

ООО «Лидерсибстрой»

Юр. и почтовый адрес: 669001, Иркутская область, п. Усть-Ордынский, 1 Октябрьский пер., д.13, кв. 1;

эл. почта: leadersibstoi@mail.ru; ИНН 3849066279

тел.: 89500721920

Заказчик:

МО «Баяндаевский район»

Заместитель мэра МО «Баяндаевский район»



/ Б.А. Дудкин /
« 19 » _____ 2026 г.



Исполнитель:

Общество с ограниченной

ответственностью «Лидерсибстрой»



/ Дарбинян С.С. /
« 19 » _____ 2026 г.



**Актуализированная схема теплоснабжения с. Баяндай
Баяндаевского района Иркутской области
(обосновывающие материалы)**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	7
1.1. Функциональная структура теплоснабжения.....	7
1.2. Источники тепловой энергии	9
1.3. Тепловые сети, сооружения на них.....	16
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	29
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	29
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	33
1.7. Балансы теплоносителя	34
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	36
1.9. Надёжность теплоснабжения.....	37
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	39
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	43
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселения	44
2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	46
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	53
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	54
5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	56
6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	56
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	59
8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	62

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	64
10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	65
11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	67
12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ.....	69
13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	70
14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ	72
15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	72
16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	72
17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	75
18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	75
19. ЛИТЕРАТУРА	76

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	Актуализированная схема теплоснабжения с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области (утверждаемая часть)	Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 4-22 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года): Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа; Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей; Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя; Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа; Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии; Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей. Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения. Раздел 8. Перспективные топливные балансы; Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию; Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям); Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии; Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям. Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа. Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа. Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.
2	Актуализированная схема теплоснабжения с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области (обосновывающие материалы)	Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 23-90 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года): Глава 1. Существующее положение в сфере

		производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения. Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа. Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей. Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа. Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах. Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии. Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей. Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения. Глава 10. Перспективные топливные балансы; Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения. Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию. Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения. Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия. Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций. Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения. Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения. Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.
3	Актуализированная схема теплоснабжения с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области (ПРИЛОЖЕНИЯ)	Книга с картами-схемами, таблицами, предоставленной информацией

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Настоящая книга – Актуализированная схема теплоснабжения (обосновывающие материалы) – является составной частью Актуализированной схемы теплоснабжения с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области (далее просто с. Баяндай). Полный состав Схемы представлен выше. Расчётный срок Схемы - 2032 гг.

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения с. Баяндай. Основанием для выполнения Схемы является договор № 04/26 от 07.04.2026 и техническое задание к нему, представленное в *прил. 1*.

Схема теплоснабжения поселения разрабатывается в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надёжного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения поселения представляет документ, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности, развития экономики поселения и надёжности теплоснабжения потребителей.

Основными задачами при актуализации схемы теплоснабжения с. Баяндай являются:

1. Обследование систем теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении поселения.
2. Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития систем теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.
3. Выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию систем теплоснабжения поселения.

Мероприятия по развитию систем теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса. Схемой теплоснабжения определяется единая теплоснабжающая организация.

Объектом исследования является схема теплоснабжения с. Баяндай.

Технической базой для выполнения данной работы являются:

- Генеральный план развития поселения;
- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;
- Эксплуатационная документация (расчётные темп. графики, гидравл. режимы, данные по тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- Данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии;

- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.);
- Статистическая отчётность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы рабочие материалы, предоставленные администрацией поселения и эксплуатационной организацией, материалы Генерального плана развития (первая очередь - 2021 г., расчётный срок - 2031 г.) [12].

Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО PipeNet.

Общие графические схемы теплоснабжения рассматриваемого поселения представлены в *прил. 2.1.* (существующее состояние) и *прил. 2.2.* (перспектива).

Общая характеристика поселения

с. Баяндай расположено в 130 км к северо-востоку от областного центра (г. Иркутск). Поселение входит в состав МО "Баяндаевский район". с. Баяндай является единственным населённым пунктом и административным центром рассматриваемого муниципального образования.

По данным Администрации МО "Баяндаевский район", численность населения с. Баяндай составляет 2883 чел. (данные на 01.01.2025). Решениями генерального плана [12] к 2031г. прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время только автомобильным транспортом. Ближайшими городами является г. Иркутск, 130 км по автодороге.

На территории с. Баяндай имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются в основном здания общественно-деловой сферы посёлка и один жилой дом. В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования централизованных систем теплоснабжения.

Климат

Климат с. Баяндай резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения имеется вечная мерзлота. Максимальная температура самого холодного месяца - -50°C ; самого тёплого месяца $+37^{\circ}\text{C}$ Продолжительность отопительного сезона - 243 дн. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления - -41°C .

Климатические характеристики для с. Баяндай, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в *Табл. 1.*

Табл. 1

Климатические характеристики с. Баяндай

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, °C							Расчетная скорость ветра, м/с
		Расчетная для проектирования		Сред. ОтП	Сред. Лето	Сред. год	Абсолютные		
		Отопл.	Вентил.				Min	Max	

Усть-Ордынский	243	-41	-30	-10.9	14.2	-2.6	-50	37	3.1
----------------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	----	-----

Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср, °С	-24.8	-22.3	-12.5	0.6	8.2	15.6	18.0	15.1	7.7	-0.8	-14.2	-21.9

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 743.8 га (88.8 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 5.2 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юридическим лицам с. Баяндай относятся: теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО). В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения рассматриваемого муниципального образования.

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

Общая принципиальная схема централизованного теплоснабжения с. Баяндай представлена на *рис. 1-1*.



Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения с. Баяндай

В границах рассматриваемой территории поселения функционируют два источника централизованного теплоснабжения: котельная "Центральная"; котельная "Школа". Местоположение теплоисточников указано на рис 1.1.:

- ◊ котельная "Центральная" - центральная часть поселения (Гагарина, 34Б);
- ◊ котельная "Школа" - в южной части поселения, на территории новой школы (Некунде, 108А).

Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде.

Подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1* и *прил. 5.2*.

Максимальные радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах составляют:

- ◊ сеть ТС "Центральная" - 1534 м;
- ◊ сеть ТС "Больница" - 202 м;

◇ сеть ТС "Школа" - 126 м.

Зоны действия рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

◇ территория новой школы: котельная "Школа";

◇ центральная часть поселения: котельная "Центральная".

Собственники рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

◇ Администрация МО: котельная "Центральная";

◇ МБОУ «Баяндаевская СОШ»: котельная "Школа".

Организацией, обслуживающей рассматриваемые теплоисточники является ООО "Окружные коммунальные системы".

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях с. Баяндай, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.2. Источники тепловой энергии

Общие характеристики рассматриваемых теплоисточников представлены в *табл. 1.2.1*.

Табл. 1.2.1

Общие характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Адрес		Год ввода	Тип здания	Высота, м	Площадь, м ²
	Улица	№				
котельная "Центральная"	Гагарина	34Б	1986	стационарное кирпичное здание	4.5	359
котельная "Школа"	Некунде	108А	2020	модульное здание	4	100

Общетеchnологические характеристики котельных с. Баяндай представлены ниже в *Табл. 1.2.2*. В настоящее время их общая установленная тепловая мощность составляет **6.5 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **3.6 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **3.00 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.2

Общетеchnологические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Q _{расч} , Гкал/ч
Всего:			6	6.5	3.6	3.00
котельная "Центральная"	ОтП	уголь	2	3.1	2.4	1.71
котельная "Школа"	ОтП	уголь	4	3.4	1.2	1.30

В качестве топлива в теплоисточниках используется уголь Ирша-Бородинский (2БР). Резервного топлива в котельных нет. Рассматриваемые теплоисточники функционируют только в отопительный период.

Распределение установленных в теплоисточниках котлов по видам сжигаемого топлива и распределение котлов по их маркам и единичной установленной тепловой мощности представлено, соответственно, в *Табл. 1.2.3* и *Табл. 1.2.4*

Табл. 1.2.3

Распределение групп котлов по видам сжигаемых топлив

Марка котла	Количество					Суммарная мощность, Гкал/ч				
	угол ь	дров а	жидко е	эл/э н	Всег о	угол ь	дров а	жидко е	эл/э н	Всег о
Всего:	9				9	7.6				7.6
КВм-1.8-95Шп "Гефест"	2				2	3.1				3
КВр-0.4	3				3	1.0				1
КВр-1,0	4				4	3.4				3

Табл. 1.2.4

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	9	100	7.56	100
0.3 - 0.5	3	33.3	1.02	13.5
0.5 - 1.0	4	44.4	3.44	45.5
1.0 - 5.0	2	22.2	3.10	41.0

Источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в рассматриваемом поселении нет.

1.2.1. Структура основного оборудования источников тепловой энергии

Перечень и характеристики оборудования рассматриваемых теплоисточников вошли в прил.3. Ниже будет представлено более подробное описание технологических систем и оборудования котельных. Эта информация получена на основе предоставленных исходных данных и непосредственного обследования теплоисточников.

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов в котельных с. Баяндай представлены в Табл. 1.2.5 и прил. 3.

Табл. 1.2.5

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Топка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип по тепло- нос.	Тип топ- лива	Год ввода
Всего:			7.56	4.50			
"Центральная"			3.10	2.40			
1	КВм-1.8-95Шп "Гефест"	шурующая планка	1.55	1.20	вода	уголь	2014
2	КВм-1.8-95Шп "Гефест"	шурующая планка	1.55	1.20	вода	уголь	2014
"Школа"			3.44	1.20			
1	КВр-1,0	ручная	0.86	0.30	вода	уголь	2019

2	КВр-1,0	ручная	0.86	0.30	вода	уголь	2019
3	КВр-1,0	ручная	0.86	0.30	вода	уголь	2019
4	КВр-1,0	ручная	0.86	0.30	вода	уголь	2019
"Больница" (резерв)			1.02	0.90			
1	КВр-0.4	ручная	0.34	0.30	вода	уголь	2014
2	КВр-0.4	ручная	0.34	0.30	вода	уголь	2014
3	КВр-0.4	ручная	0.34	0.30	вода	уголь	2014

В рассматриваемых котельных установлены:

- ◇ угольные котлы с механизированной загрузкой топлива: котельная "Центральная";
- ◇ угольные котлы с ручной загрузкой топлива: котельная "Школа".

Всего в рассматриваемых котельных установлено 9 котлов (вкл. 3 резервных котла в ЦТП «Больница»). Все котлы водогрейные. В ближайший год или в этот межотопительный период планируется капитальный ремонт или замена 2-х котлов в котельной «Центральная».

По устной информации у всех котлов в котельных отсутствуют режимные карты, т.е. наладка режимов работы котлов не проводилась. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Можно предположить, что фактический КПД меньше паспортного значения. По предоставленной информации и экспертной оценке располагаемая мощность у всех котлов меньше их паспортных значений.

У ручных котлов фактическая (располагаемая) мощность меньше их паспортного значения, т.к. у таких котлов средняя располагаемая тепловая мощность определяется физическими возможностями машиниста котла (кочегара) и не превышает 0.2-0.3 Гкал/ч. В этих котельной, наладка котлов и другого оборудования не производилась. У установленных котлов режимных карт нет. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Визуальный осмотр котлов показал: наличие мест сверхнормативных присосов воздуха по газовому тракту котлов, не достаточно эффективное исполнение конструкции газоходов котлов (наличие большого числа местных сопротивлений) и врезки в дымовую трубу.

Причинами заниженной располагаемой мощности ручных котлов в котельной являются:

- сверхнормативные сопротивления котлов, газового тракта котельной (даже не смотря на наличие достаточно мощных дымососов);
- загрязнение и (или) недостаточные поверхности нагрева котлов (необходимо приборное обследование в период работы котельной);
- сверхнормативные присосы воздуха (необходимо приборное обследование в период работы котельной).

Система топливоподачи

По предоставленным данным в теплоисточниках сжигается уголь Ирша-Бородинский (2БР) ($Q_{\text{нр}}=3850$ ккал/кг).

В рассматриваемых топливных системах теплоснабжения на территории котельных топливо доставляется автотранспортом.

В котельной "Центральная" системы топливоподачи и топки котлов полностью механизированы и автоматизированы. В котельной "Школа" топливоподача осуществляется ручным способом.

Типы и состав систем топливоподачи в рассматриваемых теплоисточниках:

◇ "Центральная" - механизированная: приемный бункер, транспортеры, бункера котлов;

◇ "Школа" - ручная: ручная тачка, лопата.

Резервного топлива в рассматриваемых топливных котельных нет.

По предоставленным данным годовой расход угля в рассматриваемых котельных составил: котельная "Центральная" - 1737.3 т; котельная "Школа" - 1200 т.

Информация по емкости угольных складов и неснижаемым нормативным запасам (ННЗ) не предоставлена.

Система ШЗУ

Типы и состав систем ШЗУ в рассматриваемых теплоисточниках:

◇ "Центральная" - механизированная: цепной транспортер, выгребная яма;

◇ "Школа" - ручная: ручная тачка.

