и другие факторы обуславливают себестоимость и тариф на тепловую энергию от муниципальных котельных на высоком уровне.

Замена сетевых насосов, проведение наладки гидравлического режима тепловых сетей позволит существенно сократить в тарифе долю электрической энергии.

Реконструкция котельных с установкой автоматизированных котлов, водоподготовительных установок создаст все условия для расширения услуг по теплоснабжению потребителей в части организации горячего водоснабжения.

Планирование реконструкции котельных и их тепловых сетей возможно только в той части, в которой они находятся в муниципальной собственности, т.е. в пределах муниципального теплосетевого хозяйства, эксплуатируемого МУП «Коммунсервис» и муниципальными бюджетными учреждениями.

Развитие теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий, государственных бюджетных и частных организаций определяет руководство этих предприятий и организаций.

Увеличение тепловых нагрузок у существующей котельной возможно за счет подключения к ним зданий учреждений и организаций при выводе из эксплуатации их собственных теплоисточников, но руководство региона проводит обратную политику перевода бюджетных учреждений и организаций на автономное теплоснабжение.

4.2. Описание сценариев развития теплоснабжения Апраксинского сельского поселения.

В первом варианте предусматривается только строительство одной блочно-модульной котельной мощностью 2,4 МВт, рядом с существующей котельной. Реконструкция тепловых сетей не предусматривается и проводится в рамках текущей деятельности предприятия.

При реализации данного варианта снизятся потери тепловой энергии при производстве тепла и снизятся эксплуатационные затраты, в том числе:

- затраты на ТЭР;
- затраты на заработную плату;
- прочие эксплуатационные затраты.

Снижение потерь и затрат приведет к улучшению показателей эффективности работы системы и автоматической ликвидации потерь от заниженных затрат на эксплуатацию котельной. Во втором варианте предусматривается перевод котельной в автоматический режим работы без присутствия операторов. Модернизация тепловых сетей не предусматривается.

При реализации данного варианта снизятся потери тепловой энергии при производстве тепла, при транспорте тепла и снизятся эксплуатационные затраты, в том числе:

- затраты на заработную плату;
- прочие эксплуатационные затраты.

Снижение потерь и затрат приведет к улучшению показателей эффективности работы системы и автоматической ликвидации потерь от заниженных затрат на эксплуатацию.

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

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

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Существующее положение	Вар. 1	Вар. 2
1	Топливо-энергетические ресурсы	-	-	-	-
1.1	Топливо	тут	635,0	605,5	624,0
	Природный газ	тыс. м ³	546,0	520,6	536,6
1.2	Расход электроэнергии	кВтч/год	108 233	70 191	106 365
2	Производственные показатели	-	-	-	-
2.1	Выработка	Гкал	3 939,0	3 899,5	3 871,0
2.2	Собственные нужды	Гкал	91,0	51,5	91,0
2.3	Потери в тепловых сетях	Гкал	948,0	948,0	880,0
2.4	Полезный отпуск	Гкал	2 899,9	2 899,9	2 899,9
2.5	Удельный расход топлива	кг у.т./Гкал	161,21	155,28	161,21
2.6	Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	27,48	18,00	27,48
3	Расходы на производство и передачу тепловой энергии	тыс. руб.	7 630,7	7 840,7	7 258,4
3.1	Изменяемые показатели при проведении технического перевооружения	тыс. руб.	5 173	5 383	4 801
3.1.1	Расходы на топливо	тыс. руб.	2 858,3	2 725,6	2 808,9
	Цена природного газа	руб./тыс. м ³	5 235,0	5 235,0	5 235,0
3.1.2	Расход на электроэнергию	тыс. руб.	603,9	391,7	593,5
	Цена э/э	руб./кВтч	5,58	5,58	5,58
3.1.3	Зарботная плата производственных рабочих	тыс. руб.	911,9	300,0	300,0
	Численность производственных рабочих	чел.	6	1	1
	Средняя зарботная плата (с доплатами) производственных рабочих	руб./мес.	12 665	25 000	25 000
3.1.4	Социальные отчисления	тыс. руб.	273,6	90,6	90,6

