

**Схема теплоснабжения
Сущевского сельского поселения
Костромского муниципального
района Костромской области
на период с 2013 по 2027 год
(актуализация на 2024 год)**

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Оглавление

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения в Сущевском сельском поселении.....	4
1.1 Функциональная структура теплоснабжения.....	4
1.2 Источники теплоснабжения.....	6
1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения.....	10
1.4 Зоны действия источников теплоснабжения.....	20
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения.....	20
1.6 Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	23
в зонах действия источников теплоснабжения.....	23
1.7 Балансы теплоносителя.....	24
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	26
1.9 Надежность теплоснабжения.....	26
1.10 Управляемость систем теплоснабжения.....	27
1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций.....	28
1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду.....	29
1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Сущевского сельского поселения.....	30
2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии.....	31
на цели теплоснабжения.....	31
2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии.....	31
2.2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	35
3. Электронная модель систем теплоснабжения.....	36
4. Существующие и перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя.....	37
4.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч.....	37
4.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии.....	38
5. Мастер-план развития систем теплоснабжения.....	39
5.1 Общие положения.....	39
5.2 Предложения по СЦТ котельных МУП «Коммунсервис» Сущевского сельского поселения... ..	41
5.2.1 Варианты по развитию СЦТ котельной «Шувалово».....	41
Сравнение вариантов развития СЦТ котельной «Шувалово».....	41
5.2.2. Варианты по развитию СЦТ котельной «Сущево».....	43
Сравнение вариантов развития СЦТ котельной «Сущево».....	43
6 Существующие и перспективные балансы производительности.....	45
водоподготовительных установок и максимального потребления.....	45
теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей,.....	45
в том числе в аварийных режимах.....	45
6.1 перспективные балансы производительности.....	45
водоподготовительных установок.....	45
6.2 Аварийные режимы тепловых сетей.....	49
7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	49
7.1 Предложения по строительству и реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	49
7.2 Предложения по новому строительству источников теплоснабжения ЖКС Сущевского сельского поселения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения.....	49

7.3 Предложения по реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения ЖКС Сущеvского сельского поселения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения.....	50
7.4 Объем капиталовложений.....	50
7.5 Оптимальные температурные сетевые графики отпуска тепловой энергии.....	52
8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	53
8.1 Предложения по реконструкции/модернизации, строительству тепловых сетей и сооружений на них, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки.....	53
8.2 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку.....	53
8.3 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности работы СЦТ.....	53
8.4 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	54
8.5 Предложения по реконструкции тепловых сетей,.....	54
подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	54
8.6 Объем капиталовложений.....	54
9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....	56
10. Перспективные топливные балансы.....	56
10.1 Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения.....	56
10.2 Расчет нормативных запасов топлива.....	60
11. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения.....	61
11.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения.....	61
11.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения.....	61
12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	65
12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	65
12.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.....	65
12.3 Расчет эффективности инвестиций.....	66
13. Индикаторы развития систем теплоснабжения.....	67
13.1 Общая часть.....	67
13.2 Индикаторы развития систем теплоснабжения Сущеvского сельского поселения Костромского муниципального района.....	67
14. Ценовые (тарифные) последствия.....	71
15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.....	71
16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения.....	74
16.1 Реестр мероприятий по модернизации, реконструкции или строительству источников теплоснабжения.....	74
16.2 Реестр мероприятий по реконструкции тепловых сетей.....	74
17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.....	76
18. Сводный том изменений, выполненных в актуализированной.....	76
схеме теплоснабжения.....	76
Список использованной литературы.....	77

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения в Сушевском сельском поселении

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Общая жилая площадь в Сушевском сельском поселении составляет 68611 м². В настоящее время обеспеченность общей площадью по Сушевскому сельскому поселению равна 28,0 м²/чел.

Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 32,432 м². В соответствии с генпланом поселения объем жилищного фонда будет увеличиваться темпом 600 м²/год и только в сфере индивидуального строительства. К 2027 (за 10 лет) году площадь индивидуального жилого фонда составит 38,432 тыс. м². Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление. В его состав Сушевского сельского поселения входят населенные пункты:

Таблица 1.1.1

№	Населённый пункт	Тип населённого пункта	Население
1	Шувалово	посёлок	1131
2	Сушево	Село, административный центр	1400
3	Прибрежный	посёлок	335
4	Пестрюнино	деревня	0
5	Невежино	деревня	75
6	Крутик	деревня	202
7	Иванищево	деревня	15
8	Жданово	деревня	129
9	Горки	деревня	3
10	Болтаново	деревня	15
11	Бельково	деревня	1
12	Барское	деревня	7
13	Акулово	деревня	86
14	Абабурово	деревня	67
	Итого		3466

Численность населения Сушевского сельского поселения за период действия схемы теплоснабжения составляла:

Таблица 1.1.2

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.
4546	4563	4561	4535	3686	3656	3629	3553	3612	3554	3466

Как следует из таблицы 1.1.2, численность населения имеет тенденцию к небольшому снижению. Трудоспособное население города составляет 61%.

Таблица 1.1.3

Площадь жилого фонда Сушевского сельского поселения

Наименование	Общая площадь жилого фонда, м ²
Существующий жилой фонд, всего	68611
Прирост жилого фонда в год	600

В Сушевском сельском поселении деятельность по теплоснабжению осуществляют 2 теплоснабжающие организации: МУП «Коммусервис» Костромского района на территории с. Сушево и п. Шувалово, ИП Горохов С.Ж. на территории п. Прибрежный.

Основными потребителями тепловой энергии являются жилой сектор, различные бюджетные учреждения и организации сферы образования, культуры, медицины и системы исполнения наказаний.

Все системы централизованного теплоснабжения в сельском поселении закрытого типа. Подключение систем отопления потребителей осуществляется по зависимой схеме. Горячее водоснабжение (далее ГВС) потребителей осуществляется от котельных в с. Сущево, п. Шувалово и в п. Прибрежный (для учреждений УФСИН), от которых горячая вода подается по отдельным 2-х трубным линиям круглогодично. Для проведения в летний период ремонтных работ на оборудовании котельных и на теплосетях ГВС прекращается:

- на котельных МУП «Коммунсервис» Костромского района на 14 дней;
- на котельной ИП Горохов С.Ж. на 7 дней.

МУП «Коммунсервис» уведомил администрацию Костромского района о прекращении работы котельной в п. Прибрежный в отопительный период 2018-2019г.г.

Постановлением администрации Костромского муниципального района Костромской области от 03.08.2018 года № 1491 МУП «Коммунсервис» признано утратившим статус единой теплоснабжающей организации в границах системы теплоснабжения, состоящей из источника теплоснабжения – муниципальной котельной в п. Прибрежный Сушевского сельского поселения, присоединенных тепловых сетей и потребителей.

Согласно постановлению Администрации Костромского муниципального района от 07.09.2018г: №1785 ИП Горохов С.Ж. наделен статусом единой теплоснабжающей организации в зоне действия собственной котельной п. Прибрежный Сушевского сельского поселения.

Теплоснабжение отдельных учреждений и организаций осуществляется собственными источниками. Собственные теплоисточники имеют АО «Шувалово», ООО «Сущёво», администрация сельского поселения и другие организации.

Газифицированы с. Сущево (296 домов), п. Шувалово (161 дом), д. Нежежино (59 домов), д. Акулово (54 дома), д. Иванищево (21 дом), д. Абабурово (50 домов), д. Жданово (53 дома) и д. Крутик (71 дом), п. Прибрежный (17 домов)

1.2 Источники теплоснабжения

В с. Сущево и в п. Шувалово источниками тепловой энергии являются котельные МУП «Коммунсервис» Костромского района, работающие на природном газе. На этих котельных имеются водоподготовительные установки, которые очищают подпиточную воду от механических примесей и снижают ее жесткость. Котлы ТВГ-1,5 и КВГ-4,65 устаревшей конструкции, прошли режимную наладку в установленные сроки. Для приготовления и подачи потребителям горячей воды на котельных установлены циркуляционные насосы и водоподогреватели пластинчатые.

На котельных отсутствует приборный учет потребляемой воды и отпускаемой тепловой энергии. Котельные работают с постоянным присутствием обслуживающего персонала. В штате каждой котельной числится по 11 работников.

В п. Прибрежный в связи с выводом из эксплуатации угольной котельной теплоснабжение ее потребителей по согласованию с администрацией Костромского муниципального района (распоряжение от 19.04.2018 г. №436-р) переведено на котельную ИП Горохов С.Ж., работающую на отходах деревообработки (щепе). С этой целью на котельной произведена реконструкция: заменены котлы на более мощные и энергоэффективные КВТ 2000, установлены дополнительные сетевые насосы. Объем инвестиций предпринимателя составил 22098,5 тыс. руб. На котельной имеется узел учета отпускаемой тепловой энергии. Котловой и сетевой контуры разделены пластинчатыми теплообменниками.

Сведения об источниках теплоснабжения Сушевского сельского поселения приведены в таблице 1.2.1. Техническое состояние зданий и оборудования котельных МУП «Коммунсервис» Костромского района и ИП Горохов С.Ж. характеризуют фото (рисунки 1.2.1 – 1.2.12).



Рисунок 1.2.1 – Здание котельной и тепловая сеть в п. Шувалово



Рисунок 1.2.2 – Котел КВГ-4,65 в котельной п. Шувалово



Рисунок 1.2.3 – Сетевые и котловые насосы в котельной п. Шувалово



Рисунок 1.2.4 – Водоподготовительная установка в котельной п. Шувалово



Рисунок 1.2.5 – Здание котельной в п. Прибрежный



Рисунок 1.2.6 – Котлы КВТ 2000 в котельной п. Прибрежный



Рисунок 1.2.7 – Здание котельной в с. Сущево



Рисунок 1.2.8 – Котлы в котельной с. Сущево



Рисунок 1.2.9 – Пластинчатые теплообменники ГВС в котельной с. Сущево



Рисунок 1.2.10 – Автоматизированная водоподготовительная установка в котельной с. Сущево



Рисунок 1.2.11 – Сетевые насосы в котельной с. Сущево



Рисунок 1.2.12 – Насосы ГВС в котельной с. Сущево

Характеристика источников тепловой энергии Сущевского сельского поселения

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточника	Адрес теплоисточника	Основные потребители	Вид топлива	Производство тепловой энергии, Гкал/год	Сведения по основному оборудованию				
					Марки котлов	Количество, шт.	Мощность, Гкал/ч		Год ввода в эксплуатацию
1	2	3	4	5			6	7	
МУП «Коммуналсервис» Костромского района									
Котельная с. Сущево	с. Сущево	Школ, детсад, ж/дома, почта, лесничество, прочие потребители	Природный газ	4950	ТВГ-1,5	3	4,5	2,606	2007
Котельная п. Шувалово	п. Шувалово	Школа, детсад, ДШИ, почта, ФАП, дом культуры, ж/дома, прочие потребители	Природный газ	5652	КВГ-4,65	2	8,0	4,66	1999
ИП Горохов С.Ж.							12.5	7.266	
Котельная п. Прибрежный*	п. Прибрежный	Жилые дома, ФАП, почта, объекты учреждения УФСИН ИК-3, КП-5, гараж, пожарное депо	Щепа	6338,3	КВТ 2000	2	3,44	3,44	2018
Итого по котельным централизованных систем теплоснабжения				16940,3		7	15.94	10,706	
Котельные предприятий и организаций									
АО «Шувалово»	п. Шувалово	Свинокомплекс	Природный газ	Нет данных	Vitoplex SX2A-753	2	1,89	1,89	2016
АО «Сущево»	с. Сущево	Сельхозпроизводство	Природный газ	Нет данных	Братск-1	1	0,86	0,69	1983
Итого по всем котельным						10	18,69	13,286	

1.3 Тепловые сети и системы теплоснабжения

Тепловые сети от всех теплоисточников являются локальными, транспортирующими тепловую энергию от отдельных котельных. Резервирующих переемы между тепловыми сетями нет. Основными типами прокладки тепловых сетей в сельском поселении является подземная бесканальная и надземная на высоких и низких опорах.

Значительная часть тепловых сетей в п. Шувалово спроектирована и проложена до 1990 г. по Нормам проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам. Ремонт тепловой изоляции производился также с помощью минераловатных матов. При этом теплозащитные свойства теплоизоляции доводились до первоначальных проектных норм.

Надземные участки сетей в селе Сущево проложены в 2007 году, подземные участки проложены в 1983 году.

Локальные тепловые сети от котельных МУП «Коммусервис» Костромского района имеют протяженность:

с. Сущево 1503 м - сети отопления (в 2-х трубном исчислении); сети ГВС 527, 5 м (в 2-трубном исчислении).

п. Шувалово 2551 м – сети отопления (в 2-х трубном исчислении); сети ГВС 2403 м (в 2-х трубном исчислении).

Локальные тепловые сети от котельной ИП Горохов С.Ж. в п. Прибрежный имеют суммарную протяженность сетей отопления 1979 м (в 2-х трубном исчислении). Услуга горячего водоснабжения для населения не предоставляется.

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 1.3.1.

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям – качественное путем изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха по температурному графику тепловой сети, который должен быть определен схемой теплоснабжения и утвержден администрацией муниципального района. Все тепловые сети закрытого типа без разбора из них теплоносителя. Горячее водоснабжение от котельных осуществляется по отдельным 2-х трубным линиям.

Рекомендуемый температурный график работы существующих газовых котельных в с. Сущево и в п. Шувалово, а также щеповой котельной в п. Прибрежный составляет 95/70°C и представлен на рисунке 1.3.1.

Подключение систем отопления потребителей к тепловым сетям котельных зависимое безэлеваторное.

Актуализированные схемы тепловых сетей с. Сущево, п. Шувалово и п. Прибрежный приведены на рисунках 1.3.2 – 1.3.4.

Таблица 1.3.1.

Характеристика водяных тепловых сетей Сушевского сельского поселения

Населенный пункт, наименование, участка	Длина учас тка, м	Наружный диаме тр трубо прово дов Дн, м	Тип проклад ки	Теплоизо ляцион ный матери ал	Год вво да в экс плу - ата ци ю	Объем те пл о- се ти, м ³	Матери альн ая хара кте рист ика, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
с. Сушево, сети отопления							
Котельная - ТКО	246	159	надземная	минплита	2007	8,86	78,2
ТКО-дом 12	8	38	надземная	минплита	2007	0,01	0,6
ТКП-школа	15	108	надземная	минплита	2007	0,24	3,2
отвод на школу и ж/дома	57	38	надземная	минплита	2007	0,07	4,3
ТКО - ж/дом 18б	5	108	подземная	минплита	1999	0,08	1,1
ТК-12-ТК-17	237	108	надземная	минплита	2007	3,79	51,2
отводы к домам 9,15	14	57	надземная	минплита	2007	0,06	1,6
ТК17-ТК18	26	76	подземная	минплита	1999	0,20	4,0
ТК18-ж/д 18	16	76	надземный	минплита	2007	0,12	2,4
ТК18-ж/д 18а	86,5	76	надземная	минплита	2007	0,67	13,1
котельная-ТКВ	127	76	надземная	минплита	2007	0,99	19,3
отводы к домам 4,6	10	57	надземная	минплита	2007	0,04	1,1
ТК8 - ТК9	45	57	надземная	минплита	2007	0,18	5,1
ТК9 - Почта	6	57	надземная	минплита	2007	0,02	0,7
ТК9 -ж/дом ул.Советская,1	7	57	подземная	минплита	1999	0,03	0,8
	70	45	подземная	минплита	1999	0,20	6,3
Котельная - ТК1	59	219	надземная	минплита	2007	3,78	25,8
ТК1 - ТК2	57	219	надземная	минплита	2007	3,65	25,0
отводы к домам 1,2,3	28,5	57	надземная	минплита	2007	0,11	3,2
ТК2 - ТК3	47	219	надземная	минплита	2007	3,01	20,6
ТК3 - ТК3.1	44	108	надземная	минплита	2007	0,70	9,5
П1-ТК6	111	108	подземная	минплита	1999	1,78	24,0
отвод- к домам 7,6	15	57	подземная	минплита	1999	0,06	1,7
ТК5 - дом 5	48	108	подземная	минплита	1999	0,77	10,4
ТК3 - ПК7	93	108	надземная	минплита	2007	1,49	20,1
11.-12.	15	76	подземная	минплита	1999	0,12	2,3
12.-дом1а детсад	10	76	надземная	минплита	2007	0,08	1,5
итого по сетям ЦО	1503					31,10	337,3
сети ГВС							
Котельная - ТК1	59	108	надземная	минплита	2007	0,94	12,7
ТК1 - ТК2	57	108	надземная	минплита	2007	0,91	12,3
отводы к домам 1,2,3	28,5	57	надземная	минплита	2007	0,07	2,3
ТК2 - ТК3	47	108	надземная	минплита	2007	0,75	10,2
ТК3 - ТК3.1	44	108	надземная	минплита	2007	0,70	9,5
П1 - ТК6	111	108	подземная	минплита	1999	1,78	24,0
отвод к домам 7,6	15	57	подземная	минплита	1999	0,04	1,2
ТК5 - дом5	48	57	подземная	минплита	1999	0,12	3,9
ТК3 - ПК7 - 11	93	76	надземная	минплита	2007	0,55	11,7
11. - 12.	15	57	подземная	минплита	1999	0,06	1,7