В теплоисточниках установлены тягодутьевые устройства:

◇ "Центральная":

- вентилятор: ВДН 2.8-3000 (2 шт, G=2600 м³/ч, H=285 мм);

- дымосос: ДН-8-1500 (2 шт, G=10460 м³/ч, H=157 мм);

◇ "Больница" (в резерве):

- дымосос: ДНЗ.5-1500 (3 шт, G=4300 м³/ч, H=43 мм);

◇ "Школа":

- вентилятор: ВР-280-46-2 (4 шт, G=2600 м³/ч, H=108 мм);

- дымосос: ДН-6.3у-1500 (4 шт, G=5100 м³/ч, H=88 мм).

Диаметры (мм) дымовых труб в топливных котельных:

◇ "Центральная": 1200 (сталь, H=35 м, 1986г);

◇ "Больница" (резерв): 300 (сталь, H=18 м, 2014г);

◇ "Школа": 800 (сталь, H=21 м, 2020г).

Электроснабжение

Состав систем электроснабжения рассматриваемых теплоисточников:

Источниками электроэнергии для котельных является:

- собственные 2 ТП-400 кВА (котельная "Центральная"),

- собственная ТП-630 кВА (котельная "Школа").

Количество вводов - 2. В котельной "Школа" установлен резервный электрогенераторы.

Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельных, в существующем состоянии составляет:

◇ "Центральная" - 200 кВт;

◇ "Школа" - 60 кВт.

Водоснабжение

По предоставленным данным в обоих рассматриваемых системах теплоснабжения водоснабжение котельных осуществляется от поселкового водопровода.

Резервных источников водоснабжения в котельных нет, но имеются емкости запаса воды.

Объемы емкостей (м3) запаса воды в котельных:

- ◇ "Школа": запас воды (н/д м3, 2020г);
- ◇ "Центральная": запас воды (10 м3, 2014г), запас воды - аккумулятор (12 м3, 2014г);
 - ◇ "Больница" (резерв): запас воды (2 м3, 2014г).

Система водоподготовки подпиточной воды

По данным эксплуатационной организации жесткость исходной воды составляет 3 мг*экв/л.

Систем химподготовки исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемых котельных нет.

Систем деаэрации исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемых котельных нет.

Оборудование и схема отпуска тепла

В котельных отпуск тепловой энергии в сеть обеспечивается сетевыми насосами (по 2шт: один рабочий, другой резервный). Подпитка теплосетей в котельных производится без подпиточных насосов напрямую от поселкового водопровода.

Имеются баки запаса холодной воды. Внутренние сетевые трубопроводы в системах отпуска тепловой энергии: Ду250, Ду100.

Сетевые насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Состояние баков – удовлетворительное.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточников качественный, расчётный температурный график – 95/70°C. По факту температурные графики ниже расчетных.

Схема тепловых сетей от котельных 2-х трубная.

Дополнительно подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

Перечень и характеристики установленных в теплоисточниках насосов представлен в табл. 1.2.6.

Все насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Устройств частотного регулирования электроприводов сетевых насосов в рассматриваемых котельных нет.

В обеих рассматриваемых котельных автоматического регулирования подпитки тепловых сетей нет.

Табл. 1.2.6

Перечень и характеристики насосов в системах ТС

Ст. №	Марка	Назначение	Год уст.	Расх, м3/ч	Нап, м.в.ст.	Мощн. двиг., кВт	Число обор., об/мин
система ТС "Центральная"							
<i>"Центральная"</i>							
1	1K100-65-200	котловые	2014	100.0	50	30	3000
2	K100-65-200	котловые	2014	100.0	50	30	3000
1	K20/30	подпиточные	2014	20.0	30	4	3000

2	K20/30	подпиточные	2014	20.0	30	4	3000
1	1Д315-71а	сетевые	2014	300.0	62	90	3000
2	1Д315-71а	сетевые	2014	300.0	62	90	3000
"Больница"							
1	Wilo IL 32/140-2.2/2	подпиточные	2014	14.0	19	2	3000
2	Wilo IL 32/140-2.2/2	подпиточные	2014	14.0	19	2	3000
3	Wilo PB-400 EA	подпиточные	2014	2.0	15	0	3000
4	Wilo PB-400 EA	подпиточные	2014	2.0	15	0	3000
1	Wilo IL 32/170-5.5/2	сетевые	2014	14.0	38	6	3000
2	Wilo IL 32/170-5.5/2	сетевые	2014	14.0	38	6	3000
система ТС "Школа"							
"Школа"							
1	Wilo MHI 803 3	ГВС	2020	10.0	22	1	2900
2	Wilo MHI 803 3	ГВС	2020	10.0	22	1	2900
1	Wilo MHI 1603 3	подпиточные	2020	15.0	25	2	2900
2	Wilo MHI 1603 3	подпиточные	2020	15.0	25	2	2900
1	Wilo IL 40/170 - 5,5/2	сетевые	2020	36.0	35	6	2935
2	Wilo IL 40/170 - 5,5/2	сетевые	2020	36.0	35	6	2900
3	Wilo IL 40/170 - 5,5/2	сетевые	2020	36.0	35	6	2900
4	Wilo IL 40/170 - 5,5/2	сетевые	2020	36.0	35	6	2900

КИП и автоматика

В рассматриваемых котельных отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать и анализировать работу оборудования котельных и тепловых сетей.

В обеих рассматриваемых котельных имеются приборы учета отпущенной тепловой энергии.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Теплофикация – это процесс централизованного обеспечения потребителей тепловой энергией, полученной на ТЭЦ по комбинированному способу в единой технологической установке. Источники централизованного теплоснабжения с. Баяндай не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточников с. Баяндай представлены в Табл. 1.2.7.

Во всех рассматриваемых теплоисточниках располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности:

- ◊ котельная "Центральная" - на 0.7 Гкал/ч (22.6 %);
- ◊ котельная "Школа" - на 2.24 Гкал/ч (65.1 %).

Табл. 1.2.7

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
---------------	------------------	-------------------	-------------------

Всего:	6.54	3.60	3.00
котельная "Центральная"	3.1	2.4	1.71
котельная "Школа"	3.44	1.2	1.30

Расчетные резервы и дефициты располагаемой тепловой мощности в рассматриваемых теплоисточниках составляют:

- ◇ дефицит: котельная "Школа" - 0.1 Гкал/ч (8.5 %);
- ◇ резерв: котельная "Центральная" - 0.69 Гкал/ч (29.6 %).

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Тепловая нагрузка собственных нужд рассматриваемых котельных и параметры их тепловых мощностей нетто представлены в **Табл. 1.2.8**.

Табл. 1.2.8

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q_{уст}	Q_{расп}	Q_{сн}	Q_{нетто}
Всего:	6.5	3.6	0.09	3.5
котельная "Центральная"	3.1	2.4	0.05	2.35
котельная "Школа"	3.44	1.2	0.04	1.16

Собственные нужды и их относительная доля от располагаемой и расчетной тепловых мощностей теплоисточников:

- ◇ котельная "Центральная" - 0.05 Гкал/ч (2.1 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч});
- ◇ котельная "Школа" - 0.04 Гкал/ч (3.2 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч}).

1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Источники тепловой энергии с. Баяндай не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому данный раздел не требуется.

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

Схемы выдачи тепловой и электрической мощности разрабатываются для комбинированных источников (например, ТЭЦ). Источники тепловой энергии с. Баяндай не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

В обеих рассматриваемых котельных осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

По предоставленным данным в обеих рассматриваемых теплоисточниках способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

Проектные и фактические (утвержденные) температурные графики в рассматриваемых сетях теплоснабжения:

- ◇ сеть ТС "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 86/70 °С;
- ◇ сеть ТС "Больница": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◇ сеть ТС "Школа": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С.

Выбор проектных температурных графиков обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Рассматриваемые теплоисточники функционируют только в отопительный период.

Коэффициенты использования установленной мощности котельных:

- ◇ котельная "Центральная" - 0.22 (1708 ч/год);
- ◇ котельная "Школа" - 0.13 (1046 ч/год).

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

В обеих рассматриваемых котельных имеются приборы учета отпущенной тепловой энергии.

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в рассматриваемых системах теплоснабжения ведётся. На момент написания данного отчёта такой статистики не было предоставлено.

1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

По предоставленной информации, на момент выполнения данной работы предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации рассматриваемых теплоисточников не было.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

На момент начала выполнения данной работы **исполнительные** схемы тепловых сетей от котельных с. Баяндай отсутствовали. Сравнение характеристик участков имеющихся рабочих схем теплосетей и выборочных участков, осмотренных по факту, показал частичное несоответствие их характеристик (трассировок участков, диаметров трубопроводов, типов прокладок и др.) и необходимость уточнения (корректировки) рабочих схем тепловых сетей. В процессе работы была уточнена информация по большей части участков тепловых сетей.

На момент актуализации данной схемы теплоснабжения выведены из эксплуатации котельная «д/сад № 1» и «д/сад № 25», котельная ЦРБ поставлена в резерв. Теплоснабжение ЦРБ осуществляется через ЦТП, от котельной «Центральная» по тепловой сети диаметром – 159 мм, протяженностью - 871 м.

В обеих рассматриваемых системах теплоснабжения подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

Магистральные и распределительные (квартальные) тепловые сети – 2-х трубные. Постоянного резервирования тепловых сетей путём «кольцевания» нет;

Тепловые сети находятся в границах только рассматриваемого поселения, транзитных тепловых сетей и потребителей нет.

1.3.2. Электронные и бумажные карты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Рабочие схемы тепловых сетей от котельных с. Баяндай, использованные в данном отчёте, представлены в *прил. 2.1.* (существующее состояние). Электронные модели тепловых сетей выполнены в ПО PipeNet (файл *.pnt и *.xls). Перечень и характеристики существующих участков теплосетей представлены в *прил. 4.1.*

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки

Общие характеристики тепловых сетей с. Баяндай представлены в **Табл. 1.3.1** (все участки без разделения по собственникам). Протяженности участков тепловых сетей принималась по предоставленным данным (при наличии правоустанавливающих документов) и на основе составленной в масштабе карты-схемы. В *табл. 1.3.1* учтены все участки тепловых сетей (вкл. участки собственных нужд), нанесенных на карту-схему.

Суммарная протяжённость участков тепловых сетей в границах территории с. Баяндай составляет 3751 м, в т.ч.:

- <> сеть ТС "Центральная" - 3338 м;
- <> сеть ТС "Больница" - 288 м;
- <> сеть ТС "Школа" - 126 м.

Табл. 1.3.1

Общие характеристики сетей ТС

Система ТС	Протяженность участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	2374	1365	0	12	3751		
система ТС "Центральная"	2374	1240	0	12	3626		
сеть ТС "Центральная"	2374	951	0	12	3338	13	1534
сеть ТС "Больница"	0	288	0	0	288	2	202
система ТС "Школа"	0	126	0	0	126		
сеть ТС "Школа"	0	126	0	0	126	0	126

Примечание: * - типы прокладок участков: надз – надземная прокладка, непр – прокладка в непроходных каналах, беск – бесканальная прокладка, помещ – прокладка в помещении.

Процентное соотношение протяженностей участков тепловых сетей по их типам прокладки составляет:

- ◇ сеть ТС "Центральная": непр - 29%, надз - 71%, помещ - 0%;
- ◇ сеть ТС "Больница": непр - 100%;
- ◇ сеть ТС "Школа": непр - 100%.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы, углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сетей (с учётом высот зданий) составляет 13 м (сеть ТС "Центральная").

Протяженность групп участков теплосетей по годам их прокладки представлена в *табл. 1.3.2.*

Суммарная протяжённость ветхих участков тепловых сетей в границах территории с. Баяндай составляет 279 м, в т.ч.:

- ◇ сеть ТС "Центральная" - 279 м;
- ◇ сеть ТС "Больница" - 0 м;
- ◇ сеть ТС "Школа" - 0 м.

Табл. 1.3.2

Протяженность групп участков ТС по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	2374	1365	0	12	3751	
система ТС "Центральная"	2374	1240	0	12	3626	
сеть ТС "Центральная"	2374	951	0	12	3338	
1986	279	0	0	0	279	35
2015	1330	816	0	12	2158	6
2016	0	30	0	0	30	5
2018	765	106	0	0	871	3
сеть ТС "Больница"	0	288	0	0	288	
2015	0	288	0	0	288	6
система ТС "Школа"	0	126	0	0	126	
сеть ТС "Школа"	0	126	0	0	126	
2020	0	126	0	0	126	1

Протяжённость участков тепловых сетей для различных групп диаметров и типов прокладок представлена ниже в **Табл. 1.3.3.**

Протяженность групп участков ТС по диаметрам труб

Диаметр труб	Протяженность участков, м					Кол-во камер	Перепад высот, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	2374	1365	0	12	3751	6	
система ТС "Центральная"	2374	1240	0	12	3626	6	
сеть ТС "Центральная"	2374	951	0	12	3338	3	37
38	0	30	0	0	30	0	0
57	21	0	0	0	21	0	0
76	35	27	0	0	62	0	1
89	482	223	0	0	705	0	14
108	610	0	0	12	622	0	5
133	76	0	0	0	76	0	2
159	1138	204	0	0	1342	1	13
219	0	468	0	0	468	1	2
273	13	0	0	0	13	1	0
сеть ТС "Больница"	0	288	0	0	288	3	2
89	0	27	0	0	27	0	0
108	0	261	0	0	261	3	2
система ТС "Школа"	0	126	0	0	126	0	
сеть ТС "Школа"	0	126	0	0	126	0	0
219	0	126	0	0	126	0	0

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Обследование тепловых сетей показало наличие запорной и спускной арматуры. Общее кол-во установленной в тепловых камерах запорно-регулирующей арматуры (на всех рассматриваемых тепловых сетях) составляет около 50 шт. (стальные и чугунные задвижки, шаровые краны).