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Сущес- твую- щее по- ложение	Вар. 1	Вар. 2
3.1.5	Расходы на ремонт и техническое обслуживание + проведение аварийно-восстановительных работ	тыс. руб.	318,7	255,0	255,0
3.1.6	Амортизационные отчисления	тыс. руб.	206,8	1 620,5	752,9
3.2	Постоянные показатели	тыс. руб.	2 457,4	2 457,4	2 457,4
4	Экономия производственных затрат (с учетом амортизации)	тыс. руб.	-	-210,0	372,3
5	Капитальные затраты	тыс. руб.	-	16 205	5 185
5.1	Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.	-	16 205	3 292
	УТМ котельной	МВт	4,0	2,4	4,0
5.2	Тепловые сети, в том числе:	тыс. руб.	-	0	1 893
	прокладка новых сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	0
	перекладка сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	0
	замена изоляции на сетях отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	1 893
5.3	Подключение к сетям газо-, водо-, электроснабжения	тыс. руб.	-	0	0
6	Эффективность предложенных мероприятий	-	-	-	-
6.1	Простой срок окупаемости от экономии затрат (с учетом амортизации)	лет	-	НЕТ	13,9
6.2	Срок окупаемости от экономии затрат (без учета амортизации)	лет	-	11,5	4,6

4.4. Обоснование выбора приоритетного варианта развития систем теплоснабжения.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения Апраксинского сельского поселения более целесообразным вариантом является сценарий №2. Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.3.1, а также указаниями руководства Костромской области, администрация Апраксинского сельского поселения может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения.

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

5.1. 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 Апраксинском сельском поселении организовано только в п. Апраксино 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 зо-

нах 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 Апраксинском сельском поселении нет и к строительству не планируются.

У отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД может появиться 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:

- 5) Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» ст.3, ст.14, ч.15.
- 6) «Жилищный кодекс» от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ статьи 14,16,25-29.
- 7) Федеральный закон от 6.10.2003 г. N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».
- 8) Закон Костромской области от 20.09.2017 № 283-6-ЗКО.
- 9) Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (техноло-

гическому присоединению) к системам теплоснабжения», утверждены Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 г. №2115 (далее Правила №2115).

10) СП 282.1325800-2023. «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».

11) 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 Апраксинском 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** переустраиваемого 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.

В настоящее время на автономное отопление переведены следующие квартиры в многоквартирных домах.

5.2. Обоснование предлагаемых для реконструкции или модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.

Источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в Апраксинском сельском поселении нет и к строительству не планируются по причине экономической нецелесообразности и отсутствия в регионе в целом дефицита электрической энергии.

5.3. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

Переоборудование котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не планируется также по причине экономической нецелесообразности, поскольку котельная имеет небольшую тепловую мощность (до 3 МВт) и потребляет относительно небольшое количество электрической энергии. Установленная мощность потребителей электрической энергии на котельной не превышает 50 кВт.

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

Увеличение зон действия котельных путем включения в них зон действия других источников тепловой энергии в Апраксинском сельском поселении невозможно, поскольку в поселении имеется только одна зона в п. Апраксино.

5.5. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.

Других источников тепловой энергии, кроме котельной в п. Апраксино в поселении нет. Выводить из эксплуатации эту котельную нельзя, так как она, в основном, отапливает население (76,2% тепловых нагрузок): Подключенные к централизованной системе теплоснабжения МКД не имеют технической возможности перехода на поквартирное отопление.

5.6. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями.

В соответствии с генеральным планом Апраксинского сельского поселения в зонах жилой застройки идет строительство газифицированных индивидуальных жилых домов с индивидуальным отоплением. Газификации зон застройки способствует федеральная программа догазификации, в соответствии с которой природный газ подводится бесплатно до границ домовладения, если домовладение находится в пределах населенного пункта.

5.7. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения.

Перспективные балансы теплоносителя приведены в таблице 5.7.1. В балансах учтено наличие водоподготовительных установок на котельной, отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение, поскольку все системы теплоснабжения закрытого типа.

5.8. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции или модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.

Использование в качестве основного топлива отходов деревообработки, имеющих сравнительно небольшую цену, позволяет снизить себестоимость производства тепловой энергии по сравнению с котельными, работающими на каменном угле и природном газе, уменьшить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, оказать помощь деревообрабатывающим предприятиям в утилизации отходов производства.