12 - дом1а детсад	10	57	надземная	минплита	2007	0,04	1,1
итого по сетям ГВС	527,5					5,97	90,8
всего по сетям отопл. и ГВС с. Сущево	2030,5					37,07	428,01
1	2	3	4	5	6	7	8
п. Шувалово, сети отопления							
Котельная - УТ1	20	159	надземная	минплита	1999	0,72	5,6
УТ1 - 1	15	159	надземная	минплита	1999	0,54	3,0
УТ2 - магазин	10	57	надземная	минплита	1999	0,04	5,3
ТУ2 - УТ3	30	159	надземная	минплита	1999	1,08	5,5
УТ3 - магазин Лиза	30	25	надземная	минплита	1999	0,04	20,1
УТ3 - 2	122	159	надземная	минплита	1999	4,39	20,8
2 - дом культуры	38	38	надземная	минплита	1999	0,05	19,1
2 - УТ4	111	159	надземная	минплита	1999	4,00	25,0
УТ4 - д/сад Ромашка	68	108	надземная	минплита	1999	1,09	28,9
УТ4 - П1	200	108	надземная	минплита	1999	3,20	24,8
П1 - УТ5	30	108	подземная	минплита	1999	1,04	14,0
УТ5 - УТ6	100	108	подземная	минплита	1999	0,94	11,8
УТ6 - гостиница	17	57	подземная	минплита	1999	0,19	8,1
УТ6 - К1	80	89	подземная	минплита	1999	0,32	7,3
К1 - П3	3	57	подземная	минплита	1999	0,31	16,4
П3 - школа	150	108	надземная	минплита	1999	2,40	17,3
школа	20	57	надземная	минплита	1999	0,08	22,7
П-4 - П-2	200	108	надземная	минплита	1999	3,20	24,1
П2 - УТ7	23	108	надземная	минплита	1999	0,37	4,2
УТ7 - ж/дома 11,13	30	57	надземная	минплита	1999	0,12	3,1
С1 - П1	25	57	надземная	минплита	1999	0,10	4,8
П1 - ж/дом 9	60	57	надземная	минплита	1999	0,24	28,7
1 - УТ-8	159	159	надземная	минплита	1999	5,72	27,0
УТ8 - УТ9 (ж/д 12)	30	57	надземная	минплита	1999	0,08	3,4
УТ9 - УТ10 (ж/д 10)	30	57	надземная	минплита	1999	0,08	4,4
УТ10 - УТ11	30	89	надземная	минплита	1999	0,318	3,2
УТ11 - ж/д 8	10	57	надземная	минплита	1999	0,026	2,3
УТ11 - УТ12	20	88	надземная	минплита	1999	0,212	2,3
УТ12 - ж/д 6	10	57	надземная	минплита	1999	0,026	3,4
УТ12 - ж/д 4	50	57	надземная	минплита	1999	0,13	11,5
УТ1(котельная) -УТ13	80	108	надземная	минплита	1999	1,28	14,8
УТ13 - УТ14	57	108	надземная	минплита	1999	0,912	10,3
УТ14 - УТ15	38	108	надземная	минплита	1999	0,608	8,1
УТ15 - ж/д 9	70	57	надземная	минплита	1999	0,182	5,4
УТ15 - ж/д 8	25	57	надземная	минплита	1999	0,1	2,6
УТ14,15 - ж/д 6,7	20	57	надземная	минплита	1999	0,08	15,2
УТ13 - УТ16	130	108	надземная	минплита	1999	2,08	17,5
УТ16 - ж/д 2,1	60	57	надземная	минплита	1999	0,24	10,3
УТ16-УТ17	120	57	надземная	минплита	1999	0,48	9,7
УТ16-ж/д 1,2,3,4,5	50	57	надземная	минплита	1999	0,2	4,0
УТ17 - магазин Лукоморье	30	38	надземная	минплита	1999	0,036	7,9
УТ17 - ФАП	150	45	надземная	минплита	1999	0,42	6,8
Итого по сетям ЦО	2551					37,66	490,8
Сети ГВС							
Котельная - УТ1	20	108	надземная	минплита	1998	0,32	4,3
УТ1 - 1	15	108	надземная	минплита	1998	0,24	1,9

УТ2 - магазин	10	25	надземная	минплита	1998	0,01	2,9
УТ-2 - УТ3	30	89	надземная	минплита	1998	0,32	15,8
УТ-3 - 2	122	108	надземная	минплита	1998	1,95	14,1
2 - Дом культуры	38	25	надземная	минплита	1998	0,05	10,8
1	2	3	4	5	6	7	8
2 - УТ-4	111	89	надземная	минплита	1998	0,87	15,9
УТ-4 - детсад Ромашка	68	89	надземная	минплита	1998	0,53	23,9
УТ-4 - П1	200	89	надземная	минплита	1998	1,56	20,5
П1 - УТ5	30	89	подземная	минплита	1998	0,23	3,3
УТ-5 - дом 48	25	25	подземная	минплита	1998	0,03	9,5
ТК-5 - УТ-6	100	89	подземная	минплита	1998	0,78	9,3
УТ-6 - гостиница	17	25	подземная	минплита	1998	0,02	9,0
П3 - школа	150	57	надземная	минплита	1998	0,60	9,3
школа	20	38	надземная	минплита	1998	0,02	12,2
П 4 - П 2	200	57	подземная	минплита	1998	0,80	12,7
П 2 - УТ 7	23	57	надземная	минплита	1998	0,09	2,5
УТ-7 – ж/дома 11,13	30	38	надземная	минплита	1998	0,04	2,1
S 1 - П 5	25	38	надземная	минплита	1998	0,03	3,2
П 5 –ж/дом 9	60	38	надземная	минплита	1998	0,07	19,5
1 - УТ1-8	159	108	надземная	минплита	1998	2,54	18,3
УТ-9 - УТ-10	30	38	надземная	минплита	1998	0,04	3,8
УТ-10 - УТ-11	30	89	надземная	минплита	1998	0,12	2,1
УТ-11 – ж/дом 8	10	38	надземная	минплита	1998	0,01	2,2
УТ-11 - УТ-12	20	89	надземная	минплита	1998	0,21	2,2
УТ-12 –ж/дом 6	10	38	надземная	минплита	1998	0,01	2,2
УТ-12 – ж/дом 4	50	38	надземная	минплита	1998	0,06	9,9
УТ-1 - У Т13	80	108	надземная	минплита	1998	1,28	11,9
УТ-13 - УТ 1 4	57	57	надземная	минплита	1998	0,23	5,4
УТ-14 - У Т15	38	57	надземная	минплита	1998	0,15	4,8
УТ15 - ж/дом 9	70	38	надземная	минплита	1998	0,08	3,6
УТ15 - ж/дом 8	25	38	надземная	минплита	1998	0,03	1,7
УТ15 - ж/дом 7	20	38	надземная	минплита	1998	0,02	8,2
УТ13 - УТ 16	130	57	надземная	минплита	1998	0,52	9,7
УТ 16 – ж/дома 2,1	60	38	надземная	минплита	1998	0,07	7,7
УТ16 - УТ17	120	45	надземная	минплита	1998	0,34	7,3
УТ 16 – ж/дома 1,2,3,4,5 отводы	50	38	надземная	минплита	1998	0,06	8,7
УТ-17 - ФАП	150	45	надземная	минплита	1998	0,42	6,8
Итого по сетям ГВС	2403					14,76	318,95
Всего по сетям отопл. и ГВС п. Шувалово	4954					52,42	809,74
п. Прибрежный, сети отопления							
котельная - забор ИК-3	50	159	надземный	минплита	2011	1,80	15,9
котельная - УТ-17	41	89	надземная	минплита	2011	0,43	7,3
УТ-17 - УТ-18	10	89	надземная	минплита	2011	0,11	1,8
УТ-18 - УТ-19(забор КП- 5)	131	89	надземная	минплита	2011	1,39	23,3
УТ-17 - объект 8	11	45	надземная	минплита	2011	0,03	1,0
УТ-18 - объект 7	13	45	надземная	минплита	2011	0,03	1,2
котельная - УТ2	522	108	бесканальная	ППУ	2018	8,35	112,8
УТ2 - УТ3 - УТ4 - УТ5 - УТ5.1	112	159	надземная	минплита	2006	4,03	35,6
УТ3 - ж/д №17	58	57	надземная	минплита	2006	0,23	6,6

УТ4 - УТ6 - почта, ФАП	67	57	надземная	минплита	2006	0,27	7,6
УТ6 - ж/д №14	24	57	надземная	минплита	2006	0,10	2,7
УТ5 - гараж	12	57	надземная	минплита	2006	0,05	1,4

1	2	3	4	5	6	7	8
УТ5.1 - ж/д №8	101	57	надземная	минплита	2006	0,40	11,5
УТ5.1 - пож.депо	53	57	надземная	минплита	2006	0,21	6,0
УТ2 - УТ7 - УТ8	32	159	надземная	минплита	2006	1,15	10,2
УТ7 - ж/д №12	16	57	надземная	минплита	2006	0,06	1,8
УТ8 - ж/д №10	19	57	надземная	минплита	2006	0,08	2,2
УТ8 - УТ10	76	89	надземная	минплита	2006	0,81	13,5
УТ10 - ж/д №11	15	57	надземная	минплита	2006	0,06	1,7
УТ10 - УТ10.1	19	89	надземная	минплита	2006	0,20	3,4
УТ10.1 - ж/д №7	77	76	надземная	минплита	2006	0,60	11,7
УТ10.1 - ж/д №9	13	57	надземная	минплита	2006	0,05	1,5
УТ8 - УТ10.2	62	159	надземная	минплита	2006	2,23	19,7
УТ10.2 - УТ10.1 - УТ10	48	108	надземная	минплита	2006	0,77	10,4
УТ10.1 - ж/д №10	7	57	надземная	минплита	2006	0,03	0,8
УТ10 - ж/д №8	43	89	надземная	минплита	2006	0,46	7,7
УТ10 - УТ11	33	89	надземная	минплита	2006	0,35	5,9
УТ11 - ж/д №4	7	57	надземная	минплита	2006	0,03	0,8
УТ11 - ж/д №1	75	76	надземная	минплита	2006	0,59	11,4
Итого сети отопления	1747					24,9	335,9
Сети ГВС							
котельная - забор ИК-3	50	89	надземный	минплита	2011	0,37	7,3
котельная - УТ-17	41	57	надземная	минплита	2011	0,14	4,2
УТ-17 - УТ-18	10	57	надземная	минплита	2011	0,03	1,0
УТ-18 - УТ-19 (забор КП-5)	131	57	надземная	минплита	2011	0,43	13,4
итого сети ГВС	232					0,97	25,86
Всего по сетям отопл. и ГВС п. Прибрежный	1979					25,9	363,2

Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии

Для обеспечения качественного теплоснабжения потребителей и с учетом существующего технического состояния котельных и тепловых сетей в с. Сущево, п. Шувалово и п. Прибрежный рекомендуется к утверждению температурный график тепловых сетей 95/70°C (рис. 1.3.1). Температуру горячей воды в подающем трубопроводе системы ГВС на выходе с теплоисточников устанавливается поддерживать 62,5°C.

$T_{нар}$	T_1	T_2
10 и выше	39,4	34,5
9	41,0	35,6
8	42,5	36,6
7	44,1	37,7
6	45,6	38,7
5	47,2	39,8
4	48,7	40,8
3	50,1	41,8
2	51,6	42,7
1	53,0	43,7
0	54,5	44,7
-1	55,9	45,6
-2	57,3	46,5
-3	58,7	47,4
-4	60,1	48,3
-5	61,5	49,2
-6	62,8	50,1
-7	64,2	50,9
-8	65,5	51,8
-9	66,9	52,6
-10	68,2	53,5
-11	69,5	54,3
-12	70,8	55,2
-13	72,2	56,0
-14	73,5	56,9
-15	74,8	57,7
-16	76,1	58,5
-17	77,4	59,3
-18	78,7	60,1
-19	80,0	60,9
-20	81,3	61,7
-21	82,6	62,5
-22	83,8	63,2
-23	85,1	64,0
-24	86,3	64,7
-25	87,6	65,5
-26	88,8	66,3
-27	90,1	67,0
-28	91,3	67,8
-29	92,6	68,5
-30	93,8	69,3
-31	95,0	70,0

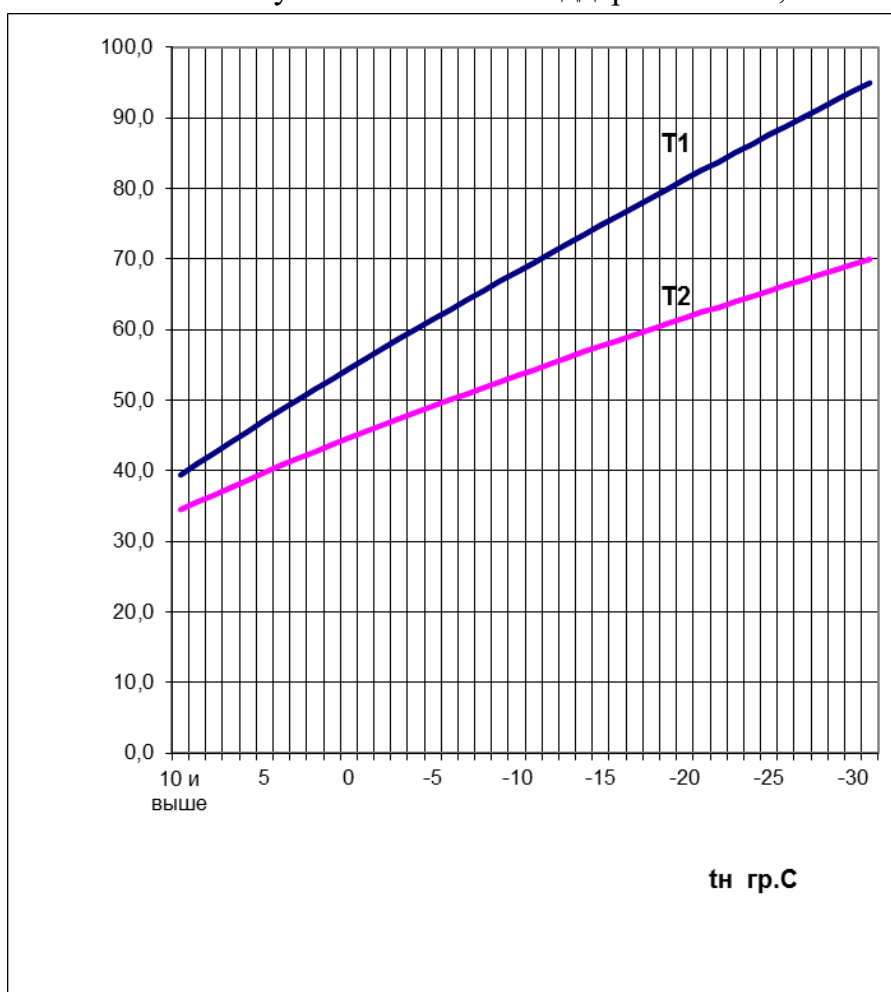


Рисунок 1.3.1 - Температурный график тепловых сетей отопления от котельных в с. Сущево, п. Прибрежный и п. Шувалово

Климатологические параметры Костромского района

В соответствии со СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология», ТСН 23-322-2001-Костромской области «Энергоэффективность жилых и общественных зданий» для Костромского района Костромской области приняты следующие климатологические параметры:

- расчетная температура наружного воздуха -29 °С
- средняя температура отопительного периода - 3,9 °С
- продолжительность отопительного периода 206 дней; начало и окончание отопительного периода устанавливается администрацией Костромского района.

Параметры наружного воздуха и грунта за каждый месяц отопительного периода согласно СП 131.13330.2020 приведены в таблице 1.3.3, а фактические температуры наружного воздуха за последние 5 лет в таблице 1.3.4.

Таблица 1.3.3

Основные параметры работы тепловой сети за отопительный период

Месяц	Температура грунта, °С (средняя за 5 лет)	Температура наружно го воздуха t _{н.в.} , °С	Время работы за период отоплен ия, ч	Время работы за период ГВС, ч
Январь	3,46	-11,8	744	744
Февраль	2,86	-11,1	672	672
Март	2,42	-5,3	744	744
Апрель	2,38	3,2	720	720
Май	5,70	10,9	240	408(432)*
Июнь	9,92	15,5	0	720
Июль	12,68	17,8	0	744
Август	14,28	16,1	0	744
Сентябрь	13,30	10	0	720
Октябрь	10,50	3,2	744	744
Ноябрь	7,18	-2,9	720	720
Декабрь	4,84	-8,7	744	744
ИТОГО	6,86	3,1	5328	8424(8448)*

*в скобках приведен период ГВС для котельной в п. Прибрежный

Таблица 1.3.4

Фактические среднемесячные температуры наружного воздуха, °С

Месяц	Количество дней ГВС	Количество дней отопле ния	2013	2014	2015	2016	2017	Средняя за 5 лет	Средняя за отопитель ный период
январь	31	31	-10,3	-10,7	-7,3	-12,9	-11	-10,44	-10,44
февраль	28	28	-5,3	-3,1	-3,6	-2,1	-6,9	-4,20	-4,20
март	31	31	-9,3	0,3	0,2	-1,8	0,6	-2,00	-2,00
апрель	30	30	4,3	5,3	4	6,6	3,8	4,80	4,80
май	17(24)	3	14,6	14,4	14,1	14,5	8,4	13,20	8,00
июнь	30	0	18,6	15	16,8	15,9	12,3	15,72	
июль	31	0	18,6	18,5	16,1	20	16,9	18,02	
август	31	0	17,2	18	15,5	18,4	17,2	17,26	
сентябрь	30	0	9,6	11	13	9,5	11,2	10,86	
октябрь	31	31	5,1	1,2	2,4	2,9	3,9	3,10	3,10
ноябрь	30	30	2,4	-2,3	-1,6	-5,1	-1,6	-1,64	-1,64
декабрь	31	31	-3,3	-4,7	-1,9	-6,7	-1,9	-3,70	-3,70
За год	351(358)	215						5,08	-1,34



Рисунок 1.3.3 – Схема тепловых сетей п. Шувалово

1.4 Зоны действия источников теплоснабжения

Две муниципальные котельные находятся в с. Сущево, п. Шувалово, котельная ИП Горохов С.Ж. находится п. Прибрежный.

Котельные обслуживают многоквартирные жилые дома, учебные заведения, социальные и исправительные учреждения, административные и общественные здания.

Суммарная протяженность тепловых сетей от муниципальных котельных составляет: в с. Сущево – 2030,5 в п. Шувалово – 4954 м, в п. Прибрежный -1966 м.

Таким образом, котельные приближены к отапливаемым объектам, имеют сравнительно небольшую протяженность тепловых сетей. Следовательно, затраты электроэнергии на передачу теплоты в таких системах теплоснабжения должны быть минимальны, Однако, в с. Сущево, п. Шувалово велики затраты на содержание персонала (операторов, слесарей, лаборантов) и низок КПД котлов. Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную составляет около 1,6 Гкал/ч.

Определение зон действия источников теплоснабжения имеет значение при решении вопросов выделения зон эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций и присвоении им статуса единой теплоснабжающей организации.

Поскольку тепловые сети источников тепловой энергии не связаны между собой и не имеют общего тепло-гидравлического режима, то в Сушевском сельском поселении имеют место 3 зоны теплоснабжения: 2 зоны от котельных и тепловых сетей МУП «Коммунсервис» в с. Сущево, п. Шувалово, 1 зона теплоснабжения от котельной ИП Горохов С.Ж. в п. Прибрежный.

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

Фактически происходит сокращение площади зон централизованного теплоснабжения в связи с переходом отдельных многоквартирных домов и прочих потребителей на индивидуальное теплоснабжение с помощью газовых котлов малой тепловой мощности.

Зоны действия котельных указаны в главе 2.1 утверждаемой части схемы теплоснабжения Сушевского сельского поселения.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

При проведении актуализации схемы теплоснабжения уточнены все потребители тепловой энергии, выявлены отключенные потребители, ушедшие на автономное отопление. Список, подключенных к тепловым сетям потребителей и их уточненные тепловые нагрузки, приведен в таблице 1.5.1.

Расчетные тепловые нагрузки на ГВС определены по факту годового потребления тепловой энергии на эти цели (расчет выполнен по факту базового 2017 года). Фактическое время потребления горячей воды составляет 16 ч в сутки. При наличии на котельных баков-аккумуляторов горячей воды более, чем достаточной емкости, расчетные тепловые нагрузки на ГВС могут быть определены по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = Q_{\text{ГВС}} / (16 * \tau_{\text{ГВС}}) \quad (1)$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ – годовое потребление тепловой энергии на ГВС от котельной, Гкал;

$\tau_{\text{ГВС}}$ – период ГВС, составляет 351 день в году.

