

Схема
теплоснабжения
с. Сотниково
(актуализация по состоянию на 2022 год)

Обосновывающие материалы

Разработчик:

ООО «РОМ»

Генеральный директор _____



Ю. Ю. Жирнов

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	6
Функциональная структура теплоснабжения	6
Источники тепловой энергии	6
Тепловые сети, сооружения на них	9
Зоны действия источников тепловой энергии	22
Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	24
Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	26
Балансы теплоносителя	27
Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	28
Надежность теплоснабжения	32
Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации	33
Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	34
Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	35
ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	37
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	46
ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМОЩНОСТИ И ТЕПЛОМОЩНОСТИ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	47
ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	50
ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	51
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМОЩНОСТИ ЭНЕРГИИ	53
ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	65
ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	68
ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	72
ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	75
ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ	79

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	112
ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ	114
ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	116
ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	118
ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	119
ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	120
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ	121
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С. СОТНИКОВО	

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» после 31.12.2011 наличие схемы теплоснабжения, соответствующей определенным формальным требованиям, является обязательным для поселений и городских округов Российской Федерации. Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности и требованиями к схемам теплоснабжения, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года № 154. Перспективная схема теплоснабжения с. Сотниково Иволгинского района Республики Бурятия (далее также – с. Сотниково) разработана для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей с учетом развития. Схема теплоснабжения определяет стратегию и единую политику в сфере теплоснабжения с. Сотниково.

Перспективная схема теплоснабжения с. Сотниково содержит материалы по обоснованию развития систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного и общественно-делового строительства, повышению качества производимых для потребителей коммунальных ресурсов, улучшению экологической ситуации.

Основными задачами являются:

- инженерно-техническая оптимизация системы теплоснабжения;
- взаимосвязанное перспективное планирование развития системы теплоснабжения;
- повышение надежности системы теплоснабжения и качества предоставления коммунальных ресурсов;
- совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышение энергоэффективности коммунальной инфраструктуры;
- повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры с. Сотниково;
- обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей.

Проведен анализ существующего состояния системы теплоснабжения с. Сотниково на основании данных, полученных от органа местного самоуправления, теплоснабжающей организации. Составлены существующие и перспективные балансы тепловой мощности, определены основные технические характеристики и экономика системы.

Предлагаемые схемные и другие решения разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения.

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

Функциональная структура теплоснабжения

Система теплоснабжения с. Сотниково состоит из 3-х гидравлически изолированных систем, каждая из которых имеет собственный источник тепла:

1. Котельная Центральная;
2. Котельная Береговая;
3. Котельная Пригородная;

Тепловые сети с. Сотниково находятся на балансе администрации Иволгинского района и обслуживаются МУП ЖКХ «Тепловик».

В с. Сотниково теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых построек, не подключенных к центральному теплоснабжению, осуществляется от индивидуальных источников тепловой энергии. Основным топливом является каменный уголь.

Источники тепловой энергии

На территории с. Сотниково имеется 3 источника централизованного теплоснабжения:

- Котельная Центральная установленной мощностью 12,04 Гкал/ч осуществляет теплоснабжение 99 объектов (жилые дома, бюджетные, производственные и прочие организации), работает на угле. Система теплоснабжения двутрубная.

- Котельная Береговая установленной мощностью 2,53 Гкал/ч осуществляет теплоснабжение 8 объектов (жилые дома), работает на угле. Система теплоснабжения двутрубная.

- Котельная Пригородная установленной мощностью 2,72 Гкал/ч осуществляет теплоснабжение 31 объекта (жилые дома), работает на угле. Система теплоснабжения двутрубная.

Обобщенная система энергетического обеспечения состоит из следующих локальных систем:

- электроснабжения, предназначенного для обеспечения электроэнергией приводов основного и вспомогательного оборудования, освещения (наружного и внутреннего), обеспечения хозяйственных и бытовых нужд котельных;
- топливоснабжения для обеспечения работы котельных;
- водоснабжения, предназначенной для обеспечения водой технологического процесса и собственных нужд котельных, и вспомогательных объектов.

а. Структура основного оборудования

Техническая характеристика оборудования отопительных котельных представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Техническая характеристика оборудования котельных

№ п/п	Наименование котельной	Наименование оборудования	Характеристика оборудования
1	Котельная Центральная	Водогрейные котлы	КВр-1,86 – 5шт. (1,6 Гкал/час); КВр-2,5 – 1 шт. (2,15 Гкал/час)
		Дымососы	ДН-9- 1500-3шт.
		Дутьевые вентиляторы	ВЦ-14-46 №2,5/1500-6шт.
		Сетевые насосы	НВ 80-200/211 – 1шт К 160/30 – 1шт. К 20/30 – 2шт. Д 320 – 2шт.
2	Котельная Береговая	Водогрейные котлы	Братск-1 – 1 шт. (1 Гкал/час); КВ-1 – 1 шт. (0,86 Гкал/час)
		Дымососы	ДН-9- 1500-2шт.
		Дутьевые вентиляторы	ВЦ-14-46 №2,5/1500-2шт.
		Сетевые насосы	К-160/30 – 1 шт. ТР 50-570/2 – 1 шт.
3	Котельная Пригородная	Водогрейные котлы	Братск-1 – 1 шт. (1 Гкал/час); КВ-1,86 – 1 шт. (1,6 Гкал/час)
		Дымососы	ДН-9- 1500-2шт.
		Дутьевые вентиляторы	ВЦ-14-46 №2,5/1500-2шт.
		Сетевые насосы	К-160/30 – 2 шт. К 60/30 – 1шт. ТР 65-340/2 – 1 шт.

б. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла в с. Сотниково нет.

в. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Таблица 1.2.

№ п/п	Наименование	Мощность установленная, Гкал/час	Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	Мощность располагаемая, Гкал/час
1.	Котельная Центральная	12,04	0,0	12,04
2.	Котельная Береговая	2,53	0,0	2,53
3.	Котельная Пригородная	2,72	0,0	2,72

г. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

на собственные и хозяйственные нужды и параметры мощности нетто

Таблица 1.3.

№ п/п	Наименование	Мощность располагаемая, Гкал/час	Собственные нужды котельных, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час
1.	Котельная Центральная	12,04	0,085	11,96
2.	Котельная Береговая	2,53	0,013	2,52
3.	Котельная Пригородная	2,72	0,018	2,70

д. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

Таблица 1.4.

№ п/п	Наименование	Водогрейные котлы	Ввод в эксплуатацию котлов
1.	Котельная Центральная	КВр-1,86 – 5шт. (1,6 Гкал/час); КВр-2,5 – 1 шт. (2,15 Гкал/час)	2009 - 2019
2.	Котельная Береговая	Братск-1 – 1 шт. (1 Гкал/час); КВ-1 – 1 шт. (0,86 Гкал/час)	2010
3.	Котельная Пригородная	Братск-1 – 1 шт. (1 Гкал/час); КВ-1,86 – 1 шт. (1,6 Гкал/час)	2018 - 2019

е. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла в с. Сотниково нет.

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

Работа котлов осуществляется согласно установленным температурным графикам отпуска тепловой энергии и утвержденных режимных карт работы котельных.

На котельных осуществляется отпуск тепла с качественным регулированием в соответствии с утвержденными температурными графиками.

Температура воды в системе отопления должна поддерживаться в зависимости от фактической температуры наружного воздуха по температурному графику, исходя из требований, чтобы температура в помещениях у потребителя поддерживалась в нормативных значениях. Проверка готовности к отопительному периоду теплоснабжающей организации осуществляется в целях готовности указанной организации к выполнению тепловых нагрузок, поддержанию температурного графика.

з. Среднегодовая нагрузка оборудования

Таблица 1.5.

Наименование	Котельная Центральная, Гкал/час	Котельная Береговая, Гкал/час	Котельная Пригородная, Гкал/час
Котел-Братск М		0,32	0,45
КВр-2,5	1,83		
КВр-1,86 №1	0,67		
-«- №2	-		
-«- №3	-		
-«- №4	-		
-«- №5	-		
-«- №6	-		

и. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Объемы выработки тепла определяются расчетным методом по фактическому расходу топлива. При этом удельный расход топлива на выработку 1 Гкал принимается 217,02 кг.у.т/ Гкал.

к. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Все неисправности котлов записываются в журнал, где кроме неисправностей указываются и восстановленные и замененные агрегаты, запчасти. Статистические данные не ведутся.

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

Предписания надзорными органами по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии в 2019-2021 гг. не выдавались.

Тепловые сети, сооружения на них

а. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых колодцев или до ввода в жилой дом или промышленный объект

Схемы тепловых сетей двухтрубные циркуляционные. Способ прокладки сетей как подземный, так и надземный. Поzemные тепловые сети проложены в непроходных каналах. Тепловая изоляция из минераловатных матов, в качестве гидроизоляции предусмотрена окраска в два слоя органосиликатной композицией. Подробные характеристики участков тепловых сетей в разрезе котельных с. Сотниково приведены в таблицах 1.6, 1.7, и 1.8. по котельной Центральная, Береговая и Пригородная соответственно.

Таблица 1.6.

Наименование элементов	Характеристика трубопровода			Усло- вия про- кладки	Харак- тери- стика грунта	Факти- чески прослу- женное время	Норма- тивный срок службы	Из- нос, %
	Протяжен- ность, км	Мате- риал	Диа- метр					
Участок теплосети №1	479,45	сталь	300	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №2	321,9	сталь	273	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №3	394,8	сталь	219	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №4	64,1	сталь	159	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №5	266,6	сталь	150	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №6	648,5	сталь	100	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №7	462	сталь	89	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №8	253,7	сталь	80	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №9	229,3	сталь	70	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №10	786,7	сталь	50	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №11	84,1	сталь	40	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №12	1197,85	сталь	32	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №13	112	сталь	25	обыч	сухой	42	30	60
Участок теплосети №14	19,4	сталь	15	обыч	сухой	42	30	60
Всего:	5320,4							

Таблица 1.7.

Наименование и место- расположения трубопро- водов	Мате- риал	Диаметр труб, футляров, се- чение для ка- налов (мм)	Условия про- кладки (стеснен- ные, пойменные, русловые или обычные)	Глубина зало- жения трубо- провода, высота гидранта (м)	Краткая характе- ристика грунта	Из- нос, %
От котельной до ТК 1	сталь	150	обычные	1,4	сухой	60
От ТК 1 до ТК 2	сталь	150	обычные	1,4	сухой	60
От ТК2 до Дома №5	сталь	50	обычные	1,4	сухой	60
От ТК2 до ТК 3	сталь	125	обычные	1,4	сухой	60
От ТК3 до Дома №3	сталь	50	обычные	1,4	сухой	60
От ТК3 до заглушки	сталь	100	обычные	1,4	сухой	60
От основной трубы до Дома №1	сталь	50	обычные	1,4	сухой	60
От ТК3 до Дома №2	сталь	100	обычные	1,4	сухой	60
От ТК1 до ТК4	сталь	100	обычные	1,4	сухой	60
От ТК4 до Дома №б	сталь	40	обычные	1,4	сухой	60
От ТК4 до Дома ба	сталь	50	обычные	1,4	сухой	60

Таблица 1.8.

Наименование и месторасположения трубопроводов	Материал	Диаметр труб, футляров, сечение для каналов (мм)	Условия прокладки (стесненные, пойменные, русловые или обычные)	Глубина заложения трубопровода, высота гидранта (м)	Краткая характеристика грунта	Износ, %
От котельной до ТК 1	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 1 до ТК 2	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 2 до ТК3	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК3 до ТК 4	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК4 до ТК5	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК5 до Дома№87	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 5 до ТК 6	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 6 до Дома №89	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 6 до ТК 7	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК7 до Дома №91	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 7 до ТК 8	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 8 до Дома №93	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 8 до ТК 9	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 9 до Дома №95	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК9 до ТК10	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 10 до Дома №97	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 10 до ТК 11	сталь	40	обычные	2	сухой	60
От ТК 11 до Дома №99	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 5 до ТК 12	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК12 до Дома №4	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От 12 до ТК 13	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От 13 до Дома №6	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК3 до ТК14	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 14 до Дома №3	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 14 до Дома№8	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 14 до ТК 15	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 15 до Дома №5	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 15 до Дома №10	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК15 до ТК 16	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 16 до Дома №7	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 16 до Дома №12	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 16 до ТК 17	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК17 до Дома №9	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 17 до Дома №14	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 17 до ТК18	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 18 до Дома №11	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК18 до Дома №16	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 4 до ТК 19	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 19 до Дома №1а	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 19 до ТК 20	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК20 до Дома №3	сталь	32	обычные	2	сухой	60

Наименование и месторасположения трубопроводов	Материал	Диаметр труб, фугляров, сечение для каналов (мм)	Условия прокладки (стесненные, пойменные, русловые или обычные)	Глубина заложения трубопровода, высота гидранта (м)	Краткая характеристика грунта	Износ, %
От ТК 20 до Дома №4	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК20 до ТК21	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК21 до Дома №5	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 21 до Дома №6	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 21 до ТК 22	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 22 до Дома №7	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 22 до Дома №8	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 22 до ТК 23	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 22 до Дома №9	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 23 до Дома №10	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 23 до ТК 24	сталь	150	обычные	2	сухой	60
От ТК 24 до Дома №11	сталь	32	обычные	2	сухой	60
От ТК 24 до Дома №12	сталь	32	обычные	2	сухой	60

б. Электронные или бумажные карты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Графические схемы тепловых сетей с. Сотниково приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1. Графическая схема тепловых сетей котельной Центральная.