Такие котельные максимально автоматизированы, имеют механическую подачу топлива и требуют минимального количества обслуживающего персонала.

5.9. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения.

В Апраксинском сельском поселении в производственных зонах предприятия имеют собственные источники теплоснабжения.

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

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».

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.

5.11. Эффективный радиус теплоснабжения от котельных.

Протяженность тепловых сетей составляет 1,408 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, улучшит качество теплоснабжения и снизит 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.

7. Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельных. Результаты расчета приведены в таблице 2.2.1. Нормативные тепловые потери в тепловых сетях составляют 738,89 Гкал/год или 22,6% от планового отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

8. 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.

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 не превышает эффективное значение.

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

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 Апраксинском сельском поселении не требуется, поскольку в поселении действует только одна муниципальная котельная в п. Апраксино.

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

В Апраксинском 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 Апраксинском сельском поселении невозможно, так как в поселении действует только одна муниципальная котельная в п. Апраксино.

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 участка	Отопление		Количество трубопроводов, шт.	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал	Год ввода в эксплуатацию	Матер. харак, м2	Износ, %	Стоимость, тыс. руб.
	Условный диаметр, мм	Длина, м							
кот. Апраксино									
уч.от за-движки №1-ТК2	150	45	2	подземная в непр.кан	Минералов	1975	14,31	100	965
уч. от за-движки.№1 до кол. №1	150	8	2	подземная в непр.кан	Минералов	1975	2,544	100	172
от врезки до конторы жил сервис	40	23	2	подземная в непр.кан	Минералов	1975	2,07	100	288

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 п. Апраксино 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.

В п. Апраксино отсутствуют ветхие тепловые сети, в связи с чем замена не требуется.

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

Прирост тепловых нагрузок на котельной не планируется. В связи с чем реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров не требуется.

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. Перспективные топливные балансы

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

В качестве топлива на котельной МУП «Коммунсервис» п. Апраксино 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 п. Апраксино 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	582,886	672,65
Расход			
Котельная п. Апраксино	природный газ, м ³	582,886	672,65

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.

7.2 Перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории Апраксинского сельского поселения.

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 7.2.1. Перспективный топливный баланс приведен в таблице 7.2.2. Расчеты выполнены применительно к существующему виду топлива – природному газу.

[illegible]

8. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

Оценка надежности и безопасности теплоснабжения Апраксинского сельского поселения производится в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. № 212.

8.1. Сведения об отказах в системах теплоснабжения

Отказы в работе систем теплоснабжения Апраксинского сельского поселения в 2023 и 2024 годах отсутствовали. Недопоставки тепловой энергии потребителям по причине отказов на теплоисточниках или тепловых сетях за этот период не было. В этот период выявленные дефекты на тепловых сетях оперативно устранялись.

8.2. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

В соответствии с П. 18.7 Методических указаний по разработке схем теплоснабжения Определение плановых и расчет фактических значений показателей надежности объектов теплоснабжения и их достижение организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, должно осуществляться в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.05.2014 г. №452 «Об утверждении правил 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 и о внесении изменений в постановление Правительства РФ от 15.05.2010 г. №340».

Плановые значения показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в целом по теплоснабжающей организации, ($P_{\text{п сети от } t_n}$) рассчитываются по формуле:

$$P_{\text{п сети от } t_n} = \left(N_{\text{п сети от } t_{0-1}} / L_{t_{0-1}} \right) \times \left(L_{t_n} - \sum L_{\text{зам} t_n} \right) / L_{t_n}, \quad (16)$$

где:

$N_{\text{п сети от } t_{0-1}}$ - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях, за год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения; в 2024 г. $N = 0$. Для котельной п. Апраксина в 2024 г. $L_{t_{0-1}} = 1,410$ км,

t_0 - год разработки схемы теплоснабжения;

t_n - соответствующий год, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

L - суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, километров;

$\sum L_{\text{зам} t_n}$ - суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году разработки схемы теплоснабжения, километров;

L_m - общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в году, соответствующем году разработки схемы теплоснабжения, километров;