Для котельной с. Сущево $Q_{\text{ГВС}} = 279,05 / (16 * 351) = 0,0497$ Гкал/ч;

Для котельной п. Шувалово $Q_{\text{ГВС}} = 681,82 / (16 * 351) = 0,1214$ Гкал/ч;

Для котельной п. Прибрежный тепловая нагрузка на ГВС определена по нормативам потребления горячей воды каждым зданием учреждений ИК-3 и КП-5 и составляет 0,1740 Гкал/ч.

Список потребителей, подключенным к тепловым сетям и их тепловые нагрузки

Теплоснабжающая организация, котельная	Тепловые нагрузки, Гкал/ч	
	отопление	ГВС
МУП «Коммуналсервис»		
Котельная с. Сущево		
Жилой дом ул. Юбилейная, 1	0,042	
Жилой дом ул. Юбилейная, 2	0,0397	
Жилой дом ул. Юбилейная, 3	0,0544	
Жилой дом ул. Юбилейная, 4	0,036	
Жилой дом ул. Юбилейная, 5	0,067	
Жилой дом ул. Юбилейная, 6	0,065	
Жилой дом ул. Юбилейная, 7	0,079	
Жилой дом ул. Советская, 1	0,0248	
Жилой дом ул. Советская, 2	0,052	
Жилой дом ул. Советская, 4	0,0135	
Жилой дом ул. Советская, 9	0,0195	
Жилой дом ул. Советская, 18	0,045	
Жилой дом ул. Советская, 19	0,047	
Жилой дом ул. Сущевская, 1	0,0054	
Школа новая ул. Советская, 18б	0,1792	
Школа старая ул. Советская, 18б	0,0976	
Гараж школы ул. Советская, 18	0,021	
Квартира школы ул. Советская, 18а	0,0186	
Д/сад Солнышко ул. Советская, 1а	0,1184	
Адм. здание ул. Советская, 6	0,0327	
Костромское лесничество, ул. Советская, 4	0,009	
Почта ул. Советская, 3	0,0245	
Итого по котельной	1,09	0,0497
Котельная п. Шувалово		
Жилой дом ул. Ленина, 1	0,029	
Жилой дом ул. Ленина, 2	0,0314	
Жилой дом ул. Ленина, 3	0,0319	
Жилой дом ул. Ленина, 4	0,0156	
Жилой дом ул. Ленина, 5	0,020	
Жилой дом ул. Ленина, 6	0,074	
Жилой дом ул. Ленина, 7	0,086	
Жилой дом ул. Ленина, 8	0,097	
Жилой дом ул. Ленина, 9	0,069	
Жилой дом ул. Победы, 4	0,0892	
Жилой дом ул. Победы, 6	0,0895	
Жилой дом ул. Победы, 8	0,092	
Жилой дом ул. Победы, 10	0,0917	
Жилой дом ул. Победы, 11	0,0279	
Жилой дом ул. Победы, 12	0,0813	
Жилой дом ул. Победы, 36	0,0141	
Жилой дом ул. Победы, 60	0,0251	
ОГБУЗ ОБ №2 Мира, 15а	0,0255	
Дом культуры, ул. Победы, 63	0,08	
Детсад Ромашка ул. Победы, 62	0,1571	
Школа ул. Победы, 60	0,1839	
Лабутина Е.В. ул. Мира, 12	0,0117	
Краснов С.К. ул. Победы, 67	0,0026	

Почта ул. Мира, 15а	0,0081	
ЦБС ул. Победы, 62	0,0064	
ДШИ ул. Победы, 60	0	
Итого по котельной	1,44	0,1214
ИП Горохов С.Ж.		
Котельная п. Прибрежный		
Жилой дом ул. Набережная, 1	0,0828	
Жилой дом ул. Парковая, 4	0,0748	
Жилой дом ул. Парковая, 8	0,0742	
Жилой дом ул. Мира, 7	0,0910	
Жилой дом ул. Мира, 8	0,1195	
Жилой дом ул. Мира, 9	0,0142	
Жилой дом ул. Мира, 10	0,1068	
Жилой дом ул. Мира, 12	0,0669	
Жилой дом ул. Мира, 14	0,0563	
Жилой дом ул. Мира, 17	0,0604	
пожарное депо ул. Мира, 19	0,0431	
гараж ул. Мира, 16	0,0437	
ФАП, почта ул. Парковая, 5	0,0183	
Учреждение ИК-3	1,3195	0,1659
Учреждение КП-5	0,1281	0,0081
Итого по котельной	2,3	0,1740

В соответствии со ст. 13 ФЗ-261 все жилые дома, не зависимо от их тепловой нагрузки, обязаны установить приборы учета тепловой энергии. Фактически установлены узлы учета тепловой энергии на жилых домах № 4; 6; 8; 10; 12 по ул. Победы, № 6; 8; 9 по ул. Ленина в п. Шувалово, а также на домах № 1; 2; 3; 4; 5; 6 по ул. Юбилейная и № 1; 2 по ул. Советская в с. Сушево. учреждения и организации, прочие потребители обязаны были в срок до 01.01.2011 г. установить приборы учета потребляемой тепловой энергии. Прежде всего, это положение закона относится к школам и детским садам, как наиболее крупным потребителям теплоты, однако, эти учреждения до сих пор приборы учета тепловой энергии не установили.

Со времени разработки схемы теплоснабжения Сушевского сельского поселения (с 2012 года) произошло существенное уменьшение тепловой нагрузки на котельные, в основном, по причине перехода части индивидуальных жилых домов и части квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение. Соответственно произошло и уменьшение тепловой нагрузки на ГВС. Динамика изменения тепловой нагрузки на центральное отопление (ЦО) приведена в таблице 1.5.2

Таблица 1.5.2

Динамика изменения тепловой нагрузки на отопление в Сушевском сельском поселении

Населенный пункт	Прежняя нагрузка ЦО, Гкал/ч	Новая нагрузка ЦО, Гкал/ч	Уменьшение нагрузки, %
с. Сушево	1,6579	1,09	34,2
п. Шувалово	1,7653	1,44	18,4
п. Прибрежный	1,014	0,84	17,2
Итого	4,4372	3,37	23,3

Суммарные расчетные тепловые нагрузки на отопление в зонах действия источников теплоснабжения, указанные в договорах с потребителями, приведены в таблице 1.5.3.

Таблица 1.5.3

Тепловые нагрузки и тепловые мощности в зонах действия источников тепловой энергии

Наименование источников теплоснабжения	Расчетные тепловые нагрузки, Гкал/ч				Тепловая мощность, Гкал/ч
	Потребители и зоны действия теплоисточников	Отопление и вентиляция	ГВС	Суммарная	
Котельная с. Сущево	Школа, д/сад, адм. здания, 16 ж/домов	1,09	0,0497	1,14	2,606
Котельная п. Шувалово	Школа, д/сад, ДК, почта, ОГБУЗ ОБ №2, адм. здания, 19 ж/домов	1,44	0,1214	1,56	4,66
Котельная п. Прибрежный	Почта, ОГБУЗ ОБ №2, ДК, адм. здания, 9 ж/домов, ИК-3, КП-5	2,3	0,174	2,47	3,44
Итого по сельскому поселению		4,83	0,3451	5,18	10,71

Как следует из данных, приведенных в таблицах 1.2.1 и 1.5.3, у теплоснабжающих организаций нет дефицита в тепловой мощности теплоисточников.

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

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия теплоисточников от основных теплоснабжающих организаций приведен в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Баланс тепловых нагрузок и тепловой мощности основных теплоснабжающих организаций, Гкал/ч

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Коммуналсервис»		ИП Горохов С.Ж.	Итого
		с. Сущево	п. Шувалово	п. Прибрежный	
1	Приход:				
1.1.	располагаемая мощность котлов	2,606	2,66	3,44	8,71
1.2.	резервная тепловая мощность	0	2	0	2
	итого приход	2,606	4,66	3,44	10,71
2	Расход:				
2.1.	тепловые нагрузки потребителей	1,14	1,56	2,47	5,17
2.2.	сетевые потери	0,0864	0,1996	0,0793	0,3653
2.3.	затраты на собственные нужды	0,0249	0,0326	0,0258	0,0833
2.4.	тепловая нагрузка на котлы	1,25	1,79	2,58	5,62
2.5.	резерв тепловой мощности	1,35	2,87	0,86	5,09

Как следует из приведенного баланса, по расчету у основных теплоснабжающих организаций имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов.

1.7 Балансы теплоносителя

В балансе учтено наличие (отсутствие) водоподготовительных установок на котельных, а также объем теплоносителя в трубопроводах тепловых сетей и системах теплоснабжения потребителей.

Для подпитки тепловых сетей на котельных используется вода питьевого качества поставляемая для своих котельных МУП «Коммуналсервис» Костромского района и ИП Горохов С.Ж.

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

$$M_{y.n} = a V_{zod} n_{zod} 10^{-2} = m_{y.n.zod} n_{zod}, \quad (2)$$

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

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

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

$$V_{zod} = \frac{V_o n_o + V_s n_s}{n_o + n_s} = \frac{V_o n_o + V_s n_s}{n_{zod}}, \quad (3)$$

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

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

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

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} l_{di}, \quad (4)$$

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

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

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

$$V_{c.m.i} = \sum_{i=1}^n v Q_{o \max}^n, \quad (5)$$

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

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

Объем тепловых сетей основных теплоснабжающих организаций Сушевского сельского поселения в перспективе изменению не подлежат, тепловые нагрузки будут ежегодно уменьшаться темпом до 1% в год по причине перехода потребителей на индивидуальное теплоснабжение.

Существующий баланс теплоносителя в системах теплоснабжения имеет вид, приведенный в таблице 1.7.1.

Баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

№ п/п	Показатели баланса	МУП «Коммуналсервис»		ИП Горохов С.Ж.	Итого
		с. Сущево	п. Шувалово	п. Прибрежный	
1	Приход:				
1.1	от водоподготовительных установок	794,4	1172,0	0	1966,3
1.2	из водопровода сырой воды	0	0	950,3	950,3
	итого приход	794,4	1172,0	950,3	2916,6
2	Расход:				
2.1	объем теплоносителя в теплосетях в отопительный период, м ³	37,07	52,42	25,81	115,3
2.2	объем теплоносителя в теплосетях в неотапливаемый период (ГВС), м ³	5,97	14,76	0,97	21,7
2.3	отапливаемый период, ч	5160	5160	5160	
2.4	неотапливаемый период, ч	3096	3264	3288	
2.5	среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м ³	25,41	37,83	16,14	79,4
2.6	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,09	1,44	2,3	4,83
2.7	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0497	0,1214	0,174	0,3451
2.8	среднегодовой объем теплоносителя в системах теплоснабжения	13,08	17,82	28,85	59,8
2.9	объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м ³	38,49	55,65	44,99	139,1
2.10	нормативные потери теплоносителя, м ³ /Год	794,4	1172,0	950,3	2916,6

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Природный газ приобретается у компании «Новатэк» в соответствии с «Правилами поставки газа в Российской Федерации». Использование природного газа осуществляется в соответствии с «Правилами пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации». Расчет объемов природного газа ведется с использованием утвержденного Госстатом РФ переводного коэффициента в условное топливо $k_y = 1,154$. Фактическое значение по паспортам качества газа $k_y = 1,1635$.

Щепа для котельной в п. Прибрежный приобретается теплоснабжающей организацией самостоятельно у деревообрабатывающих предприятий, как правило, в порядке утилизации древесных отходов. В соответствии с расчетом нормативов удельного расхода топлива для этой котельной при средней фактической влажности щепы в 55% ее калорийность составляет 1600 ккал/кг, а переводной коэффициент $K_y = 1600/7000 = 0,2286$ кг у.т./кг = 0,057143 т у.т./м³.

Использование местных видов топлива: отходов деревообработки является существенным фактором снижения себестоимости производства тепловой энергии. Топливные балансы источников тепловой энергии за 2017 год приведены в таблице 1.8.1.

Таблица 1.8.1.

Топливные балансы источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование потребителя	Природный газ	Щепа	Итого
		тыс. м ³	м ³	т у.т.
	Приход			
	От предприятий деревообработки		22559,20	1289,10
	От поставщиков газа	1650,84		1905,07
	Итого приход, т у.т.	1650,84	22559,20	3906,23
	Расход			
	МУП «Коммунсервис»			
1	Котельная с. Сущево	732,867		845,73
2	Котельная п. Шувалово	917,974		1059,34
	Итого по МУП «Коммунсервис»	1650,84		1905,07
	ИП Горохов С.Ж.			
4	Котельная п. Прибрежный		22559,2	1289,10
	Всего по сельскому поселению	1650,84	22559,2	3906,23

Для создания и хранения запаса топлива – щепы у ИП Горохов С.Ж. имеется открытый топливный склад (топливный участок).

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 всех котельных установлено по 2 и более котла. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 70% (см. табл. 1.2.1).
- 2) На всех котельных установлено не менее 2-х сетевых насосов, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя.
- 3) На всех котельных имеется только по 1 водяному вводу, но на всех котельных имеются баки запаса воды, что повышает их живучесть и надежность теплоснабжения.
- 4) В ЕДДС Костромского района имеются передвижные электрогенераторы мощностью 30 кВт, которые может обеспечить работу любой котельной, где произошло аварийное отключение электроэнергии.
- 5) Теплоснабжающие организации МУП «Коммуналсервис» и ИП Горохов С.Ж. имеют сложившуюся систему поставок топлива на котельные.
- 6) Наличие 2-х электрических вводов на котельных от разных трансформаторных подстанций или от разных секций шин одной подстанции. Все котельные сельского поселения снабжаются электрической энергией по 3 категории надежности. На котельной в п. Прибрежный имеется собственный электрогенератор, который запускается автоматически при пропадании напряжения в электросети.
- 7) Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на муниципальных котельных по окончании ремонтного (межотопительного) периода, в целом, можно признать удовлетворительным.
- 8) Техническое состояние тепловых узлов потребителей, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов. Часть многоквартирных жилых домов, учреждений и организаций не установила узлы учета тепловой энергии. 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.

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения Сущевского сельского поселения приведен в разделе 11.

1.10 Управляемость систем теплоснабжения

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

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

- 8) разработка технических заданий и согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации;
- 9) установление мер социальной поддержки населения при наличии возможностей их финансового обеспечения.

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

1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций за последний, 2022 год приведены в таблице 1.11.1.

Таблица 1.11.1

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2022 год

Наименование теплоснабжающих организаций		Производство теплоэнергии	Затраты на СН	Отпуск теплоэнергии	Сетевые потери	Реализация
		Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
МУП «Коммусервис»						
с. Сущево	План	5722,57	132,8	5589,77	639,09	4950,68
	Факт	4950	112	4838	2061	2777
п. Шувалово	План	7564,6	173,66	7390,94	1201,2	6189,74
	Факт	5652	128	5524	1973	3551
ИП Горохов С.Ж.						
п. Прибрежный	План	4812,3	187,1	4625,2	170,7	4454,5
	Факт	5468,9	143,1	5325,8	213,0	5112,8
Итого	План	18099,5	493,6	17605,9	2011,0	15594,9
	Факт	17091,3	405,8	16685,5	4012,5	12683,0

Продолжение таблицы 1.11.1

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций за 2022 год

Наименование теплоснабжающих организаций		Потребление топлива, электроэнергии					Удельный расход	
		уголь (щепа)		газ		эл. энергия	топлива	эл. энергии
		т (м³)	т у.т.	тыс. м³	т у.т.	тыс. кВт*ч	кг у.т. /Гкал	кВт*ч/Гкал
МУП «Коммусервис»								
с. Сущево	План	-	-	845,72	984,0		171,95	
	Факт	-	-	732,867	845,73	286,578	170,85	57,89
п. Шувалово	План	-	-	1226,52	1427,1		188,65	
	Факт	-	-	917,974	1059,34	355,772	187,42	62,9
ИП Горохов С.Ж.								
п. Прибрежный	План	17186,95	982,1	-	-	266,67	178,58	55,4
	Факт	31553,75	1803,1	-	-	176,84	318,6	32,3

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Фактическое значение реализации тепловой энергии по котельным МУП «Коммусервис» Костромского района ниже планового, поскольку эта теплоснабжающая организация

своевременно не корректировала подключенные к котельным тепловые нагрузки и не учитывала уменьшение тепловых нагрузок при очередном расчете тарифа.

2) Фактические значения реализации и производства тепловой энергии по котельной ИП Горохов С.Ж. выше плановых, поскольку департамент государственного регулирования цен и тарифов не учитывал фактические показатели предыдущих периодов.

3) Фактические удельные расходы топлива на котельных МУП «Коммусервис» Костромского района не превышают плановых значений. На котельной ИП Горохова С.Ж. фактический удельный расход топлива значительно превышает плановый, что связано как с необоснованным занижением планового показателя для установленного типа котлов, так и с использованием топлива большой влажности.

4) Сетевые потери у обеих теплоснабжающих организаций значительно превышают плановые, что объясняется неудовлетворительной тепловой изоляцией трубопроводов тепловых сетей и наличием коммерческих потерь из-за отсутствия на жилых домах приборов учета тепловой энергии.

5) Удельные расходы электрической энергии на котельных МУП «Коммусервис» Костромского района более, чем в 2 раза превышают отраслевой норматив, составляющий 20 кВт*ч/Гкал. Это связано с завышенной мощностью установленных сетевых и циркуляционных насосов и неотлаженностью гидравлического режима тепловых сетей. На котельной ИП Горохова С.Ж. фактический удельный расход электроэнергии превышает нормативный по причине установки на щеповой котельной транспортеров подачи топлива, гидравлических станций, вентиляторов, дымососов и скважинных насосов.