Запорная арматура имеется на вводе почти у каждого потребителя, на основных разветвлениях и определяется диаметрами подводящих и отводящих трубопроводов. По предоставленной информации, в рассматриваемых тепловых сетях на вводах у потребителей ограничивающих диафрагм нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Обследование тепловой сети показало, что в рассматриваемых системах теплоснабжения имеются тепловые камеры. Месторасположение тепловых камер представлено на картах-схемах (см. *прил. 2*). Обозначения: тепловых камер – названия с префиксом «ТК». Тепловые камеры выполнены из кирпича, сборного железобетона и дерева.

Общее количество тепловых камер (колодцев) на тепловых сетях с. Баяндай составляет, всего - 6 шт, в т.ч.:

◇ система ТС "Центральная" 6 шт, в т.ч.: сеть ТС "Центральная" - 3 шт, сеть ТС "Больница" - 3 шт;

◇ система ТС "Школа": сеть ТС "Школа" - 0 шт.

Также имеются тепловые павильоны – 2 шт.

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Проектные и фактические (утвержденные) температурные графики в рассматриваемых сетях теплоснабжения:

◇ сеть ТС "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 86/70 °С;

◇ сеть ТС "Больница": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;

◇ сеть ТС "Школа": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С.

Фактические графики обосновываются завышенным расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

В рассматриваемых системах теплоснабжения официально горячего водоснабжения нет.

В обеих рассматриваемых котельных осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

По предоставленным данным в обоих рассматриваемых теплоисточниках способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Информация о фактических температурных режимах отпуска тепла в тепловые сети не предоставлена. По данным эксплуатирующей организации температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствует утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоисточниках установлены сетевые насосы:

◇ "Центральная": 1Д315-71а (2 шт, G=300 м³/ч, H=62 м);

◇ "Больница": Wilo IL 32/170-5.5/2 (2 шт, G=14 м³/ч, H=38 м);

◇ "Школа": Wilo IL 40/170 - 5,5/2 (4 шт, G=36 м³/ч, H=35 м).

Циркуляция сетевой воды в сетях теплоснабжения рассматриваемых систем создаётся с помощью групп сетевых насосов. Дополнительно подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемых сетей отопления представлены в **Табл. 1.3.4.** «Наихудшие» пьезометры для рассматриваемых сетей теплоснабжения, представлены на *рис. 1.2.1 - 1.2.12.*

Расчетные напоры и расходы в сетях

Теплосеть	Напор, м			Расход воды, м ³ /ч	
	в прямом	в обратном	Располагаемый	Сетевая	Подпиточная
сеть ТС "Центральная"					
- Расчет	24.4	12.0	12.4	61.7	0.1
- Факт	60.0	30.0	30.0	300.0	0.5
сеть ТС "Больница"					
- Расчет	23.2	18.0	5.2	18.0	0.0
- Факт	34.0	19.0	15.0	15.0	0.2
сеть ТС "Школа"					
- Расчет	16.3	14.0	2.3	49.3	0.1
- Факт	36.0	20.0	16.0	84.0	0.1

Отношение фактического расхода сетевой воды к соответствующему расчетному значению в рассматриваемых сетях отопления:

◇ больше расчетного значения: сеть ТС "Центральная" - в 4.9 раза, сеть ТС "Школа" - в 1.7 раза;

◇ меньше расчетного значения: сеть ТС "Больница" - в 0.8 раза.

Разность фактических и расчетных напоров в обратном трубопроводе в рассматриваемых сетях отопления:

◇ значительно больше расчетного значения: сеть ТС "Центральная" - на 18м;

◇ соответствует расчетному значению: сеть ТС "Больница" - на 1м, сеть ТС "Школа" - на 6м.

В теплоисточниках создаваемый сетевыми насосами напор тратится на преодоление сопротивления тепловой схемы теплоисточника и тепловой сети. Превышение фактических располагаемых напоров относительно расчетных значений, указывает на вероятное сверхнормативное сопротивление тепловых схем теплоисточников.

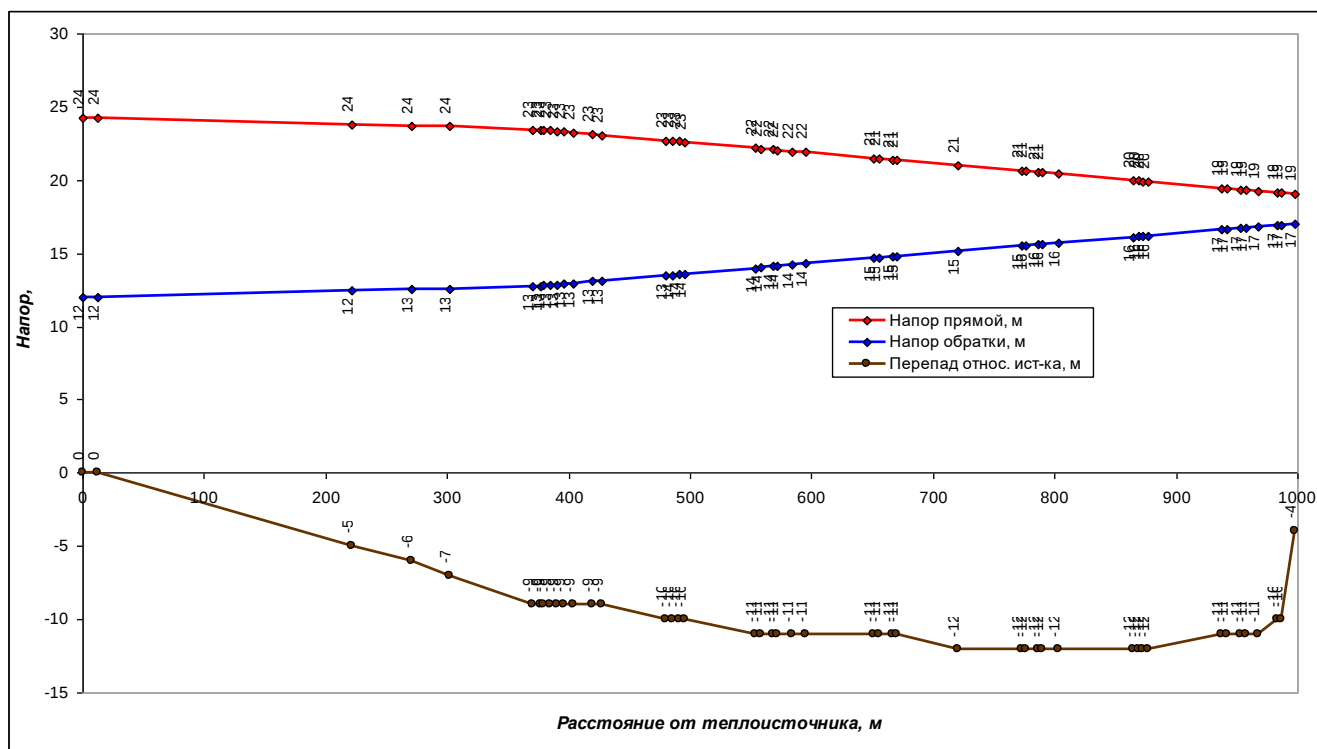


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [кот. "Центральная" - Д/С "Солнышко"].

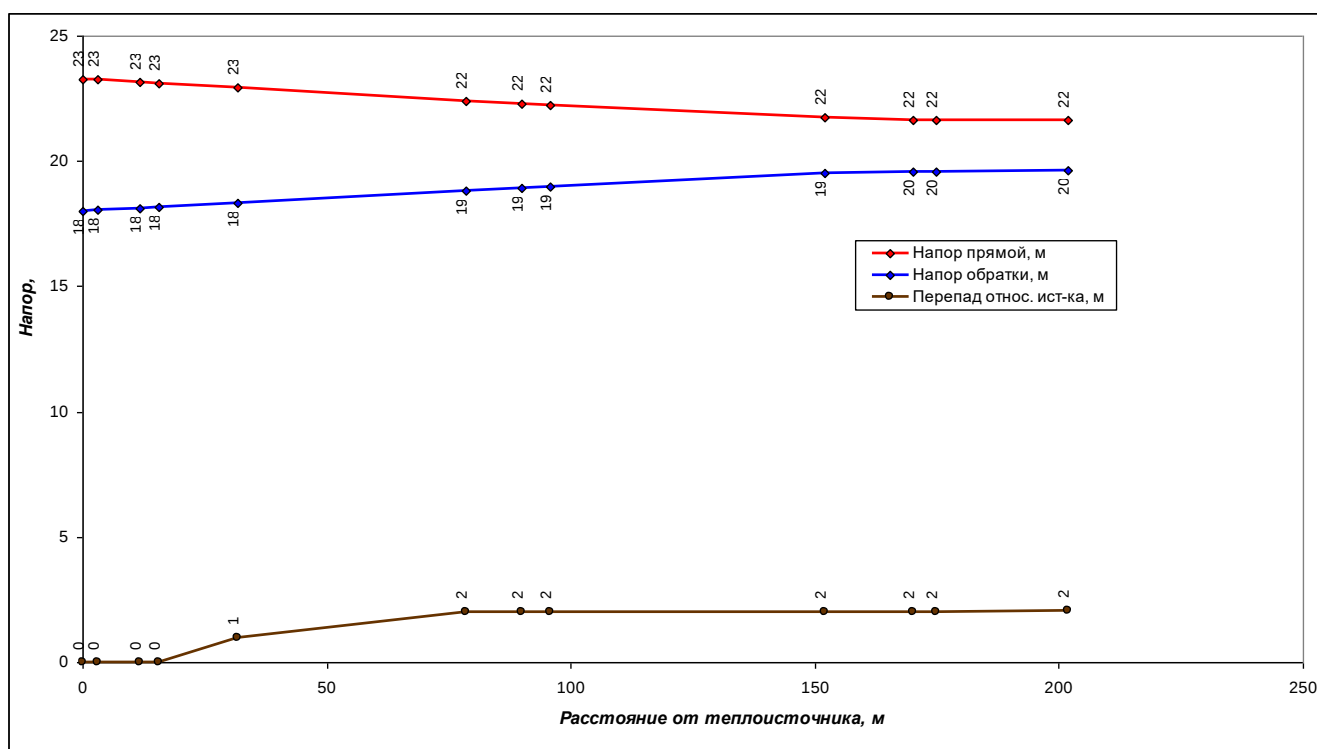


Рис. 1.2.2 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [ЦТП "Больница" - Поликлиника].

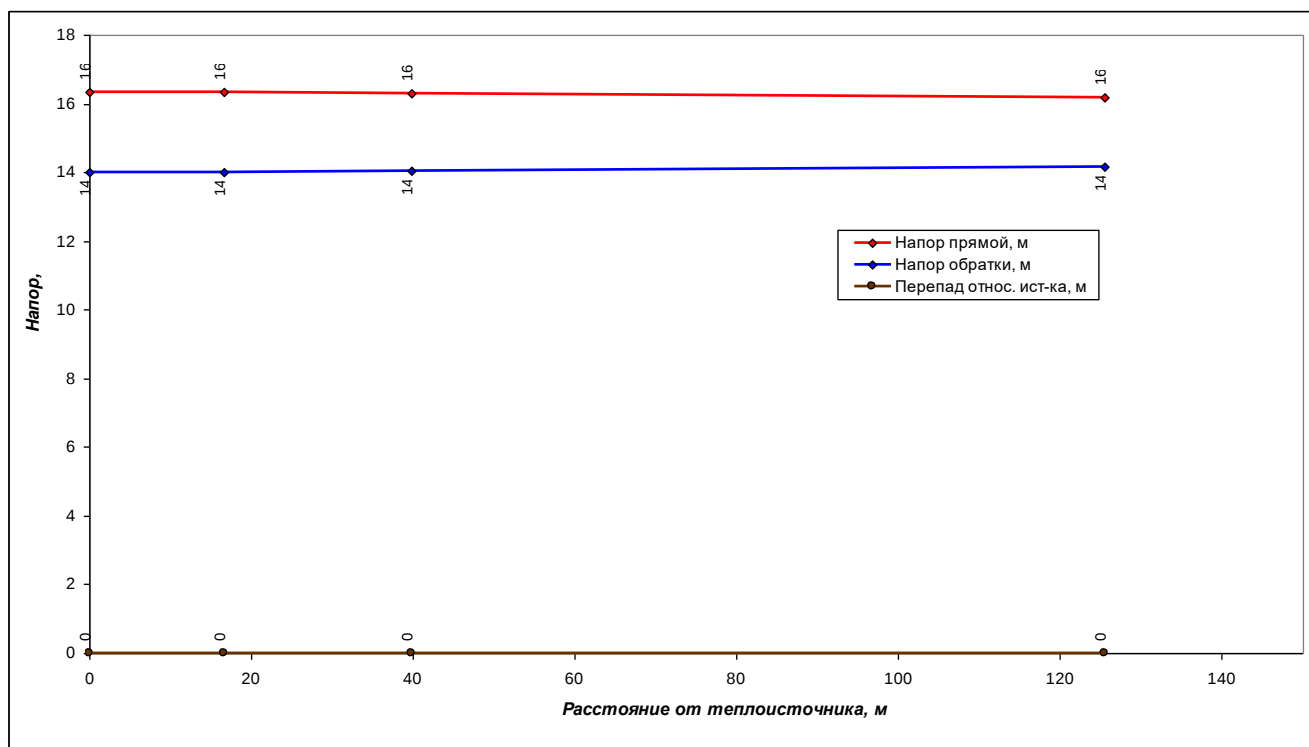


Рис. 1.2.3 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [кот. "Школа" - Школа].