$t_0 - 1$ - год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения. По годам протяженность тепловых сетей приведена в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1. Протяженность тепловых сетей котельной п. Апраксино, км

2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
1,384	1,408	1,408	1,408

Для котельной п. Апраксино:

$$P_{\text{п сети от } m} = 0/1,408 * (1,408 - 0/1,408) = 0/1,408 * 1,408 = 0.$$

Плановое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности ($P_{\text{п ист от } m}$), рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{п ист от } t_n} = \left(N_{\text{п ист от } t_{n-1}} / M_{t_{n-1}} \right) \times \left(M_{t_n} - \sum M_{\text{зам } t_n} \right) / M_{t_n}, \quad (17)$$

где:

$N_{\text{п ист от } t_{n-1}}$ - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, за год, предшествующий году разработки схемы теплоснабжения;

t_0 - первый год разработки схемы теплоснабжения;

$\sum M_{\text{зам } t_n}$ - суммарная мощность строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию в году разработки схемы теплоснабжения;

M - мощность источника тепловой энергии, Гкал/час;

M_{t_n} - общая мощность источников тепловой энергии в году разработки схемы теплоснабжения;

t_n - соответствующий год разработки схемы теплоснабжения, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

$t_0 - 1$ - год, предшествующий году начала разработки схемы теплоснабжения.

По годам мощность теплоисточников котельной п. Апраксино приведена в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2. Мощность теплоисточников котельной д. Кузьмищи, Гкал/ч

2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
2,86	2,86	2,86	2,86

Для котельной п. Апраксино:

$$P_{\text{п ист от } m} = 0/2,86 * (2,86 + 0/0) = 0/2,86 * 2,86 = 0$$

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого удельным расходом топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, должны быть установлены на уровне нормативов удельного расхода топлива.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети, должны быть установлены на уровне нормативных технологических потерь.

9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

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 Апраксинского 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"			
Модернизация котельной	0	5185	2028 – 2030
Замена тепловой изоляции теплосетей	1425	1425	2026 – 2027
Строительство блочно-модульной котельной	16205	0	2028 – 2030
Всего	17630	6610	

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 – **17630** тыс. руб.

по сценарию 2 – **6610** тыс. руб.

9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне теплоснабжающие организации Костромского муниципального района, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию, собственных средств для проведения модернизации и реконструкции в полном объеме не имеют.

Для проведения всего комплекса мероприятий по развитию системы теплоснабжения Апраксинского сельского поселения администрация Костромского МР может войти в федеральную программу реформирования ЖКХ или привлечь заемные средства (взять кредит). Однако, реальным путем финансирования мероприятий является привлечение средств частных инвесторов. В соответствии с действующим законодательством возможными формами работы инвесторов являются:

- энергосервисный контракт;
- инвестиционный проект;
- концессионное соглашение;

По энергосервисным контрактам целесообразно выполнение относительно небольших по стоимости технических мероприятий на тех объектах, которые имеют постоянное и большое по объему потребление энергоресурсов. К таким объектам относятся сетевые насосы котельных и насосы систем горячего водоснабжения.

По инвестиционным проектам возможно выполнение на отдельных объектах довольно больших по стоимости работ на условиях возврата вложенных средств через механизм тарифного или ценового регулирования. По такой форме инвестирования целесооб-

разно реконструировать котельные и тепловые сети. По инвестиционным проектам объекты передаются инвестору в длительную концессию, за период которой должно произойти безусловное возвращение вложенных средств.

Важным условием привлечения инвесторов является обеспечение их прав собственности на построенные или реконструированные объекты.

Возможные источники финансирования мероприятий, предлагаемых настоящей схемой теплоснабжения, приведены в их реестре (раздел 14).