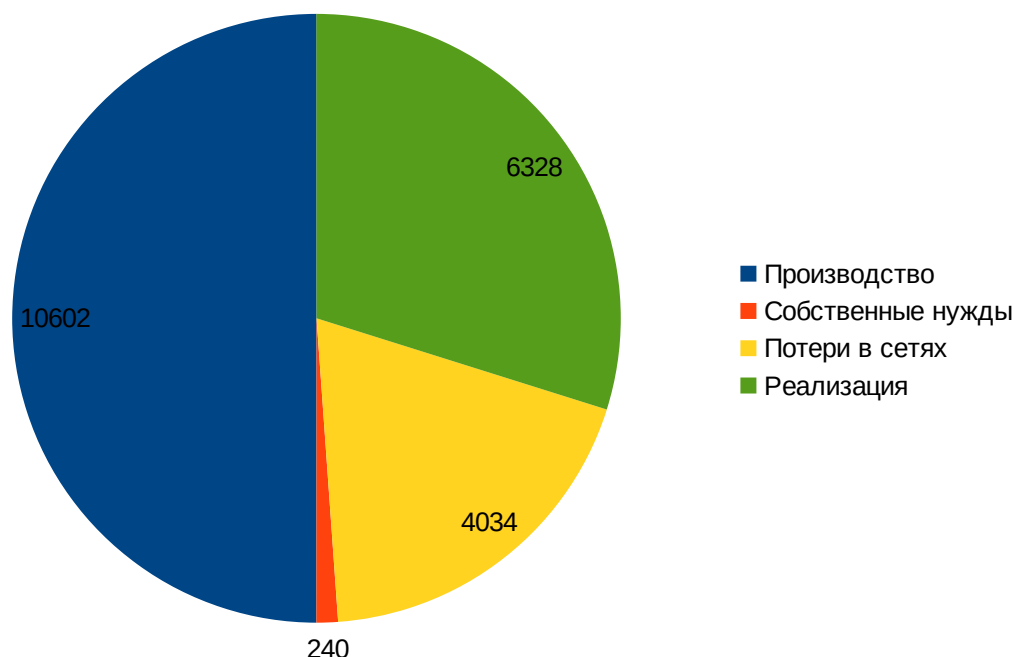


Рисунок 1.11.1 – Диаграмма структуры производства тепловой энергии МУП «Коммусервис» Костромского района

1.12 Тарифы на тепловую энергию и воду

Установленные с 01.12.2022 года тарифы на тепловую энергию и воду приведены в таблице 1.12.1.

Таблица 1.12.1

№ п/п	Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций	Тепловая энергия, руб./Гкал	Питьевая вода, руб./м ³
1	МУП «Коммусервис» Костромского района	3449,22	54,16
2	ИП Горохов С.Ж.	2131,5	

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.12.2 и на рис. 1.12.1.

Таблица 1.12.2

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающих организаций
Сушецкого сельского поселения в период с 2019 по 2023 год, руб./Гкал с НДС

Наименование теплоснабжающих организаций	2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год
	1 пол-е	2 пол-е	1 пол-е	2 пол-е	1 пол-е	2 пол-е	1 пол-е	2 пол-е	год
МУП «Коммунсервис»	2679,6	2760,0	2760,0	2888,71	2888,71	3050,12	3050,12	3183,3	3449,22
ИП Горохов	2324,85	2359,12	2359,12	1997,5	1997,5	1997,5	1997,5	2019,83	2131,5

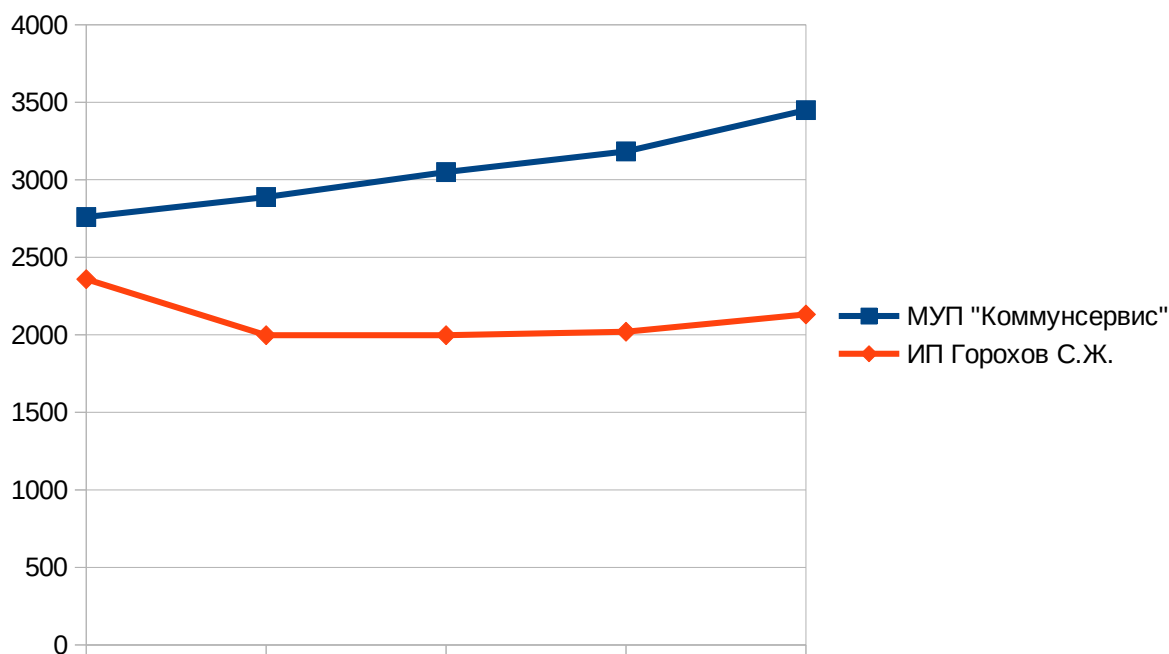


Рисунок 1.12.1 – Динамика изменения тарифов на тепловую энергию

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

- 1) На котельных в с. Сущево и в п. Шувалово установлены газо
- 2) вые котлы устаревшей конструкции. Котлы имеют низкий КПД и требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала (по 13 чел. на котельной).
- 3) Средняя подключенная тепловая нагрузка на каждую котельную МУП «Коммунсервис» Костромского района составляет около 1 Гкал/ч, а реализация тепловой энергии 3,1 - 4,4 тыс. Гкал/год и имеет тенденцию к снижению. Эти факторы не обеспечивают рентабельную работу котельных.
- 4) Несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам на котельных МУП «Коммунсервис» Костромского района, что является основной причиной повышенного удельного расхода электрической энергии.
- 5) Отсутствие водоподготовительного оборудования на котельной ИП Горохов С.Ж. В результате заполнения и подпитки котлового контура и тепловой сети неочищенной и не

умягченной водой внутренние поверхности труб котлов и теплосетей зарастают отложениями солей жесткости и грязью. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности и КПД, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.

- 6) Не отлаженность гидравлического режима тепловых сетей. В результате имеет место повышенный расход электроэнергии на привод сетевых насосов и «недотоп» конечных потребителей.
- 7) Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельных, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточников.
- 8) Значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.
- 9) Отсутствие приборов учета отпускаемой с котельных МУП «Коммуналсервис» Костромского района тепловой энергии, что не позволяет определить фактические объемы отпуска и реализации услуг по теплоснабжению.
- 10) Отсутствие на котельных МУП «Коммуналсервис» Костромского района приборов учета воды, что дает право организации, осуществляющей водоотведение, в соответствии с «Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации» определять объем стоков по диаметру водяного ввода и скорости истечения воды 1,2 м/с.
- 11) Отсутствие приборов учета потребляемой тепловой энергии у большей части индивидуальных и многоквартирных жилых домов, основных бюджетных потребителей – школ и детских садов, а также у всех прочих потребителей, что является нарушением требований федерального закона ФЗ-261.

2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Структура тепловых нагрузок в рамках зон действия источников тепловой энергии.

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблице 1.5.3. Основной вид тепловой нагрузки - нагрузка на отопление. Тепловая нагрузка на вентиляцию и технологию производства у всех подключенных к котельным потребителей отсутствует. Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение имеется у всех котельных Сушевского сельского поселения. Изменение этих нагрузок, как по величине, так и по структуре согласно градостроительному плану в ближайшей и отдаленной перспективе не ожидается.

Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 32432 м². В соответствии с генпланом поселения объем жилищного фонда будет увеличиваться темпом 600 м²/год и только в сфере индивидуального строительства. Всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление.

Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м² нормативный расход тепловой энергии на отопление составляет 120 кДж/(м²*°С*сут.) или 186,3 кВт*ч/м² (1кДж=0,278 Вт*ч, для Костромского района градусо-сутки отопительного периода ГСОП = 222*(20+3,9) = 5305,8

Дополнительное потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta Q = Q_{от} * n_{от} * (t_{вн.} - t_{ср.от.}) / (t_{вн.} - t_p) + Q_{гвс} \text{ Гкал/год} \quad (6)$$

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

$Q_{\text{ГВС}}$ - расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год;

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = g_{\text{ГВ}} * n_{\text{потр.}} * n_{\text{ГВС}} * q_{\text{ГВ}} / 1000 \quad \text{Гкал/год} \quad (7)$$

где $g_{\text{ГВ}}$ - норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., $g_{\text{ГВ}} = 100$ л/сут.;

$n_{\text{потр.}}$ - число потребителей (жителей), чел.;

$q_{\text{ГВ}}$ - количество тепловой энергии для нагрева 1 м³ воды, Гкал;
принимается $q_{\text{ГВ}} = 0,06$ Гкал/м³

$n_{\text{ГВС}}$ - период ГВС, сут./год; для индивидуальных домов принимается $n_{\text{ГВС}} = 365$ сут./год

Количество жителей может быть определено из факта площади на 1 жителя, принимаемой 28 м²/чел.

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

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

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

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

$$\Delta Q_{\text{инд.от.}} = 186,3 * 600 = 111,78 \text{ МВт} * \text{ч/год} = 96,2 \text{ Гкал/год.}$$

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{0инд.от.}} = 96,2 / 5328 = 0,018 \text{ Гкал/ч};$$

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

$$\Delta Q_{\text{0инд.от.}} = 0,018 * (20+31) / (20+3,9) = 0,0384 \text{ Гкал/ч};$$

При средней обеспеченности жилой площадью 28 м²/чел. увеличение числа жителей в индивидуальных домах составит: $600/28 = 21$ чел./год.

Увеличение потребления горячей воды составит:

$$\Delta V_{\text{Г.}} = 100 * 21 = 2100,0 \text{ л/сут.} = 2,1 \text{ м}^3 / \text{сут.} = 766,5 \text{ м}^3 / \text{год,}$$

Что соответствует увеличению потребления тепловой энергии ГВС на величину:

$$\Delta Q_{\text{ГВС}} = 766,5 * 0,06 = 46,0 \text{ Гкал/год.}$$

Прирост тепловой нагрузки на ГВС в час наибольшего водопотребления составит:

$$\Delta Q_{\text{0ГВС}} = 10 * 21 * 0,06 / 1000 = 0,0126 \text{ Гкал/ч}$$

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

$$\Delta Q_{\text{0инд.от.+ГВС}} = 0,0384 + 0,0126 = 0,051 \text{ Гкал/ч}$$

В абсолютном выражении прирост потребления тепловой энергии составит:

$$\Delta Q_{\text{инд.от.+ГВС}} = 96,2 + 46,0 = 142,2 \text{ Гкал/год}$$

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

$$Q_{\text{инд.от.}} = 186,3 * 32432 = 6042,082 \text{ МВт} * \text{ч/год} = 5196,2 \text{ Гкал/год}$$

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

$$Q_{\text{0инд.от.}} = (5196,2 / 5328) * (20+31) / (20+3,9) = 2,081 \text{ Гкал/ч.}$$

При отсутствии газовых водонагревателей горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда производится с помощью электрических водонагревателей.

В централизованных системах теплоснабжения в связи с постоянным переходом отдельных потребителей на индивидуальное теплоснабжение принимается ежегодное уменьшение тепловой нагрузки на котельные в размере 1%.

Результаты вычислений тепловых нагрузок и их структуры в централизованных системах теплоснабжения и в индивидуальном жилом секторе приведены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Тепловые нагрузки и их структура в централизованных системах теплоснабжения и в индивидуальном жилом секторе

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Индивидуальный жилой сектор															
Численность жителей	1073	1094	1115	1137	1158	1180	1201	1223	1244	1265	1287	1308	1330	1351	1373
Площадь жилья, м ²	30032	30632	31232	31832	32432	33032	33632	34232	34832	35432	36032	36632	37232	37832	38432
Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,9274	1,9658	2,0042	2,0426	2,081	2,1194	2,1578	2,1962	2,2346	2,273	2,3114	2,3498	2,3882	2,4266	2,465
Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,6435	0,6564	0,6693	0,6821	0,6950	0,7078	0,7207	0,7335	0,7464	0,7593	0,7721	0,7850	0,7978	0,8107	0,8235
Тепловая нагрузка суммарная, Гкал/ч	2,5709	2,6222	2,6735	2,7247	2,7760	2,8272	2,8785	2,9297	2,9810	3,0323	3,0835	3,1348	3,1860	3,2373	3,2885
Системы централизованного теплоснабжения															
с. Сущево															
Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,1183	1,1072	1,0962	1,0854	1,0746	1,064	1,0534	1,0428	1,0324	1,0221	1,0119	1,0017	0,9917	0,9818	0,9720
Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0522	0,0517	0,0512	0,0507	0,0502	0,0497	0,0492	0,0487	0,0482	0,0477	0,0473	0,0468	0,0463	0,0459	0,0454
Тепловая нагрузка суммарная, Гкал/ч	1,1705	1,1589	1,1474	1,1361	1,1248	1,1137	1,1026	1,0915	1,0806	1,0698	1,0591	1,0485	1,0380	1,0277	1,0174
п. Шувалово															
Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,5432	1,5279	1,5128	1,4978	1,4830	1,4683	1,4536	1,4391	1,4247	1,4104	1,3963	1,3824	1,3686	1,3549	1,3413
Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1276	0,1263	0,1251	0,1238	0,1226	0,1214	0,1202	0,1190	0,1178	0,1166	0,1155	0,1143	0,1132	0,1120	0,1109
Тепловая нагрузка суммарная, Гкал/ч	1,6708	1,6542	1,6379	1,6217	1,6056	1,5897	1,5738	1,5581	1,5425	1,5271	1,5118	1,4967	1,4817	1,4669	1,4522
п. Прибрежный															
Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,4476	1,4476	1,4476	1,4476	1,4476	2,3883	2,3644	2,3408	2,3174	2,2942	2,2712	2,2485	2,2261	2,2038	2,1818
Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,1723	0,1705	0,1688	0,1671	0,1655	0,1638	0,1622	0,1606	0,1590
Тепловая нагрузка суммарная, Гкал/ч	1,6216	1,6216	1,6216	1,6216	1,6216	2,5623	2,5367	2,5113	2,4862	2,4613	2,4367	2,4124	2,3882	2,3643	2,3407

2.2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Расчет перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения выполнен в п. 2.1. Результаты расчета приведены в таблице 2.2.1

Таблица 2.2.1

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Индивидуальный жилой сектор															
Численность жителей	1073	1094	1115	1137	1158	1180	1201	1223	1244	1265	1287	1308	1330	1351	1373
Площадь жилья, м ²	30032	30632	31232	31832	32432	33032	33632	34232	34832	35432	36032	36632	37232	37832	38432
Отопление, Гкал	4811,7	4907,8	5003,9	5100,1	5196,2	5292,3	5388,5	5484,6	5580,7	5676,8	5773,0	5869,1	5965,2	6061,4	6157,5
ГВС, Гкал	2348,9	2395,9	2442,8	2489,7	2536,6	2583,6	2630,5	2677,4	2724,4	2771,3	2818,2	2865,1	2912,1	2959,0	3005,9
Потребление тепловой энергии всего	7160,6	7303,7	7446,7	7589,8	7732,8	7875,9	8019,0	8162,0	8305,1	8448,1	8591,2	8734,3	8877,3	9020,4	9163,4
Системы централизованного теплоснабжения															
с. Сущево															
Отопление, Гкал	2792,2	2764,5	2737,1	2710,0	2683,2	2656,6	2630,1	2603,8	2577,7	2552,0	2526,4	2501,2	2476,2	2451,4	2426,9
ГВС, Гкал	293,4	290,4	287,6	284,7	281,9	279,1	276,3	273,6	270,8	268,1	265,4	262,8	260,2	257,6	255,0
Потребление тепловой энергии всего	3085,5	3055,0	3024,7	2994,8	2965,1	2935,8	2906,4	2877,3	2848,6	2820,1	2791,9	2764,0	2736,3	2709,0	2681,9
п. Шувалово															
Отопление, Гкал	3853,1	3815,0	3777,2	3739,8	3702,8	3666,1	3629,5	3593,2	3557,2	3521,7	3486,4	3451,6	3417,1	3382,9	3349,1
ГВС, Гкал	716,6	709,5	702,4	695,5	688,6	681,8	675,0	668,2	661,5	654,9	648,4	641,9	635,5	629,1	622,8
Потребление тепловой энергии всего	4569,7	4524,4	4479,6	4435,3	4391,4	4347,9	4304,4	4261,4	4218,8	4176,6	4134,8	4093,5	4052,5	4012,0	3971,9
п. Прибрежный															
Отопление, Гкал	3614,4	3614,4	3614,4	3614,4	3614,4	5963,2	5903,6	5844,6	5786,1	5728,2	5671,0	5614,3	5558,1	5502,5	5447,5
ГВС, Гкал	996,7	996,7	996,7	996,7	996,7	996,7	986,7	976,8	967,1	957,4	947,8	938,3	929,0	919,7	910,5
Потребление тепловой энергии всего	4611,1	4611,1	4611,1	4611,1	4611,1	6959,9	6890,3	6821,4	6753,2	6685,6	6618,8	6552,6	6487,1	6422,2	6358,0

3. Электронная модель систем теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения не разрабатывалась. Согласно п. 2 Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» с изменениями и дополнениями от: 7 октября 2014 г., 18, 23 марта, 12 июля 2016 г., 3 апреля 2018 г., 16 марта 2019 г., 31.05.2022 г. согласно которой: «При разработке и актуализации схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения до 100 тыс. человек соблюдение требований, указанных в подпункте "в" пункта 23 и пунктах 55 и 56 требований к схемам теплоснабжения, утвержденных настоящим постановлением, не является обязательным».