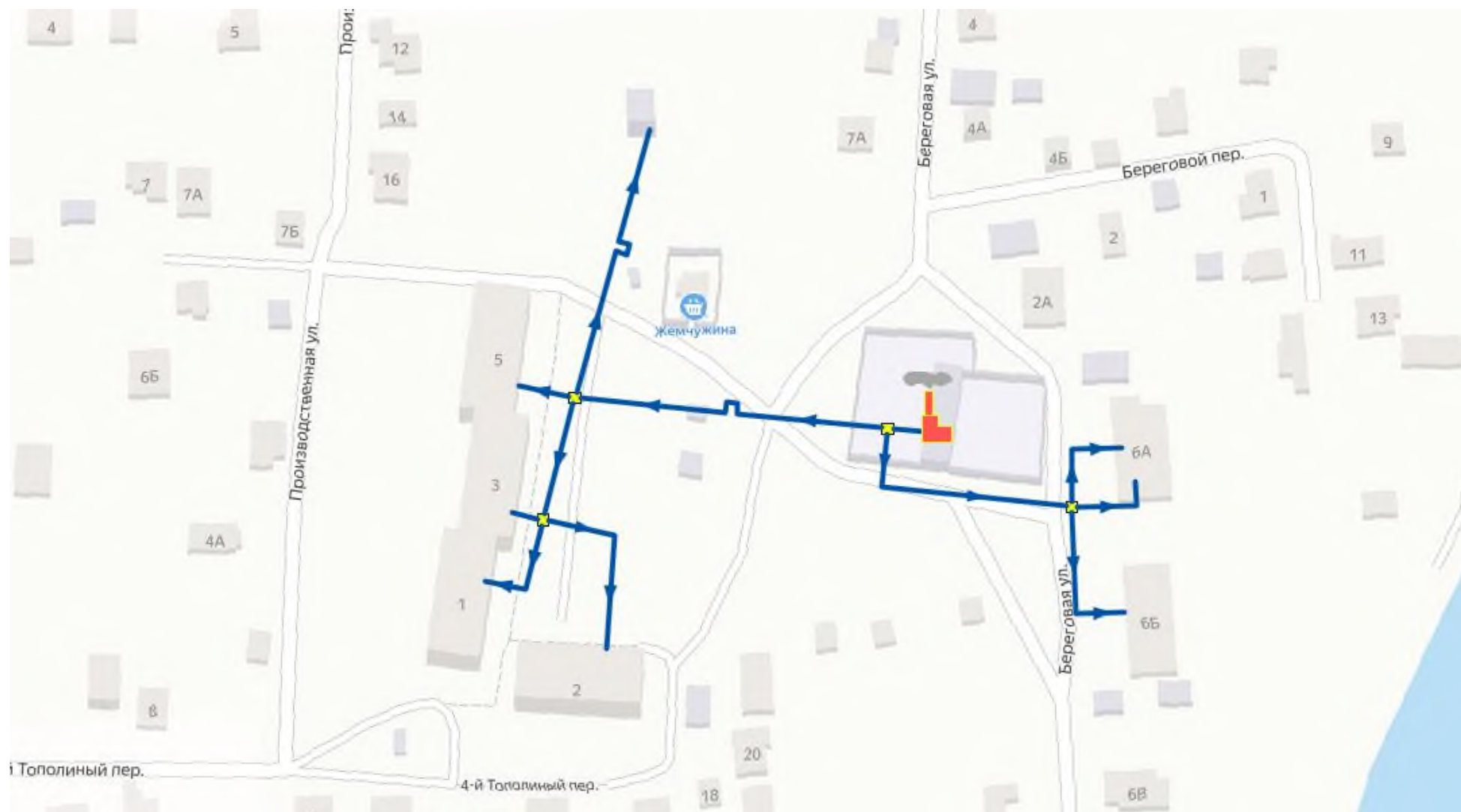


Рисунок 2. Графическая схема тепловых сетей котельной Береговая.

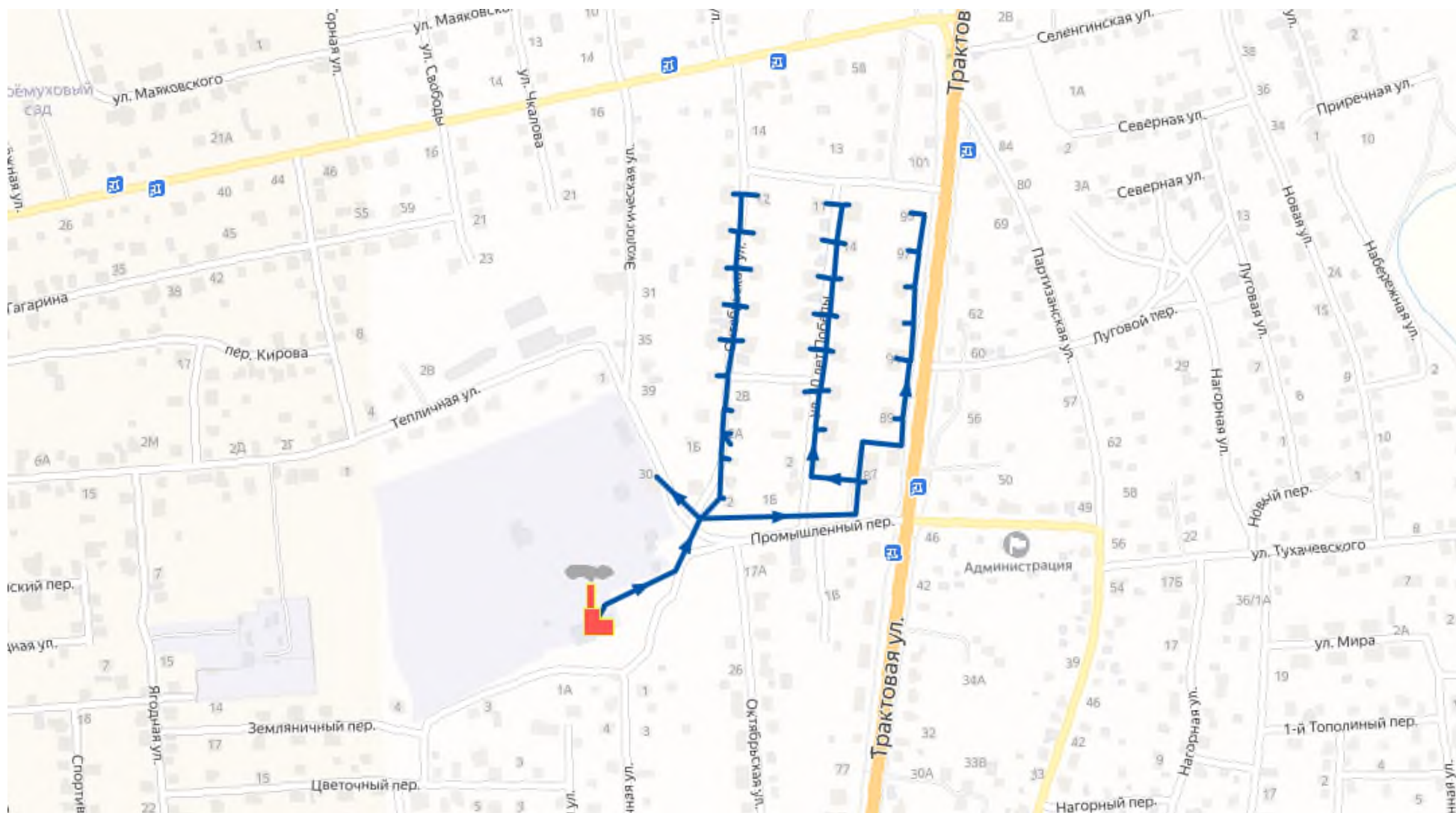


Рисунок 2. Графическая схема тепловых сетей котельной Пригородная.

в. Параметры тепловых сетей

Таблица 1.9.

№ п/п	Тепловые сети (в однострубно-м ис-числении)	От котель-ной Цен-тральной, м	От котель-ной Берего-вой, м	От котель-ной Приго-родной, м	Всего по МО СП «Сотни-ково», м
1	Ø -300мм	958,9			958,9
	Ø -273мм	643,8			643,8
	Ø -219мм	789,6			789,6
4	Ø-150мм	661,4	182,0	440,0	1283,4
5	Ø-100мм	1297,0	134,0	552,0	1983,0
6	Ø-80мм	1431,4		1112,0	2543,4
7	Ø-70мм	458,6		232,0	690,6
8	Ø-50мм	1573,4	660,0	452,0	2685,4
	Ø -40мм	168,2			168,2
9	Ø-32мм	2395,7		68,0	2463,7
10	Ø-25мм	262,8		24,0	286,8
	Итого:	10640,8	976,0	2880,0	14496,8
	% износа тепло-вых сетей	60	60	60	60

г. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей ар-матуры на тепловых сетях

В качестве секционирующей и регулирующей арматуры применяются задвижки, клапаны, краны шаровые и затворы дисковые, что объясняется простотой монтажа и эксплуатации, доступностью, надежностью и ремонтпригодностью.

д. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

При подземной прокладке тепловых сетей для размещения задвижек, спускников, сальниковых компенсаторов, неподвижных опор, смонтированы тепловые камеры. Строительная часть камер выполнена в основном из сборного железобетона. Нарращивание камер при ремонте выполняется из керамического кирпича. Перекрытие камер выполняется из железобетонных плит перекрытия. По наружным поверхностям стен камер, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазочная гидроизоляция горячим битумом за 2 слоя. В перекрытии камер устанавливаются чугунные люки. При необходимости выполняется горловина под люки из железобетонных колец.

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-90 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

Камеры и смотровые колодцы находятся в удовлетворительном состоянии.

Тепловые пункты расположены в зданиях потребителей и находятся в зоне эксплуатационной ответственности потребителей. Павильоны на тепловых сетях с. Сотниково отсутствуют.

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

Таблица 1.10. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Центральная

Время переключений насосов	№ сетевых насосов в работе	№ подпиточных насосов в работе	Положение регулировочной арматуры
9.00	3,4,5	3	№1,2 закр. №3 откр. 90%
19.00	3,4,5	2,3	Откр. 80-100%
21.00	3,4,5	1	Откр. 8-50%
22.30	3,4,5	2	Откр. 100%
23.00	3,4,5	нет	№2,3 откр. 100%

Таблица 1.11. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Береговая

Время переключений насосов	№ сетевых насосов в работе	№ подпиточных насосов в работе	Положение регулировочной арматуры
9.00	1,2	1	№1,2 откр. 90%
19.00	1,2	1	Откр. 80-100%
21.00	1,2	1	Откр. 8-50%
22.30	1,2	1	Откр. 100%
23.00	1,2	нет	№1,2 откр. 100%

Таблица 1.12. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Пригородная

Время переключений насосов	№ сетевых насосов в работе	№ подпиточных насосов в работе	Положение регулировочной арматуры
9.00	1,2,3	1	№1,2 закр. №3 откр. 90%
19.00	1,2,3	1	Откр. 80-100%
21.00	1,2,3	1	Откр. 8-50%
22.30	1,2,3	1	Откр. 100%
23.00	1,2,3	нет	№2,3 откр. 100%

ж. Фактические температурные режимы отпусков тепла в тепловые сети и их соответствие, утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

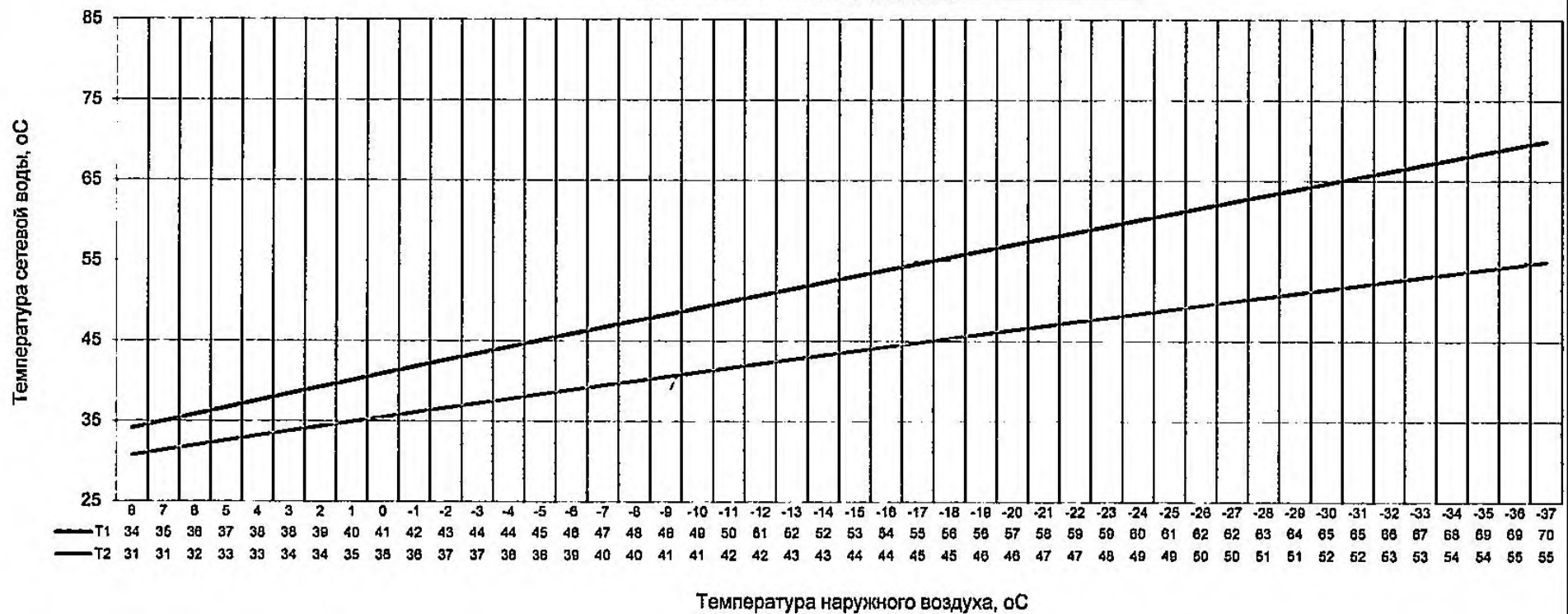
Отпуск тепла в тепловые сети осуществляется, согласно утвержденного графика 70/55 гр.С при температуре наружного воздуха -37 гр.С. Температурный график отпуска тепловой энергии представлен на рисунке 2.



УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер
 МУП ЖКХ "Тепловик"

В.А.Шленкевич

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии 70-55 оС по котельным Центральная, Пригородная, Береговая с.Сотниково Иволгинского района на 2020–2021 гг.



Примечание: Температура воды в подающей линии задается в зависимости от температуры наружного воздуха на промежуток времени 12 ч.

Рисунок 2. Температурный график отпуска тепловой энергии в сеть.

з. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

При основном режиме работы котельных давление в подающих трубопроводах $P_1=6,0$ кгс/см², в обратных $P_2=1,5$ кгс/см².

Общий коэффициент эквивалентной шероховатости2,0

Максимальный коэффициент эквивалентной шероховатости.....1,5

Общий коэффициент на тепловые потери.....1

Максимальный напор, гасимый элеватором.....55

Номер начального узла..... котел

и. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

За последние 5 лет отказов на тепловых сетях не зарегистрировано.

Учет технологических нарушений ведется оперативной диспетчерской службой. Остановы источников теплоснабжения из-за ремонта основного оборудования в 2019-2021 гг. не происходили.

Большинство инцидентов связано с внешними факторами - отключения электричества, холодного водоснабжения, а также с высоким износом тепловых сетей.

к. Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;

- вторая категория - потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;

- промышленных зданий до 8 °С;

- третья категория - остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;

- допустимое снижение подачи тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальных и промышленных потребителей второй и третьей категорий – не ниже 89%;

- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода теплоносителя;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Подробная статистика восстановления тепловых сетей отсутствует.

л. Описание процедур диагностики состояние тепловых сетей и планирование капитальных (текущих) ремонтов

Визуальное обследование теплосетей и ТК. При обнаружении неисправностей производится текущий ремонт и вносятся необходимые изменения в план мероприятий по проведению капитального ремонта тепловых сетей.

м. 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

При окончании отопительного сезона проводится визуальное обследование тепловых сетей и колодцев, а после проводится гидравлическое испытание давлением, превышающее рабочее на 1,5кг/см².