9.3 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

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Существующее положение	Вар. 1	Вар. 2
1	Топливо-энергетические ресурсы	-	-	-	-
1.1	Топливо	тут	635,0	605,5	624,0
	Природный газ	тыс. м ³	546,0	520,6	536,6
1.2	Расход электроэнергии	кВтч/год	108 233	70 191	106 365
2	Производственные показатели	-	-	-	-
2.1	Выработка	Гкал	3 939,0	3 899,5	3 871,0
2.2	Собственные нужды	Гкал	91,0	51,5	91,0
2.3	Потери в тепловых сетях	Гкал	948,0	948,0	880,0
2.4	Полезный отпуск	Гкал	2 899,9	2 899,9	2 899,9
2.5	Удельный расход топлива	кг у.т./Гкал	161,21	155,28	161,21
2.6	Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	27,48	18,00	27,48
3	Расходы на производство и передачу тепловой энергии	тыс. руб.	7 630,7	7 840,7	7 258,4
3.1	Изменяемые показатели при проведении технического перевооружения	тыс. руб.	5 173	5 383	4 801
3.1.1	Расходы на топливо	тыс. руб.	2 858,3	2 725,6	2 808,9
	Цена природного газа	руб./тыс. м ³	5 235,0	5 235,0	5 235,0
3.1.2	Расход на электроэнергию	тыс. руб.	603,9	391,7	593,5
	Цена э/э	руб./кВтч	5,58	5,58	5,58
3.1.3	Заработная плата производственных рабочих	тыс. руб.	911,9	300,0	300,0
	Численность производственных рабочих	чел.	6	1	1
	Средняя заработная плата (с доплатами) производственных рабочих	руб./мес.	12 665	25 000	25 000

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Суше- ствующее по- ложение	Вар. 1	Вар. 2
3.1.4	Социальные отчисления	тыс. руб.	273,6	90,6	90,6
3.1.5	Расходы на ремонт и техническое обслуживание + проведение аварийно-восстановительных работ	тыс. руб.	318,7	255,0	255,0
3.1.6	Амортизационные отчисления	тыс. руб.	206,8	1 620,5	752,9
3.2	Постоянные показатели	тыс. руб.	2 457,4	2 457,4	2 457,4
4	Экономия производственных затрат (с учетом амортизации)	тыс. руб.	-	-210,0	372,3
5	Капитальные затраты	тыс. руб.	-	16 205	5 185
5.1	Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.	-	16 205	3 292
	УТМ котельной	МВт	4,0	2,4	4,0
5.2	Тепловые сети, в том числе:	тыс. руб.	-	0	1425
	прокладка новых сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	0
	перекладка сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	0
	замена изоляции на сетях отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	1 425
5.3	Подключение к сетям газо-, водо-, электроснабжения	тыс. руб.	-	0	0
6	Эффективность предложенных мероприятий	-	-	-	-
6.1	Простой срок окупаемости от экономии затрат (с учетом амортизации)	лет	-	НЕТ	13,9
6.2	Срок окупаемости от экономии затрат (без учета амортизации)	лет	-	11,5	4,6

Как следует из таблицы 9.3.1 и расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Апраксинского сельского поселения по сценарию 1 составляет 11,4 года, что не может быть привлекательным для инвесторов. Часть расходов по модернизации и реконструкции систем теплоснабжения должны взять на себя областной и местный бюджеты. По сценарию 2 срок окупаемости 4,6 лет, что более привлекательно для инвесторов.

10. Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130 собственники или иные законные владельцы в период действия настоящей схемы теплоснабжения имеют право и могут принять решение о выводе из эксплуатации принадлежащих им убыточных источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей. При этом теплоснабжающая организация, владеющая котельными и тепловыми сетями по праву аренды, концессии или хозяйственного ведения и планирующая вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязана в письменной форме уведомить в целях согласования вывода их из эксплуатации администрацию Апраксинского сельского поселения (с указанием оборудования, выводимого из эксплуатации) о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабже-

ние которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений. Если вывод из эксплуатации котельных и тепловых сетей по срокам и составу объектов производится в соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения, то согласования потребителей не требуются и к уведомлению о выводе из эксплуатации котельных и (или) тепловых сетей не прилагаются.

Администрация Апраксинского сельского поселения при получении уведомления о выводе из эксплуатации котельных и (или) тепловых сетей, обязана в течение 30 дней рассмотреть и согласовать это уведомление или потребовать от владельца указанных объектов приостановить их вывод из эксплуатации не более чем на 3 года в случае наличия угрозы возникновения дефицита тепловой энергии, выявленного на основании анализа схемы теплоснабжения, при этом заявители обязаны выполнить такое требование органов местного самоуправления.