На основе составленных рабочих схем тепловых сетей выполнены проектные и поверочные гидравлические расчёты.

Проектные расчёты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70°C (для сети отопления);
- расчётный расход на участках тепловых сетей определялся как сумма расчётных расходов воды на отопление, вентиляцию (при наличии) и ГВС (при наличии);
- при расчётных расходах воды на всех участках тепловых сетей были определены линейные и местные (компенсаторы, углы поворотов, задвижки) потери давления в прямом и обратном трубопроводах.

Выводы по результатам проектных гидравлических расчетов:

- При принятых условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей можно обеспечить расчётные расходы воды и тепла у всех потребителей;
- При этом необходимо поддержание расчётных параметров в начале теплосети (давление в обратном трубопроводе, расход сетевой воды) и проведение наладки режимов работы тепловых сетей;
- В сетях нет участков с заниженной пропускной способностью (удельные потери напора $> 30 \text{ мм/м}$).

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения) :

- Без проведения наладочных мероприятий при работе существующих групп сетевых насосов в рассматриваемых тепловых сетях у части близкорасположенных

потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды (превышение до 1.5 и более раз, относительно расчетных значений);

- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика 95/70°C, расчетного располагаемого напора в начале сети (см. *табл. 1.3.4.*) и обязательная регулировка (установка шайб или балансировочных клапанов у потребителей с завышенным относительно нормы расходом).

В рассматриваемых теплосетях проведение комплексных наладочных мероприятий практически невозможно ввиду отсутствия у потребителей нормальных индивидуальных тепловых пунктов, а большая часть внутренних систем теплопотребления выполнены хоз. способом без составления проектно – технической документации.

Выполненные гидравлические расчёты более полно учитывают только структуру и характеристики участков внешних тепловых сетей. В подключенных зданиях на вводных участках имеются местные сопротивления (зауженные участки, неучтённая запорная арматура, теплосчетчики и т.д.), которые могут значительно повлиять на гидравлический режим работы сети. Учитывая это, рекомендуется провести полную инвентаризацию узлов ввода, составить исполнительные схемы узлов ввода у всех подключенных зданий и выполнить более детальный гидравлический расчёт. Без составления исполнительных схем тепловых сетей и узлов ввода потребителей невозможно будет получить адекватный гидравлический расчёт, отражающий фактическое потокораспределение в тепловых сетях, и далее определить характеристики необходимых регулирующих элементов (шайбы, регулирующие клапаны) и дополнительных подкачивающих насосов.

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Статистика отказов (повреждений) на участках тепловых сетей систем за последние 5 лет представлена частично (*Табл. 1.3.5.*)

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2021	2022	2023	2024	2025
сети с. Баяндай					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	0	0	0
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	0	0	0
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	0	0	0

1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей с. Баяндай и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет не представлена (*Табл. 1.3.6.*)

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2021	2022	2023	2024	2025
котельные с. Баяндай					
Замена запорно-регулирующей арматуры, шт.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ремонт участков тепловых сетей, км	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Замена насосов на ТНС	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Время, затраченное на ремонты, ч	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

По предоставленной устной информации, диагностика состояния тепловых сетей производится в основном в начале и по окончании отопительного периода. В состав процедур диагностики состояния теплосетей входят следующие мероприятия: гидравлические испытания, визуальный осмотр на предмет утечек и нарушения состояния изоляции участков, технического состояния и работоспособности запорной арматуры.

По причине недостаточности приборов контроля параметров теплоносителя (хотя бы манометров и термометров в характерных точках тепловых сетей), контроль оптимального гидравлического режима работы тепловых сетей не производится.

В плане реконструкции тепловых сетей с. Баяндай предусмотрены мероприятия по:

- реконструкции узлов ввода у части потребителей;
- расчёту и установке ограничительных диафрагм (шайб) на вводах у тепловых потребителей с избыточным располагаемым напором;
- установке приборов контроля параметров теплоносителя в характерных точках тепловых сетей;
- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- восстановлению тепловой изоляции на существующих участках тепловых сетей с ветхим состоянием изоляции;
- прокладке новых участков тепловых сетей для подключения перспективных тепловых потребителей.

1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

По предоставленной устной информации в системах теплоснабжения летние процедуры ремонтов и испытаний на тепловых сетях проводятся не в полном объёме.

В процессе эксплуатации теплосетей имеются нарушения действующих технических регламентов и обязательных требований к процедуре летних ремонтов и испытаний теплосетей. Причиной этого является недостаточность финансирования на данные виды работ.

1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии и теплоносителя

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельных с. Баяндай приведены в **Табл. 1.3.7.** Общие расчетные тепловые потери в сетях составляют 1744 *Гкал/год*. Оценка тепловых потерь производилась с учетом предоставленной информации по участкам тепловых сетей (годы прокладок, тип прокладки, диаметр труб, период работы). Фактические утвержденные потери тепла в сетях котельной «Центральная» - 714.3 *Гкал/год*. В утвержденных потерях не учитываются новые магистральные теплопроводы до ЦТП «Больница» (Ду150).

Расчетные потери тепловой энергии в сетях

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
Всего:	0.457	1744	0	1744
система ТС "Центральная"	0.428	1623	0	1623
сеть ТС "Больница"	0.032	130	0	130
- потери от охлаждения	0.028	116	0	116
- потери с утечками	0.003	14	0	14
сеть ТС "Центральная"	0.396	1493	0	1493
- потери от охлаждения	0.370	1391	0	1391
- потери с утечками	0.026	102	0	102
система ТС "Школа"	0.029	121	0	121
сеть ТС "Школа"	0.029	121	0	121
- потери от охлаждения	0.020	86	0	86
- потери с утечками	0.009	35	0	35

Относительная доля нормативных потерь, отнесённых к объёму отпущенной тепловой энергии, в рассматриваемых системах теплоснабжения составляет:

◇ "Центральная" - 34 %;

◇ "Школа" - 4 %.

С учётом наличия в сетях участков с плохим состоянием изоляции, фактические потери будут больше.

1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Значения тепловых потерь оцениваются равными расчётным значениям, указанным выше в разделе 1.3.13 Схемы.

1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

По предоставленной информации, предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей в настоящее время нет.

1.3.16. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется по зависимой прямой схеме, при которой горячая вода на нужды отопления из тепловой сети поступает в систему отопления напрямую.

Зависимая прямая схема подключения теплопотребляющих установок потребителей (по нагрузке отопления) определяет расчётный температурный график отпуска тепловой энергии 95/70°C.

1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены у большей части потребителей с. Баяндай (71% от общего объема потребления).

Коммерческий приборный учёт тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям имеется у большей части потребителей систем теплоснабжения.

Планы теплоснабжающей организации по установке приборов учёта тепловой энергии не предоставлены.

Расчёт с потребителями, не имеющими приборов учёта, производится на основе расчётных характеристик.

1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

В рассматриваемых системах теплоснабжения специальной диспетчерской службы нет. Удаленный контроль параметров работы тепловых сетей с. Баяндай не производится.

Рекомендуется организовать работу диспетчерской службы теплоснабжающей организации с применением современного электронно-вычислительного оборудования и программного обеспечения, при помощи которого в режиме удалённого доступа (через Интернет-соединение) возможно осуществлять контроль основных параметров работы рассматриваемых систем теплоснабжения. За основу рекомендуется принять разработанную электронную модель тепловых сетей с. Баяндай.

1.3.19. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией и администрацией МО "Баяндаевский район", в рассматриваемых системах теплоснабжения нет бесхозяйных участков тепловых сетей.

В случае выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозяйные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемых системах теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны в разделе 1.1 Схемы на *рис. 1-1* и в *табл. 1.4.1* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этих систем).

Табл. 1.4.1

Зоны действия систем теплоснабжения

Система ТС	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч	Макс. радиус, м	Зона действия
система ТС "Центральная"	2.4	1.7		
сеть ТС "Центральная"			1534	Бугунаева, Гагарина, Некунде, Полевая
сеть ТС "Больница"			202	Полевая
система ТС "Школа"	1.2	1.3		
сеть ТС "Школа"			126	территория школы

В перспективе зоны действия систем централизованного теплоснабжения с. Баяндай не изменятся. Вероятные перспективные потребители будут располагаться в пределах существующих радиусов теплоснабжения. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зоны действия существующей котельной «Центральная» в перспективе возможно, т.к. имеется резерв располагаемой тепловой мощности.

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

1.5.1. Значение потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха

В границах рассматриваемых территорий с. Баяндай элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемых зон (систем) теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях с. Баяндай, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Согласно предоставленной информации, в границах с. Баяндай случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии нет.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

В границах жилых территорий с. Баяндай отсутствуют элементы территориального деления.

1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Данные по характеристикам тепловых потребителей предоставлялись Заказчиком и эксплуатирующей организацией. Анализ полученных данных показал частичное несоответствие состава и характеристик потребителей в представленном реестре и составленной рабочей схемы тепловых сетей. Это указывает на необходимость поддержания исполнительных схем тепловых сетей и реестра тепловых потребителей.

Уточнённый перечень и характеристики существующих тепловых потребителей (жилых и нежилых), отапливаемых от рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5.1* и *5.2*.

Общие характеристики групп тепловых потребителей представлены в **Табл. 1.5.1**.

Процентное соотношение отапливаемой площади по группам тепловых потребителей в системах теплоснабжения:

- ◇ котельная "Центральная": 2.8% - жилые, 97.2% - нежилые;
- ◇ ЦТП "Больница": 0% - жилые, 100% - нежилые;
- ◇ котельная "Школа": 0% - жилые, 100% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Отапливаемые площади групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Кол-во зданий	Отапл. площадь зданий	
		м ²	%
Всего	15	34504	
система ТС "Центральная"	14	14504	
сеть ТС "Больница"	4	2624	100
- жилые	0	0	0
- нежилые	4	2624	100
сеть ТС "Центральная"	10	11880	100
- жилые	1	336	3
- нежилые	9	11544	97
система ТС "Школа"	1	20000	
сеть ТС "Школа"	1	20000	100
- жилые	0	0	0
- нежилые	1	20000	100

Распределение жилых зданий поселения по этажности представлено в *табл. 1.5.2*. основная часть жилых зданий (по их площади) с централизованным теплоснабжением относится к 2-х этажной застройке.

Табл. 1.5.2

Распределение жилых зданий по этажности

Система	Кол-во		Площадь		Кол-во жит., чел	Обесп., м2/чел
	шт	%	м2	%		
система ТС "Центральная"	1	100	336	100	-	-
2	1	100	336	100	-	-

Распределение жилых зданий поселения по годам постройки представлено в **Табл. 1.5.3**. Жилое здание с централизованным теплоснабжением было построено и подключено в 2020-е годы.

Табл. 1.5.3

Распределение жилых зданий по годам подключения

Система	Кол-во		Площадь		Кол-во жит., чел	Обесп., м2/чел
	шт	%	м2	%		
система ТС "Центральная"	1	100	336	100	-	-
2020-е	1	100	336	100	-	-

Результаты расчётов нормативных тепловых характеристик потребителей, подключенных к котельным с. Баяндай, представлены в **Табл. 1.5.4** и **Табл. 1.5.5**. Тепловые нагрузки потребителей предоставлены эксплуатирующей организацией.

Табл. 1.5.4

Тепловые нагрузки групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
Всего	2.41			2.41
"Центральная"	0.84			0.84
сеть ТС "Центральная"	0.84			0.84
- жилые	0.04			0.04
- нежилые	0.80			0.80
"Больница"	0.34			0.34
сеть ТС "Больница"	0.34			0.34
- жилые				
- нежилые	0.34			0.34
"Школа"	1.23			1.23
сеть ТС "Школа"	1.23			1.23
- жилые				
- нежилые	1.23			1.23

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 0.84 Гкал/ч (жилые - 0.04 Гкал/ч, 5%; нежилые - 0.8 Гкал/ч, 95%);

◇ ЦТП "Больница" - 0.34 Гкал/ч (жилые - 0 Гкал/ч, 0%; нежилые - 0.34 Гкал/ч, 100%);

◇ котельная "Школа" - 1.23 Гкал/ч (жилые - 0 Гкал/ч, 0%; нежилые - 1.23 Гкал/ч, 100%).