4. Существующие и перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя

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

Таблица 4.1.1

Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Приход тепловой мощности:															
Котельные СЦТ, в том числе	10,823	10,823	10,823	10,823	9,865	10,725	10,725	10,725	7,722	6,983	6,983	6,983	6,983	6,983	6,983
с. Сушево	3,563	3,563	3,563	3,563	2,605	2,605	2,605	2,605	2,605	1,677	1,677	1,677	1,677	1,677	1,677
п. Шувалово	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	1,677	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866	1,866
п. Прибрежный	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Индивидуальный жилой фонд	3,428	3,496	3,565	3,633	3,701	3,770	3,838	3,906	3,975	4,043	4,111	4,180	4,248	4,316	4,385
Итого приход тепловой мощности	14,251	14,319	14,388	14,456	13,566	14,495	14,563	14,631	11,697	11,026	11,094	11,163	11,231	11,299	11,368
Расчетные тепловые нагрузки															
Котельные СЦТ, в том числе	4,4633	4,4352	4,4073	4,3797	4,3524	5,2657	5,2130	5,1609	5,1093	5,0582	5,0076	4,9576	4,9080	4,8589	4,8103
с. Сушево	1,1705	1,1589	1,1474	1,1361	1,1248	1,1137	1,1026	1,0915	1,0806	1,0698	1,0591	1,0485	1,0380	1,0277	1,0174
п. Шувалово	1,6708	1,6542	1,6379	1,6217	1,6056	1,5897	1,5738	1,5581	1,5425	1,5271	1,5118	1,4967	1,4817	1,4669	1,4522
п. Прибрежный	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	2,5623	2,5367	2,5113	2,4862	2,4613	2,4367	2,4124	2,3882	2,3643	2,3407
Индивидуальный жилой фонд	2,5709	2,6222	2,6735	2,7247	2,7760	2,8272	2,8785	2,9297	2,9810	3,0323	3,0835	3,1348	3,1860	3,2373	3,2885
Итого суммарные тепловые нагрузки	7,0342	7,0574	7,0808	7,1045	7,1284	8,0929	8,0915	8,0907	8,0903	8,0905	8,0911	8,0923	8,0940	8,0962	8,0989
Дефицит тепловой мощности (-), резерв (+)	7,2167	7,2619	7,3068	7,3515	6,4379	6,4017	6,4715	6,5407	3,6064	2,9355	3,0032	3,0704	3,1370	3,2032	3,2689
в т.ч. котельным СЦТ	6,3597	6,3878	6,4157	6,4433	5,5126	5,4593	5,5120	5,5641	2,6127	1,9248	1,9754	2,0254	2,0750	2,1241	2,1727
с. Сушево	2,3925	2,4041	2,4156	2,4269	1,4802	1,4913	1,5024	1,5135	1,5244	0,6072	0,6179	0,6285	0,6390	0,6493	0,6596
п. Шувалово	3,0092	3,0258	3,0421	3,0583	3,0744	3,0903	3,1062	3,1219	0,1345	0,3389	0,3542	0,3693	0,3843	0,3991	0,4138
п. Прибрежный	0,9580	0,9580	0,9580	0,9580	0,9580	0,8777	0,9033	0,9287	0,9538	0,9787	1,0033	1,0276	1,0518	1,0757	1,0993
Индивидуальный жилой фонд	0,8570	0,8741	0,8912	0,9082	0,9253	0,9424	0,9595	0,9766	0,9937	1,0108	1,0278	1,0449	1,0620	1,0791	1,0962

4.2 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:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч} \quad (8)$$

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

- для реального температурного сетевого графика 80/60°C $g_p = 50 \text{ т/ч*(Гкал/ч)}$;
- для реального температурного сетевого графика 95/70°C $g_p = 40 \text{ т/ч*(Гкал/ч)}$;

Q_o - суммарная расчетная отопительная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч; принимается из таблицы 2.1.1 с учетом сетевых потерь тепловой энергии, значение которых принимается из таблицы 1.6.1.

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм}; \quad (9)$$

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

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии приведены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

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
Котельная с. Сущево	95/70	1,14	47,01	113,1	150+205+69
Котельная п. Шувалово	95/70	1,56	68,02	136,1	150
Котельная п. Прибрежный	95/70	2,47	101,93	166,6	150+82+100

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Все выводы с котельных имеют достаточный диаметр. У котельной с. Сущево диаметр выводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.
- 2) После перехода части потребителей на индивидуальное теплоснабжение завышенным оказался и диаметр выводного участка теплосети котельной п. Шувалово, что также следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей.
- 3) Диаметр выводных участков тепловых сетей котельной в п. Прибрежный также несколько завышен, но это завышение с учетом значительной протяженности сетей в учреждении ИК-3 и на поселок находится в допустимых пределах.

5. Мастер-план развития систем теплоснабжения

5.1 Общие положения

Мастер - план разработки схемы теплоснабжения выполняется для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения, из которых будет выбран рекомендуемый вариант развития системы централизованного теплоснабжения.

Мастер-план в схеме теплоснабжения разработан в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (постановление Правительства Российской Федерации № 405 от 03.04.2018 г.) и Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения (совместный приказ Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29.12.2012).

Разработка варианта развития систем теплоснабжения, включаемого в мастер - план, базируется на условии надежного обеспечения спроса на тепловую мощность и тепловую энергию существующих и перспективных потребителей тепловой энергии, определенных в соответствии с прогнозом развития строительных фондов Сущевского сельского поселения.

В Сущевском сельском поселении работают 2 котельные МУП «Коммусервис» жилищно-коммунального сектора сельского поселения.

Установленная тепловая мощность котельной «Шувалово» составляет 8,0 Гкал/ч, что на 66% превышает подключенную тепловую нагрузку (на коллекторах котельной). На котельной установлены два водогрейных котла КВГ-4,65-115Г со сроком эксплуатации 20 лет.

Усредненный КПД котлов котельных составляет 87,0 % (по режимным картам), а по данным технического обследования – 87,2%. Котлы на котельной выработали свой ресурс эксплуатации, здания котельной старое и имеет значительные затраты тепла на собственные нужды. Фактический удельный расход топлива при производстве тепловой энергии отличается от нормативного. Для расчета приняты данные технического обследования.

Протяжённость тепловых сетей – 10,1 км, в однострубно́м исчислении.

Основным и единственным топливом для котельной является природный газ.

Установленная тепловая мощность котельной «Шувалово» составляет 8,0 Гкал/ч, что на 66% превышает подключенную тепловую нагрузку (на коллекторах котельной). На котельной установлены два водогрейных котла КВГ-4,65-115Г со сроком эксплуатации 20 лет.

Усредненный КПД котлов котельных составляет 87,0 % (по режимным картам), а по данным технического обследования – 87,2%. Котлы на котельной выработали свой ресурс эксплуатации, здания котельной старое и имеет значительные затраты тепла на собственные нужды. Фактический удельный расход топлива при производстве тепловой энергии отличается от нормативного. Для расчета приняты данные технического обследования.

Протяжённость тепловых сетей – 10,1 км, в однострубно́м исчислении.

Основным и единственным топливом для котельной является природный газ.

На рисунке 5.1 представлена зона действия котельной «Шувалово».

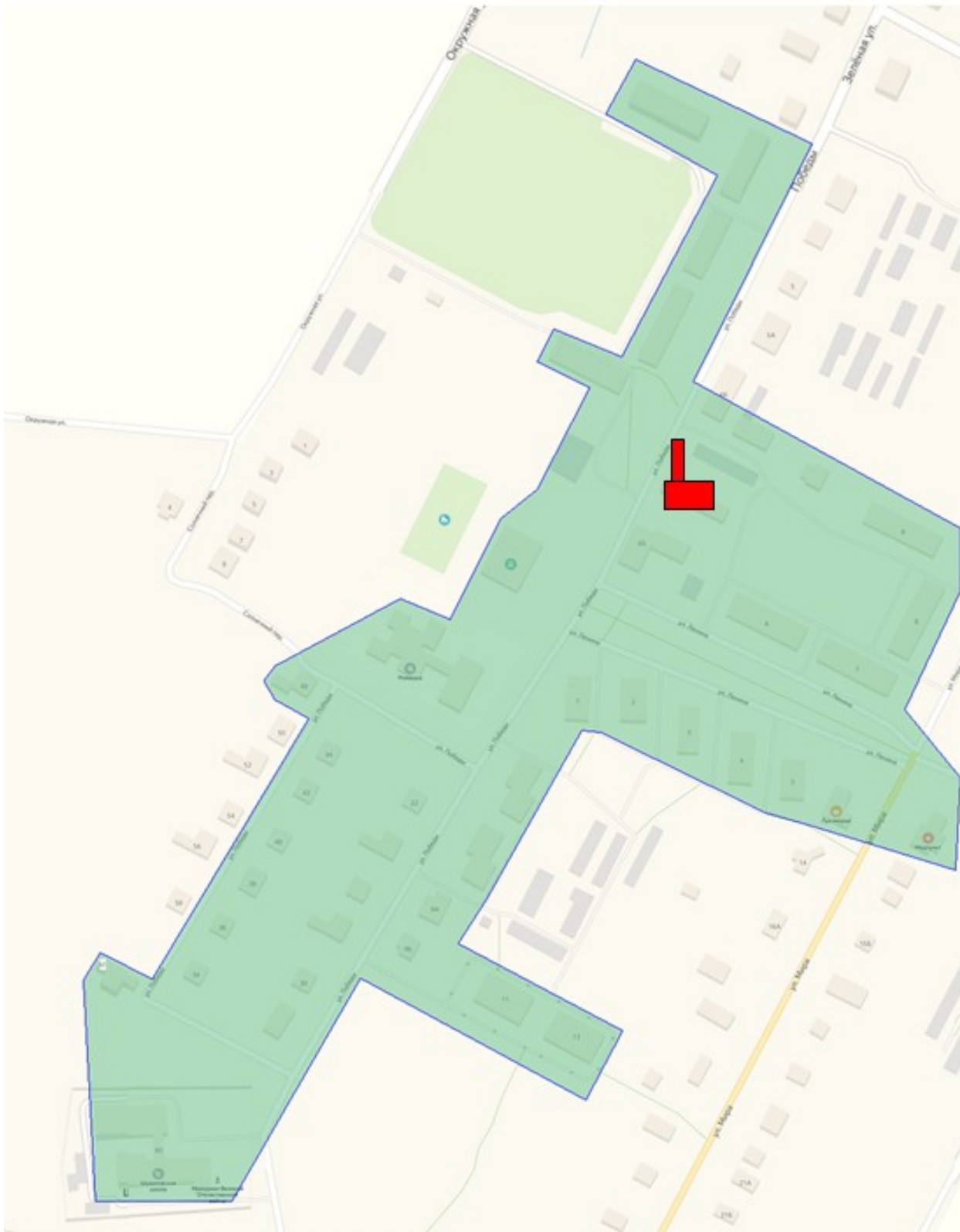


Рисунок 5.1 – Зона действия котельной «Шувалово»

Установленная тепловая мощность котельной «Сущево» составляет 4,50 Гкал/ч, что на 57% превышает подключенную тепловую нагрузку (на коллекторах котельной). На котельной установлены три водогрейных котла ТВГ-1,5 со сроком эксплуатации 12 лет. Котлы на котельной выработали свой ресурс эксплуатации и имеет значительные затраты тепла на собственные нужды.

Усредненный КПД котлов котельных составляет 82,0 % (по режимным картам). Фактический удельный расход топлива при производстве тепловой энергии отличается от нормативного. Для расчета приняты данные МУП «Коммуналсервис».

Протяжённость тепловых сетей – 4,7 км, в однетрубном исчислении.

Основным и единственным топливом для котельной является природный газ.
На рисунке 5.2 представлена зона действия котельной «Сущево»

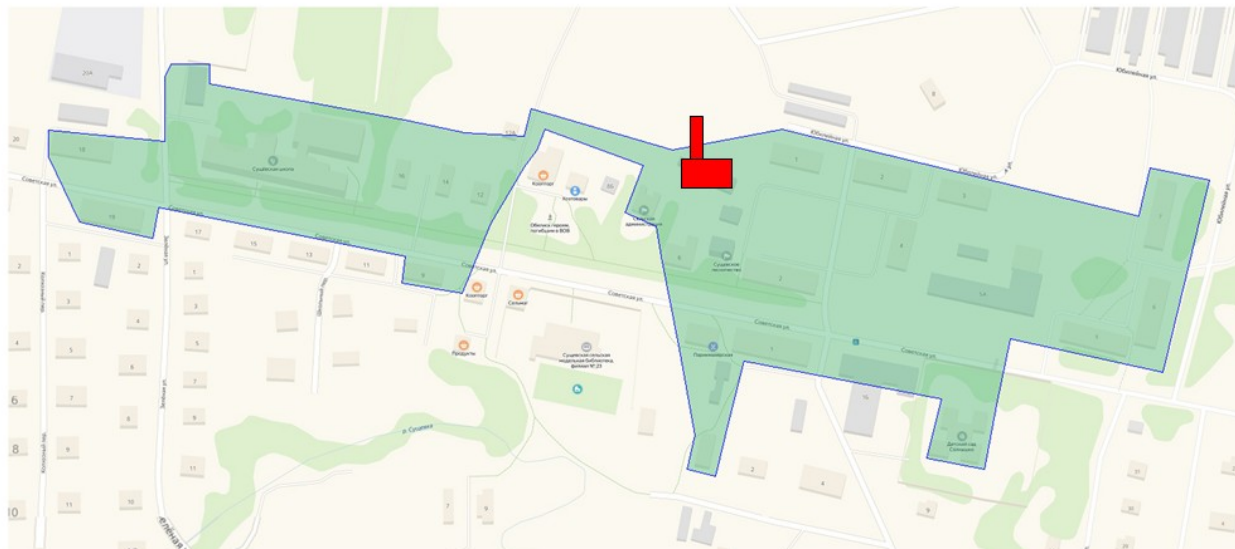


Рисунок 5.2– Зона действия котельной «Сущево»

5.2 Предложения по СЦТ котельных МУП «Коммуналсервис» Сушевского сельского поселения

5.2.1 Варианты по развитию СЦТ котельной «Шувалово»

В первом варианте предусматривается только строительство блочно-модульной котельной мощностью 3,5 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 строительство блочно-модульной котельной мощностью 3,5 МВт, рядом с существующей котельной. Также предусмотрено приведение тепловых сетей и тепловой изоляции тепловых сетей в нормативное состояние через замену тепловой изоляции и перекладку изношенных участков тепловых сетей.

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.

Сравнение вариантов развития СЦТ котельной «Шувалово»

Сравнение вариантов представлено СЦТ котельной «Шувалово» представлено в таблице 5.2.1

Годовой баланс тепловой энергии по СЦТ котельной «Шувалово»
до и после реконструкции для шести вариантов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Существующее положение	Вар. 1	Вар. 2
1	Топливо-энергетические ресурсы	-	-	-	-
1.1	Топливо	тут	1 245,0	1 163,5	1 163,5
	Природный газ	тыс. м ³	1 070,0	1 000,0	1 000,0
1.2	Расход электроэнергии	кВтч/год	441 337	134 873	134 873
2	Производственные показатели	-	-	-	-
2.1	Выработка	Гкал	7 603,0	7 492,9	7 492,9
2.2	Собственные нужды	Гкал	185,2	75,1	75,1
2.3	Потери в тепловых сетях	Гкал	2 315,9	2 315,9	2 315,9
2.4	Полезный отпуск	Гкал	5 101,9	5 101,9	5 101,9
2.5	Удельный расход топлива	кг у.т./Гкал	163,75	155,28	155,28
2.6	Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	58,05	18,00	18,00
3	Расходы на производство и передачу тепловой энергии	тыс. руб.	12 341,2	11 381,8	11 504,7
3.1	Изменяемые показатели при проведении технического перевооружения	тыс. руб.	9 721	8 761	8 884
3.1.1	Расходы на топливо	тыс. руб.	5 601,4	5 234,7	5 234,7
	Цена природного газа	руб./тыс. м ³	5 235,0	5 235,0	5 235,0
3.1.2	Расход на электроэнергию	тыс. руб.	2 462,7	752,6	752,6
	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.	12 665,2	25 000,0	25 000,0
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.	405,7	324,6	324,6
3.1.6	Амортизационные отчисления	тыс. руб.	65,5	2 058,8	2 181,8
3.2	Постоянные показатели	тыс. руб.	2 620,5	2 620,5	2 620,5
4	Экономия производственных затрат (с учетом амортизации)	тыс. руб.	-	959,4	836,5
5	Капитальные затраты	тыс. руб.	-	20 588	23 662
5.1	Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.	-	20 588	20 588
	УТМ котельной	МВт	9,3	3,5	3,5
5.2	Тепловые сети, в том числе:	тыс. руб.	-	0	3 073
	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	3 073
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	-	21,5	28,3
6.2	Срок окупаемости от экономии затрат (без учета амортизации)	лет	-	6,8	7,8

Из таблицы 5.2.1 видно, что наименьший простой срок окупаемости и наибольшее снижение затрат в варианте 1. Однако в варианте 1 не предусмотрено частичное приведение тепловых сетей в нормативное состояние, что впоследствии может привести к снижению эффективности работы СЦТ.

Однако данные по потерям в тепловых сетях на этой котельной вызывают сомнения и требуют уточнения. Расчетные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях выше

утвержденных потерь, поэтому эффективность от мероприятий по перекладке и замене изоляции определить невозможно. Необходимо провести обследование тепловых сетей или пересмотреть утвержденные нормативы потерь.

С учетом данных МУП «Коммусервис» о необходимости восстановления изоляции надземных участков трубопроводов, к реализации предлагается второй вариант развития СЦТ п. Шувалово.

5.2.2. Варианты по развитию СЦТ котельной «Сушево»

В первом варианте предусматривается реконструкция котельной или строительство блочно-модульной котельной мощностью 2,4 МВт, рядом с существующей котельной.

В ходе согласования проектов развития СЦТ было выявлено, что здание котельной находится в удовлетворительном состоянии, поэтому предлагается новую котельную разместить в существующем здании. Капитальные затраты снизятся на 5% от стоимости строительства новой БМК.

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 реконструкция котельной или строительство блочно-модульной котельной мощностью 2,4 МВт, рядом с существующей котельной.

В ходе согласования проектов развития СЦТ было выявлено, здание котельной находится в удовлетворительном состоянии, поэтому предлагается новую котельную разместить в существующем здании. Капитальные затраты снизятся на 5% от стоимости строительства новой БМК.

В связи с тем, что здание котельной находится в удовлетворительном состоянии, то предлагается новую котельную разместить в существующем здании. Капитальные затраты снизятся на 5% от стоимости строительства новой БМК. Также предусмотрено приведение тепловых сетей и тепловой изоляции тепловых сетей в нормативное состояние через замену тепловой изоляции и перекладку изношенных участков тепловых сетей.

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.

Сравнение вариантов развития СЦТ котельной «Сушево»

Сравнение вариантов представлено СЦТ котельной «Сушево» представлено в таблице 5.2.2.