При ремонте теплотрасс соблюдаются все требования СНиП 2.04.07.86. Перед началом отопительного сезона проводятся гидравлические испытания тепловых сетей.

н. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включенных в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Таблица 1.13. Технологические потери при передаче тепловой энергии

№ п/п	Наименование	Потери тепловой энергии при передаче Гкал/год		Всего, Гкал
		С утечкой теплоносителя	Через теплоизоляцию	
1	Котельная Центральная	158,72	2467,00	2625,72
2	Котельная Береговая	8,24	198,00	206,24
3	Котельная Пригородная	20,57	735,78	756,35
	Итого:	187,53	3400,78	3588,31

о. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Таблица 1.14. Тепловые потери за последние 3 года.

№ п/п	Наименование	2017г.	2018г.	2019г.
1	Котельная Центральная	2625,72	2625,72	2625,72
2	Котельная Береговая	206,24	206,24	206,24
3	Котельная Пригородная	756,35	756,35	756,35
	Итого:	3588,31	3588,31	3588,31

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети в 2019-2021 гг. не выдавались.

р. Описание типов присоединений тепло потребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Системы теплопотребления зданий подключены к тепловой сети по зависимой схеме, системы отопления - по элеваторной и, частично, безэлеваторной схемам. Снабжение потребителей горячей водой осуществляется по открытой схеме.

Индивидуальные тепловые пункты зданий не оборудованы в полном объеме КИП. Отечественные регуляторы температуры, установленные на трубопроводах ГВС, практически не работают корректно.

Системы отопления зданий одно- и двухтрубные, тупиковые и с попутным движением теплоносителя, горизонтальные и вертикальные с верхней и нижней разводкой. Нагревательные приборы - чугунные радиаторы типа «М-140», «М-140-АО», регистры из гладких и ребристых труб, конвекторы типа «Аккорд», «Комфорт», импортные радиаторы.

с. Сведения о наличии коммерческого прибора учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.

Таблица 1.15. Информация по оснащению приборами учета объектов

№	Потребитель	Направлено заявлений	Допущен к эксплуатации	Примечание
2	МАОУ сотниковская СОШ	Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 01.10.2015г.	Допущен к эксплуатации узел учета с 05.10.15г.	
3-4	МДОУ д/с Рябинка 2 прибора учета	1 прибор учета Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 25.09.2015г.	Допущен к эксплуатации 25.09.15г.	Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 25.09.2015г.
		2 прибор учета Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 25.09.2015г.	Не допущен к эксплуатации	28.09.15 г был произведен осмотр узла учета. в ходе проверки были выявлены недостатки. составлен акт о выявленных недостатков:

№	Потребитель	Направлено заявлений	Допущен к эксплуатации	Примечание
				1.Монтаж узла учета не соответствует требованиям инструкции по монтажу.
		Повторная заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 13.11.2015г.	Не допущен к эксплуатации	Устранены не все недостатки указанные в акте от 28.09.2015г.
		Повторная заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 20.11.2015г.	Допущен к эксплуатации 23.11.15г.	

т. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих организаций и используемых средств автоматизации

Диспетчерская служба работает в период отопительного сезона - 231 день, с 17-00 до 8-00 утра в рабочие дни, и круглосуточно в выходные и праздничные дни.

у. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Насосные станции находятся в помещении котельных, где установлены стационарные телефоны. Тепловые колодцы (ТК) не телефонизированы.

ф. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Установлены предохранительные клапаны от превышения давления, отрегулированные до 5кг/см² на котельных.

х. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Бесхозных теплосетей на территории с. Сотниково нет.

Зоны действия источников тепловой энергии

На рисунке 4 зоны действия источников теплоснабжения представлены графически.



Рисунок 4. Зоны действия источников теплоснабжения с. Сотниково.

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

а. описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Централизованным отоплением обеспечена вся многоквартирная застройка. Жилые дома усадебной застройки, как правило, имеют печное отопление. Ряд домов усадебной застройки, расположенных в непосредственной близости от сети теплоснабжения, подключены к системе централизованного теплоснабжения.

Индивидуальное отопление жилых помещений в многоквартирных домах не осуществляется.

Все бюджетные потребители подключены к системе централизованного теплоснабжения. Промышленные и прочие потребители либо имеют собственные теплоисточники, либо приобретают тепловую энергию у теплоснабжающих организаций.

Тепловые нагрузки потребителей складываются из нагрузок на отопление и горячее водоснабжение. Тепловые нагрузки на вентиляцию и на технологические нужды промышленных потребителей отсутствуют.

Отопительная нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Расчетная температура наружного воздуха устанавливается нормами как температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха -38°C , продолжительность отопительного периода 231 сут.

Среднегодовой объем выработки тепловой энергии (рассчитанный с учетом температур наружного воздуха по СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*) составляет 18,8 тыс. Гкал.

Таблица 1.16. Потребление тепловой энергии по объектам

№ п/п	Наименование	Котельная Центральная	Котельная Береговая	Котельная Пригородная	Итого
1	Отопление	10330,28	1451,34	1561,69	13343,31
2	ГВС	909,37	129,04	180,25	1218,66
3	Потери	2625,72	206,24	756,35	3588,31
4	Собственные нужды	470,91	71,34	98,53	640,78
	Итого:	14336,28	1857,96	2596,81	18791,06

б. описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных домах не применяются.

в, г. Значение потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

См. таблицу 1.16.

д. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Норматив на потребление тепловой энергии установлен Советом депутатов МО «Иволгинский район» 0,028 Гкал/кв.м. в месяц.

Таблица 1.17. Утвержденные нормативы потребления горячей воды

Вид благоустройства	Норматив потребления, куб.м/чел. в мес.
Ванна сидячая с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,096
Ванна 1500 - 1550 мм с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,151
Ванна 1650 - 1700 мм с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,206
Ванна без душа, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	2,103
Душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	2,544
Раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	1,219
Раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды	1,219
Мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	0,481
Мойка кухонная, общеквартирные нужды	0,481

Договорные величины потребления тепловой мощности по объектам потребителей произведены расчетным методом.

С 01.01.2014 г. продажа потребителям тепловой энергии осуществляется в соответствии со статьей 13 Федерального Закона РФ «О теплоснабжении» (190-ФЗ от 27.07.2010) теплоснабжающей организацией, имеющей в собственности или на ином праве, а равно во владении или пользовании источники тепловой энергии при этом в случае принятия собственниками помещений в многоквартирных жилых домах решения о непосредственных расчетах за поставляемую тепловую энергию с теплоснабжающими организациями - продажа тепловой энергии производится непосредственно потребителям.

Учет тепла, отпущенного потребителям, осуществляется:

- по данным приборного учета;

- расчётным методом согласно Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утверждённой Приказом Министра России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;
- по утверждённым нормативам для населения.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

а. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31

Тепловой баланс складывается из полезного отпуска тепловой энергии, расхода на собственные нужды источников, потерь в тепловых сетях.

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. На всех теплоисточниках, дефицит тепловой мощности отсутствует.

б. Резерв и дефицит тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Наименование	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная Центральная	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,70	0,16	0,31	2,23

в. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источников тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлический режим передачи тепловой энергии обеспечивается сетевыми насосами котельных. Основные гидравлические и температурные режимы системы теплоснабжения обеспечиваются в соответствии с картами технологических режимов. Дефицит пропускной способности сетей в с. Сотниково отсутствует.

От котельной Центральная до самого отдаленного потребителя передача тепловой энергии осуществляется сетевым насосом марки NB 80-200/211 – 1шт, К 160/30 – 1шт., К 20/30 – 2шт., Д 320 – 2шт..

От котельной Береговая до самого отдаленного потребителя передача тепловой энергии осуществляется сетевым насосом марки К-160/30 – 1 шт., ТР 50-570/2 – 1 шт.

От Котельной Пригородная до самого отдаленного потребителя передача тепловой энергии осуществляется сетевым насосом марки К-160/30 – 2 шт., К 60/30 – 1шт., ТР 65-340/2 – 1 шт.

г. Причина возникновения дефицита тепловой мощности и последствий влияния дефицита на качество теплоснабжения

Дефицита тепловой мощности нет.

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

Дефицита тепловой мощности нет.

Балансы теплоносителя

Теплоносителем является вода, забираемая напрямую из системы централизованного водоснабжения. Водоподготовительные установки в котельных отсутствуют.

Источником водоснабжения являются подземные водозаборы.

Показатели качества исходной воды:

Фтор-0,04 мг/дм³

Жесткость – не исследовалось.

Водородный показатель (рН) – 7,99 ± 0,1

Щелочность, общая – не исследовалась

Хлориды- 0,48мг/дм³

Железо общее-0,0925мг/дм³

Сульфаты-7,55: 9,45мг/дм³
 Марганец- не исследовалось.
 Прозрачность- $\geq 20,0$
 Мутность не более $0,04 \pm 0,004$ мг/дм³
 ОМ $4 < 1 \times 10$ КоЕ/мл.
 ОКБ – отсутствуют.
 ТКБ – отсутствуют.

Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

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

В качестве топлива используется уголь «Тугнуйского» месторождения. Низшая теплота сгорания 4970 ккал/кг.

Таблица 1.18. Сводная таблица потребления угля котельными.

Наименование	Отпуск тепло- энергии, Гкал/год	Удельная норма рас- хода топлива на кг у. т. / Гкал	Расход топлива, т у. т.	Расход топлива, т н. т.
Котельная Централь- ная	13865,37	223,58	3100,0	4362,63
Котельная Береговая	1786,62	228,81	408,8	578,73
Котельная Пригород- ная	2498,29	226,94	567,0	802,28
Итого:	18150,28	224,56	4075,8	5743,64

Подробный расчет нормативов удельного расхода топлива приведен в таблицах 1.19. – 1.21.

Таблица 1.19. Расчет нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по котельной Центральная

Тип колоагрегата	Параметры	Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год	
		Производство тепловой энергии, Гкал/мес													
		2766,903	2283,770	1862,283	1128,265	269,522					292,460	1245,823	1933,965	2553,292	14336,28
		Производство тепловой энергии, Гкал/час													
		3,72	3,40	2,50	1,57	0,86				0,87	1,67	2,69	3,43	2,50	
№1 КВр-2,5 (пр-сть 2,15 Гкал/час)	Нагрузка Гкал/мес	1599,60	1444,80	1488,00	1128,27	269,52				292,46	1245,82	1440,00	1599,60	10508,07	
	нагрузка%	100%	100%	93%	73%	40%				40%	78%	93%	100%		
	Нагрузка, Гкал/час	2,15	2,15	2,00	1,57	0,86				0,87	1,67	2,00	2,15		
	Время работы	744	672	744	720	312				336	744	720	744	5736	
	Индивид. норма	213,2	213,2	213,2	213,2	213,2				213,2	213,2	213,2	213,2	213,2	
	К1	1	1	1	1,007	1,036				1,036	1,007	1	1		
	К2	1	1	1	1	1				1	1	1	1		
	К3	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042				1,0042	1,0042	1,0042	1,0042		
	К4	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004				1,004	1,004	1,004	1,004		
Средняя норма	214,85	214,85	214,85	216,35	222,58				222,58	216,35	214,85	214,85	215,60		
№2 КВр-1,86 (пр-сть 1,6 Гкал/час)	Нагрузка Гкал/мес	1167,30	838,97	374,28	0,00	0,00				0,00	0,00	493,96	953,69	3828,21	
	нагрузка%	84%	67%	27%	0%	0%				0%	0%	37%	69%		
	Нагрузка, Гкал/час	1,57	1,25	0,50	0,00	0,00				0,00	0,00	0,69	1,28		
	Время работы	744	672	744	720	312				336	744	720	744	5736	
	Индивид. норма	213,2	213,2	213,2	213,2	213,2				213,2	213,2	213,2	213,2	213,2	
	К1	1	1,007	1,036	0	0				0	0	1,036	1,007		
	К2	1	1	1	1	1				1	1	1	1		
	К3	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042				1,0042	1,0042	1,0042	1,0042		
	К4	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004				1,004	1,004	1,004	1,004		
Средняя норма	214,85	216,35	222,58	0,00	0,00				0,00	0,00	222,58	216,35	217,31		
№3 КВр-1,86		Резерв													
№4 КВр-1,86		Резерв													
№5 КВр-1,86		Резерв													
Средневзвешенная норма на выработку тепловой энергии		214,85	215,40	216,40	216,35	222,58				222,58	216,35	216,82	215,41	216,06	
Средневзвешенная норма на отпуск тепловой энергии		222,33	222,90	223,94	223,89	230,33				230,33	223,89	224,38	222,91	223,58	
Расход топлива, т.н.т		837,28	692,86	567,61	343,81	84,49				91,69	379,63	590,61	774,66	4362,63	

Таблица 1.20. Расчет нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по котельной Береговая

Тип колоагрегата	Параметры	Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
		Производство тепловой энергии, Гкал/мес												
		358,586	295,973	241,349	146,221	34,930				37,902	161,457	250,639	330,902	1857,96
Производство тепловой энергии, Гкал/час														
		0,48	0,44	0,32	0,20	0,11				0,11	0,22	0,35	0,44	0,32
№1 Братск-М(номин.пр-сть 1Гкал/час)	Нагрузка Гкал/мес	358,59	295,97	241,35	146,22	34,93				37,90	161,46	250,64	330,90	1857,96
	нагрузка%	48%	44%	32%	20%	11%				11%	22%	35%	44%	32%
	Нагрузка,Гкал/час	0,48	0,44	0,32	0,20	0,11				0,11	0,22	0,35	0,44	0,32
	Время работы	744	672	744	720	312				336	744	720	744	5736
	Индивид.норма	213,2	213,2	213,2	213,2	213,2				213,2	213,2	213,2	213,2	213,2
	К1	1,026	1,026	1,036	1,036	1,036				1,036	1,036	1,026	1,026	
	К2	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
	К3	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042				1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042
К4	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004				1,004	1,004	1,004	1,004	1,015	
Средняя норма	220,44	220,44	222,58	222,58	222,58				222,58	222,58	220,44	220,44	221,15	
№2 КВр-1,0		Резерв												
Средневзвешенная норма на выработку тепловой энергии		220,44	220,44	222,58	222,58	222,58				222,58	222,58	220,44	220,44	221,15
Средневзвешенная норма на отпуск тепловой энергии		228,06	228,06	230,29	230,29	230,29				230,29	230,29	228,06	228,06	228,81
Расход топлива, т.н.т		111,33	91,89	75,66	45,84	10,95				11,88	50,62	77,82	102,74	578,73

Таблица 1.21. Расчет нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по котельной Пригородная

Тип колоагрегата	Параметры	Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
		Производство тепловой энергии, Гкал/мес												
		501,185	413,673	337,326	204,369	48,820				52,975	225,663	350,310	462,493	2596,81
Производство тепловой энергии, Гкал/час														
		0,67	0,62	0,45	0,28	0,15				0,16	0,30	0,49	0,62	0,45
№1 Братск-М(номин.пр-сть 1Гкал/час)	Нагрузка Гкал/мес	501,19	413,67	337,33	204,37	48,82				52,98	225,66	350,31	462,49	2596,81
	нагрузка%	67%	62%	45%	28%	15%				16%	30%	49%	62%	
	Нагрузка,Гкал/час	0,67	0,62	0,45	0,28	0,15				0,16	0,30	0,49	0,62	