Табл. 1.5.5

**Потребление тепловой энергии группами потребителей,
Гкал**

Сеть, группа потребителей	Отопительный период				Лето	Год
	Отопл	Вент	ГВС	всего	ГВС	
система ТС "Центральная"	3373			3373		3373
сеть ТС "Больница"	976			976		976
- жилые						
- нежилые	976			976		976
сеть ТС "Центральная"	2397			2397		2397
- жилые	121			121		121
- нежилые	2276			2276		2276
система ТС "Школа"	3385			3385		3385
сеть ТС "Школа"	3385			3385		3385
- жилые						
- нежилые	3385			3385		3385

Общее нормативное теплотребление (полезный отпуск) в системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 2397 Гкал/год (жилые - 121 Гкал/год; нежилые - 2276 Гкал/год);

◇ ЦТП "Больница" - 976 Гкал/год (жилые - 0 Гкал/год; нежилые - 976 Гкал/год);

◇ котельная "Школа" - 3385 Гкал/год (жилые - 0 Гкал/год; нежилые - 3385 Гкал/год).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в **Табл. 1.5.6**.

Табл. 1.5.6

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Центральная"				
- собственные нужды	0.05	121	0	121
- потери в сетях	0.47	1799	0	1799
- потребители	1.18	3373	0	3373

Всего	1.71	5293	0	5293
система ТС "Школа"				
- собственные нужды	0.04	93	0	93
- потери в сетях	0.03	121	0	121
- потребители	1.23	3385	0	3385
Всего	1.30	3599	0	3599

1.5.5. Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Утверждённые нормативы (подтвержденные документами) потребления тепловой энергии для населения на отопление с. Баяндай представлены. По данным теплоснабжающей организации удельные нормативы на отопление соответствуют приказу Министерства Жилищной политики, энергетики и транспорта №58-38-мпр от 17.11.2020. Удельный расход тепла на отопление жилых зданий составляет $0.0193 \text{ Гкал/м}^2/\text{мес.}$

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

1.6.1. Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по рассматриваемому источнику тепловой энергии с. Баяндай представлены в **Табл. 1.6.1.**

Табл. 1.6.1

Баланс тепловых мощностей и нагрузок, Гкал/ч

Теплоисточник	Q уст	Q расп	Q сн	Q нетто	Отпуск тепла			Резерв
					потери	потреб	всего	
котельная "Центральная"	3.1	2.4	0.05	2.35	0.47	1.18	1.65	0.69 (29.6%)
котельная "Школа"	3.44	1.2	0.04	1.16	0.03	1.23	1.26	-0.1 (-8.5%)

Общие нормативные потери в сетях в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- ◇ котельная "Центральная" - 0.45 Гкал/ч (1707 Гкал/год или 34% от $Q_{\text{отпуск}}$);
- ◇ котельная "Школа" - 0.03 Гкал/ч (121 Гкал/год или 4% от $Q_{\text{отпуск}}$).

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Оценка резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии с. Баяндай представлена в **Табл. 1.6.1**. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто в рассматриваемых теплоисточниках составляют:

- ◇ дефицит: котельная "Школа" - 0.1 Гкал/ч (8.5 %);
- ◇ резерв: котельная "Центральная" - 0.69 Гкал/ч (29.6 %).

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлические режимы, характеризующие возможности работы рассматриваемых систем теплоснабжения (резервы и дефициты по пропускной способности) рассмотрены выше в разделе 1.3.8 Схемы.

1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Согласно расчетов в существующем состоянии в системе теплоснабжения "Школа" отмечается фактический дефицит тепловой мощности. Основной причиной этого является недостаточная располагаемая мощность установленных в котельной котлов с ручной загрузкой угля. Имеющийся дефицит тепловой мощности в этой котельной скажется в предстоящем отопительном сезоне на качестве теплоснабжении здания Школы. Особенно в помещениях с высотой более 3 м (актовый зал, спортзал и т.п.). Недостаточность теплоснабжения будет отмечаться при температуре наружного воздуха от -30°C и ниже.

1.6.5. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Расширение зон действия систем централизованного теплоснабжения с. Баяндай в районы поселения, которые в настоящее время не охвачены централизованным теплоснабжением, возможно, на это указывает наличие резерва располагаемой тепловой мощности основного рассматриваемого теплоисточника – котельной «Центральная».

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при расчетных температурных графиках) в рассматриваемых системах теплоснабжения с. Баяндай представлены в **Табл. 1.7.1**.

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплоисточник, сеть	Тграф °C	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч				
		Отопл	Вент	ГВС	Утечки	всего
"Центральная"						
сеть ТС "Центральная"	95/70	44	0	0	0.3	62

"Больница"						
сеть ТС "Больница"	95/70	18	0	0	0.0	18
"Школа"						
сеть ТС "Школа"	95/70	49	0	0	0.1	49

Систем химподготовки исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемых котельных нет.

Подпитка теплосетей производится непосредственно из водопроводной сети. Расчётные расходы подпиточной воды для теплосетей представлены в **Табл. 1.7.2 – 1.7.3.**

Табл. 1.7.2

Баланс теплоносителя (подпиточной воды), т/ч

Теплоисточник, сеть	Расч. макс. расход подпитки				Распол. расход воды	Резерв	
	Разбор ГВС	Утечки в сети	Утечки в зданиях	Всего		т/ч	%
"Центральная"		0.2	0.1	0.4	10	9.6	96%
сеть ТС "Центральная"		0.2	0.1	0.4			
"Больница"		0.0	0.0	0.0	5	5.0	99%
сеть ТС "Больница"		0.0	0.0	0.0			
"Школа"		0.0	0.1	0.1	5	4.9	98%
сеть ТС "Школа"		0.0	0.1	0.1			

Табл. 1.7.3

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплоисточник, сеть	Макс, т/ч	Ср.сут, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Год, т/год
"Центральная"	0.4	8.3	2016	0	2016
сеть ТС "Центральная"	0.4	8.3	2016	0	2016
"Больница"	0.0	1.1	261	0	261
сеть ТС "Больница"	0.0	1.1	261	0	261
"Школа"	0.1	2.7	661	0	661
сеть ТС "Школа"	0.1	2.7	661	0	661

Согласно данным **Табл. 1.7.2**, в рассматриваемых котельных нет дефицита располагаемого расхода воды (по производительности водопровода или подпиточных насосов). В котельных имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды достаточно для обеспечения расчётных максимальных расходов воды на подпитку существующих тепловых сетей.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

По информации, представленной выше в разделе 1.2 Схемы и по предоставленным данным в теплоисточниках сжигается уголь Ирша-Бородинский (2БР) ($Q_{нр}=3850$ ккал/кг).

Фактические и расчётные годовые расходы топлива (при принятом КПД и нормативной выработке тепла) в котельных с. Баяндай представлены в Табл. 1.8.1.

В рассматриваемых топливных котельных фактический расход топлива меньше расчетного значения:

◇ "Центральная" - на 20% (434.7 т);

◇ "Школа" - на 23% (358.2 т).

Заниженный (относительно расчетного) фактический расход топлива указывает либо на некорректные предоставленные данные (нагрузка потребителей, фактический расход топлива), либо на фактический «недотоп» (недостаточная располагаемая мощность котельной).

Рекомендуется составить тепловой баланс (выработки и потребления) в котельной в самое холодное время года.

Табл. 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии

Теплоисточник	Q расч, Гкал/ч	Q выраб, Гкал/год	КПД , %	Расход топлива					
				Топливо	Q _{нр} , ккал/кг	Ед. изм	Факт	Расч	Факт- Расч.
"Центральная"	1.71	5293	63	уголь	3850	т	1737	2172	-434.73 (-20%)
"Школа"	1.30	3599	60	уголь	3850	т	1200	1558	-358.2 (-23%)

Фактический расход топлива для рассматриваемых котельных принят на основе предоставленных исходных данных. Расчётный расход определён для существующей тепловой нагрузки без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления и возможных сверхнормативных потерь, при указанном (в протоколе службы по тарифам) КПД котлов заводского изготовления.

Стоимость топлива (уголь Ирша-Бородинский (2БР)) в рассматриваемых котельных составляет 7140 руб/т (1855 руб/Гкал).

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервное топливо в рассматриваемых котельных не предусмотрено.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В настоящее время топливо для угольных котельных «Центральная» и «Школа» доставляется автотранспортом.

Характеристики топлива (справочные данные), используемого в котельных с. Баяндай, представлены в табл. 1.8.2.

Табл. 1.8.2

Характеристики топлив, сжигаемых в котельных с. Баяндай

№ п/п	Наименование топлива	Марка, Технологическая группа	Показатели качества				
			Зольность А, % не более	Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива $W_{\text{в}} \%, \text{ не}$	Массовая доля общей серы $S_t, \% \text{ средняя}$	Плотность при 20°C, кг/м^3	Низшая теплота сгорания рабочего топлива $Q_{\text{нр}}, \text{ ккал/кг, средняя}$
1	Ирша-Бородинский	2БР	8	28	0.3	-	3850

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

Поставка топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха осуществляется в соответствии с нормативными требованиями. Нормативный запас топлива составляет 0,443 тыс. тонн, неснижаемый нормативный запас топлива составляет 0,061 тыс. тонн (утверждены распоряжением МинЖКХ Иркутской области от 19.09.2023 №58-618-спр).

1.9. Надёжность теплоснабжения

1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и передаче тепловой энергии

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надёжность».

Согласно СНиП, нормативный уровень надёжности схемы теплоснабжения определяется по трём показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

- источника теплоты $P_{\text{ит}} = 0.97$;
- тепловых сетей $P_{\text{тс}} = 0.9$;
- потребителя теплоты $P_{\text{пт}} = 0.99$;
- система теплоснабжения в целом $P_{\text{снт}} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Для рассматриваемых схем теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемых системах теплоснабжения не наблюдалось.

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры воздуха в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12°C. Расчёт времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

$$T = \beta \ln ((t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (t_{\text{во}} - t_{\text{н}})),$$

где: β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), приним. 70 час;

$t_{\text{во}}$ – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время T , в часах, после наступления исходного события, °C;

$t_{\text{н}}$ – температура наружного воздуха, усреднённая на рассматриваемом периоде времени, °C;

$t_{\text{в}}$ – внутренняя температура в помещении до отказа теплоснабжения, °C;

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{во}}=12^{\circ}\text{C}$) для климатических условий с. Баяндай представлены в *прил. 5а*.

На основании приведённых в таблице данных можно оценить время, имеющееся для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т.е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача тепла.

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

По предоставленной информации, за прошедший отопительный сезон (2021-2022 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения с. Баяндай не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2021-2022 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения)

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации специалистов теплоснабжающей организации с. Баяндай, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения с. Баяндай нет явных зон ненормативной надёжности теплоснабжения. Имеющиеся по факту зоны с недостаточной надёжностью теплоснабжения обусловлены отсутствием наладки режимов работы тепловых сетей в соответствующих системах теплоснабжения.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На основе предоставленной исходной информации были составлены электронные модели рассматриваемых систем теплоснабжения (в ПО "PipeNet" и Microsoft Excel).

Результаты расчёта нормативных тепловых характеристик котельных, полученные при помощи данной модели, представлены в *Табл. 1.10.1*.

Согласно выполненным расчётам, имеем следующие требования к расчетной тепловой мощности рассматриваемых теплоисточников:

◇ "Центральная" - 1.71 Гкал/ч, в т.ч. СН - 0.05 Гкал/ч, потери в сетях - 0.45 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 1.18 Гкал/ч;

◇ "Школа" - 1.3 Гкал/ч, в т.ч. СН - 0.04 Гкал/ч, потери в сетях - 0.03 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 1.23 Гкал/ч.

Нормативная выработка тепловой энергии в рассматриваемых теплоисточниках составляет:

◇ "Центральная" - 5293 Гкал/год, в т.ч.: СН - 121 Гкал/год, потери в сетях - 1707 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 3373 Гкал/год;

◇ "Школа" - 3599 Гкал/год, в т.ч.: СН - 93 Гкал/год, потери в сетях - 121 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 3385 Гкал/год.

Сводные тепловые характеристики систем ТС (Существующее состояние)

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Центральная"				
Всего, в т.ч.:	1.71	5293		5293
● собственные нужды	0.05	121		121
● потери в сетях	0.47	1799		1799
- от охлаждения	0.45	1686		1686
- с утечками	0.03	113		113
● потребители	1.18	3373		3373
• жилые	0.04	121		121
- отопление	0.04	121		121
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	1.14	3252		3252
- отопление	1.14	3252		3252
- вентиляция				
- ГВС				
система ТС "Школа"				
Всего, в т.ч.:	1.30	3599		3599
● собственные нужды	0.04	93		93
● потери в сетях	0.03	121		121
- от охлаждения	0.02	86		86
- с утечками	0.01	35		35
● потребители	1.23	3385		3385
• жилые				
- отопление				
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	1.23	3385		3385
- отопление	1.23	3385		3385
- вентиляция				
- ГВС				

Предоставленные технико-экономические показатели функционирования рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в табл. 1.10.2.