Годовой баланс тепловой энергии по СЦТ котельной «Сущево»
до и после реконструкции для шести вариантов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Существующее ее положение	Вар. 1	Вар. 2
1	Топливо-энергетические ресурсы	-	-	-	-
1.1	Топливо	тут	881,0	770,7	770,7
	Природный газ	тыс. м ³	757,0	662,2	662,2
1.2	Расход электроэнергии	кВтч/год	276 432	89 338	89 338
2	Производственные показатели	-	-	-	-
2.1	Выработка	Гкал	5 027,7	4 963,2	4 963,2
2.2	Собственные нужды	Гкал	116,0	51,5	51,5
2.3	Потери в тепловых сетях	Гкал	1 142,9	1 142,9	1 142,9
2.4	Полезный отпуск	Гкал	3 768,8	3 768,8	3 768,8
2.5	Удельный расход топлива	кг у.т./Гкал	175,23	155,28	155,28
2.6	Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	54,98	18,00	18,00
3	Расходы на производство и передачу тепловой энергии	тыс. руб.	9 977,5	8 657,9	8 746,2
3.1	Изменяемые показатели при проведении технического перевооружения	тыс. руб.	7 159	5 839	5 928
3.1.1	Расходы на топливо	тыс. руб.	3 962,9	3 466,7	3 466,7
	Цена природного газа	руб./тыс. м ³	5 235,0	5 235,0	5 235,0
3.1.2	Расход на электроэнергию	тыс. руб.	1 542,5	498,5	498,5
	Цена э/э	руб./кВтч	5,58	5,58	5,58
3.1.3	Заработная плата производственных рабочих	тыс. руб.	911,9	0,0	0,0
	Численность производственных рабочих	чел.	6	0	0
	Средняя заработная плата (с доплатами) производственных рабочих	руб./мес.	12 665	25 000	25 000
3.1.4	Социальные отчисления	тыс. руб.	273,6	0	0
3.1.5	Расходы на ремонт и техническое обслуживание + проведение аварийно-восстановительных работ	тыс. руб.	317,3	253,8	253,8
3.1.6	Амортизационные отчисления	тыс. руб.	151,0	1 620,5	1 708,8
3.2	Постоянные показатели	тыс. руб.	2 818,4	2 818,4	2 818,4
4	Экономия производственных затрат (с учетом амортизации)	тыс. руб.	-	1 319,6	1 231,4
5	Капитальные затраты	тыс. руб.	-	16 205	19 627
5.1	Техническое перевооружение котельных	тыс. руб.	-	16 205	15 395
	УТМ котельной	МВт	5,2	2,4	2,4
5.2	Тепловые сети, в том числе:	тыс. руб.	-	0	4 233
	прокладка новых сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	0
	перекладка сетей отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	2 489
	замена изоляции на сетях отопления и ГВС	тыс. руб.	-	0	1 744
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	-	12,3	15,9
6.2	Срок окупаемости от экономии затрат (без учета амортизации)	лет	-	5,5	6,7

Из таблицы 5.2.2. видно, что наименьший простой срок окупаемости и наибольшее снижение затрат в варианте 1. Однако данные по потерям в тепловых сетях на этой котельной вызывают сомнения и требуют уточнения. Расчетные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях выше утвержденных потерь, поэтому эффективность от мероприятий по

перекладке и замене изоляции определить невозможно. Необходимо провести обследование тепловых сетей или пересмотреть утвержденные нормативы потерь.

С учетом данных МУП «Коммунсервис» о необходимости замены ветхих участков тепловых сетей и восстановлении изоляции надземных участков трубопроводов, к реализации предлагается второй вариант развития СЦТ п. Сущево.

6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

6.1 перспективные балансы производительности водоподготовительных установок

Перспективные балансы теплоносителя по системам теплоснабжения приведены в таблицах 6.1 — 6.3.

Таблица 6.1

Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения с. Сущево, м³

№ п/п	Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1	Приход:															
1.1.	от водоподготовит. установок	834,9	826,7	818,5	810,4	802,4	794,4	791,7	789,0	786,4	783,8	781,2	778,6	776,1	773,6	771,1
1.2.	из водопровода сырой воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	итого приход	834,9	826,7	818,5	810,4	802,4	794,4	791,7	789,0	786,4	783,8	781,2	778,6	776,1	773,6	771,1
2	Расход:															
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях, м ³	26,71	26,44	26,18	25,92	25,66	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41	25,41
2.2.	отопительный период, ч	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160
2.3.	неотопительный период, ч	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096
2.4.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,1183	1,1072	1,0962	1,0854	1,0746	1,064	1,0534	1,0428	1,0324	1,0221	1,0119	1,0017	0,9917	0,9818	0,9720
2.5.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,0522	0,0517	0,0512	0,0507	0,0502	0,0497	0,0492	0,0487	0,0482	0,0477	0,0473	0,0468	0,0463	0,0459	0,0454
2.6.	объем теплоносителя в системах теплопотребления	13,75	13,61	13,48	13,34	13,21	13,08	12,95	12,82	12,69	12,56	12,44	12,31	12,19	12,07	11,95
2.7.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения	40,45	40,05	39,66	39,26	38,87	38,49	38,36	38,23	38,10	37,97	37,85	37,72	37,60	37,48	37,36
2.8.	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	834,9	826,7	818,5	810,4	802,4	794,4	791,7	789,0	786,4	783,8	781,2	778,6	776,1	773,6	771,1

Таблица 6.2

Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения п. Шувалово, м³

№ п/п	Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1	Приход:															
1.1.	от водо-подготовительных установок	1214,8	1202,7	1190,8	1179,0	1167,4	1155,8	1152,0	1148,3	1144,7	1141,0	1137,4	1133,9	1130,3	1126,8	1123,4
1.2.	из водопровода сырой воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	итого приход	1214,8	1202,7	1190,8	1179,0	1167,4	1155,8	1152,0	1148,3	1144,7	1141,0	1137,4	1133,9	1130,3	1126,8	1123,4
2	Расход:															
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях, м ³	39,76	39,37	38,98	38,59	38,21	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83	37,83
2.2.	отопительный период, ч	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160
2.3.	неотопительный период, ч	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096
2.4.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,5432	1,5279	1,5128	1,4978	1,4830	1,4683	1,4536	1,4391	1,4247	1,4104	1,3963	1,3824	1,3686	1,3549	1,3413
2.5.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,1276	0,1263	0,1251	0,1238	0,1226	0,1214	0,1202	0,1190	0,1178	0,1166	0,1155	0,1143	0,1132	0,1120	0,1109
2.6.	объем тепло-носителя в системах теплоснабжения	19,09	18,91	18,72	18,53	18,35	18,17	17,99	17,81	17,63	17,45	17,28	17,10	16,93	16,76	16,60
2.7.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения	58,85	58,27	57,69	57,12	56,56	56,00	55,82	55,64	55,46	55,28	55,11	54,93	54,76	54,59	54,43
2.8.	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	1214,8	1202,7	1190,8	1179,0	1167,4	1155,8	1152,0	1148,3	1144,7	1141,0	1137,4	1133,9	1130,3	1126,8	1123,4

Таблица 6.3

Баланс теплоносителя в системах теплоснабжения п. Прибрежный, м³

№ п/п	Показатели баланса	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
1	Приход:															
1.1.	от водо-подготовительных установок	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.2.	из водопровода сырой воды	722,3	718,9	715,4	712,0	708,7	950,2	935,9	929,9	923,9	918,0	912,1	906,4	900,6	894,9	889,3
	итого приход	722,3	718,9	715,4	712,0	708,7	950,2	935,9	929,9	923,9	918,0	912,1	906,4	900,6	894,9	889,3
2	Расход:															
2.1.	объем теплоносителя в теплосетях, м ³	16,96	16,80	16,63	16,46	16,30	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14	16,14
2.2.	отопительный период, ч	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160	5160
2.3.	неотопительный период, ч	3096	3096	3096	3096	3096	3288	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096	3096
2.4.	расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,4476	1,4476	1,4476	1,4476	1,4476	2,3883	2,3644	2,3408	2,3174	2,2942	2,2712	2,2485	2,2261	2,2038	2,1818
2.5.	расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,1723	0,1705	0,1688	0,1671	0,1655	0,1638	0,1622	0,1606	0,1590
2.6.	объем тепло-носителя в системах теплопотребления	18,03	18,03	18,03	18,03	18,03	28,85	29,20	28,91	28,62	28,34	28,05	27,77	27,49	27,22	26,95
2.7.	объем теплоносителя в системах теплоснабжения	35,00	34,83	34,66	34,50	34,34	44,99	45,34	45,05	44,76	44,48	44,19	43,91	43,63	43,36	43,09
2.8.	нормативные потери теплоносителя, м ³ /год	722,3	718,9	715,4	712,0	708,7	950,2	935,9	929,9	923,9	918,0	912,1	906,4	900,6	894,9	889,3

6.2 Аварийные режимы тепловых сетей

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах тепло-снабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

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

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

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

Развитие теплоэнергетического хозяйства ИП Горохов С.Ж. определяет этот предприниматель. В его котельной в п. Прибрежный в 2018 году была произведена реконструкция: заменены котлы на более мощные и более энергоэффективные и смонтирована отдельная линия отпуски теплоносителя на поселок со своими сетевыми насосами и узлом учета тепловой энергии.

Согласно актуализированному варианту, предлагается замена существующей газовой котельной п. Шувалово на новую блочно-модульную газовую котельную с установленной тепловой мощностью 3,01 Гкал/ч в 2025 – 2027 годах и замена существующей газовой котельной с. Сущево на новую блочно-модульную газовую котельную с установленной тепловой мощностью 2,06 Гкал/ч в 2025 – 2027 годах.

7.2 Предложения по новому строительству источников теплоснабжения ЖКС Сущевского сельского поселения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения

В соответствии с актуализированным вариантом развития систем централизованного теплоснабжения Сущевского сельского поселения на период с 2017 по 2027 годы предлагается новое строительство котельных МУП «Коммунсервис», вместо существующих, направленное на обеспечение надежности и качества теплоснабжения существующих и перспективных абонентов.

В таблице 7.2.1 представлен перечень проектов по новому строительству источников теплоснабжения МУП «Коммунсервис» ЖКС Сущевское с.п. в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения с номером проекта.

Предложения по строительству источников теплоснабжения

№ п/п	Описание проекта	Обоснование
1	Строительство новой автоматизированной газовой котельной «Шувалово» с установленной тепловой мощностью 3,01 Гкал/ч	Повышение надежности, эффективности функционирования СЦТ, снижение эксплуатационных затрат
2	Строительство новой автоматизированной газовой котельной «Сущево» с установленной тепловой мощностью 2,06 Гкал/ч	Повышение надежности, эффективности функционирования СЦТ, снижение эксплуатационных затрат

7.3 Предложения по реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения ЖКС Сущевского сельского поселения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения

В соответствии с актуализированным вариантом развития систем централизованного теплоснабжения Сущевского сельского поселения на период с 2017 по 2027 годы предлагается строительство новых котельных МУП «Коммунсервис» Костромского района, вместо существующих.

7.4 Объем капиталовложений

Объемы необходимых капитальных вложений в источники тепловой энергии в соответствии с актуализированным вариантом развития систем теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского района в ценах соответствующих лет с учетом НДС до 2027 года приведены в таблице 7.4.1

Суммарные капитальные затраты в реконструкцию и техническое перевооружение источников теплоснабжения МУП «Коммунсервис» ЖКС Сущевского сельского поселения в рамках актуализированного варианта развития системы теплоснабжения до 2027 года в ценах соответствующих лет составят 49,0 млн руб. с НДС.

Таблица 7.4.1

Капитальные вложения в реализацию мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения
МУП «Коммунсервис» ЖКС Сущевское с.п. в ценах соответствующих лет для актуализированного варианта

Сметы проектов	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Группа проектов 1-1 "Источники теплоснабжения"									
Всего капитальные затраты группы проектов без НДС					40 827				
Всего капитальные затраты группы проектов без НДС накопленным итогом					40 827	40 827	40 827	40 827	40 827
Всего смета группы проектов					48 992				
Всего смета группы проектов накопленным итогом					48 992	48 992	48 992	48 992	48 992
Проект 1-1.2.1 " Строительство новой блочно-модульной газовой котельной «Шувалово» с установленной тепловой мощностью 3,01 Гкал/ч "									
Всего капитальные затраты					23 360				
НДС					4 672				
Всего смета проекта					28 032				
Проект 1-1.2.2 " Строительство новой блочно-модульной газовой котельной «Сущево» с установленной тепловой мощностью 2,06 Гкал/ч "									
Всего капитальные затраты					17 467				
НДС					3 493				
Всего смета проекта					20 960				

7.5 Оптимальные температурные сетевые графики отпуска тепловой энергии

Для обеспечения качественного теплоснабжения потребителей и с учетом существующего технического состояния котельных и тепловых сетей в с. Сущево, п. Шувалово и п. Прибрежный утверждается температурный график тепловых сетей 95/70°C (рис. 5.5.1). Температуру горячей воды в подающем трубопроводе системы ГВС на выходе с теплоисточников устанавливается поддерживать 62,5°C.

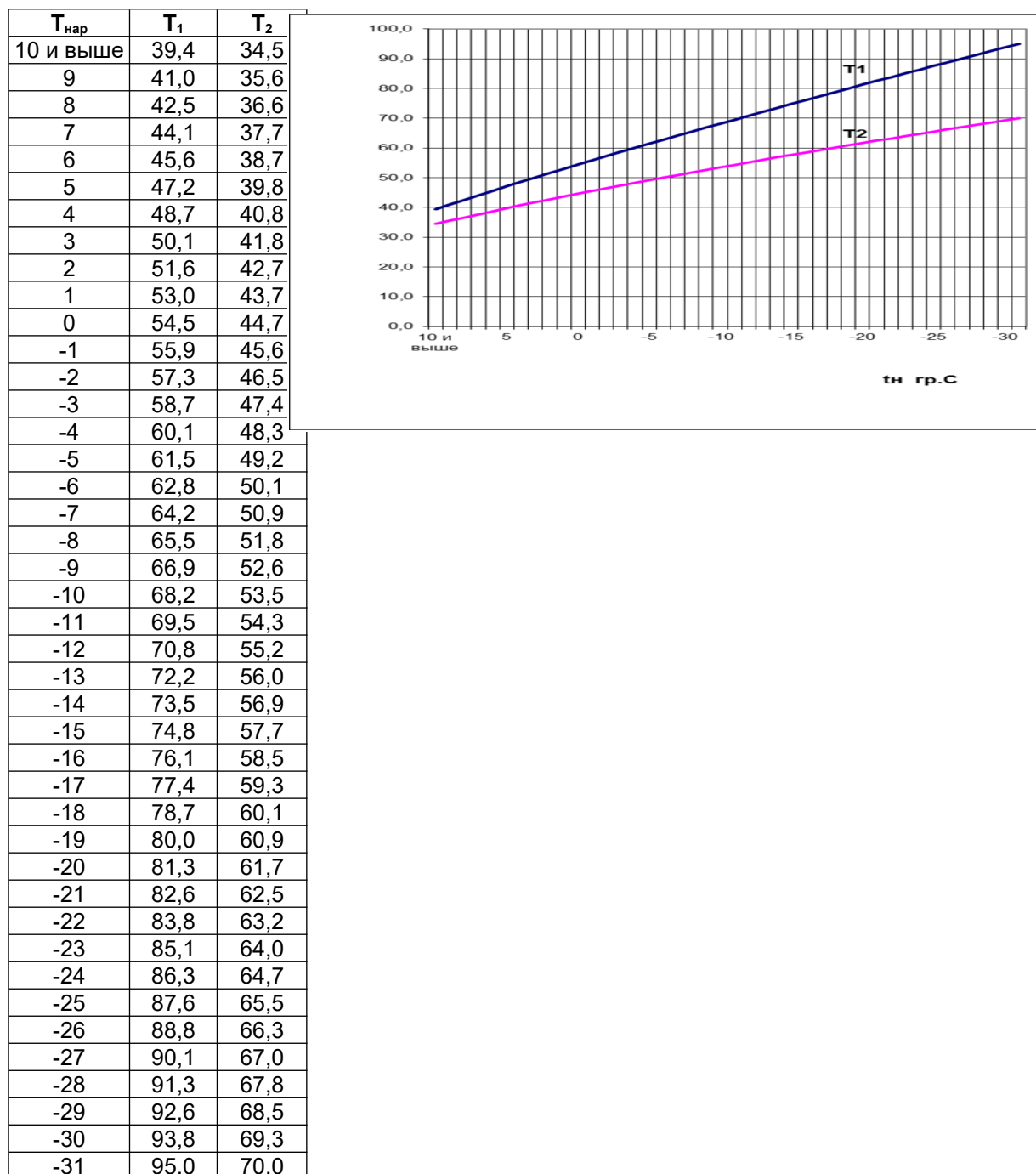


Рисунок 5.5.1 Температурный график тепловых сетей отопления от котельных в с. Сущево, п. Прибрежный и п. Шувалово

8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них сформированы на основе мероприятий, изложенных в документе: «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района на период до 2027 года.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась на основании усредненных укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных приказом Министерства регионального развития Российской Федерации №916 от 30 декабря 2019 года.

8.1 Предложения по реконструкции/модернизации, строительству тепловых сетей и сооружений на них, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки

Ввиду того, что системы централизованного теплоснабжения Сущевского сельского поселения являются изолированными, а зоны действия источников теплоснабжения в соответствии с градостроительным планом сельского поселения изменению не подлежат, поскольку всё новое строительство планируется в усадебных многоквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное, преимущественно газовое отопление, расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности в Сущевском сельском поселении не планируется.

8.2 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку

Исходя из того, что прирост жилой площади Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района предусмотрен генеральным планом развития поселения только за счет жилой застройки с индивидуальным теплоснабжением, прироста тепловых нагрузок в зоне существующих источников централизованного теплоснабжения на период с 2017 по 2027 годы не планируется. Мероприятия по строительству новых тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не предусматриваются.

8.3 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности работы СЦТ

В соответствии с «Мастер-планом схемы теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района на период до 2027 года предлагается приведение к нормативному состоянию части существующих тепловых сетей в с. Сущево.

Суммарные капитальные затраты по данному мероприятию составляют **2 489** тыс. руб. в ценах базового года без НДС.

8.4 Предложения по строительству/реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

В качестве мероприятий для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения предлагается замена участков тепловых сетей с подземным типом прокладки и сроком ввода в эксплуатацию до 1990 года.

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности в актуализации схемы теплоснабжения не предусмотрено.

Суммарные капитальные затраты по данному мероприятию составляют **2 526** тыс. руб. в ценах базового года без НДС.

8.5 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Нормативный срок службы трубопроводов тепловых сетей, в соответствии с требованиями п. 1.13 типовой инструкции по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации РД 153-34.0-20.522.99, соответствует 25 годам эксплуатации. Реконструкции (капитальному ремонту с заменой трубопроводов), экспертизе промышленной безопасности и техническому диагностированию подлежат тепловые сети, которые исчерпали эксплуатационный ресурс и находятся в работе более 25 лет.

Суммарные капитальные затраты по данному мероприятию составляют **77 426** тыс. руб. в ценах базового года без НДС, в том числе:

1. Котельная с. Сущево – 18 921 тыс. руб.;
2. Котельная п. Шувалово – 46 205 тыс. руб.;
3. Котельная п. Прибрежный – 12 301 тыс. руб.

В связи с значительным объемом капитальных затрат на реконструкцию тепловых сетей по исчерпанию срока эксплуатационного ресурса рекомендуется на первых этапах модернизации СЦТ котельных выполнить реконструкцию изоляции тепловых сетей с надземным типом прокладки для сокращения сверхнормативных тепловых потерь и увеличению эффективности функционирования системы в целом.

Суммарные капитальные затраты по данному мероприятию составляют **5 725** тыс. руб. в ценах базового года без НДС, в том числе:

4. Котельная с. Сущево – 1 674 тыс. руб.;
5. Котельная п. Шувалово – 3 073 тыс. руб.;
6. Котельная п. Прибрежный – 978 тыс. руб.