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к финансовым убыткам, собственникам или иным законным владельцам указанных объектов должна быть обеспечена их компенсация в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации. Размер компенсации некомпенсируемых финансовых убытков определяется в соответствии с п. 19 Правил.

В случае если от администрации Апраксинского сельского поселения в течение 30 дней заявителю не поступит решение по результатам рассмотрения уведомления, заявитель вправе вывести объекты из эксплуатации в сроки, указанные в уведомлении. Без уведомления следует выводить из эксплуатации те участки тепловых сетей, по которым производилась подача тепловой энергии потребителям, полностью перешедшим на индивидуальное теплоснабжение.

11. Предложение по определению единой теплоснабжающей организации

В Апраксинском сельском поселении действует одна теплоснабжающая организация – МУП "Коммунсервис" Костромского района, 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 тепло- снабжающей организа- ции	Объем полезного отпуска теплоты, Гкал/год	Протяженность теплосетей, км	Объем теп- лосетей, м ³	Наличие достаточной технической и кадро- вой базы
МУП "Коммунсервис"	3479	1,408	46,98	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.

12. Индикаторы развития системы теплоснабжения Апраксинского 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 Апраксинского СП. Основным источником информации для определения целевых показателей являются перспективные балансы теплоисточников. Индикаторы (показатели) развития систем теплоснабжения по выбранному администрацией Апраксинского СП варианту №2 представлены в таблице 14.1.

Таблица 12.1. Целевые показатели (индикаторы) эффективности котельной п. Апраксино

Наименование показателя	Ед. измер.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Нагрузка на коллекторах котельной, в том числе:	Гкал/час	1,79	1,79	1,79	1,79	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
отопление и вентиляция	Гкал/час	1,46	1,46	1,46	1,46	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13
ГВС, среднечасовая	Гкал/час	0	0	0	0	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
ГВС, максимально часовая	Гкал/час	0	0	0	0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Выработка тепла на котельной	Гкал	4 018	4 018	4 018	4 018	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417	4 417
Удельный расход топлива на выработку тепла	кг у.т./Гкал	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	158,11	153,61	153,61	153,61	153,61	153,61	153,61	153,61
Собственные нужды	Гкал	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Отпуск в сеть, в т.ч:	Гкал	3 927	3 927	3 927	3 927	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326
отопление	Гкал	3 927	3 927	3 927	3 927	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278	4 278
ГВС	Гкал	0	0	0	0	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Потери в тепловых сетях, в том числе сетях:	Гкал	572	572	572	572	615	615	615	615	615	615	615	615	615	615	615	615	615	615
отопление	Гкал	572	572	572	572	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
ГВС	Гкал	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
доля потерь в сетях отопления	%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
Полезный отпуск	Гкал	2 917	2 917	2 917	2 917	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285	3 285
отопление	Гкал	2 917	2 917	2 917	2 917	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231	3 231
ГВС	Гкал	0	0	0	0	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
Топливо, в том числе	тут	635	635	635	635	698	698	698	698	698	698	698	678	678	678	678	678	678	678
природный газ	тыс. м ³	546	546	546	546	600	600	600	600	600	600	600	583	583	583	583	583	583	583
коэффициент перевода в уг	-	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Расход электроэнергии	кВтч	108 233	108 233	108 233	108 233	118 981	118 981	118 981	118 981	118 981	118 981	89 665	89 665	89 665	89 665	89 665	89 665	89 665	89 665
Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Протяженность тепловых сете в одноконтурном исчислении	м.	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124	3 124
Материальная характеристика тепловых сетей	м ²	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /Гкал/ч	212	212	212	212	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Срок службы тепловых сетей (усредненный по протяженности)	лет	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40	>40
Срок службы основного оборудования котельной	лет	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,2	20,5	21,5	22,5	1	2	3	4	5	6	7	9

13. Ценовые (тарифные) последствия

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающими организациями Апраксинского 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" п. Апраксино