Технико-экономические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Q _{расч} , Гкал/ч	КПД, %	Пол. отпуск тепла, Гкал /год	Топливо, тыс.т /год	Цена топл., руб/т	Расх. ЭЭ тыс. кВт*ч /год	Цена ЭЭ, руб/ кВт ч	Расх. воды тыс. м /год	Цена воды, руб /м ³
"Центральная"	1.71	63	3373	1737.3	4400	883	3.79	2	114.48
"Школа"	1.30	60	3385	1200	4400				

Структура себестоимости отпускаемой тепловой энергии представлена по рассматриваемым системам теплоснабжения в табл. 1.10.3.

Структура себестоимости в системах теплоснабжения с. Баяндай

Наименование	Кот. "Центральная"		Кот. "Школа"	
	тыс.руб	%	тыс.руб	%
Расходы, всего	16 109	100.0	-	-
1. Операционные расходы	3935.4	24.4	-	-
1.1 Сырье, основные материалы п.2.1	612.4	3.8	-	-
1.2 Вспомогательные материалы п.2.2	169.3	1.1	-	-
1.3 Работы и услуги производ. хар-ра п.2.3	133.3	0.8	-	-
1.4 Затраты на оплату труда п.2.4	2 945.10	18.3	-	-
1.5 Оплата иных работ и услуг п.2.5	5.6	0.0	-	-
1.6 Прочие операционные расходы п.2.6	69.7	0.4	-	-
2. Неподконтрольные расходы	1 003.60	6.2	-	-
2.1 Отчисления на социальные нужды п.3.1	753.30	4.7	-	-
2.2 Налоги, Аренда	250.3	1.6	-	-
2.3 Амортизация	0	0.0	-	-
3. Расходы на энергоресурсы	11 169.60	69.3	-	-
3.1 Водоснабжение и водоотведение п.4.1	174.20	1.1	-	-
3.2 Топливо или тепловая энергия	7644.3	47.5	-	-
3.3 Электроэнергия п.4.3	3351.1	20.8	-	-
4. Прочие расходы п.5	0	0.0	-	-

Анализ этой таблицы показывает, что основными статьями затрат при производстве и отпуске тепловой энергии являются:

- Котельная «Центральная»: топливо (48%), электроэнергия (21%) и зарплата с начислениями (23%) - суммарно более 91% от общих затрат.

Именно в снижении этих составляющих затрат кроется основной потенциал повышения эффективности работы рассматриваемых систем теплоснабжения.

Для снижения топливной составляющей необходимо повышение КПД котлов и системы в целом и использование (если это возможно) более дешевого топлива. Для уменьшения зарплатной составляющей есть 2 основных мероприятия: механизация и автоматизация технологических процессов в котельных и укрупнение систем теплоснабжения за счет их объединения на базе одного теплоисточника.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В табл. 15.1 (см. ниже) представлены действующие значения тарифов на тепловую энергию (на 2022-2026гг.), установленные для ООО "Окружные коммунальные системы" по рассматриваемым системам теплоснабжения от котельных с. Баяндай. Данные тарифы установлены для организации приказом Службы по тарифам Иркутской области: №79-546-спр от 19.12.2025г. Прогнозные значения тарифов на тепловую энергию будут установлены до конца 2026 г.

Табл. 15.1

Тарифы на тепловую энергию ООО "Окружные коммунальные системы" с. Баяндай

Вид тарифа	Период действия	Тепло в горячей воде
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
однотарифный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 01.01.2022 по 30.06.2022	4 005,31
	с 01.07.2022 по 30.11.2022	4 121,18
	с 01.12.2022 по 31.12.2023	4 495,67
	с 01.01.2024 по 30.06.2024	4 495,67
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	5 420,69
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	5 420,69
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	6 510,04
	с 01.01.2026 по 30.09.2026	6 510,04
	с 01.10.2026 по 31.12.2026	8 196,94
Население		
однотарифный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	01.01.2022 по 30.06.2022	4 806,37
	с 01.07.2022 по 30.11.2022	4 945,42
	с 01.12.2022 по 31.12.2023	5 394,80
	с 01.01.2024 по 30.06.2024	5 394,80
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	5 961,25
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	5 961,25
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	6 676,60
	с 01.01.2026 по 30.09.2026	6 790,10
	с 01.10.2026 по 31.12.2026	7 537,01

ООО "Окружные коммунальные системы" не имеют утверждённого тарифа **на подключение** к системам теплоснабжения от котельных с. Баяндай. По предоставленной информации, у них отсутствует плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселения

1.11.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

На основании предоставленной исходной информации, результатов проведённого обследования и выполненных расчётов, можно сказать, что в централизованных системах теплоснабжения рассматриваемого поселения имеются следующие основные проблемы:

Общие для рассматриваемых систем теплоснабжения:

- Фактические графики отпуска тепла от котельных не соответствуют (ниже) температурному графику внутренних систем отопления зданий (95/70°C) и обосновываются завышенными расходами сетевой воды. Рекомендуются выполнить обоснование и определить наиболее эффективный график отпуска тепла для существующих условий (состав оборудования, структура сетей и потребителей и т.д.).
- При существующих гидравлических режимах работы теплосетей в рассматриваемых системах теплоснабжения (завышенные расходы и напоры теплоносителя) будет отмечаться сверхнормативный расход электроэнергии на привод сетевых насосов.
- Возможное сверхнормативное гидравлическое сопротивление тепловых схем котельных.
- В котельных отсутствует система химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей.
- Часть изоляции существующих участков тепловых сетей изношена, что является причиной сверхнормативных тепловых потерь в сетях.
- Отсутствуют устройства для регулирования расходов у потребителей.
- Отсутствие систем автоматизированного учета и регулирования в котельной и тепловых сетях,
- Отсутствие систем диспетчеризации и оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов;

Система «Центральная»:

- Заниженные КПД котлов (необходимо проведение их режимной наладки);
- Сверхнормативные затраты электроэнергии на выработку тепловой энергии, обусловленные: наличием сверхнормативных потерь тепловой энергии в тепловых сетях и сверхнормативным расходом электроэнергии на собственные нужды, завышенными (относительно нормы) характеристиками установленных сетевых насосов; недостаточной эффективностью тепловой схемы отпуска тепловой энергии.
- Износ тепловых сетей и оборудования тепловых узлов ввода зданий;
- Отсутствие устройств регулирования на абонентских вводах, установленных проектами и техническими условиями присоединения этих абонентов;

- Отсутствие устройств, обеспечивающих проведение наладки гидравлического режима циркуляции теплоносителя по тепловым сетям (шайбы, регулирующие клапаны и др.).

Система «Школа»:

- В котельной отмечается дефицит установленной и располагаемой тепловых мощностей, что является ограничением качественного теплоснабжения потребителей в период наиболее холодного периода;

1.11.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

В существующем состоянии в обеих рассматриваемых системах теплоснабжения основной проблемой организации надежного и безопасного теплоснабжения рассматриваемого поселения является недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов теплоснабжения.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время основными проблемами развития в рассматриваемых системах являются:

Система «Центральная»:

Основной проблемой развития является износ основного оборудования котельной и части участков тепловых сетей.

Не смотря на то, что в существующем состоянии в котельной имеется резерв установленной и располагаемой тепловой мощности, в перспективе при подключении новых потребителей, на расчетный срок схемы теплоснабжения может возникнуть проблема дефицита располагаемой тепловой мощности.

Система «Школа»:

Одной из основных проблем развития в рассматриваемой системе теплоснабжения является дефицит установленной и располагаемой тепловых мощностей, что является ограничением не только для качественного теплоснабжения существующих потребителей, но и для подключения дополнительных.

Дополнительной проблемой является высокая себестоимость вырабатываемой тепловой энергии в котельной с ручными котлами. Для снижения расходов на оплату труда рекомендуется (при любом варианте развития) реализовать автоматизированные системы выработки тепловой энергии.

1.11.4 Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих котельных систем теплоснабжения в рассматриваемом поселении нет.

1.11.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения

Сведений о наличии предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность рассматриваемых систем теплоснабжения, нет.

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовые значения тепловых нагрузок групп потребителей с. Баяндай за 2025 г. приведены в Табл 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Система ТС, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч (%)			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
система ТС "Центральная"				
- жилые	0.04 (3)			0.04 (3)
- нежилые	1.14 (97)			1.14 (97)
Всего	1.18 (100)			1.18 (100)
система ТС "Школа"				
- жилые				
- нежилые	1.23 (100)			1.23 (100)
Всего	1.23 (100)			1.23 (100)

2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчётным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

Для оценки приростов площади строительных фондов в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией с. Баяндай. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемых системах с. Баяндай представлены ниже в Табл. 2.2.

Табл. 2.2

Теплоисточник	Год (период)							
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2032	Всего
система ТС "Центральная"								
Общий прирост				1863	551			2414
жилые								

<i>нежилые</i>								2414
Общая площадь	14504	14504	14504	16367	16918	16918	16918	
<i>жилые</i>	336	336	336	336	336	336	336	
<i>нежилые</i>	16582	16582	16582	16582	16582	16582	16582	
система ТС "Школа"								
Общий прирост								
<i>жилые</i>								
<i>нежилые</i>								
Общая площадь	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	
<i>жилые</i>								
<i>нежилые</i>	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

По предоставленной информации, на ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

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

На ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии для обеспечения технологических процессов останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

2.5. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления

По информации генплана [12] и информации по перспективе строительства, предоставленной администрацией поселения и теплоснабжающей организацией с. Баяндай в перспективе планируется подключение дополнительных потребителей тепловой энергии к существующей котельной «Центральная».

До конца расчётного срока Схемы, подключение перспективных потребителей планируется только у одной системы теплоснабжения. Общее количество перспективных потребителей у системы теплоснабжения "Центральная" составляет 8 зд. (2414 м²), в т.ч.: жилых - 0 зд. (0 м²), нежилых - 8 зд. (2414 м²).

Отключать существующих потребителей не предусматривается.

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла представлены в табл. 2.3, прил. 5.3 и прил. 5.4. Места размещения перспективных объектов представлены на перспективной схеме теплоснабжения (см. прил. 2.2).

Табл. 2.3

Перечень и характеристики перспективных потребителей ТС

Обозначение	Название	Адрес		Год изм.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Улица	№		Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Всего					0.289			0.289
система ТС					0.29			0.29
"Центральная"					0.29			0.29
сеть ТС "Центральная"					0.29			0.29
Нежилые					0.29			0.29
Сбербанк	Сбербанк	Бутунаева	4	2028	0.035			0.035
Почта	Почта	Бутунаева	4а	2028	0.046			0.046
Пенс.фонд	Пенсионный фонд	Бутунаева	1	2028	0.017			0.017
Библ	Центральная районная библиотека	Бутунаева	3	2028	0.025			0.025
Офисный центр	Адвокатская и нотариальная контора, межевание, мировой судья	Полевая	1	2028	0.078			0.078
Гараж	Гараж	Бутунаева	4	2028	0.023			0.023
Центр СПН	"Детсад"	Некунде	56	2029	0.030			0.030
Отдел культуры (новое здание)	Газета "Заря", Отдел культуры Администрации МО "Баяндаевский район"	Гагарина	45	2029	0.035			0.035

Для вышеуказанных перспективных объектов, по которым информация не предоставлялась, тепловая нагрузка рассчитывалась исходя из их строительных характеристик (объектов аналогов). При выдаче технических условий на подключение, значения тепловых нагрузок для этих зданий, представленные в данном отчёте, необходимо будет уточнить.

Перспективные объёмы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности) в рассматриваемых системах теплоснабжения в течение всего расчётного срока Схемы представлены ниже в *Табл.2.4* и *Табл.2.5*. В качестве базового уровня потребления принят 2021г.

Перспективная тепловая нагрузка предполагается только у одного теплоисточника - "Центральная" - 0.29 Гкал/ч (жилые здания - 0 Гкал/ч, нежилые здания - 0.29 Гкал/ч).

На расчётный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) предполагается только у одного теплоисточника - "Центральная" - 34 %.

Табл. 2.4

[illegible]

Табл. 2.5

Теплоисточник	Год (период)							
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2032	Всего
система ТС "Центральная"								
Прирост				640	186			826
- жилые								
- нежилые				640	186			826
Полезный отпуск	3373	3373	3373	4013	4199	4199	4199	
- жилые	121	121	121	121	121	121	121	
- нежилые	4078	4078	4078	4078	4078	4078	4078	
система ТС "Школа"								
Прирост								
- жилые								
- нежилые								
Полезный отпуск	3385	3385	3385	3385	3385	3385	3385	
- жилые								
- нежилые	3385	3385	3385	3385	3385	3385	3385	

2.6. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

В связи с отсутствием в рассматриваемом поселении расчётных элементов территориального деления, рассмотрение в данном разделе прогнозов приростов объёмов потребления тепловой энергии в этих элементах не требуется. Выше в Табл. 2.3. и 2.4 представлен прогноз прироста тепловой энергии по системам теплоснабжения в целом.