Тип колоагрегата	Параметры	Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
		Производство тепловой энергии, Гкал/мес												
		501,185	413,673	337,326	204,369	48,820				52,975	225,663	350,310	462,493	2596,81
Производство тепловой энергии, Гкал/час														
		0,67	0,62	0,45	0,28	0,15				0,16	0,30	0,49	0,62	0,45
	Время работы	744	672	744	720	336				336	744	720	744	5760
	Индивид.норма	213,2	213,2	213,2	213,2	213,2				213,2	213,2	213,2	213,2	213,2
	К1	1,007	1,012	1,036	1,036	1,036				1,036	1,036	1,026	1,012	
	К2	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
	К3	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	1,0042				1,0042	1,0042	1,0042	1,0042	
	К4	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004				1,004	1,004	1,004	1,004	
	Средняя норма	216,35	217,43	222,58	222,58	222,58				222,58	222,58	220,44	217,43	219,35
№2 "КВр-1,86"		Резерв												
Средневзвешенная норма на выработку тепловой энергии		216,35	217,43	222,58	222,58	222,58				222,58	222,58	220,44	217,43	219,35
Средневзвешенная норма на отпуск тепловой энергии		223,84	224,95	230,29	230,29	230,29				230,29	230,29	228,06	224,95	226,94
Расход топлива, т.н.т		152,72	126,68	105,75	64,07	15,31				16,61	70,75	108,76	141,63	802,28

Таблица 1.22. Сводная таблица потребления угля

Наименование	Расход угля т.н.т.									
	январь 19,3%	февраль 15,93%	март 12,99%	апрель 7,87%	май 1,88%	сентябрь 2,04%	октябрь 8,69%	ноябрь 13,49%	декабрь 17,81%	год
Котельная Центральная	837,28	692,86	567,61	343,81	84,49	91,69	379,63	590,61	774,66	4362,63
Котельная Береговая	111,33	91,89	75,66	45,84	10,95	11,88	50,62	77,82	102,74	578,73
Котельная Пригородная	152,72	126,68	105,75	64,07	15,31	16,61	70,75	108,76	141,63	802,28

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

В качестве резервного топлива используется тот же уголь, т.е. Тугнуйского угольного разреза.

в. Описание особенностей характеристик топлива

Таблица 1.23.

№п/п	Наименование	Количество
1	Влага %	11
2	Зольность %	20,4
3	Выход летучих	31,8
4	Теплота сгорания низшая	4900
5	Сера	0,36
6	Хлор	0,021
7	Мышьяк	0,003

г. Анализ поставки топлива в период расчетных температур наружного воздуха

См. таблицу 1.18.

Надежность теплоснабжения

а. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров

Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и в период эксплуатации.

Под надежностью понимается свойство системы теплоснабжения выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Применительно к системе коммунального теплоснабжения в числе заданных функций рассматривается бесперебойное снабжение потребителей теплом и горячей водой требуемого качества и недопущение ситуаций, опасных для людей и окружающей среды. Надежность является комплексным свойством. В зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации она может

включать ряд свойств (в отдельности или в определенном сочетании), основными из которых являются безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, устойчивоспособность, режимная управляемость, живучесть и безопасность.

Степень снижения надежности выражается в частоте возникновения отказов и величине снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы теплоснабжения. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий, в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети. Повреждения на трубопроводах могут привести к длительным перерывам в подаче теплоты и к выходу из строя систем отопления зданий.

б. Анализ аварийных отключений потребителей

Аварийные отключения потребителей не происходили.

в. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Аварийные отключения потребителей не происходили. Ремонтные работы и профилактика проводятся в летнее время.

г. Графические материалы (карты, схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности безопасности теплоснабжения)

Схема тепловых сетей с. Сотниково представлена в пункте 1.3. обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации

Основные технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций представлены в таблице 1.24.

Таблица 1.24.

Наименование показателя	МУП ЖКХ «Тепловик»
Суммарная мощность источников теплоснабжения на конец отчетного года, гигакал/ч	28.00
Количество котлов (энергоустановок) на конец отчетного года, ед.	19

Наименование показателя	МУП ЖКХ «Тепловик»
Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении на конец отчетного года - всего, км	14.90
Произведено тепловой энергии за год - всего, гигакал	42 485.93
Отпущено тепловой энергии - всего, гигакал	35 258.91
Отпущено тепловой энергии своим потребителям, гигакал	35 258.91
в том числе: населению, гигакал	27 039.28
бюджетофинансируемым организациям, гигакал	6 105.42
предприятиям на производственные нужды, гигакал	1 631.49
прочим организациям, гигакал	482.72
Расход топлива по норме на весь объем произведенных ресурсов, т усл. топл.	9 311.02
в том числе: твердое топливо, тонна	13 595.57
Расход электроэнергии по норме на весь объем произведенных ресурсов, тыс. квт.ч	1 952.34
Расход топлива фактически на весь объем произведенных ресурсов, т усл. топл.	8 064.00
в том числе: твердое топливо, тонна	11 300.00
Расход электроэнергии фактически на весь объем произведенных ресурсов, тыс. квт.ч	1 828.92
Потери тепловой энергии за год, гигакал	7 227.02
в том числе на тепловых и паровых сетях, гигакал	7 227.02

Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

а. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности с учетом последних 3 лет

Динамика тарифов за тепловую энергию в с. Сотниково за последние 3 года представлена в таблице 1.25.

Таблица 1.25.

Тепло-снабжение-ющая организация	Тариф за тепловую энергию в горячей воде, руб./Гкал									
	01.01.18 - 30.06.18	01.07.18 - 31.12.18	01.01.19 - 30.06.19	01.07.19 - 31.12.19	01.01.20 - 30.06.20	01.07.20 - 31.12.20	01.01.21 - 30.06.21	01.07.21 - 31.12.21	01.01.22 - 30.06.22	01.07.22 - 31.12.22
МУП ЖКХ «Тепловик»	2031,64	2101,89	2101,89	2160,53	2160,53	2328,88	2328,88	2421,69	2421,69	2518,32

б. Структура цен (тарифов), установленный на момент разработки схемы теплоснабжения

В себестоимости производства и передачи тепловой энергии основными являются следующие статьи затрат:

- расходы топливо;
- оплата труда основного производственного персонала с отчислениями на социальные нужды;
- затраты на покупную электрическую энергию.

В связи с этим деятельность теплоснабжающей организации в целом характеризуется высоким уровнем трудоемкости и энергоресурсоемкости, что свойственно теплоснабжающим организациям, занимающимся производством и передачей тепловой энергии.

в. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности

Отношения между организацией, осуществляющей эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, и лицом, осуществляющим строительство (реконструкцию) объектов капитального строительства, возникающие в процессе подключения таких объектов к сетям инженерно-технического обеспечения, включая порядок подачи и рассмотрения заявления о подключении, выдачи и исполнения условий подключения, а также условия подачи ресурса, определены Правилами подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 13.12.2006 г. №83. Плата за подключение объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения на территории с. Сотниково не установлена.

г. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в т.ч. для социально значимых категорий потребления

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности на территории с. Сотниково не установлена.

Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

а. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводивших к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе тепло потребляющих установок потребителей)

1. Существующие старые котлы на котельных.
2. Износ тепловых сетей.

б. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе тепло потребляющих установок потребителей)

1. Устаревшее оборудование, сетевые насосы, теплосети.

в. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

1. Недостаточное финансирование.

г. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

1. Нехватка финансовых средств.

2. Плохое качество угля Тугнуйского угольного разреза (грязь, порода).

ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовый уровень потребления тепла на цели теплоснабжения составляет 14,6 тыс. Гкал в год (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Наименование котельной	Годовое потребление тепловой энергии, Гкал		
	Всего	в том числе	
		В отопительный период	В неотапливаемый период
Котельная Центральная	11239,65	10930,46	309,19
Котельная Береговая	1580,38	1536,51	43,87
Котельная Пригородная	1741,94	1680,66	61,29
Итого	14561,97	14147,63	414,34

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

Данные по площадям объектов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, приведены в таблицах 2.2, 2.3, 2.4.

Таблица 2.2. Котельная Центральная

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Площадь строительных фондов, м ²	
			общая	отапливаемая
1	2	3	4	5
1	3-х этажные дома	14		16204,9
2	2-х этажные дома	3		800,2
3	1 этажные дома	76		6493,2
	Итого по жилому массиву от котельной	93		23498,3
4	Бюджетные организации Всего:	4	10668,0	10668,0
	в т.ч. –13-й Иволгинский отряд ГПС	1	260,0	260,0
	- МУЗ «Иволгинская ЦРБ»	1	845,0	845,0
	- Сотниковская СОШ	1	6173,0	6173,0
	- д/с «Рябинка»	1	3390,0	3390,0
5	Общественные здания (адм.здание, кафе, сбербанк, магазины)	2	436	436

	Итого:	99		34602,3
--	---------------	-----------	--	----------------

Таблица 2.3. Котельная Береговая

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Площадь строительных фондов, м ²	
			общая	отапливаемая
1	2	3	4	5
1	3-х этажные дома	4		3921,3
2	1 этажные дома	2		398,16
	Итого по жилому массиву от котельной	6		4319,46
	Итого:	8		4319,46

Таблица 2.4. Котельная Пригородная

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Площадь строительных фондов, м ²	
			общая	отапливаемая
1	2	3	4	5
1	3-х этажные дома	1		1137,3
2	1 этажные дома	30		3510,58
	Итого по жилому массиву от котельной	31		4647,88
	Итого:	31		4647,88

Оценка потребления товаров и услуг организаций коммунального комплекса играет важное значение при разработке схемы теплоснабжения. Во-первых, объемы потребления должны быть обеспечены соответствующими производственными мощностями систем теплоснабжения. Системы теплоснабжения должны обеспечивать потребителей тепловой энергией в соответствии с требованиями к качеству, в том числе круглосуточное и бесперебойное снабжение. Во-вторых, прогнозные объемы потребления тепловой энергии должны учитываться при расчете тарифов, которые являются одним из основных источников финансирования инвестиционных программ теплоснабжающей организации.

Для оценки перспективных объемов был проанализирован сложившийся уровень потребления тепловой энергии в с. Сотниково.

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Основной группой потребителей тепловой энергии в с. Сотниково является население, использующее тепловую энергию на отопление и горячее водоснабжение. Площадь жилищного фонда и, следовательно, объем потребления тепловой энергии напрямую зависят от численности населения муниципального образования.

Второй по значимости группой потребителей тепловой энергии являются объекты социально-бытового назначения: образовательные (в том числе дошкольные, факультативные), медицинские, административные учреждения, магазины, организации бытового обслуживания и др. Количество и, следовательно, объем потребления тепловой энергии потребителями социально-бытового назначения также напрямую зависят от численности населения.

Генеральным планом не конкретизирован прогнозный на 2032 год объем жилищного фонда, обеспеченного централизованным отоплением и горячим водоснабжением. Учитывая отсутствие прироста прогнозируемой численности населения с. Сотниково, отсутствие нового строительства многоквартирных домов на территории с. Сотниково за ряд последних лет, настоящей схемой теплоснабжения предусматривается сохранение существующего объема жилищного фонда, обеспеченного централизованным отоплением и горячим водоснабжением.

Следует отметить, что основную долю вводимого в настоящее время жилья составляет индивидуальная застройка. Согласно положениям Генерального плана теплоснабжение индивидуальной жилой застройки будет осуществляться от индивидуальных теплоисточников.

Учитывая отсутствие прироста прогнозируемой численности населения с. Сотниково, прирост объектов капитального строительства культурного и социального назначения, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, в период до 2032 года также не ожидается.

Незначительные изменения потребления тепловой энергии могут быть связаны с изменениями средних за отопительные периоды температур наружного воздуха, изменениями энергоэффективности существующих объектов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения.

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

Тепловые нагрузки на нужды отопления для объектов застройки определяются по проектам или по укрупненным показателям максимального теплового потока на 1 куб.м объема в соответствии с рекомендациями СП 50.13330.2012 «Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», утвержденного Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 г. №265 при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования систем отопления соответствующего населенного пункта.

Перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление, определенные в соответствии с СП 50.13330.2012, представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Тип здания	Потребление тепловой энергии в зависимости от этажности ккал/(ч*куб.м)						
	1	2	3	4-5	6-7	8-9	10-11
Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития	26,2	23,9	21,4	20,7	19,4	18,4	17,3
Общественные здания, кроме перечисленных ниже	26,4	23,8	22,6	20,1	19,5	18,5	17,6
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	22,7	22,0	21,4	20,7	20,1	19,4	18,7
Дошкольные учреждения, хосписы	30,0	30,0	30,0	-	-	-	-
Здания сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	14,2	13,6	13,0	12,4	12,4	-	-
Здания административного назначения (офисы)	23,3	22,0	21,4	17,5	15,5	14,3	13,0

Перспективные удельные расходы тепловой энергии на горячее водоснабжение определяются количеством потребителей и режимом пользования системой централизованного горячего водоснабжения. Количество пользователей определяется характеристиками здания. Режим пользования определяется по проектным данным здания, а при отсутствии проектных данных – в соответствии со СНиП 2.04.01-85.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии (Гкал/ч) в отопительный период определяется по формуле:

$$Q_{от} = \frac{a \times N \times (60 - t_c) \times 10^{-6}}{T} + Q_{ТП},$$

где:

a - расход воды на горячее водоснабжение абонента, л/ед. измерения в сутки; принимается по таблице приложения 3 СНиП 2.04.01-85;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам, - количество жителей, учащихся в учебных заведениях и т.д.;

t_c - температура водопроводной воды в отопительный период, °С;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения потребителя в сутки, ч;

$Q_{ТП}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, Гкал/ч.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в неоперительный период (Гкал) определяется по формуле:

$$Q_{\text{неот}} = Q_{\text{от}} \times \beta \times \frac{t_{\text{hs}} - t_{\text{cs}}}{t_{\text{h}} - t_{\text{c}}},$$

где:

$Q_{\text{от}}$ - средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период, Гкал/ч;

β - коэффициент, учитывающий снижение средней часовой нагрузки горячего водоснабжения в неотапливаемый период по сравнению с нагрузкой в отопительный период;

$t_{\text{hs}}, t_{\text{h}}$ - температура горячей воды в неотапливаемый и отопительный период соответственно, гр.С;

$t_{\text{cs}}, t_{\text{c}}$ - температура водопроводной воды в неотапливаемый и отопительный период, гр.С.

г) Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии представлен в таблице 2.6. Теплоноситель потребителям не отпускается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

Таблица 2.6

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Прогноз тепловых нагрузок на период до 2032 г. выполнен по комплексным укрупнённым показателям расхода тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

Рассматриваемые тепловые нагрузки на период до 2032 г. приведены в таблицах 2.7, 2.8, 2.9.