8.6 Объем капиталовложений

Объемы необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию тепловых сетей в соответствии с актуализированным вариантом развития систем теплоснабжения

Сушевского сельского поселения Костромского района в ценах соответствующих лет с учетом НДС до 2027 года приведены в таблице 8.6.1

Суммарные капитальные затраты в строительство и реконструкцию тепловых сетей по Сушевскому сельскому поселению в рамках актуализированного варианта развития системы теплоснабжения до 2027 года в ценах соответствующих лет составят **143,6** млн руб. с НДС, в том числе:

- СЦТ с. Сушево – 40,1 млн руб.;
- СЦТ п. Шувалово – 79,2 млн руб.;
- СЦТ п. Прибрежный – 24,3 млн руб.

В связи с значительным объемом капитальных вложений на реконструкцию и модернизацию тепловых сетей в части мероприятий по обеспечению нормативной надёжности теплоснабжения и замене по исчерпанию эксплуатационного ресурса затраты и эффекты по этим мероприятиям не включаются в расчет для разделов «обоснование инвестиций» и «ценовые последствия» схемы теплоснабжения и реализуются в рамках текущей (ремонтной) деятельности ТСО.

Таблица 8.6.1

Капитальные вложения в строительство и реконструкцию тепловых сетей котельных Сушевского сельского поселения, тыс. руб.

Вид мероприятий	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Итого
п. Сушево										
«Реконструкция тепловых сетей 1-ая очередь»						3 334				3 334
«Реконструкция тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности»					866,6	866,6	866,6	866,6	866,6	4 333
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					6 490,2	6 490,2	6 490,2	6 490,2	6 490,2	32 451
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					473,8	473,8	473,8	473,8	473,8	2 369
п. Шувалово										
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					15 849,2	15 849,2	15 849,2	15 849,2	15 849,2	79 246
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					870	870	870	870	870	4 350
п. Прибрежный										
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					4 853,8	4 853,8	4 853,8	4 853,8	4 853,8	24 269
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					257,4	257,4	257,4	257,4	257,4	1 287

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

Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения СЦТ котельных МУП «Коммусервис» Сущевского сельского поселения в актуализированном варианте развития систем теплоснабжения сельского поселения не предусматривается, т.к. все абоненты котельных присоединены к тепловым сетям по закрытой схеме теплоснабжения.

10. Перспективные топливные балансы

10.1 Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников $Q_{пр.}$ и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты $b_{пр.}$:

$$M_T = Q_{пр.} * b_{пр.} \quad \text{т у.т.} \quad (13)$$

Утвержденный средний норматив удельного расхода топлива на производство теплоты составляет 217,48 кг у.т./Гкал.

Производство тепловой энергии в будущих периодах определяется как сумма производства тепловой энергии в базовом 2017 году $Q_{от.б.}$ и увеличение производства теплоты в последующие годы за счет подключения новых тепловых нагрузок и переключения между теплоисточниками существующих потребителей:

$$Q_{пр.} = Q_{пр.б.} + \Delta Q_{пр.}, \quad (14)$$

увеличение производства тепловой энергии

$$\Delta Q_{пр.} = \Delta Q_{от.п.} / [(1 - d_{т.п.} / 100) * (1 - d_{сн.})], \quad (15)$$

где $\Delta Q_{от.п.}$ - увеличение полезного отпуска тепловой энергии, Гкал/год;

$d_{сн.}$ - утвержденный норматив затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных, в % от производства теплоты;

$d_{т.п.}$ - утвержденный норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии, в % от отпуска теплоты в тепловую сеть.

Увеличения тепловых нагрузок на муниципальные котельные и котельную ИП Горохов С.Ж. не предвидится. Увеличение тепловых нагрузок планируется только в индивидуальном жилом секторе. Расчет перспективного потребления тепловой энергии приведен в разделе 2.

Максимальные часовые расходы топлива могут быть рассчитаны по формуле:

$$m_o = M_{т.от.} * (t_{вн.} - t_o) / [(t_{вн.} - t_{ср.от.}) * \tau_{от.}], \quad \text{т/ч} \quad (16)$$

где $t_{вн.}$ - температура воздуха в отапливаемых помещениях; т. к. основными потребителями является жилой сектор, принимается $t_{вн.} = 20^\circ\text{C}$;

t_o и $t_{ср.от.}$ - расчетная и средняя за отопительный период температуры наружного воздуха; для г. Костромы согласно СП 131.13330.2012 принимаются, соответственно, -31°C и $-3,9^\circ\text{C}$.

$\tau_{от.}$ - продолжительность отопительного периода в г. Костроме, согласно СП 131.13330.2012 $\tau_{от.} = 5328$ ч.

$M_{т.от.}$ - расход топлива за отопительный период, т.

$$M_{т.от.} = M_T - M_{н.от.} \quad (17)$$

где $M_{н.от.}$ - расход топлива в неотапливаемый период $M_{н.от.} = Q_{н.от.} * b_{н.от.}$ (18)

$Q_{н.пр.}$ и $b_{н.пр.}$ - соответственно, производство тепловой энергии и удельный расход топлива в неотапливаемый период.

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива приведены в таблице 10.1.1. Расчеты выполнены применительно к основному виду топлива для существующих котельных – природному газу и щепе. Для существующих газовых котельных $b_{пр.}$ принимается в размере плановых значений, для новых газовых котлов $b_{пр.} = 155,3$ кг у.т./Гкал. Для щеповых котлов принимается $b_{пр.} = 190,5$ кг у.т./Гкал

Таблица 10.1.1

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

Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Котельная с. Сущево															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	3085,5	3055,0	3024,7	2994,8	2965,1	2935,8	2906,4	2877,3	2848,6	2820,1	2791,9	2764,0	2736,3	2709,0	2681,9
Технологические потери в теплосетях, %	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Отпуск тепловой энергии, Гкал	3482,5	3448,0	3413,9	3380,1	3346,6	3313,5	3280,4	3247,6	3215,1	3182,9	3151,1	3119,6	3088,4	3057,5	3026,9
Затраты на собственные нужды, %	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376	2,376
Производство тепловой энергии, Гкал	3567,3	3532,0	3497,0	3462,4	3428,1	3394,1	3360,2	3326,6	3293,3	3260,4	3227,8	3195,5	3163,6	3131,9	3100,6
уд.расход топлива кг у.т./Гкал	171,95	171,95	171,95	171,95	171,95	171,95	171,95	171,95	171,95	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3
Расход топлива, т у.т.	613,4	607,3	601,3	595,4	589,5	583,6	577,8	572,0	566,3	506,3	501,3	496,3	491,3	486,4	481,5
тыс. м ³	531,5	526,3	521,1	515,9	510,8	505,7	500,7	495,7	490,7	438,8	434,4	430,0	425,7	421,5	417,3
Максимальный расход топлива, м ³ /ч	179,3	177,5	175,8	174,0	172,3	170,6	168,9	167,2	165,5	148,0	146,5	145,1	143,6	142,2	140,8
Котельная п. Шувалово															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	4569,7	4524,4	4479,6	4435,3	4391,4	4347,9	4304,4	4261,4	4218,8	4176,6	4134,8	4093,5	4052,5	4012,0	3971,9
Технологические потери в теплосетях, %	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Отпуск тепловой энергии, Гкал	5459,6	5405,5	5352,0	5299,0	5246,6	5194,6	5142,7	5091,3	5040,3	4989,9	4940,0	4890,6	4841,7	4793,3	4745,4
Затраты на собственные нужды, %	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
Производство тепловой энергии, Гкал	5591,0	5535,6	5480,8	5426,6	5372,8	5319,6	5266,4	5213,8	5161,6	5110,0	5058,9	5008,3	4958,3	4908,7	4859,6
уд.расход топлива кг у.т./Гкал	188,65	188,65	188,65	188,65	188,65	188,65	188,65	188,65	188,65	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3
Расход топлива, т у.т.	1054,7	1044,3	1034,0	1023,7	1013,6	1003,5	993,5	983,6	801,6	793,6	785,7	777,8	770,0	762,3	754,7
тыс. м ³	914,0	904,9	896,0	887,1	878,3	869,6	860,9	852,3	694,6	687,7	680,8	674,0	667,3	660,6	654,0
Максимальный расход топлива, м ³ /ч	366,1	362,4	358,8	355,3	351,8	348,3	344,8	341,4	278,2	275,4	272,7	269,9	267,2	264,6	261,9

Продолжение таблицы 6.1.1

Котельная п. Прибрежный															
Показатели	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	4611,1	4611,1	4611,1	4611,1	4611,1	6959,9	6890,3	6821,4	6753,2	6685,6	6618,8	6552,6	6487,1	6422,2	6358,0
Технологические потери в теплосетях, %	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Отпуск тепловой энергии, Гкал	5100,8	5100,8	5100,8	5100,8	5100,8	7699,0	7622,0	7545,8	7470,3	7395,6	7321,7	7248,5	7176,0	7104,2	7033,2
Затраты на собственные нужды, %	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Производство тепловой энергии, Гкал	5331,6	5331,6	5331,6	5331,6	5331,6	7834,5	7756,2	7678,6	7601,8	7525,8	7450,6	7376,1	7302,3	7229,3	7157,0
уд.расход топлива кг у.т./Гкал	190,0	190,0	190,0	190,0	190,0	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5
Расход топлива, т у.т.	1013,1	1013,1	1013,1	1013,1	1013,1	1492,5	1477,6	1462,8	1448,2	1433,7	1419,3	1405,1	1391,1	1377,2	1363,4
Расход топлива (уголь, т) щепа, м ³	1319,2	1319,2	1319,2	1319,2	1319,2	26118,3	25857,1	25598,6	25342,6	25089,1	24838,3	24589,9	24344,0	24100,5	23859,5
Максимальный расход топлива, м ³ /ч	0,528	0,528	0,528	0,528	0,528	10,461	10,356	10,252	10,150	10,048	9,948	9,848	9,750	9,652	9,556
Индивидуальный жилой фонд															
Полезное потребление тепловой энергии, Гкал	7160,6	7303,7	7446,7	7589,8	7732,8	7875,9	8019,0	8162,0	8305,1	8448,1	8591,2	8734,3	8877,3	9020,4	9163,4
Технологические потери в теплосетях, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Отпуск тепловой энергии, Гкал	7160,6	7303,7	7446,7	7589,8	7732,8	7875,9	8019,0	8162,0	8305,1	8448,1	8591,2	8734,3	8877,3	9020,4	9163,4
Производство тепловой энергии, Гкал	7160,6	7303,7	7446,7	7589,8	7732,8	7875,9	8019,0	8162,0	8305,1	8448,1	8591,2	8734,3	8877,3	9020,4	9163,4
Расход топлива, т у.т.	1124,2	1146,7	1169,1	1191,6	1214,1	1236,5	1259,0	1281,4	1303,9	1326,4	1348,8	1371,3	1393,7	1416,2	1438,7
природный газ, тыс. м ³	974,2	993,7	1013,1	1032,6	1052,0	1071,5	1091,0	1110,4	1129,9	1149,4	1168,8	1188,3	1207,7	1227,2	1246,7
Максимальный расход топлива газ, тыс. м ³ /ч	390,2	398,0	405,8	413,6	421,3	429,1	436,9	444,7	452,5	460,3	468,1	475,9	483,7	491,5	499,3

10.2 Расчет нормативных запасов топлива

В соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» (утвержден Приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. № 377) норматив создания запаса топлива на котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ).

Расчет нормативов производится ежегодно для каждой котельной, сжигающей или имеющей в качестве резервного твердое или жидкое топливо (уголь, мазут, дизельное топливо). По природному газу и местным видам топлива расчеты не производятся.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$ННЗТ = Q_{\max} \times H_{\text{ср.т}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \quad (19)$$

где Q_{\max} - среднее значение производства тепловой энергии (выработка котельной) в самом холодном месяце (январе), Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.т}}$ - расчетный норматив удельного расхода топлива на произведенную тепловую энергию для самого холодного месяца (января), т у.т./Гкал; принимается в объеме утвержденного норматива;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

T - длительность периода формирования объема ННЗТ, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется фактическим временем, необходимым для доставки топлива от поставщика, и временем, необходимым на погрузо-разгрузочные работы. Принимается в соответствии с Порядком.

$$Q_{\max} = Q_{\text{оот.}} * 24 * (t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.январь}}) / (t_{\text{вн.}} - t_0) + Q_{\text{огвс}} * 24 / K_{\text{нер.}} \quad (20)$$

где $Q_{\text{оот.}}$ - суммарная расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч;

$Q_{\text{огвс}}$ - суммарная расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч;

$K_{\text{нер.}}$ - коэффициент неравномерности водопотребления, принимается 1,5

$t_{\text{вн.}}$ - средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается +20°C;

$t_{\text{ср.январь}}$ - средняя температура января, для г. Костромы $t_{\text{ср.январь}} = -11,8^\circ\text{C}$;

t_0 - расчетная температура отопительного периода, для г. Костромы $t_0 = -31^\circ\text{C}$.

Таблица 10.2.1

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного не снижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Адрес котельной	Вид топлива	Среднесут. производство теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	ННЗТ, т
с. Сущево	Газ	-	-	-	-	-	-
п. Шувалово	Газ	-	-	-	-	-	-
п. Прибрежный	Щепа	44,26	240,42	10,641	0,057143	7	1303,5

Для расчета размера НЭЗТ принимаются плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

по твердому топливу — 45 суток, по жидкому топливу - 30 суток.

Расчет производится по формуле:

$$НЭЗТ = Q_{\max}^3 \times H_{\text{ср.т}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \quad \text{тыс. т,} \quad (21)$$

где Q_{\max}^3 - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.т}}$ - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, кг у.т./Гкал;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное;

T - количество суток, на которое рассчитывается запас.

Таблица 10.2.2

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Адрес котельной	Вид топлива	Среднесут. отпуск теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Средне-суточный расход топлива, т у.т.	Коэффициент перевода натурального топлива в условное	Количество суток для расчета запаса	НЭЗТ, т
с. Сущево	Газ	-	-	-	-	-	-
п. Шувалово	Газ	-	-	-	-	-	-
п. Прибрежный	Щепа	40,4	238,11	9,626	0,057143	45	7580,5

Результаты расчета норматива запаса топлива для теплоснабжающих организаций г. Гали приведены в таблице 10.2.3

Таблица 10.2.3

Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) по теплоснабжающим организациям Сущево сельского поселения

Адрес котельной	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
			неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
с. Сущево	Газ	-	-	-
п. Шувалово	Газ	-	-	-
п. Прибрежный	Щепа, тыс. м ³	8,88	1,3	7,58

Более точно значения нормативов запасов аварийных видов топлива для каждой теплоснабжающей организации следует принимать в соответствии с постановлениями департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области.

11. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения

11.1 Сведения об отказах в системах теплоснабжения

В базовом 2022 году отключений участков тепловых сетей и потребителей не было. В период подготовки к отопительному сезону был произведен ремонт и замена наиболее изношенных участков тепловых сетей.

11.2 Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

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

$$p = \sum M_{\text{от}} * n_{\text{от}} / \text{тп} * \text{Мп} \quad (22)$$

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

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

$\pi n * M_n$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

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

Для котельных материальная характеристика всех участков тепловой сети составляет:

Таблица 11.2.1

Адрес котельной	Материальная характеристика, м ²
с. Сущево	428,0
п. Шувалово	734,1
п. Прибрежный	360,0
Итого	1522,1

$$p = 0 / (2371,3 * 5256) = 0.$$

Относительный аварийный недоотпуск тепла (q) определяется по формуле:

$$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q \quad (23)$$

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

ΔQ - расчетный отпуск тепла системами теплоснабжения за год, Гкал.

$$q = 0 / 16685,5 = 0.$$

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

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

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

В ЕДДС района имеется передвижной электрогенератор мощностью 30 кВт, который может обеспечить работу любой котельной, на которой произошло аварийное отключение электроэнергии. На котельной п. Прибрежный имеется собственный генератор резервного электропитания.

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

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

На всех котельных имеется только по 1 водяному вводу, но все котельные оборудованы аккумуляторными баками, что повышает их живучесть и надежность теплоснабжения.

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

- при наличии резервного топлива $K_т = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива:
 - при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_т = 1,0$;
 - 5,0 - 20 - $K_т = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_т = 0,5$.

Все котельные имеют фактическую мощность до 5 МВт.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_6). Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10	- $K_6 = 1,0$;
10 - 20	- $K_6 = 0,8$;
20 - 30	- $K_6 = 0,6$;
свыше 30	- $K_6 = 0,3$.

Все котельные имеют резерв тепловой мощности и достаточную пропускную способность тепловых сетей.

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

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

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

Согласно СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети" при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов (табл. 11.2.2).

Таблица 11.2.2

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления				
	-10°C	-20°C	-30°C	-40°C	-50°C
Допускаемое снижение подачи тепла, %					
300	x*	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70

*резервирование не требуется

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

Температура наружного воздуха, °С	Численность населения, тыс. чел.
Ниже -40	До 2,0
-40 - -31	2,0 - 5,0
-30 - -21	5,0 - 10,0
-20 - -11	10,0 - 20,0
Выше -10	20,0 - 50,0

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

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

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить беспереывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла

при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя.

При переходе на реконструкции источников тепла старые котлы, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

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

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

Объем ветхих, подлежащих замене тепловых сетей, составляет или 12,5%..

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

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_c}{n} \quad (24)$$

где n - число показателей, учтенных в числителе.

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

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n \cdot K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n} \quad (25)$$

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

Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей населенных пунктов сельского поселения.

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

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

Таблица 11.2.3

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения

Наименование теплоснабжающей организации, теплоисточников	Расчетная тепловая нагрузка							K_c	$K_{над}$
		$K_э$	$K_в$	$K_т$	$K_б$	$K_р$			
МУП «Коммусервис»	Гкал/ч								
Котельная с. Сущево	1,1137	1	1	1	1	0,2	0,8	0,833	
Котельная п. Шувалово	1,5897	1	1	1	1	0,2	0,8	0,833	
Итого по МУП Коммусервис»	2,7034	1	1	1	1	0,2	0,8	0,833	
ИП Горохов С.Ж.									
Котельная п. Прибрежный	2,5481	1	1	1	1	0,2	0,8	0,833	
Всего по поселению	5,2515	1	1	1	1	0,2	0,8	0,833	

Как следует из результатов расчета, система теплоснабжения Сущевского сельского поселения относится к надежным.

12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

12.1 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 Сущевского сельского поселения приведены в разделах 7 и 8. Сводные результаты расчетов приведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей. Рекомендуемые источники финансирования

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Необходимый объем финансирования, млн. руб.	Источник финансирования
Строительство новых блочно-модульных котельных в населенных пунктах Сущево и Шувалово	49,0	Привлеченные средства (кредиты) инвестора
Реконструкция тепловых сетей в населенных пунктах Сущево, Шувалово и Прибрежный	143,6	Привлеченные средства (кредиты) инвестора
Итого	192,6	

Как следует из таблицы 9.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей Сущевского сельского поселения оценивается в 192,6 млн. руб.