Приростов объёмов потребления тепловой энергии в зонах действия индивидуального теплоснабжения не предполагается.

2.7. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии производственными объектами с разделением по видам теплopotребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

В производственных зонах с. Баяндай приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя не предполагается. На расчётный срок Схемы изменений производственных зон и их перепрофилирования не предусматривается.

2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию, теплоноситель

Данных по отдельным категориям потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию, теплоноситель не представлены.

2.9. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

Данные по перспективному потреблению тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения, не предоставлены.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель систем централизованного теплоснабжения с. Баяндай (далее Модель) разработана автором этого отчета (г. Иркутск) на базе программного обеспечения (ПО) PipeNet (графическая часть) и электронных таблиц Microsoft Excel (характеристики и расчеты объектов и систем). Графическая схема теплоснабжения поселения (*прил. 2.1 и прил.2.2*), а также графики, таблицы, представленные в этом отчёте, являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

Модель содержит графическое представление объектов централизованной системы теплоснабжения посёлка с привязкой к топографической основе муниципального образования с полным топологическим описанием связности объектов.

Модель имеет возможность:

1. паспортизации объектов систем теплоснабжения (Excel);
2. выполнения гидравлического расчёта (оценка пропускной способности участков, поверочный и наладочный расчёт) тепловых сетей (Excel);
3. моделирования видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии (PipeNet);
4. выполнения расчёта балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку (Excel);
5. выполнения расчёта нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя (Excel);
6. выполнения групповых изменений характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей и др.) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения (PipeNet, Excel);
7. получения выходных таблиц (отчётов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей (Excel);
8. составления шаблонов пользовательских форм (генератор форм электронных таблиц Microsoft Excel);
9. получения реестра объектов модели (Excel);
10. получения сводных форм в виде электронных таблиц Microsoft Excel;

При установке Модели на ряде компьютеров у Заказчика и оперативном внесении изменений в них, впоследствии (как минимум через год, согласно законодательству РФ) можно будет также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учётом изменившихся условий.

Кроме этого, разработанная электронная модель может стать базовой основой для:

- выполнения необходимых гидравлических расчётов для проведения наладки эффективных режимов работы рассматриваемых систем теплоснабжения с. Баяндай;
- организации оперативной системы диспетчеризации и мониторинга режимов работы тепловых сетей;
- получения (проверки, корректировки и т.д.) технических условий на подключение новых тепловых потребителей;

- моделирования вероятных аварийных ситуаций и оценке соответствующих последствий.

4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Перспективные балансы расчётных тепловых мощностей рассматриваемых теплоисточников с. Баяндай и их располагаемых тепловых мощностей представлены в *Табл.2.1*. Из представленной таблицы следует, что на расчетный срок Схемы, если не проводить мероприятий по увеличению располагаемых тепловых мощностей котельных, то в обоих рассматриваемых теплоисточниках с. Баяндай будет отмечаться дефицит располагаемой тепловой мощности.

Для обеспечения резерва тепловой мощности котельных с. Баяндай (при существующем темпе прироста перспективной тепловой нагрузки) необходимо проведение мероприятий по увеличению располагаемых тепловых мощностей этих котельных:

- котельная «Центральная»: установка дополнительного 3-го котла;
- котельная «Школа»: установка 2-х механизированных котлов, тепловой мощностью по 1.5 Гкал/ч каждый.

В *Табл.2.1*. представлены результаты с учетом выполнения этих мероприятий.

Табл. 4.1

[illegible]

5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

На момент написания данного отчета имелась утверждённая схема теплоснабжения по рассматриваемому поселению. Выполненный анализ утвержденной и актуализированной схем теплоснабжения показал следующее:

- В существующих системах имеются ветхие участки тепловых сетей и оборудование, требующие замены;
- во всех системах тепловые сети выполнены с большим запасом, сетевые насосы также имеют завышенные (в 2 раза и более относительно нормы) характеристики, что приводит к завышенным расходам воды в сетях и к перерасходу электроэнергии;
- отсутствуют устройства для регулирования расходов у потребителей;
- в котельных отмечается низкий КПД котлов (необходимо проведение их режимной наладки);
- в будущем предполагается значительный перспективный прирост тепловой нагрузки.

Представленный анализ и выводы по системам теплоснабжения с. Баяндай указывают на рассмотрения наиболее целесообразного варианта перспективного развития систем теплоснабжения:

- **Вариант 1.** (для обеих систем): Поддержание нормальной работоспособности и эффективности котельных с проведением необходимых для этого капитальных и текущих ремонтов зданий, оборудования и тепловых сетей.

В этом варианте предполагается, что существующие котельные будут работать и дальше, с проведением мероприятий по увеличению располагаемых тепловых мощностей и поддержанием нормальной работоспособности и эффективности, с реализацией необходимых для этого капитальных и текущих ремонтов зданий, оборудования и тепловых сетей.

По данным Администрации в с. Баяндай нет достаточного объема древесных отходов (по приемлемой цене). Это указывает на нецелесообразность рассмотрения варианта модульных автоматизированных котельных на площадках существующих котельных с полностью автоматическими котлами (например типа «Терморобот»), с возможностью сжигания в них древесных пеллет.

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующих систем теплоснабжения можно отметить: вариант строительства котельных на газе.

Согласно Генеральному плану, развитие сети централизованного газоснабжения в поселении на расчетный срок не предусматривается, поэтому «газовый вариант» в данной работе рассматривать также нецелесообразно.

6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Подпитка тепловых сетей систем теплоснабжения с. Баяндай осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от поселкового водопровода. В котельных химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей нет.

За счет подключения перспективных тепловых потребителей по закрытой схеме ГВС (а этого требует закон о теплоснабжении), перспективное увеличение максимального потребления

теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых системах будет незначительно.

Оценка перспективного изменения расчётного потребления теплоносителя (относительно базовых значений) в перспективных системах теплоснабжения представлена в *Табл.3.1*. Представленные таблицы составлены для условий «закрытой» схемы и без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления.

В соответствии с действующим законодательством, в случае наличия «открытых» систем или строительства новых систем с ГВС, необходимо предусмотреть перевод потребителей теплоисточников на «закрытую» схему присоединения систем ГВС. Согласно новых положений законодательства, перевод открытых систем теплоснабжения или отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения должен осуществляться на основе оценки экономической эффективности соответствующих мероприятий по переводу. Порядок определения экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения или их отдельных участков на закрытые системы горячего водоснабжения будет утверждать правительство. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо это учитывать.

Значительного увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в перспективе в рассматриваемых системах теплоснабжения не будет. Наоборот, в случае исключения открытого разбора воды из сети отопления фактическая подпитка теплосетей уменьшится.

Табл. 6.1

Теплоисточник	Год (период)							
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2032	Всего
система ТС "Центральная"								
<i>Прирост подпитки, всего</i>			0.023	0.006				0.029
- утечки в сетях			0.006	0.001				0.007
- утечки в зданиях			0.017	0.005				0.022
- ГВС								
Подпитка, всего	0.47	0.47	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	
- утечки в сетях	0.35	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	
- утечки в зданиях	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	
- ГВС								
Распол. расход исх. воды	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
<i>Прирост распол. расхода</i>								
Резерв (+), дефицит (-)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	
система ТС "Школа"								
<i>Прирост подпитки, всего</i>								
- утечки в сетях								
- утечки в зданиях								
- ГВС								
Подпитка, всего	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
- утечки в сетях	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
- утечки в зданиях	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	
- ГВС								
Распол. расход исх. воды	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
<i>Прирост распол. расхода</i>								
Резерв (+), дефицит (-)	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

При варианте развития «Вариант 1» (Увеличение располагаемой тепловой мощности и сохранение работоспособности и эффективности работы существующих систем теплоснабжения) для повышения эффективности и надежности работы теплоисточников необходимы следующие мероприятия:

- Ремонт здания котельной «Центральная» (кровля, оконные проемы).
- Наладка режимов работы котлов и тепловых схем котельных.
- Разработка и реализация мероприятий по повышению располагаемых тепловых мощностей установленных котлов:
 - котельная «Центральная»: модернизация существующих котлов и установка дополнительного 3-го котла;
 - котельная «Школа»: установка 2-х механизированных котлов, тепловой мощностью по 1.5 Гкал/ч каждый.
- Проведение наладки режимов работы тепловых сетей с установкой регулирующих устройств у близко расположенных потребителей.
- Восстановление изношенной изоляции существующих участков теплосетей.
- Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельных и на тепловых сетях).
- Установка недостающих приборов контроля параметров теплоносителя в котельных и у потребителей.

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

Условия организации централизованного теплоснабжения сводятся к наличию действующих централизованных тепловых сетей, наличию индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, установке узлов учёта тепла, а также автоматизации индивидуальных тепловых пунктов.

Организация индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления в зонах действия рассматриваемых систем теплоснабжения не предполагается.

5.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительства новых источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

5.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

На территории с. Баяндай источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельной для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

На территории с. Баяндай источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельной с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

В перспективе объединение централизованных систем теплоснабжения не планируется. Т.е в с. Баяндай централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от существующих котельных.

Нагрузки перспективных тепловых потребителей будут обеспечены за счет резерва тепловых мощностей существующих котельных, в которых будут проведены мероприятия по увеличению располагаемых тепловых мощностей котлов.

При других вариантах развития увеличения зоны действия котельных путём включения в них зон действия существующих источников тепловой энергии не предполагается.

5.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельной по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории с. Баяндай источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории с. Баяндай источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.8. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельной при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

В перспективе в границах с. Баяндай вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующих котельных не предполагается.

При других вероятных вариантах развития вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных и передачи тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии не предполагается.

5.9. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В настоящее время в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями их теплоснабжение осуществляется от индивидуальных источников тепла на базе электроэнергии и домовых печей. При строительстве в поселении малоэтажных жилых домов близи проходящих тепловых сетей целесообразно подключение таких домов к централизованному теплоснабжению.

5.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Теплоснабжение производственных предприятий на территории с. Баяндай производится обособленно и в данном проекте не рассматривается.

5.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в разделе 4 Схемы (обосновывающие материалы). В перспективе в с. Баяндай будут работать все существующие котельные. Распределение объёмов тепловой нагрузки между этими теплоисточниками не планируется.

При других вероятных вариантах развития распределение объёмов тепловой нагрузки между теплоисточниками не планируется.

5.12. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения

В эффективные зоны действия существующих теплоисточников с. Баяндай попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения. В перспективе зоны действия рассматриваемых котельных почти не изменяться.

С учетом существующей и перспективной структуры оборудования и сетей, эффективный радиус теплоснабжения от котельных составит:

<> котельная "Центральная" - 2000 м;

<> котельная "Школа" - 400 м.

5.13. Покрывтие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться только существующей котельной «Центральная».

Строительства других источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предполагается.

5.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории с. Баяндай источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

При реализации любого из вариантов развития режимы загрузки котельных почти не изменятся и будут соответствовать существующим режимам.

В перспективе (при существующих условиях работы систем) температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом (95/70 °С).

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

При варианте развития «Вариант 1» (Сохранение работоспособности и эффективности работы существующих систем ТС) для повышения эффективности и надежности работы систем необходимы следующие мероприятия:

По сетям котельной «Центральная»:

- Перекладка ветхих участков тепловых сетей.
- Восстановление изношенной изоляции существующих участков теплосетей.
- Замена запорно-регулирующей арматуры на тепловых сетях.
- Проведение наладки режимов работы тепловых сетей с установкой регулирующих устройств у близко расположенных потребителей.
- Установка необходимых приборов учёта тепловой энергии в котельной и у потребителей.
- Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей.

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

Согласно выполненным расчетам в рассматриваемых системах теплоснабжения нет зон с недостаточной (при наличии регулировки теплосетей) тепловой нагрузкой. При наличии по факту таких потребителей необходимо проведение дополнительного обследования участков тепловых сетей до этих потребителей с уточнением: диаметров труб наружных сетей, местных сопротивлений в сетях и внутренних системах отопления зданий.

Перспективная схема теплоснабжения с этими и другими подключениями представлена в прил. 2.2.

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

Все перспективные тепловые потребители с. Баяндай находятся в зоне эффективных радиусов теплоснабжения от соответствующих котельных. По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих и новых магистральных трубопроводов тепловых сетей.

Схемы и характеристики реконструируемых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей представлены на перспективной схеме теплоснабжения в *прил. 2.2.* и в *прил. 4.3.*

Протяжённости перспективных участков в 2-х трубном исполнении (по группам диаметров и типам прокладки) представлены в *Табл. 6.1.*

Табл. 8.1

Протяженность групп перспективных участков ТС по диаметрам

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	395	348	0	0	743
система ТС "Центральная"	395	348	0	0	743
новые	116	348	0	0	464
32	0	11	0	0	11
57	116	115	0	0	230
76	0	119	0	0	119
89	0	103	0	0	103
перекладка	279	0	0	0	279
89	22	0	0	0	22
159	258	0	0	0	258

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под производственную застройку в границах с. Баяндай не предполагается.