Показатели	Ед. измерения	Существующее положение	Сценарий 1	Сценарий 2
Выработка тепла	Гкал	4440	3 899,5	3 871,0
Расход тепла на собственные нужды	Гкал	110	51,5	110
Отпуск тепла с коллекторов	Гкал	4330	3848	3761,1
Потери тепла в теплосетях	Гкал	851	851	680,8
Полезный отпуск тепла	Гкал	3479	3479	3479
Расход условного топлива: газ	т у.т.	672,65	538,12	672,65
Реализация тепла котельными, в т. ч.	Гкал	3479	3479	3479
население	Гкал	3479	3479	3479
средний УРУТ	кг у.т./Гкал	151,5	138,0	151,5
Расходы на сырье и материалы	тыс. руб.	567,92	10	8
Расход натурального топлива: газ	тыс.м ³	582,89	466,312	582,89
Расход покупной электроэнергии	тыс. кВт*ч	103,384	85	103,384
Удельный расход электроэнергии	кВт*ч/Гкал	23,28	0,022	26,7
Расход питьевой воды	тыс. м ³	46,98	2,3	46,98
Расход канализационных стоков	м ³	0	0	0
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	56,96	56,96	56,96
Заработная плата ИТР и АУП	тыс. руб.	18288,61	240	240
Заработная плата АДС и пр.	тыс. руб.	5316,15	0	0
Заработная плата, ремонтный персонал	тыс. руб.	11891,12	420	420

Заработная плата, основных рабочих	тыс. руб.	46087,28	0	0
Итого оплата труда	тыс. руб.	81583,16	660	660
Отчисления с заработной платы	тыс. руб.	25603,39	198,66	198,66
Затраты на топливо	тыс. руб.	4676456,5	3740754,86	4676456,5
Затраты на электроэнергию	тыс. руб.	845,68	760,75	925,28
Затраты на воду	тыс. руб.	3010,9	147,4	3010,9
Затраты на канализационные стоки	тыс. руб.	0	0	0
итого затраты на ТЭР		4680313,08	3741663,01	4680392,68
Затраты на ремонт основных пр. фондов	тыс. руб.	0	0	0
Амортизационные отчисления:	тыс. руб.	0	2608,5	1895,7
Предпринимательская прибыль	тыс. руб.	13952,13	163,9	128,2
расходы по договорам со стор. организациями	тыс. руб.	0	0	0
расходы на оплату услуг связи, охраны и пр.	тыс. руб.	0	0	0
плата за выбросы загрязняющих веществ	тыс. руб.	200,93	200,93	200,93
арендная, концессионная плата	тыс. руб.	157,09	0	157,09
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	3592,41
Страховые взносы во внебюджетные фонды	тыс. руб.	6370,3	209,9	6370,3
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	148,0	115,3
итого НВВ	тыс. руб.	4811927,05	3746230,74	4693698,41
НВВ на 1 Гкал (тариф)	руб./Гкал	3615,96	2886,6	2741,5
изменение тарифа (+/-)	%		-20,2%	-24,2%
Капиталовложения, в том числе	тыс. руб.		17630	6610
Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.		16205	5185

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

- 6) По обоим сценариям будет снижение тарифа* по сценарию 1 – на 20,2%, по сценарию 2 — 24,2%. Сценарий 2 для ТСО является более предпочтительным, так как по этому сценарию больше реализация тепловой энергии и меньше ее себестоимость.
- 7) Все сценарии учитывают амортизационные отчисления и предпринимательскую прибыль, за счет которых будет осуществляться возврат инвестиций.

14. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

Таблица 14.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 1

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования тыс. руб.,		Источник финансирования
	сценарий 1	сценарий 2	
Модернизация котельной	0	5185	Региональный и муниципальный бюджеты
Замена тепловой изоляции теплосетей	1425	1425	Региональный и муниципальный бюджеты
Строительство блочно-модульной котельной	16205	0	Региональный и муниципальный бюджеты
Всего	17630	6610	

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

9. 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».
10. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
11. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
12. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
13. 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.
14. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
15. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
16. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
17. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
18. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
19. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
20. СП 282.1325800-2023 «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов. Правила проектирования и устройства».
21. 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.),
22. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 8 июля 2023 г. №1130.
23. Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 г. N 1.
24. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
25. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
26. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
27. Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
28. 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.
29. Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
30. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
31. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.