12.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

При существующем техническом и технологическом уровне теплоснабжающая организации МУП «Коммунсервис» Костромского района, несмотря на довольно высокие утвержденные тарифы на тепловую энергию, собственных средств для проведения модернизации и реконструкции в полном объеме не имеет. Собственник котельных и тепловых сетей – администрация муниципального района также не располагает лишними средствами и не имеет возможности оказать теплоснабжающей организации финансовую помощь.

Небольшие по объемам работы по замене котлов или отдельных участков тепловых сетей, установке водоочистных фильтров эксплуатирующая организация может выполнить с использованием собственных средств.

Для проведения всего комплекса мероприятий по развитию системы теплоснабжения Сущевского сельского поселения реально возможно привлечение только средств частных инвесторов и заемных средств. В соответствии с действующим законодательством возможными формами работы инвесторов являются:

- энергосервисный контракт;
- инвестиционный проект;
- концессионное соглашение;
- частно-государственное партнерство.

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

Механизм частно-государственного партнерства может быть реализован путем создания в муниципальном районе собственной инвестиционной компании, наделенной муниципальным залоговым имуществом. Такая компания, по сути, будет являться центром развития района, и будет обладать по сравнению с другими формами инвестирования 2-мя преимуществами:

- инвестирует реконструкцию тех объектов, которые более необходимы району;
- может пользоваться субсидиями и гарантиями государства.

Таким образом, создание частно-государственной инвестиционной компании позволит муниципальному району иметь управляемую систему реконструкции и развития инфраструктуры ЖКХ и сопутствующих отраслей экономики, то есть позволит разрабатывать и реализовывать в районе комплексные инвестиционные проекты.

Одним из главных элементов в привлечении инвесторов и разработке инвестиционных проектов является определение тем и объектов инвестирования на основе тщательного анализа состояния систем теплоснабжения, принятие оптимальных технических решений, подготовка технико-экономических обоснований, технических заданий на проектирование и разработка рабочих проектов.

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

12.3 Расчет эффективности инвестиций

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

$$T_{ок.} = Z_{сумм.} / \dot{Э}_{сумм.}, \text{ лет} \quad (26)$$

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

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

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

Расчет эффективности инвестиций

Наименование теплоснабжающей организации, виды работ	Объем финансирования тыс. руб.	Эффект от внедрения мероприятий, тыс. руб./год	Простой срок окупаемости, лет
Реконструкция или строительство котельных в с. Сущево и в п. Шувалово	49 000	10 000	4.9
Реконструкция тепловых сетей в населенных пунктах Сущево, Шувалово и Прибрежный	143 600	15 000	9.5

Как следует из приведенных в таблице 12.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Сущевского сельского поселения составляет 7,2 года, что может являться достаточно привлекательным для инвесторов.

13. Индикаторы развития систем теплоснабжения

13.1 Общая часть

Существующее состояние теплоснабжения на территории Сущевское сельского поселения Костромского муниципального района характеризуется значениями базовых индикаторов функционирования систем теплоснабжения, определенных при анализе существующего состояния.

Оценка значений индикаторов, планируемых на перспективу (на срок реализации схемы теплоснабжения), произведена при условии полной реализации проектов, предложенных к включению в актуализированный сценарий схемы теплоснабжения.

13.2 Индикаторы развития систем теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района

Индикаторы развития систем теплоснабжения (целевые показатели) приведены в таблице 13.2.1

Таблица 13.2.1

Индикаторы развития СЦТ котельных МУП «Коммунсервис» Костромского района ЖКС Сушевского сельского поселения Костромского муниципального района

Наименование показателя	Ед. измер.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Котельная п. Шувалово											
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/час	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	4,65	4,62	4,60	4,58	4,56	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
тепловая мощность НЕТТО	Гкал/час	4,45	4,42	4,40	4,38	4,36	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
Нагрузка на коллекторах котельной, в том числе:	Гкал/час	2,76	2,76	2,76	2,76	2,77	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
отопление и вентиляция	Гкал/час	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
ГВС, среднечасовая	Гкал/час	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
ГВС, максимально часовая	Гкал/час	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Выработка тепла на котельной	Гкал	6 605	6 606	6 607	6 608	6 609	6 430	6 430	6 430	6 430	6 430
Удельный расход топлива на выработку тепла	кг у.т./Гкал	188,55	188,55	188,55	188,55	188,55	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28
Собственные нужды	Гкал	149	149	149	149	149	64	64	64	64	64
Отпуск в сеть, в т.ч:	Гкал	6 456	6 457	6 458	6 459	6 460	6 366	6 366	6 366	6 366	6 366
отопление	Гкал	4 710	4 710	4 711	4 712	4 713	4 644	4 644	4 644	4 644	4 644
ГВС	Гкал	1 746	1 747	1 747	1 747	1 747	1 722	1 722	1 722	1 722	1 722
Потери в тепловых сетях, в том числе сетей:	Гкал	1 032	1 033	1 034	1 035	1 036	942	942	942	942	942
отопление	Гкал	510	510	511	511	512	465	465	465	465	465
ГВС	Гкал	523	523	524	524	525	477	477	477	477	477
доля потерь в сетях отопления	%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
Полезный отпуск	Гкал	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424	5 424
отопление	Гкал	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
ГВС	Гкал	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224	1 224
Топливо, в том числе	тут	1 245	1 246	1 246	1 246	1 246	998	998	998	998	998
уголь	т	1 070	1 070	1 070	1 070	1 071	858	858	858	858	858

Наименование показателя	Ед. измер.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
коэффициент перевода в ут	-	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Расход электроэнергии	кВтч	349 396	349 451	349 505	349 560	349 615	130 532	130 532	130 532	130 532	130 532
Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Протяженность тепловых сетей в однострубно́м исчислении	м.	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536	10 536
Материальная характеристика тепловых сетей	м ²	778	778	778	778	778	778	778	778	778	778
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /Гкал/ч	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356
Срок службы тепловых сетей (усредненный по протяженности)	лет	20	21	22	23	24	21	22	23	24	25
Срок службы основного оборудования котельной	лет	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4
Котельная с. Сушево											
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/час	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	2,61	2,59	2,58	2,57	2,55	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
тепловая мощность НЕТТО	Гкал/час	2,49	2,48	2,47	2,45	2,44	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Нагрузка на коллекторах котельной, в том числе:	Гкал/час	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
отопление и вентиляция	Гкал/час	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
ГВС, среднечасовая	Гкал/час	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
ГВС, максимально часовая	Гкал/час	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Выработка тепла на котельной	Гкал	5 125	5 126	5 126	5 127	5 128	5 035	5 035	5 035	5 035	5 035
Удельный расход топлива на выработку тепла	кг у.т./Гкал	171,86	171,86	171,86	171,86	171,86	155,28	155,28	155,28	155,28	155,28
Собственные нужды	Гкал	116	116	116	116	116	50	50	50	50	50
Отпуск в сеть, в т.ч:	Гкал	5 010	5 010	5 011	5 011	5 012	4 985	4 985	4 985	4 985	4 985
отопление	Гкал	4 221	4 221	4 222	4 222	4 223	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
ГВС	Гкал	789	789	789	789	789	785	785	785	785	785
Потери в тепловых сетях, в том числе сетях:	Гкал	558	558	559	559	560	533	533	533	533	533
отопление	Гкал	416	416	417	417	417	398	398	398	398	398
ГВС	Гкал	142	142	142	142	142	136	136	136	136	136
доля потерь в сетях отопления	%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%

Наименование показателя	Ед. измер.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Полезный отпуск	Гкал	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452	4 452
отопление	Гкал	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805	3 805
ГВС	Гкал	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647
Топливо, в том числе	тут	881	881	881	881	881	782	782	782	782	782
уголь	т	757	757	757	757	757	672	672	672	672	672
коэффициент перевода в уг	-	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Расход электроэнергии	кВтч	276 432	276 462	276 492	276 522	276 552	102 219	102 219	102 219	102 219	102 219
Удельный расход электроэнергии	кВтч/Гкал	53,9	53,9	53,9	53,9	53,9	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Протяженность тепловых сете в одноконтурном исчислении	м.	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758	4 758
Материальная характеристика тепловых сетей	м2	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м2/Гкал/ч	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297
Срок службы тепловых сетей (усредненный по протяженности)	лет	16	17	18	19	20	19	20	21	22	23
Срок службы основного оборудования котельной	лет	11	12	13	14	15	0	1	2	3	4

14. Ценовые (тарифные) последствия

Экономически обоснованный тариф на тепловую энергию рассчитан для объединенного предприятия МУП «Коммунсервис» в целом по организации и соответствует любой системе централизованного теплоснабжения в зоне действия объединенного предприятия МУП «Коммунсервис».

На рисунке 15.1 показан график изменения тарифа для МУП «Коммунсервис» Костромского района при реализации всех проектов и финансирования проектов из бюджета.

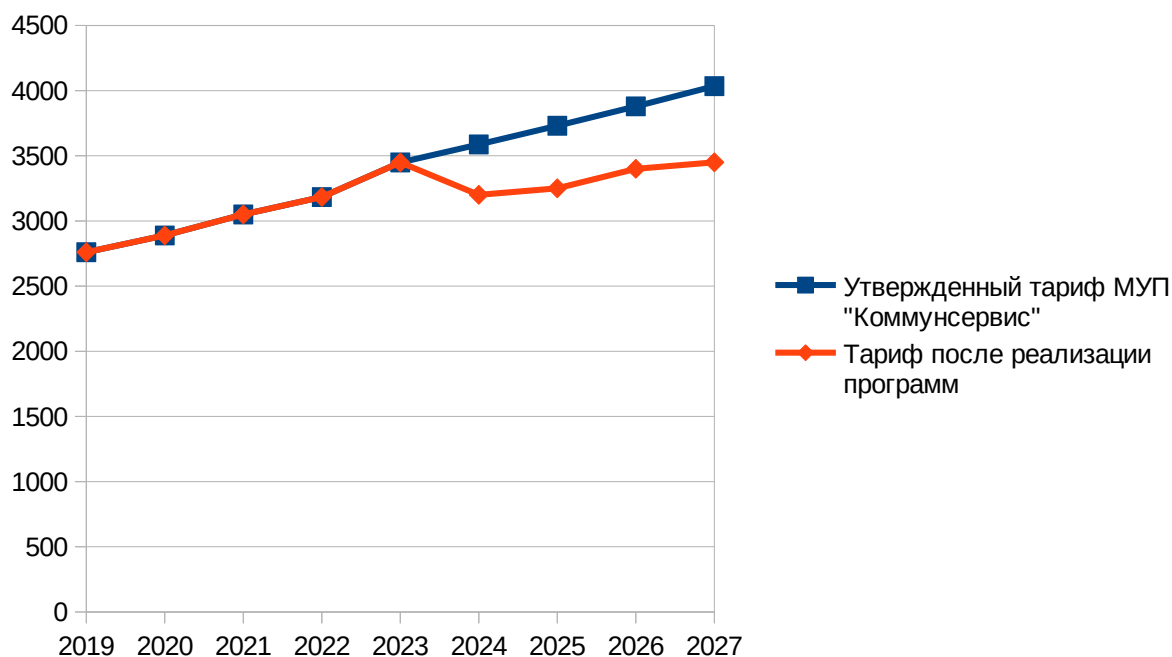


Рисунок 15.1 Прогноз тарифа на тепловую энергию до 2027 года, руб./Гкал

Как видно из приведенного выше рисунка, ЭОТ выше утвержденного тарифа. При реализации проектов (2024-2027 гг.) ЭОТ на тепловую энергию будет ниже среднегодового тарифа МУП «Коммунсервис» в 2025 году.

В случае если проекты, предложенные в схеме теплоснабжения, не будут реализованы, то прогнозируется существенный рост экономически обоснованного тарифа на тепловую энергию, что, в свою очередь, приведет к увеличению выпадающих доходов МУП «Коммунсервис» и росту задолженности за ТЭР.

В целом, реализация предложенных мероприятий по развитию СЦТ котельных МУП «Коммунсервис» будет способствовать ликвидации неплатежей и сокращению задолженности за ТЭР.

15 Реестр единых теплоснабжающих организаций.

В населенных пунктах с. Сущево, п. Шувалово и п. Прибрежный деятельность по теплоснабжению осуществляется только одной организацией: в с. Сущево, п. Шувалово – МУП «Коммунсервис» Костромского района, в п. Прибрежный – ИП Горохов С.Ж.

Альтернативных и конкурирующих теплоснабжающих организаций в этих населенных пунктах нет.

Системы централизованного теплоснабжения в населенных пунктах с. Сущево, п. Шувалово и п. Прибрежный являются изолированными друг от друга.

В силу выше изложенного и в соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в РФ», утвержденных постановлением Правительства РФ от 8.08 2012 г. № 808, статус единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) в Суцевском сельском поселении Костромского муниципального района должен быть присвоен:

- в с. Сущево, п. Шувалово - МУП «Коммунсервис» Костромского района;
- в п. Прибрежный – ИП Горохов С.Ж.

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 системе 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 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 Костромском муниципальном районе следует учитывать также финансовое состояние теплоснабжающей организации, поскольку если теплоснабжающая организация систематически не исполняет свои обязательства, в том числе и по расчетам с поставщиками топлива и электроэнергии, то она может потерять статус ЕТО. МУП «Коммунсервис» Костромского района имеет не удовлетворительное финансовое состояние и по этому показателю не в состоянии в полном объеме исполнять обязанности ЕТО. По этой причине статус ЕТО МУП «Коммунсервис» Костромского района целесообразно присвоить временно, на 1 год, с условием его продления в случае улучшения финансового состояния этой теплоснабжающей организации. По окончании годичного срока МУП «Коммунсервис» Костромского района может быть лишен статуса ЕТО по следующим основаниям:

- ухудшения финансового состояния;
- появления инвестора, намеренного взять систему централизованного теплоснабжения какого-либо населенного пункта в концессию.

Таблица 15.1

Реестр единых теплоснабжающих организация на территории Сущевского сельского поселения

№ системы теплоснабжения	Источники тепловой энергии		Тепловые сети	Утвержденная ЕТО (в соответствии со Схемой теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района до 2035 года)
	Наименования источников в системе теплоснабжения	Теплоснабжающие (теплосетевые) организации в границах системы теплоснабжения	Теплоснабжающие (теплосетевые) организации в границах системы теплоснабжения	
1	Котельная п. Шувалово	МУП «Коммунсервис»	МУП «Коммунсервис»	МУП «Коммунсервис»
2	Котельная с. Сущево	МУП «Коммунсервис»	МУП «Коммунсервис»	МУП «Коммунсервис»
3	Котельная п. Прибрежный	ИП Горохов С.Ж.	ИП Горохов С.Ж.	ИП Горохов С.Ж.

16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

16.1 Реестр мероприятий по модернизации, реконструкции или строительству источников теплоснабжения.

Мероприятия по строительству новых блочно-модульных котельных и капвложения на их реализацию указаны в таблице 16.1.1

Таблица 16.1.1

Капитальные вложения в реализацию мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения МУП «Коммунсервис» ЖКС Суцевское с.п. в ценах соответствующих лет для актуализированного варианта

Сметы проектов	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Группа проектов 1-1 "Источники теплоснабжения"									
Всего капитальные затраты группы проектов без НДС					40 827				
Всего капитальные затраты группы проектов без НДС накопленным итогом					40 827	40 827	40 827	40 827	40 827
Всего смета группы проектов					48 992				
Всего смета группы проектов накопленным итогом					48 992	48 992	48 992	48 992	48 992
Проект 1-1.2.1 " Строительство новой блочно-модульной газовой котельной «Шувалово» с установленной тепловой мощностью 3,01 Гкал/ч "									
Всего капитальные затраты					23 360				
НДС					4 672				
Всего смета проекта					28 032				
Проект 1-1.2.2 " Строительство новой блочно-модульной газовой котельной «Сушево» с установленной тепловой мощностью 2,06 Гкал/ч "									
Всего капитальные затраты					17 467				
НДС					3 493				
Всего смета проекта					20 960				

16.2 Реестр мероприятий по реконструкции тепловых сетей

Перечень мероприятий по реконструкции тепловых сетей и восстановлению тепловой изоляции, а также капвложения на их реализацию указаны в таблице 16.2.1

Таблица 16.2.1

Капитальные вложения в строительство и реконструкцию тепловых сетей
котельных Сущевского сельского поселения, тыс. руб.

Вид мероприятий	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Итого
п. Сущево										
«Реконструкция тепловых сетей 1-ая очередь»						3 334				3 334
«Реконструкция тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности»					866,6	866,6	866,6	866,6	866,6	4 333
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					6 490,2	6 490,2	6 490,2	6 490,2	6 490,2	32 451
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					473,8	473,8	473,8	473,8	473,8	2 369
п. Шувалово										
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					15 849,2	15 849,2	15 849,2	15 849,2	15 849,2	79 246
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					870	870	870	870	870	4 350
п. Прибрежный										
«Реконструкция тепловых сетей, исчерпавших эксплуатационный ресурс»					4 853,8	4 853,8	4 853,8	4 853,8	4 853,8	24 269
«Восстановление изоляции тепловых сетей»					257,4	257,4	257,4	257,4	257,4	1 287

17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

При разработке и актуализации схемы теплоснабжения Сущевского сельского поселения замечания и предложения не поступали.

18. Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения

Настоящая Глава дополняет состав Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, определенный Требованиями к схемам теплоснабжения и Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения. Глава включена в состав Обосновывающих материалов с целью наглядности описания изменений и дополнений, выполненных в ходе актуализации схемы теплоснабжения.

Предыдущая актуализированная схема теплоснабжения Сущевского сельского поселения Костромского муниципального района на период до 2027 года выполнена в 2018 году.

Актуализированная схема теплоснабжения разработана в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». С изменениями и дополнениями от: 7 октября 2014 г., 18, 23 марта, 12 июля 2016 г., 3 апреля 2018 г., 16 марта 2019 г., 30 мая 2022 г.

В актуализированной схеме теплоснабжения впервые разработаны главы: 6, 13, 14, 15, 16 и 18 согласно п. 23. «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы, оформляемые отдельными томами» ПП РФ №105.

Остальные главы обосновывающих материалов и разделы утверждаемой части схемы теплоснабжения скорректированы с учетом структуры систем теплоснабжения и тепловых нагрузок базового года, а также с учетом актуализированного сценария развития систем теплоснабжения Сущевского сельского поселения.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения».
4. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
5. СП 131.13330.2020 (СНиП 23.01.99) «Строительная климатология».
6. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».
7. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
8. СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
9. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
10. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
11. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг. Утверждены Постановлением Правительства РФ №306 от 23.05.2006г.
12. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889,
13. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения. Утвержден приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 г. N377 г.
14. МДК 4-03.2001. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.
15. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76.
16. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
17. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003.
18. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (СНиП 23-01-99).
19. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (СНиП 23-02-2003).
20. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
21. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
22. [Правила](#) коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
23. Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
24. МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
25. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.