6.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

Строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения, не требуется. На расчётный срок Схемы в рассматриваемом поселении основными источниками централизованного теплоснабжения будут все существующие котельные.

6.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения, обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

В рассматриваемых системах теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (30 лет и более), их протяженности представлены в Табл. 6.2. При любом варианте развития, в перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

Табл. 8.2

Протяженность групп перспективных участков ТС по годам прокладки

Год прокладки (перекладки) участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	395	348	0	0	743
система ТС					
"Центральная"	395	348	0	0	743
сеть ТС "Центральная"	395	348	0	0	743
новые	116	348	0	0	464
2028	32	284	0	0	316
2029	83	64	0	0	148
перекладка	279	0	0	0	279
2027	279	0	0	0	279

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, в рассматриваемых системах в ближайшие годы и на расчётный срок разработки Схемы теплоснабжения будет производиться в рамках ежегодных плановых ремонтов. Предполагается, что соответствующие затраты будут включаться в тариф на тепловую энергию.

Для эффективности функционирования систем теплоснабжения и обеспечения их нормативной надёжности необходимо проведение своевременной замены запорной арматуры, установки регулирующих (ограничивающих) устройств и проведение наладки режимов работы тепловых сетей.

6.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчетный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения строительства повысительных насосных станций не требуется и не предполагается. Гидравлические режимы (в т.ч. с учётом увеличения потребления) на ближайшие годы и перспективу будут обеспечиваться группой сетевых насосов, установленных в рассматриваемых котельных.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В системах теплоснабжения с. Баяндай нет официально услуги ГВС. Согласно Федеральному закону от 30.12.2021 N 438-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О теплоснабжении" с 1 января 2022 года отменяется запрет на использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения. Перевод открытых систем теплоснабжения или отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения должен осуществляться на основе оценки экономической эффективности соответствующих мероприятий по переводу. Порядок определения экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения или их отдельных участков на закрытые системы горячего водоснабжения будет утверждать правительство.

С предстоящего отопительного сезона в обеих рассматриваемых системах теплоснабжения будут закрытые системы горячего водоснабжения.

В перспективе, если у подключаемых потребителей планируется ГВС (только по закрытой схеме), необходимо предусматривать строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов для ГВС.

10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной в разделе 1.2 и 1.8 Схемы (обосновывающие материалы), в рассматриваемых теплоисточниках с. Баяндай сжигается уголь Ирша-Бородинский (2БР) ($Q_{\text{нр}}=3850$ ккал/кг).. Характеристики топлива и их фактические расходы представлены в разделе 1.8 Схемы (обосновывающие материалы).

Перспективные топливные балансы рассматриваемых топливных теплоисточников представлены в *Табл. 8.1*. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективной схемы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

Расчётный расход топлива на выработку тепловой энергии с учётом перспективных тепловых потребителей и КПД к расчётному сроку Схемы составит:

- **котельная "Центральная":** 2325 т/год угля или 1279 тут/год (увеличение относительно базового варианта на 84 тут/год или на 7%);
- **котельная "Школа":** 1336 т/год угля или 735 тут/год (уменьшение относительно базового варианта на 223 тут/год или на 14%).

Табл. 10.1

Теплоисточник	Год (период)						
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2032
система ТС "Центральная"							
Расч. выруб., <i>Гкал/год</i>	5294	5294	6042	6267	6267	6267	6267
- собст. нужды	121	121	121	121	121	121	121
- потери в сетях	1799	1799	1907	1947	1947	1947	1947
- потребители	3373	3373	4013	4199	4199	4199	4199
Qн_расч, <i>ккал/кг</i>	3850	3850	3850	3850	3850	3850	3850
Топливо	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь
КПД выработки, %	63	63	63	70	70	70	70
Расход топлива, <i>т/год</i>	2172	2172	2479	2325	2325	2325	2325
-/-, <i>тут/год</i>	1195	1195	1363	1279	1279	1279	1279
система ТС "Школа"							
Расч. выруб., <i>Гкал/год</i>	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599
- собст. нужды	93	93	93	93	93	93	93
- потери в сетях	121	121	121	121	121	121	121
- потребители	3385	3385	3385	3385	3385	3385	3385
Qн_расч, <i>ккал/кг</i>	3850	3850	3850	3850	3850	3850	3850
Топливо	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь	уголь
КПД выработки, %	60	60	70	70	70	70	70
Расход топлива, <i>т/год</i>	1558	1558	1336	1336	1336	1336	1336
-/-, <i>тут/год</i>	857	857	735	735	735	735	735

11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нормативные требования, предъявляемые к надёжности теплоснабжения, и допустимые показатели вероятности безотказной работы систем теплоснабжения представлены в разделе 1.9. настоящей Схемы.

Информация для оценки нормативной надёжности систем теплоснабжения (16 показателей, согласно Приказа Минрегиона России от 26.07.2013 № 310) эксплуатационной организацией в полном объеме не предоставлена.

По предоставленным данным, за прошедший отопительный период по настоящее время значительных отклонений в работе систем не наблюдалось – не было сверхнормативных аварийных отключений потребителей и длительных восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

- Теплоисточников,
- Наружных тепловых сетей,
- Внутренних тепловых сетей зданий-потребителей.

Показатели надёжности и энергоэффективности работы рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в *табл. 11.1*. Для повышения эффективности и надёжности теплоснабжения существующих и перспективных тепловых потребителей необходимо поддержание технической работоспособности котельных, с увеличением их располагаемых тепловых мощностей. Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности и надёжности работы рассматриваемых систем теплоснабжения: перекладка ветхих участков тепловых сетей, проведение наладки режимов работы котлов и тепловых сетей, перенастройка вводов к потребителям, замена «ветхого» оборудования (запорно-регулирующая арматура) на вводах подключенных зданий на новое.

Табл. 11.1

№ п/п	Вид показателя	Наименование показателя	Единица измерения						
				2025	2026	2027	2028	2029	2030- 2032
1	Надежность и бесперебойность	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей	ед./км		1	1	1	1	1
2		Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности	ед./Гкал/час		1	1	1	1	1
3	Энергетическая эффективность	Удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	кг. у.т./Гкал		223.8	223.8	223.8	223.8	223.75
4		Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/км		5.96	5.96	5.96	5.96	5.96
5		Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Гкал		1947	1947	1947	1947	1947

12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ

Целью разработки настоящего раздела является обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Основные предложения и обоснования по строительству, реконструкции и техническому перевооружению теплоисточников и тепловых сетей представлены в разделах 7 и 8 Схемы (обосновывающие материалы), соответственно.

Необходимые инвестиции для проведения ремонтных работ по рассматриваемым системам теплоснабжения с. Баяндай могут быть включены в тариф на тепловую энергию, который устанавливается для организации, осуществляющей обслуживание данной системы.

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в Табл. 9.1 - Табл. 9.22.

Полный реестр мероприятий схемы теплоснабжения представлен ниже в Табл.9.3 и далее.

Табл. 12.1

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по годам)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	464	279	743	6484	5579	12063
система ТС "Центральная"	464	279	743	6484	5579	12063
сеть ТС "Центральная"	464	279	743	6484	5579	12063
2027		279	279		5579	5579
2028	316		316	4798		4798
2029	148		148	1686		1686

Табл. 12.2

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по группам диаметров)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	464	279	743	6484	5579	12063
сеть ТС "Центральная"	464	279	743	6484	5579	12063
32	11		11	54		54
57	230		230	2663		2663
76	119		119	1836		1836
89	103	22	125	1931	322	2253

159		258	258		5257	5257
-----	--	-----	-----	--	------	------

13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Оценка значений индикаторов развития систем теплоснабжения, рассматриваемой в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения:

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях – 0;
- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии – 0;
- доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии – 95%;
- факты нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях – 0.

Индикаторы систем теплоснабжения согласно пунктов в), г), д), е), л), м), требований к разработке схемы теплоснабжения представлены в *Табл. 14.1*.

Табл. 13.1

Индикаторы систем теплоснабжения

Система ТС	Уд. Расх топл, <i>кг.у.т/Гкал</i>	Мат. хар- ка (МХ), <i>м2</i>	Qпотерь /МХ, <i>Гкал/м2</i>	Гпотерь /МХ, <i>м3/м2</i>	Коэфф. испол. Qуст	МХ /Qрасч.наг, <i>м2/Гкал/ч</i>	Ср.взвеш. по МХ срок экспл, лет
"Центральная"	226.0	932	1.9	1.6	0.26	605	8
сеть ТС "Центральная"		932	1.7	1.6		593	8
"Больница"		61	2.0	1.0	0.27	136	6
сеть ТС "Больница"		61	2.1	1.0		136	6
"Школа"	238.3	55	2.2	2.2	0.13	45	1
сеть ТС "Школа"		55	2.2	2.2		45	1

14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

На расчетный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения с. Баяндай изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию составит:

- **Вариант 1.** – Во обеих рассматриваемых системах изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию будет незначительно расти (см. раздел 1.11 Схемы - обосновывающие материалы).

15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает орган местного самоуправления поселения (ч. 6 ст. 6 Федерального закона № 190 «О теплоснабжении» [1]).

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённых указанным постановлением) [10].

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Порядок наделения теплоснабжающей организации статусом ЕТО содержится в указанных выше положениях [10].

Организацией, обслуживающей рассматриваемые теплоисточники является ООО "Окружные коммунальные системы" (концессионное соглашение №05-52-2/18 от 03.04.2018г.)

На момент составления Схемы единой теплоснабжающей организации в с. Баяндай не было, а под критерии единой теплоснабжающей организации наиболее подходит ООО "Окружные коммунальные системы". Зоной деятельности предполагаемой ЕТО рекомендуется установить зону в пределах системы теплоснабжения от котельной «Центральная» в границах с. Баяндай.

16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Реестр мероприятий схемы теплоснабжения должен включать:

- а) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии;
- б) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них;
- в) перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.

Реестр мероприятий по схеме теплоснабжения с. Баяндай с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для их реализации приведен в *табл. 16.1* (сводная таблица по поселению), *Табл. 9.32* (таблицы по отдельным системам теплоснабжения). Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами теплоснабжающей компании поселения.

Табл. 16.1

Сводная таблица инвестиций по системам ТС с. Баяндай

Система ТС	Суммарные инвестиции, тыс.руб		
	котельные	сети	всего
- система ТС "Центральная"	7674	12813	20487
Всего	7674	12813	20487

Источники финансирования предполагаемых мероприятий определяются инвестиционной программой. Возможные источники финансирования: федеральный, областной, районный и местный бюджеты (в рамках утверждённых программ финансирования), собственные средства эксплуатирующего предприятия, средства частных инвесторов.

Реестр мероприятий по системе ТС «Центральная»

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			6963	
1.1	Ремонт здания котельной	2027-2028	100	
1.2	Замена части трубопроводов и запорной арматуры тепловой схемы котельной	2027	300	
1.3	Организация автоматизированного контроля, учета и регулирования параметров теплоносителя отпускаемого в сеть	2028	200	
1.4	Модернизация 2-х котлов	2026-2027	5363	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			12313	
2.1	Перекладка ветхих участков теплосетей	2026-2028	5579	
2.2	Прокладка новых участков теплосетей	2028-2029	6484	
2.3	Капитальный ремонт тепловых камер (колодцев)	2023	100	
2.4	Наладка режимов работы теплосетей	2023	150	
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			0	
3.1	Мероприятия не предполагаются.		0	
4. Всего по системе:			19276	

17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент актуализации Схемы поступивших замечаний и предложений не было. Возможные замечания при утверждении схемы теплоснабжения будут внесены после проведения публичных слушаний в виде перечня учтенных замечаний и предложений, а также реестра изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения

По сравнению с действующей, утвержденной схемой теплоснабжения в актуализированной версии внесены следующие изменения:

- Уточнен состав и характеристики существующих тепловых потребителей;
- Уточнен состав и характеристики перспективных тепловых потребителей;
- Внесены изменения по существующим участкам тепловых сетей: выполненные перекладки (ремонт), уточнение диаметров трубопроводов, трассировок участков;
- С учетом новых данных по потребителям и участкам теплосетей, выполнены новые гидравлические расчеты;
- Внесены изменения по характеристикам котельных (состав оборудования, отпуск тепла, удельные и годовые расходы топлива, выполненные мероприятия по технологическим системам);
- Составлена новая электронная модель схемы теплоснабжения с. Баяндай в ПО «PipeNet» в формате *.pnt и *.xls.

19. ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года).
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808.
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утв. приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Внесение изменений в генеральный план муниципального образования «Баяндай» Баяндаевского района Иркутской области / Проектно-планировочная мастерская «Мастер-План». – Иркутск: 2017 г.
13. Схема теплоснабжения в административных границах с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2017 г.
14. Проект реконструкции «Техническое перевооружение котельной пос. Баяндай» / ООО «Норма-Проджект». – Иркутск: 2017 г.
15. Схема водоснабжения и водоотведения в административных границах с.Баяндай Баяндаевского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2015 г.
16. Схема теплоснабжения в административных границах с. Баяндай Баяндаевского района Иркутской области / ИП Павлов ПП. – Иркутск: 2022 г.