Таблица 2.7. Котельная Центральная

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Строительный объем жилых и нежилых помещений, м ³	Отапливаемая площадь строительных фондов, м ²	Расчетная тепловая нагрузка на отопление	
					Q _o Гкал/час	Q _o Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7
1	3-х этажные дома	14		16204,9	0,928	5444,85
2	2-х этажные дома	3		800,2	0,048	268,87
3	1 этажные дома	76		6493,2	0,612	3091,082
	Итого по жилому массиву от котельной	93		23498,3	1,588	8804,802
4	Бюджетные организации Всего:	4		10668,0	0,414	2295,91
	в т.ч. –13-й Иволгинский отряд ГПС	1	1171,2	260,0	0,020	113,21
	- МУЗ «Иволгинская ЦРБ»	1	3380,0	845,0	0,017	95,11
	- Сотниковская СОШ	1	21606,4	6173,0	0,271	1499,65
	- д/с «Рябинка»	1	11868,3	3390,0	0,106	587,94
5	Общественные здания (адм.здание, кафе, сбербанк, магазины)	2		436	0,025	138,94
	Итого:	99		34602,3	2,027	11239,652

Таблица 2.8. Котельная Береговая

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Строительный объем жилых и нежилых помещений, м ³	Отапливаемая площадь строительных фондов, м ²	Расчетная тепловая нагрузка на отопление	
					Q _o Гкал/час	Q _o Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7
1	3-х этажные дома	4		3921,3	0,238	1317,56
2	1 этажные дома	2		398,16	0,047	262,822
	Итого по жилому массиву от котельной	6		4319,46	0,285	1580,382

	Итого:	8		4319,46	0,285	1580,382
--	---------------	----------	--	----------------	--------------	-----------------

Таблица 2.9. Котельная Пригородная

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Строительный объем жилых и нежилых помещений, м ³	Отапливаемая площадь строительных фондов, м ²	Расчетная тепловая нагрузка на отопление	
					Q _o Гкал/час	Q _o Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7
1	3-х этажные дома	1		1137,3	0,101	382,133
2	1 этажные дома	30		3510,58	0,213	1359,803
	Итого по жилому массиву от котельной	31		4647,88	0,314	1741,936
	Итого:	31		4647,88	0,314	1741,936

д) Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения представлен в таблице 2.10. Теплоноситель потребителям не отпускается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

Таблица 2.10

Наименование теплоисточника	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год
2021		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2022		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2023		

Наименование теплоисточника	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2024		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2025		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2026		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2027		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2028		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2029		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0

Наименование теплоисточника	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год
Итого:	14561,97	0,0
2030		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2031		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0
2032		
Котельная Центральная	11239,65	0,0
Котельная Береговая	1580,38	0,0
Котельная Пригородная	1741,94	0,0
Итого:	14561,97	0,0

Перспективный уровень потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения к 2032 году по с. Сотниково составит 2,62 Гкал/ч (таблица 2.11).

Таблица 2.11

Наименование теплоисточника	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
Котельная Центральная	2,03
Котельная Береговая	0,28
Котельная Пригородная	0,31
Итого:	2,62

е) Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, возможные изменения производственных зон и их перепрофилирование схемой теплоснабжения не предусмотрено.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В современных условиях становится необходимым использование электронных моделей, основанных на графическом отображении баз данных о технических параметрах систем теплоснабжения, позволяющих оценивать возможные последствия планируемых мероприятий (и непредвиденных ситуаций) и, таким образом, принимать оптимальные экономически обоснованные решения по наладке, регулировке и модернизации системы централизованного теплоснабжения.

Электронная модель системы теплоснабжения обеспечивает:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе населенного пункта и с полным топологическим описанием связности объектов;
- паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
- паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;
- гидравлический расчет тепловых сетей (приведен в электронной модели);
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- расчет показателей надежности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

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

а) Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в с. Сотниково представлены в таблице 4.1.

Суммарная нагрузка потребителей по с. Сотниково на источники централизованного теплоснабжения составит к 2032 году 4,032 Гкал/ч. Покрытие данных нагрузок предполагается за счет существующих теплоисточников. Дефицит мощности тепловых нагрузок не возникает.

Таблица 4.1

Наименование теплоисточника	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная Центральная	12,04	12,04	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	2,70	0,16	0,31	2,23

Имеющиеся мощности теплоисточников обеспечивают возможность подключения дополнительных нагрузок.

б) Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

Основанием для разработки гидравлического расчета тепловых сетей является:

- СНиП 41 -02-2003 «Тепловые сети»;
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование»;

– ГОСТ 21.605-82-СПД «Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи»;

– ГОСТ 21.206-93 «Условные обозначения трубопроводов».

Справочная литература:

– Справочник проектировщика «Проектирование тепловых сетей». Автор А.А. Николаев;

– Справочник «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей», 3-е издание, переработанное и дополненное. Автор В.И. Манюк;

– Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Условия проведения гидравлического расчета:

Схема тепловой сети – двухтрубная, тупиковая.

Схема подключения систем теплоснабжения к тепловой сети – зависимая.

Параметры теплоносителя – 70/55 °С.

Давление в точке подключения – $P_1=5,7 \text{ кгс/см}^2$, $P_2=3,8 \text{ кгс/см}^2$.

Расчетная температура наружного воздуха: -37 °С.

Коэффициент эквивалентной шероховатости (поправочный коэффициент к величине удельных потерь давления) $K_{\text{э}} = 3,0$.

Из-за отсутствия точных данных о количестве местных сопротивлений – сумма коэффициентов местных сопротивлений принята как 10 % от линейных потерь давления.

1. Определение тепловых нагрузок потребителей, расчетных расходов теплоносителя.

Расчетные расходы воды определяются по формуле:

$$G_D = \frac{Q_{D(i \delta)}}{(t_{1\delta} - t_{2\delta}) \cdot 10^3}$$

где:

– $Q(P)_{\text{от}}$ – расчетная тепловая нагрузка;

– t_{1P} – расчетная температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети;

– t_{2P} – расчетная температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети.

2. Проведение гидравлического расчета.

Потери давления на участке трубопровода складываются из линейных потерь (на трение) и потерь на местных сопротивлениях:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{тр}} + \Delta p_{\text{м}};$$

Линейные потери давления пропорциональны длине труб и равны:

$$\Delta p_{\text{тр}} = R \cdot L;$$

где L – длина трубопровода, м;

R – удельные потери давления на трение, кгс/м².

$$R = \lambda \cdot \frac{\rho}{d_{\text{вн}}} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где λ – коэффициент гидравлического трения;

v – скорость теплоносителя, м/с;

ρ – плотность теплоносителя, кгс/м³;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

$d_{ВН}$ – внутренний диаметр трубы, м;

G – расчетный расход теплоносителя на рассчитываемом участке, т/ч.

Потери давления в местных сопротивлениях находят по формуле:

$$\Delta\delta_i = \sum \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений.

Тепловые сети работают при турбулентном режиме движения теплоносителя в квадратичной области, поэтому коэффициент гидравлического трения определяется формулой Прандтля-Никурадзе:

$$\lambda = 1/(1,14 + 2 \cdot \lg(D_{вн}/K_{\varepsilon}))^2$$

где K_{ε} – эквивалентная шероховатость трубы, принимаемая для вновь прокладываемых труб водяных тепловых сетей $K_{\varepsilon} = 0,5$ мм.

При значениях эквивалентной шероховатости трубопроводов, отличных от $K_{\varepsilon} = 0,5$ мм, на величину удельных потерь давления вводится поправочный коэффициент β . В этом случае:

$$\Delta p = \beta \cdot R \cdot L + \Delta p_{\text{м}}$$

в) Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Суммарная нагрузка потребителей по с. Сотниково на источники централизованного теплоснабжения составит к 2032 году 2,62 Гкал/ч. Покрытие данных нагрузок предполагается за счет существующих теплоисточников. Дефицит мощности в зонах действия теплоисточников не возникает.

Имеющиеся мощности теплоисточников обеспечивают возможность подключения дополнительных нагрузок.

ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Генеральный план с. Сотниково в части развития систем теплоснабжения предусматривает инерционный сценарий с сохранением существующей организации теплоснабжения и не предполагает варианты ее развития.

ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

а) Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Таблица 6.1

Наименование теплоисточника	Нормативные потери теплоносителя, куб.м в год
Котельная Центральная	2201
Котельная Береговая	77
Котельная Пригородная	271

б) Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

Таблица 6.2

Наименование теплоисточника	Расход теплоносителя на горячее водоснабжение, куб.м/ч	
	Максимальный часовой	Среднечасовой
Котельная Центральная	3,3	1,6
Котельная Береговая	0,5	0,2
Котельная Пригородная	0,7	0,3

в) Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Баки-аккумуляторы на теплоисточниках с. Сотниково отсутствуют.

г) Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

Таблица 6.3

Наименование теплоисточника	Нормативный расход подпиточной воды, м3/ч	Фактический расход подпиточной воды, м3/ч	Нормативная аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, м3/ч
Котельная Центральная	35,4	2,1	3,2
Котельная Береговая	15,1	0,3	0,1
Котельная Пригородная	15,1	0,4	0,4

д) Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Теплоносителем является вода, забираемая напрямую из системы централизованного водоснабжения, водоподготовительные установки на теплоисточниках с. Сотниково отсутствуют.

Подключение новых потребителей не создаст дефицита теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения.

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

а) Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Схемой теплоснабжения предусмотрено сохранение существующих условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

Выявленные проблемы функционирования и развития системы теплоснабжения с. Сотниково решаются посредством мероприятий по модернизации, реконструкции инфраструктуры.

Основным направлением данных мероприятий является максимально возможное использование существующего оборудования на действующих в с. Сотниково источниках теплоснабжения.

Перечень мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению теплоисточников приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная Центральная. Замена котлоагрегата КВм-2,0 №2, 4, 6	шт.	3	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Модернизация электрооборудования. Установка частотных преобразователей на дымососы, дутьевые вентиляторы	шт.	6	Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Реконструкция щитов управления котлами №2, 4, 6	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Капитальный ремонт котлов КВм-2,0, КВм-2,5	шт.	6	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Закуп и монтаж нового сетевого насоса ДН200/90 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Капитальный ремонт существующих насосов	шт.	7	Снижение потребления электроэнергии

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная Центральная. Замена пластин в теплообменнике марки Ридан	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Приобретение и монтаж системы химводоочистки	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	94	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Модернизация уличного освещения	шт.	12	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	8	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (500 м ²)	шт.	1	Снижение потребления топлива
Котельная Центральная. Устройство площадки для буртования отвалов шлака (300 м ²)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующей о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию
Котельная Пригородная. Устройство регулируемых дроссельных устройств на вводах в дом №87 по ул.Тракторная, Пожарной части 21	шт.	2	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и низким электропотреблением К 160/30	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии
Котельная Пригородная. Замена и монтаж котлоагрегата КВм-1,0	шт.	1	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду150	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой	шт.	1	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
			Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
чугунных секций, топки, стальных панелей			
Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а КВМ-1,0 с заменой шурующей планки, ремонт каретки, редукторов, ревизия внутренней части котла	шт.	1	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Ремонт дымососов ДН9	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (300 м ²)	шт.	1	Снижение потребления топлива
Котельная Пригородная. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м ²)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующей о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию
Котельная Береговая. Реконструкция и модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и минимальным потреблением электроэнергии	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии
Котельная Береговая. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду200	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, стальных панелей	шт.	2	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Реконструкция автоматики шкафов управления котлоагрегатами	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а КВМ-1,0	шт.	1	Снижение потребления топлива Снижение потребления электроэнергии

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
			Снижение потребления воды Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Капитальный ремонт насосного оборудования	шт.	3	Снижение потребления электроэнергии
Котельная Береговая. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Строительство площадок и навесов для хранения угля (150 м ²)	шт.	1	Снижение потребления топлива
Котельная Береговая. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м ²)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующей о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию
Замена дымовой трубы ЦК, с. Сотниково	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения

Список мероприятий детализируется после разработки проектной документации (при необходимости после проведения энергетических обследований).

С учетом перспективных тепловых нагрузок общая годовая потребность в топливе для централизованного теплоснабжения с. Сотниково составит 7208 т у.т. (таблица 7.2).

Таблица 7.2

Наименование котельной	Вид топлива	Удельный расход топлива, кг у.т.	Годовое потребление топлива, т у.т.		
			Всего	в том числе:	
				В отопительный период	В неоперительный период
Котельная Центральная	Уголь	181	2404	2338	66
Котельная Береговая	Уголь	185	321	312	9
Котельная Пригородная	Уголь	177	308	297	11

б) Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Генерирующие объекты, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, на территории с. Сотниково отсутствуют.

в) Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Объекты, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, на территории с. Сотниково отсутствуют.

г) Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок схемой теплоснабжения не предусмотрено.

д) Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории с. Сотниково отсутствуют.

е) Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Переоборудование котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, схемой теплоснабжения не предусмотрено.

ж) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрена.

з) Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Перевод котельных в пиковый режим работы схемой теплоснабжения не предусмотрен.

и) Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории с. Сотниково отсутствуют.

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

Вывод в резерв или вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрен.

л) Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальное теплоснабжение предусмотрено схемой теплоснабжения в отношении малоэтажных жилых зданий, так как централизованное теплоснабжение таких объектов экономически нецелесообразно из-за низкой плотности тепловых нагрузок.

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

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в с. Сотниково представлены в таблице 7.3.

Имеющиеся мощности теплоисточников обеспечивают возможность подключения дополнительных нагрузок.

Таблица 7.3

Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
2021							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2022							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2023							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2024							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2025							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18

Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2026							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2027							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2028							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2029							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2030							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18

Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2031							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23
2032							
Котельная Центральная	12,04	12,04	0,085	11,96	0,56	2,03	9,37
Котельная Береговая	2,53	2,53	0,013	2,52	0,06	0,28	2,18
Котельная Пригородная	2,72	2,72	0,018	2,70	0,16	0,31	2,23

н) Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии нецелесообразен по причине отсутствия на территории с. Сотниково и на территориях ближайших муниципальных образований необходимой инфраструктуры для генерации с использованием возобновляемых источников энергии.

Местные виды топлива на территории с. Сотниково и на территориях ближайших муниципальных образований отсутствуют.

о) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения

Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории с. Сотниково сохраняется в существующем виде.

п) Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в си-

стеме теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности.

Оптимальный радиус теплоснабжения предлагается определять из условия минимума выражения для «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника»: $S=A+Z \rightarrow \min$ (руб./Гкал/ч),

где: A – удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

Z – удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения предложено в следующем виде, км: $R_{\text{опт}} = (140/s^{0,4}) \cdot (1/B^{0,1}) \cdot (\Delta t/\Pi)^{0,15}$

где: B – среднее число абонентов на 1 км²;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч·км²;

Δt – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С;

При этом предложено некоторое значение предельного радиуса действия тепловых сетей, которое определяется из соотношения, км:

$$R_{\text{пред}} = [(p-C)/1,2K]^{2,5}$$

где $R_{\text{пред}}$ – предельный радиус действия тепловой сети, км;

p – разница себестоимости тепла, выработанного на котельных и в индивидуальных котельных абонентов, руб./Гкал;

C – переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал;

K – постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал·км.

Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения каждой системы теплоснабжения с. Сотниково приведены в таблице 7.4.

На рисунке 5 приведено графическое изображение радиусов эффективного теплоснабжения котельных с. Сотниково.

Таблица 7.4

Теплоисточник	Площадь зоны действия теплоисточника, кв.км	Количество потребителей, ед.	Среднее число потребителей на 1 кв.км, ед.	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Материальная характеристика тепловой сети, кв.м	Стоимость тепловых сетей, млн руб.	Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м ²	Средняя теплоплотность, Гкал/ч/кв.км	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С	Радиус эффективного теплоснабжения, км
Котельная Центральная	0,33	112	341	2,03	1137	110	96784	6,2	25	0,98
Котельная Береговая	0,03	7	275	0,28	74	10	135685	11,0	25	0,80
Котельная Пригородная	0,09	36	383	0,31	252	30	119154	3,3	25	0,98

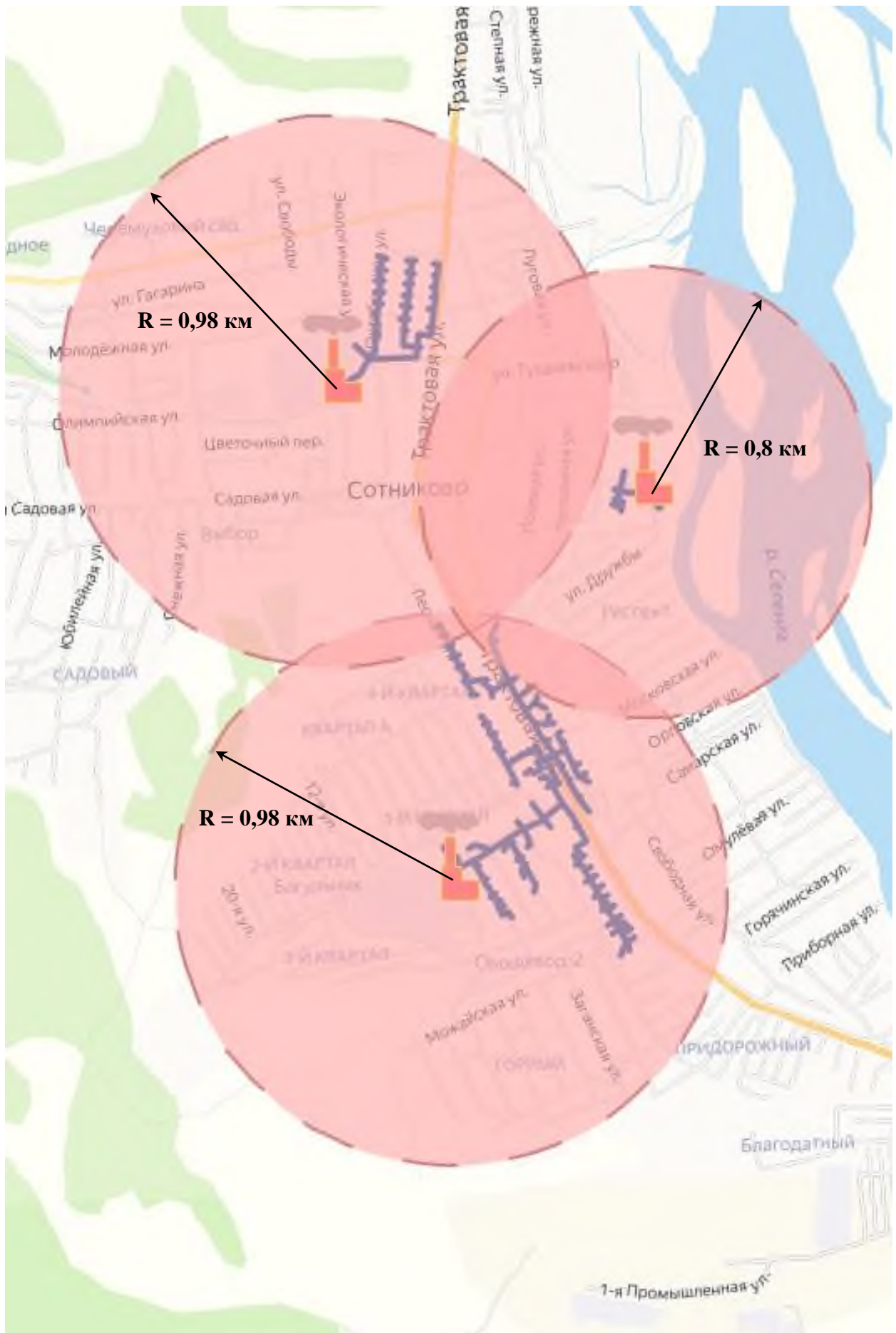


Рисунок 5. Радиусы эффективного теплоснабжения котельных с. Сотниково.

ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

а) Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающие перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов), не требуется.

б) Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Строительство теплосетей для перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется.

Застройщик осуществляет подключение к тепловым сетям в установленном законодательством порядке, в соответствии с проектом застройки земельного участка.

в) Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, схемой теплоснабжения не предусмотрено, так как поставка тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии схемой не предусмотрена.

г) Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Схемой теплоснабжения предусмотрена перекладка сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене, одним из ожидаемых результатов реализации которых является снижение объема потерь тепловой энергии и, как следствие, повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения в целом.

д) Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Схемой теплоснабжения предусмотрена перекладка сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене, одним из ожидаемых результатов реализации которых является снижение уровня износа тепловых сетей и, как следствие, повышение нормативной надежности теплоснабжения в целом.

е) Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки схемой не предусмотрена.

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

Мероприятия по строительству линейных объектов инфраструктуры теплоснабжения направлены на обеспечение надежности и повышение эффективности теплоснабжения.

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

- проведение комплексного обследования технико-экономического состояния систем теплоснабжения, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности в соответствии с требованиями федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»;

- перекладку сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене.

Таблица 8.1

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК30 до ТК43	п. м	43	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК65 до ТК70 с реконструкцией на участке от ТК65 до ТК67 на Ду-76	п. м	161	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Центральная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	2430	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Реконструкция сетей тепловодоснабжения по ул. Октябрьская от ТК2 до ТК6 с диаметра Ду76 на Ду89	п. м	75	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Пригородная. Устройство стоков ливневой воды у жилых домов № 12-14	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения
	п. м	1435	Снижение потерь тепловой энергии

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная Пригородная. Замена основной магистральной теплосети:			Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК1 до ТК4	п. м	68	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК4 до ввода в дома №6А, 6Б	п. м	96	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Котельная Береговая. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	251	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Капитальный ремонт участка теплоснабжения от ЦК до здания поликлиники	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения
Капитальный ремонт сетей теплоснабжения от ТК-58 до ТК-59 и водоснабжения	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии Повышение надежности теплоснабжения

Сроки реализации мероприятий определены исходя из их значимости и планируемых сроков ввода объектов капитального строительства.

Объемы мероприятий определены укрупнено. Список мероприятий и стоимость на конкретном объекте детализируется после разработки проектной документации (при необходимости после проведения энергетических обследований).

з) Предложения по строительству и реконструкции насосных станций
Насосные станции на территории с. Сотниково отсутствуют.

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

а) Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения;

Основной предпосылкой, для разработки данного мероприятия послужило требование Федерального закон №190 «О теплоснабжении». Пункт 8 статьи 29 главы 7 ФЗ-190 гласит: «С 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается».

Перевод открытой системы теплоснабжения с. Сотниково в закрытую через ИТП позволит сохранить применяемый в настоящее время метод регулирования отпуска тепловой энергии.

Необходимым условием экономии тепловой энергии является выдерживание заданных температурного графика и гидравлического режимов в системе теплоснабжения зданий и сооружений. Так, превышение температуры в обратном трубопроводе приводит к недополучению тепла. Нарушение гидравлического режима может привести к превышению температуры в одних помещениях, и снижению ее ниже санитарных норм в других. Использование смесительных насосов системы отопления обеспечивает, в свою очередь, выдерживание перепада температур, согласно температурному графику и температуры наружного воздуха, а также может обеспечить заданное давление в отопительной системе.

Применение автоматизированных (или полуавтоматизированных) тепловых пунктов и индивидуальных радиаторных регуляторов температуры, позволяет исключить превышение температуры в помещениях выше нормы и снижение температуры при незначительном отклонении температуры теплоносителя относительно температурного графика. Использование смесительных насосов также позволяет рассмотреть возможность регулирования потребления тепловой энергии на отопление в течение суток и (или) недели (понижение температуры в ночное время и выходные дни).

Для этого потребуется осуществить следующие мероприятия:

- разработать и внедрить в системах теплоснабжения эффективные методы регулирования, температурные графики и оптимальные схемные решения тепловых пунктов с учетом нагрузки ГВС;

- установить в тепловых узлах зданий индивидуальные тепловые пункты с теплообменниками ГВС.

При разработке мероприятий по переводу на закрытую схему горячего водоснабжения рассматривались две основные схемы подключения подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) к тепловым сетям: параллельная одноступенчатая схема ГВС и двухступенчатая смешанная схема ГВС.

Самая простая и самая соответственно недорогая это одноступенчатая параллельная схема. Нагрев воды происходит в одном подогревателе ГВС, который устанавливается параллельно системе отопления с регулирующим устройством. Регулирование осуществляется одним регулирующим клапаном и заключается в поддержании постоянной температуры нагретой воды в зависимости от величины горячего водоразбора.

Для монтажа оборудования не требуется дополнительных площадей, т.к. проблема размещения оборудования в помещениях ИТП особенно актуальна в существующих зданиях, изначально не запроектированных под закрытую схему теплоснабжения.

б) Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Для системы теплоснабжения от котельной п. Тапхар принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии в сетевой воде потребителям. Расчетный температурный график – 70/55 °С при расчетной температуре наружного воздуха -37 гр.С.

Существующий температурный график необходимо будет скорректировать таким образом, чтобы во вторичных контурах теплообменников ГВС обеспечивалась температура не ниже 60 °С.

в) Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

Для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения нет необходимости производить реконструкцию тепловых сетей. Пропускной способности тепловых сетей достаточно.

г) Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

Стоимость монтажа ИТП на различных объектах существенно зависит от условий конкретного объекта (необходимость разработки индивидуального проекта, количество контуров теплопотребления (отопление / вентиляция / ГВС), величины нагрузок и др.) может варьироваться в значительных пределах от 100 тыс. руб. до 6300 тыс. руб. При средней стоимости монтажа ИТП 800 тыс. руб. финансовые потребности на перевод открытой системы теплоснабжения с Сотниково в закрытую составят 9-12 млн. руб.

д) Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Для комплексного представления об эффективности и качестве работы систем горячего водоснабжения (независимо от способа присоединения систем потребителей) в рамках актуализации схемы теплоснабжения предложены ряд показателей, характеризующих факторы влияющие на эффективность функционирования данных систем и качество оказываемых услуг.

Перечень показателей был отобран экспертным путем, как наиболее информативных для рассматриваемых систем горячего водоснабжения. Источниками сведений для расчета показателей являются:

- материалы статистической отчетности теплоснабжающих организаций,
- информационные материалы, предоставленные теплоснабжающей организацией;
- данные сети Интернет.

Для оценки эффективности и качества систем горячего водоснабжения в данном проекте использовался метод сравнений, как наиболее простой, но вместе с тем адекватно отражающий исследуемую систему. Сущность оценки систем горячего водоснабжения состоит в сравнении фактических показателей, следующих групп:

- технологические (энергетические и режимные) к которым относятся удельные расходы электрической энергии на транспорт тепловой энергии, удельные расходы воды на транспорт тепловой энергии, удельный расход воды на отпуск тепловой энергии, тепловые потери при транспорте тепловой энергии и разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах;
- качественные (потребительские) к ним относятся температура теплоносителя в точке поставки, соответствие гигиеническим требованиям к качеству воды
- стоимостные к которым относятся стоимость на услуги по горячему водоснабжению для потребителей (тариф на услуги).

Анализ представленных показателей позволит использовать их при определении состояния системы и эффективности её работы.

Сущность предлагаемой оценки эффективности функционирования системы теплоснабжения состоит в сравнении фактических показателей оцениваемой системы теплоснабжения с соответствующими плановыми показателями системы утвержденных регулирующим органом.

е) Предложения по источникам инвестиций

Общая потребность финансирования проекта по переводу потребителей на закрытую схему составляет 9-12 млн. рублей.

Финансовые вложения требуются для устройства ИТП у потребителей. Данные системы конструктивно располагаются внутри дома, относятся к обще-

домовым инженерным системам и соответственно, должны принадлежать собственникам квартир и помещений МКД (многоквартирного дома) или собственникам помещений в нежилых зданиях.

В качестве источников финансирования ИТП могут являться:

- средства фонда капитального ремонта;
- целевые платежи населения и других собственников помещений;
- бюджетные средства.

ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

а) Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения

Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования теплоисточников с. Сотниково в части производства тепловой энергии для теплоснабжения, представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование котельной	Потребление топлива, т у.т.			
	В отопительный период		В неотопительный период	
	Максимальное часовое	Годовое	Максимальное часовое	Годовое
2021				
Котельная Центральная	0,56	3015	0,06	85
Котельная Береговая	0,07	397	0,01	11
Котельная Пригородная	0,10	547	0,01	20
2022				
Котельная Центральная	0,56	3015	0,06	85
Котельная Береговая	0,07	397	0,01	11
Котельная Пригородная	0,10	547	0,01	20
2023				
Котельная Центральная	0,51	2731	0,05	77
Котельная Береговая	0,07	395	0,01	11
Котельная Пригородная	0,10	547	0,01	20
2024				
Котельная Центральная	0,47	2526	0,05	71
Котельная Береговая	0,07	377	0,01	11
Котельная Пригородная	0,10	519	0,01	19
2025				
Котельная Центральная	0,47	2512	0,05	71
Котельная Береговая	0,07	377	0,01	11
Котельная Пригородная	0,09	511	0,01	19
2026				
Котельная Центральная	0,46	2498	0,05	71
Котельная Береговая	0,07	377	0,01	11
Котельная Пригородная	0,09	503	0,01	18
2027				
Котельная Центральная	0,46	2480	0,05	70
Котельная Береговая	0,07	376	0,01	11
Котельная Пригородная	0,08	428	0,01	16
2028				
Котельная Центральная	0,46	2456	0,05	69
Котельная Береговая	0,07	376	0,01	11
Котельная Пригородная	0,08	419	0,01	15

Наименование котельной	Потребление топлива, т у.т.			
	В отопительный период		В неотопительный период	
	Максимальное часовое	Годовое	Максимальное часовое	Годовое
2029				
Котельная Центральная	0,45	2441	0,05	69
Котельная Береговая	0,07	360	0,01	10
Котельная Пригородная	0,07	370	0,01	13
2030				
Котельная Центральная	0,45	2426	0,05	69
Котельная Береговая	0,07	360	0,01	10
Котельная Пригородная	0,06	316	0,01	12
2031				
Котельная Центральная	0,45	2410	0,05	68
Котельная Береговая	0,06	313	0,01	9
Котельная Пригородная	0,06	307	0,01	11
2032				
Котельная Центральная	0,43	2338	0,05	66
Котельная Береговая	0,06	312	0,01	9
Котельная Пригородная	0,05	297	0,01	11

б) Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Нормативный неснижаемый запас топлива (ННЗТ) обеспечивает работу котельной в режиме «выживания» с минимальной расчетной тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года и составом оборудования, позволяющим поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

Таблица 10.2

Наименование	Выработка в год, Гкал/год	Каменный уголь, тыс. тонн									
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
Котельная Центральная											
Нормативный эксплуатационный запас топлива	14336,3	0,855	0,782	0,576	0,360	0,083	0,093	0,385	0,618	0,789	
неснижаемый нормативный запас топлива	11239,7	0,313	0,286	0,211	0,132	0,030	0,034	0,141	0,226	0,289	
Общий нормативный запас топлива		1,168	1,068	0,786	0,492	0,114	0,128	0,526	0,844	1,078	
Котельная Береговая											
Нормативный эксплуатационный запас топлива	1858,0	0,111	0,101	0,075	0,047	0,011	0,012	0,050	0,080	0,102	
неснижаемый нормативный запас топлива	1580,4	0,044	0,040	0,030	0,019	0,004	0,005	0,020	0,032	0,041	
Общий нормативный запас топлива		0,155	0,142	0,104	0,065	0,015	0,017	0,070	0,112	0,143	
Котельная Пригородная											
Нормативный эксплуатационный запас топлива	2596,8	0,155	0,142	0,104	0,065	0,015	0,017	0,070	0,112	0,143	

Наименование	Выработка в год, Гкал/год	Каменный уголь , тыс.тонн								
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
неснижаемый нормативный запас топлива	1741,9	0,049	0,044	0,033	0,020	0,005	0,005	0,022	0,035	0,045
Общий нормативный запас топлива		0,203	0,186	0,137	0,086	0,020	0,022	0,092	0,147	0,188

в) Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Потребляемые источниками тепловой энергии виды топлива приведены в таблице 10.3. Местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии на территории с. Сотниково не используются.

Таблица 10.3

Наименование котельной	Вид топлива
Котельная Центральная	Уголь
Котельная Береговая	Уголь
Котельная Пригородная	Уголь

ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) Метод и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Надежность системы теплоснабжения, определяемая, нарушениями в подаче тепловой энергии потребителям, отклонениями параметров теплоносителя, зависит от надлежащей эксплуатации теплоэнергетического оборудования и теплосетей.

Надежность обслуживания систем жизнеобеспечения характеризует способность коммунальных объектов обеспечивать жизнедеятельность с. Сотниково без существенного снижения качества среды обитания при любых воздействиях извне, то есть оценкой возможности функционирования коммунальных систем практически без аварий, повреждений, других нарушений в работе.

Надежность работы объектов коммунальной инфраструктуры характеризуется обратной величиной – интенсивностью отказов (количеством аварий и повреждений на единицу масштаба объекта, например, на 1 км инженерных сетей); износом коммунальных сетей, протяженностью сетей, нуждающихся в замене; долей ежегодно заменяемых сетей; уровнем потерь и неучтенных расходов.

В соответствии с СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети" минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты - 0,97;
- тепловых сетей - 0,9;
- потребителя теплоты - 0,99;
- СЦТ в целом - 0,86.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю выполняется с применением следующего алгоритма:

Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

Для каждого участка пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети, устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы.

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления).

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплоснабжения (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети").

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

б) Метод и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Время ликвидации повреждения на *i*-том участке определяется по формуле:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_s - t_n)}{(t_{s.a} - t_n)}$$

где:

$t_{s.a}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения, °С;

t_s - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_n - температура наружного воздуха, °С;

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

в) Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

В с. Сотниково подготовка котельной и тепловых сетей к отопительному периоду начинается в предыдущем периоде с систематизации выявленных дефектов в работе оборудования и отклонений от гидравлического и теплового режимов, составления планов работ, подготовки необходимой документации, заключения договоров с подрядными организациями и материально-техническим обеспечением плановых работ.

Непосредственная подготовка системы теплоснабжения к эксплуатации в зимних условиях заканчивается не позднее срока, установленного для данной местности с учетом ее климатической зоны.

Мероприятия по подготовке объектов теплоснабжения к работе в отопительный период 2021 – 2022 гг. выполнялись в соответствии с утвержденными графиками; отклонений и нарушений при выполнении намеченных планов не зафиксировано.

Готовность к ликвидации аварийных ситуаций проверена в ходе противоаварийных тренировок.

С. Сотниково не относится к районам с ограниченным сроком завоза грузов. В целях обеспечения надежности и безопасности объектов жизнеобеспечения теплоснабжающей организацией проверены и укомплектованы аварийные запасы материально-технических ресурсов.

Основными угрозами нарушения теплоснабжения в с. Сотниково являются: отказ оборудования котельной, отказ сетей теплоснабжения (таблица 11.1).

Таблица 11.1

Вид аварии	Причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
Остановка котельной	Прекращение подачи электроэнергии	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	Муниципальный
Полная или частичная остановка котельной	Отказ основного оборудования, нарушение целостности конструктивных элементов	Ограничение или прекращение подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях.	Локальный или муниципальный (в зависимости от масштаба аварии)
Порыв тепловых сетей	Предельный износ сетей, гидродинамические удары, действия третьих лиц	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления потребителей, подключенных к аварийному участку теплосети, понижение тем-	Локальный или муниципальный (в зависимости от масштаба аварии)

Вид аварии	Причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
		пературы в зданиях и домах, размо- раживание тепловых сетей и отопи- тельных батарей	

Для сокращения времени устранения аварий на тепловых сетях предлагается разработать технологии ускоренных ремонтов и проводить противоаварийные тренировки эксплуатационного персонала.

В случае аварий, связанных с полным прекращением теплоснабжения, возможно использование временных гибких теплопроводов, либо передвижных котельных на жидком топливе.

Также надежность системы теплоснабжения совершенствуется повышением качества элементов, из которых она состоит, или резервированием. Для резервирования локальных зон теплоснабжения необходимо строительство теплопроводов – перемычек.

Надежность тепловых сетей снижена из-за большого срока эксплуатации (ветхости). Требуется значительное ускорение замены тепловых сетей.

С учетом вышесказанного, вероятность отказа (аварийной ситуации) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям тепловой энергии на с. Сотниково составляет не более 0,13.

С учетом вышесказанного, вероятность безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям тепловой энергии на территории с. Сотниково составляет не менее 0,87.

г) Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Надежность расчетного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности, представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода будет обеспечена подача расчетного количества тепла (или иначе среднее значение доли отопительного периода, в течение которой теплоснабжение потребителей не нарушается).

Учитывая проводимые эксплуатирующей организацией мероприятия по ежегодному техническому обслуживанию систем теплоснабжения и подготовке их к очередному отопительному периоду, коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки оценивается в размере не менее 0,97.

д) Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Оценочная величина недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии составляет не более 0,8 Гкал.

ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

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

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей представлены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.										
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Котельная Центральная. Замена котлоагрегата КВм-2,0 №2, 4, 6	шт.	3	всего	4 850	4 850	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										
				внебюджетные источники	4 850	4 850									
2	Котельная Центральная. Модернизация электрооборудования. Установка частотных преобразователей на дымососы, дутьевые вентиляторы	шт.	6	всего	170	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										
				внебюджетные источники	170	170									
3	Котельная Центральная. Реконструкция щитов управления котлами №2, 4, 6	шт.	3	всего	130	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										
				внебюджетные источники	130	130									
4	Котельная Центральная. Капитальный ремонт котлов КВм-2,0, КВм-2,5	шт.	6	всего	4 530	0	4 530	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										
				внебюджетные источники	4 530		4 530								
5	Котельная Центральная. Закуп и монтаж нового сетевого насоса ДН200/90 или аналог	шт.	1	всего	140	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										
				внебюджетные источники	140		140								
6	Котельная Центральная. Капитальный ремонт	шт.	7	всего	80	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0										
				средства регионального бюджета	0										
				средства местного бюджета	0										

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.												
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	существующих насосов			внебюджетные источники	80				80								
7	Котельная Центральная. Замена пластин в теплообменнике марки Ридан	мероприятие	1	всего	190	0	0	0	0	190	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	190					190							
8	Котельная Центральная. Приобретение и монтаж системы химводочистки	шт.	1	всего	820	0	0	0	0	0	820	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	820					820							
9	Котельная Центральная. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	94	всего	530	0	0	0	0	0	0	530	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	530						530						
10	Котельная Центральная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	всего	40	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	40							40					
11	Котельная Центральная. Модернизация уличного освещения	шт.	12	всего	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	20								20				
12	Котельная Центральная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	8	всего	770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770	0	
				средства федерального бюджета	0												
				средства регионального бюджета	0												
				средства местного бюджета	0												
				внебюджетные источники	770									770			
13		шт.	1	всего	1 280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 280	0	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Котельная Центральная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (500 м2)			средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 280									1 280		
14	Котельная Центральная. Устройство площадки для буртования отвалов шлака (300 м2)	шт.	1	всего	460	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	460	460										
15	Котельная Центральная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	всего	170	0	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	170		170									
16	Котельная Пригородная. Устройство регулируемых дроссельных устройств на вводах в дом №87 по ул.Тракторная, Пожарной части 21	шт.	2	всего	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	30			30								
17	Котельная Пригородная. Модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и низким электропотреблением К 160/30	шт.	2	всего	710	0	0	0	710	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	710				710							
18	Котельная Пригородная. Замена и	шт.	1	всего	1 490	0	0	0	0	1 490	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	монтаж котло-агрегата КВм-1,0			средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 490					1 490						
19	Котельная Пригородная. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду150	шт.	15	всего	80	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	80						80					
20	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, топки, стальных панелей	шт.	1	всего	870	0	0	0	0	0	0	870	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	870							870				
21	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а КВм-1,0 с заменой шурующей планки, ремонт каретки, редукторов, ревизия внутренней части котла	шт.	1	всего	890	0	0	0	0	0	0	0	890	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	890								890			
22	Котельная Пригородная. Ремонт дымососов ДН9	шт.	1	всего	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	40									40		
23	Котельная Пригородная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	всего	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	20	20										
24		шт.	3	всего	160	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Котельная Пригородная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.			средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	160	160										
				всего	620	0	620	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Котельная Пригородная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (300 м2)	шт.	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	620		620									
				всего	250	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Котельная Пригородная. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	250		250									
				всего	180	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0
27	Котельная Пригородная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	180			180								
				всего	400	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0
28	Котельная Береговая. Реконструкция и модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и минимальным потреблением электроэнергии	шт.	2	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	400					400						
29		шт.	15	всего	80	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Котельная Береговая. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду200			средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	80					80						
30	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, стальных панелей	шт.	2	всего	320	0	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
	Котельная Береговая. Реконструкция автоматики шкафов управления котлоагрегатами	шт.	3	всего	330	0	0	0	0	0	0	0	330	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а КВм-1,0	шт.	1	всего	910	0	0	0	0	0	0	0	0	910	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
	Котельная Береговая. Капитальный ремонт насосного оборудования	шт.	3	всего	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
	Котельная Береговая. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	всего	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
	Котельная Береговая. Монтаж системы безопасно-	шт.	3	всего	230	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.														
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
	сти (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.			внебюджетные источники	230	230													
36	Котельная Береговая. Строительство площадок и навесов для хранения угля (150 м2)	шт.	1	всего	310	0	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				средства федерального бюджета	0														
				средства регионального бюджета	0														
				средства местного бюджета	0														
				внебюджетные источники	310		310												
37	Котельная Береговая. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	всего	250	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				средства федерального бюджета	0														
				средства регионального бюджета	0														
				средства местного бюджета	0														
				внебюджетные источники	250			250											
38	Котельная Береговая. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	всего	180	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	0		
				средства федерального бюджета	0														
				средства регионального бюджета	0														
				средства местного бюджета	0														
				внебюджетные источники	180			180											
39	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК30 до ТК43	п. м	43	всего	1 410	0	0	0	0	1 410	0	0	0	0	0	0	0		
				средства федерального бюджета	0														
				средства регионального бюджета	0														
				средства местного бюджета	0														
				внебюджетные источники	1 410				1 410										
40	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК65 до ТК70 с реконструкцией на участке от ТК65 до ТК67 на Ду-76	п. м	161	всего	3 760	0	0	0	0	0	3 760	0	0	0	0	0	0		
				средства федерального бюджета	0														
				средства регионального бюджета	0														
				средства местного бюджета	0														
				внебюджетные источники	3 760					3 760									
41	Котельная Центральная. Замена	п. м	2430	всего	82 530	0	0	8 230	8 530	8 830	9 010	9 200	9 390	9 580	9 780	9 980			
				средства федерального бюджета	0														

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	основной магистральной теплосети:			средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	82 530			8 230	8 530	8 830	9 010	9 200	9 390	9 580	9 780	9 980
				всего	1 980	0	0	0	0	0	0	0	1 980	0	0	0
42	Котельная Пригородная. Реконструкция сетей тепловодоснабжения по ул.Октябрьская от ТК2 до ТК6 с диаметром Ду76 на Ду89	п. м	75	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 980								1 980			
43	Котельная Пригородная. Устройство стоков ливневой воды у жилых домов № 12-14	мероприятие	1	всего	80	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	80									80		
44	Котельная Пригородная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	1435	всего	39 410	0	0	3 930	4 070	4 220	4 300	4 390	4 480	4 580	4 670	4 770
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	39 410			3 930	4 070	4 220	4 300	4 390	4 480	4 580	4 670	4 770
45	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК1 до ТК4	п. м	68	всего	1 616	126	131	136	140	145	148	152	155	158	161	164
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 616	126	131	136	140	145	148	152	155	158	161	164

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
46	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК4 до ввода в дома №6А, 6Б	п. м	96	всего	1 535	1 535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 535	1 535										
47	Котельная Береговая. Замена основной магистральной теплотрассы:	п. м	251	всего	5 317	0	5 317	0	0	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	5 317		5 317									
48	Капитальный ремонт участка теплоснабжения от ЦК до здания поликлиники	мероприятие	1	всего	1 359	0	0	1 359	0	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 359		1 359									
49	Замена дымовой трубы ЦК, с. Сотниково	мероприятие	1	всего	12 535	0	0	12 535	0	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	12 535		12 535									
50	Капитальный ремонт сетей теплоснабжения от ТК-58 до ТК-59 и водоснабжения	мероприятие	1	всего	9 721	0	0	9 721	0	0	0	0	0	0	0	
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	9 721		9 721									
всего					183 854	7 681	11 078	36 582	13 890	16 685	18 198	15 462	17 265	15 368	16 701	14 944
средства федерального бюджета					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

№ п/п	Наименование и состав меропри- ятий	Ед. из м.	Кол- во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Итого			средства регионального бюджета	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства местного бюджета	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				внебюджетные источники	183 854	7681	11078	36582	13890	16685	18198	15462	17265	15368	16701	14944

Стоимости мероприятий определены на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства (Государственные сметные нормативы. Нормативы цены строительства. НЦС 81-02-19-2022. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №19. Здания и сооружения городской инфраструктуры. Утверждены Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.03.2022 г. № 217/пр; Государственные сметные нормативы. Нормативы цены строительства. НЦС 81-02-13-2022. Утверждены Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 г. № 205/пр); укрупненных оценок стоимости мероприятий по объектам аналогам.

б) Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающие финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Источниками реализации мероприятий схемы теплоснабжения могут являться:

- внебюджетные источники:
 - инвестиционная составляющая в тарифе;
 - привлеченные средства (кредиты);
 - средства организации (прибыль, амортизационные отчисления, снижение затрат за счет реализации проектов);
- бюджетные средства:
 - федеральный бюджет (при наличии целевого финансирования);
 - региональный бюджет (при наличии целевого финансирования);
 - местный бюджет (при наличии целевого финансирования).

Состав источников финансирования носит прогнозный характер и подлежит ежегодному уточнению исходя из возможностей бюджетов и степени реализации мероприятий.

в) Расчеты экономической эффективности инвестиций

Реализация разработанных мероприятий направлена на повышение надежности теплоснабжения потребителей. В связи с этим оценка экономического эффекта по таким мероприятиям не является определяющей. В таблице 12.2 представлен расчет эффективности инвестиций по тем мероприятиям, реализация которых позволяет получить и определить экономический эффект.

Таблица 12.2

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)												
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
1	Котельная Центральная. Замена котлоагрегата КВм-2,0 №2, 4, 6	шт.	3	Всего														
				Снижение потребления топлива	т у.т.	2980	0	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	70	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
				Снижение потребления воды	куб.м	6290	0	629	629	629	629	629	629	629	629	629	629	629
				Повышение надежности теплоснабжения														
2	Котельная Центральная. Модернизация электрооборудования. Установка частотных преобразователей на дымососы, дутьевые вентиляторы	шт.	6	Всего														
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	140	0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
				Снижение потребления воды	куб.м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Повышение надежности теплоснабжения														
3	Котельная Центральная. Реконструкция щитов управления котлами №2, 4, 6	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения														
4	Котельная Центральная. Капитальный ремонт котлов КВм-2,0, КВм-2,5	шт.	6	Всего														
				Снижение потребления топлива	т у.т.	1899	0	0	211	211	211	211	211	211	211	211	211	
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	18	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Снижение потребления воды	куб.м	3213	0	0	357	357	357	357	357	357	357	357	357	
5	Котельная Центральная. Закуп и монтаж нового сетевого насоса ДН200/90 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения														

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
6	Котельная Центральная. Капитальный ремонт существующих насосов	шт.	7	Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	14	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2
7	Котельная Центральная. Замена пластин в теплообменнике марки Ридан	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	30	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5
				Повышение надежности теплоснабжения													
8	Котельная Центральная. Приобретение и монтаж системы химводоочистки	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения													
9	Котельная Центральная. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	94	Повышение надежности теплоснабжения													
10	Котельная Центральная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения													
11	Котельная Центральная. Модернизация уличного освещения	шт.	12	Повышение надежности теплоснабжения													
12	Котельная Центральная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	8	Повышение надежности теплоснабжения													
13	Котельная Центральная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (500 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	т у.т.	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
14	Котельная Центральная. Устройство площадки для буртования отвалов шлака (300 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения													
15	Котельная Центральная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем,													

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
				информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию													
16	Котельная Пригородная. Устройство регулируемых дроссельных устройств на вводах в дом №87 по ул. Тракторная, Пожарной части 21	шт.	2	Повышение надежности теплоснабжения													
17	Котельная Пригородная. Модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и низким электропотреблением К 160/30	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	105	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15
18	Котельная Пригородная. Замена и монтаж котлоагрегата КВм-1,0	шт.	1	Всего													
				Снижение потребления топлива	т у.т.	414	0	0	0	0	0	69	69	69	69	69	69
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	6	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
				Снижение потребления воды	куб.м	684	0	0	0	0	0	114	114	114	114	114	114
				Повышение надежности теплоснабжения													
19	Котельная Пригородная. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду150	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения													
20	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, топки, стальных панелей	шт.	1	Всего													
				Снижение потребления топлива	т у.т.	164	0	0	0	0	0	0	0	41	41	41	41
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Снижение потребления воды	куб.м	284	0	0	0	0	0	0	0	71	71	71	71
				Повышение надежности теплоснабжения													

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)													
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
21	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а КВМ-1,0 с заменой шурующей планки, ремонт каретки, редукторов, ревизия внутренней части котла	шт.	1	Всего															
				Снижение потребления топлива	т у.т.	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	42	42	
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Снижение потребления воды	куб.м	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	71	71
				Повышение надежности теплоснабжения															
22	Котельная Пригородная. Ремонт дымососов ДН9	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения															
23	Котельная Пригородная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения															
24	Котельная Пригородная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения															
25	Котельная Пригородная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (300 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	т у.т.	261	0	0	29	29	29	29	29	29	29	29	29		
26	Котельная Пригородная. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения															
27	Котельная Пригородная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующей о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию															

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
28	Котельная Береговая. Реконструкция и модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и минимальным потреблением электроэнергии	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	54	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9
29	Котельная Береговая. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду200	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения													
30	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, стальных панелей	шт.	2	Всего													
				Снижение потребления топлива	т у.т.	64	0	0	0	0	0	0	0	16	16	16	16
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Снижение потребления воды	куб.м	172	0	0	0	0	0	0	0	43	43	43	43
				Повышение надежности теплоснабжения													
31	Котельная Береговая. Реконструкция автоматики шкафов управления котлоагрегатами	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения													
32	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а КВм-1,0	шт.	1	Всего													
				Снижение потребления топлива	т у.т.	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
				Снижение потребления воды	куб.м	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
				Повышение надежности теплоснабжения													
33	Котельная Береговая. Капитальный ремонт насосного оборудования	шт.	3	Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
34	Котельная Береговая. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения													
35	Котельная Береговая. Монтаж системы безопасности (видео-наблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения													
36	Котельная Береговая. Строительство площадок и навесов для хранения угля (150 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	т у.т.	117	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13
37	Котельная Береговая. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения													
38	Котельная Береговая. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующей о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию													
39	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК30 до ТК43	п. м	43	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	44	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11
				Повышение надежности теплоснабжения													
40	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК65 до ТК70 с реконструкцией на участке от ТК65 до ТК67 на Ду-76	п. м	161	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	123	0	0	0	0	0	0	41	41	41	41	41
				Повышение надежности теплоснабжения													
41	Котельная Центральная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	2430	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	1373	0	0	0	62	126	193	261	330	401	473	547
				Повышение надежности теплоснабжения													

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
42	Котельная Пригородная. Реконструкция сетей теплоснабжения по ул.Октябрьская от ТК2 до ТК6 с диаметра Ду76 на Ду89	п. м	75	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	19	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	19
				Повышение надежности теплоснабжения													
43	Котельная Пригородная. Устройство стоков ливневой воды у жилых домов № 12-14	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения													
44	Котельная Пригородная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	1435	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	812	0	0	0	37	75	114	154	195	237	280	324
				Повышение надежности теплоснабжения													
45	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК1 до ТК4	п. м	68	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	51	0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	17
				Повышение надежности теплоснабжения													
46	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК4 до ввода в дома №6А, 6Б	п. м	96	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	72	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
				Повышение надежности теплоснабжения													
47	Котельная Береговая. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	251	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	161	0	0	23	23	23	23	23	23	23	23	23
				Повышение надежности теплоснабжения													
48			1	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	36	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)												
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	Капитальный ремонт участка теплоснабжения от ЦК до здания поликлиники	мероприятие		Повышение надежности теплоснабжения														
49	Замена дымовой трубы ЦК, с. Сотниково	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения														
50	Капитальный ремонт сетей теплоснабжения от ТК-58 до ТК-59 и водоснабжения	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	252	0	0	0	42	42	42	42	42	42	42	42	
				Повышение надежности теплоснабжения														
Итого				Итого экономия														
					Снижение потребления топлива	т у.т.	6179	0	298	551	551	551	620	620	677	719	767	825
					Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	410	0	21	23	23	40	50	50	50	50	51	52
					Снижение потребления воды	куб.м	11056	0	629	986	986	986	1 100	1 100	1 214	1 285	1 385	1 385
					Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	4931	0	10	34	182	286	410	561	673	807	924	1 044

Таблица 12.2 (продолжение)

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет		
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032	
1	Котельная Центральная. Замена котлоагрегата КВм-2,0 №2, 4, 6	шт.	3	Всего	4040	0	404	404	404	404	404	404	404	404	404	404	404	Срок полезного использования оборудования
				Снижение потребления топлива	3440	0	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344	
				Снижение потребления электроэнергии	160	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
				Снижение потребления воды	440	0	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет		
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032	
2	Котельная Центральная. Модернизация электрооборудования. Установка частотных преобразователей на дымоходы, дутьевые вентиляторы	шт.	6	Повышение надежности теплоснабжения														5
				Всего	340	0	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34		
				Снижение потребления электроэнергии	340	0	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
				Снижение потребления воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	Котельная Центральная. Реконструкция щитов управления котлами №2, 4, 6	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования	
4	Котельная Центральная. Капитальный ремонт котлов КВм-2,0, КВм-2,5	шт.	6	Всего	2475	0	0	275	275	275	275	275	275	275	275	275	Срок полезного использования оборудования	
				Снижение потребления топлива	2196	0	0	244	244	244	244	244	244	244	244	244		
				Снижение потребления электроэнергии	54	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
				Снижение потребления воды	225	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	Котельная Центральная. Закуп и монтаж нового сетевого насоса ДН200/90 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования		

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
6	Котельная Центральная. Капитальный ремонт существующих насосов	шт.	7	Снижение потребления электроэнергии	28	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	Срок полезного использования оборудования
7	Котельная Центральная. Замена пластин в теплообменнике марки Ридан	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии	66	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Котельная Центральная. Приобретение и монтаж системы химводоочистки	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
9	Котельная Центральная. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	94	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
10	Котельная Центральная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
11	Котельная Центральная. Модернизация уличного освещения	шт.	12	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
12	Котельная Центральная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	8	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
13	Котельная Центральная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (500 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	Срок полезного использования оборудования
14	Котельная Центральная. Устройство площадки для буртования отвалов шлака (300 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
15	Котельная Центральная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
				обеспечивающих его полную ликвидацию													
16	Котельная Пригородная. Устройство регулируемых дроссельных устройств на вводах в дом №87 по ул.Тракторная, Пожарной части 21	шт.	2	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
17	Котельная Пригородная. Модернизация насосного оборудования с более высоким КПД и низким электропотреблением К 160/30	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	259	0	0	0	0	37	37	37	37	37	37	37	Срок полезного использования оборудования
18	Котельная Пригородная. Замена и монтаж котлоагрегата КВм-1,0	шт.	1	Всего	540	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	Срок полезного использования оборудования
				Снижение потребления топлива	480	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	
				Снижение потребления электроэнергии	12	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	
				Снижение потребления воды	48	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	Котельная Пригородная. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду150	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
20		шт.	1	Всего	212	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53	53	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет			
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032		
	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, топки, стальных панелей			Снижение потребления топлива	188	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47	47	47	Срок полезного использования оборудования	
				Снижение потребления электроэнергии	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		1
				Снижение потребления воды	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5		5
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
21	Котельная Пригородная. Капитальный ремонт к/а КВМ-1,0 с заменой шурующей планки, ремонт каретки, редукторов, ревизия внутренней части котла	шт.	1	Всего	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54	54	Срок полезного использования оборудования
				Снижение потребления топлива	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48	48	
				Снижение потребления электроэнергии	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
				Снижение потребления воды	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5		
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	Котельная Пригородная. Ремонт дымососов ДН9	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования	
23	Котельная Пригородная. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
24	Котельная Пригородная. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
25	Котельная Пригородная. Строительство площадок и навесов для хранения угля (300 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	297	0	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	Срок полезного использования оборудования
26	Котельная Пригородная. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
27	Котельная Пригородная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
28	Котельная Береговая. Реконструкция и модернизация насосного оборудования с бо-	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	126	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	21	Срок полезного использования

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет			
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032				
	лее высоким КПД и минимальным потреблением электроэнергии																	оборудования		
29	Котельная Береговая. Замена запорной арматуры от Ду50 до Ду200	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования		
30	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, стальных панелей	шт.	2	Всего	92	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	23	23	Срок полезного использования оборудования		
				Снижение потребления топлива	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	19		19	
				Снижение потребления электроэнергии	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		1	1
				Снижение потребления воды	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		3	3
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
31	Котельная Береговая. Реконструкция автоматики шкафов управления котлоагрегатами	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования		
32	Котельная Береговая. Капитальный ремонт к/а КВМ-1,0	шт.	1	Всего	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	65	Срок полезного использования оборудования		
				Снижение потребления топлива	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55		55	
				Снижение потребления электроэнергии	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		3	
				Снижение потребления воды	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		7	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет	
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
33	Котельная Береговая. Капитальный ремонт насосного оборудования	шт.	3	Снижение потребления электроэнергии	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Срок полезного использования оборудования
34	Котельная Береговая. Ремонт помещения котельной, бытовой комнаты, душ	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
35	Котельная Береговая. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
36	Котельная Береговая. Строительство площадок и навесов для хранения угля (150 м2)	шт.	1	Снижение потребления топлива	135	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Срок полезного использования оборудования
37	Котельная Береговая. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2)	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
																	вания оборудования
38	Котельная Береговая. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на диспетчеров.	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
39	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК30 до ТК43	п. м	43	Снижение потерь тепловой энергии	138	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	23	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	Котельная Центральная. Капитальный ремонт тепловой сети от ТК65 до ТК70 с реконструкцией на участке от ТК65 до ТК67 на Ду-76	п. м	161	Снижение потерь тепловой энергии	435	0	0	0	0	0	0	87	87	87	87	87	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
41	Котельная Центральная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	2430	Снижение потерь тепловой энергии	5068	0	0	0	131	267	409	553	699	849	1002	1158	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет	
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
42	Котельная Пригородная. Реконструкция сетей теплоснабжения по ул. Октябрьская от ТК2 до ТК6 с диаметра Ду76 на Ду89	п. м	75	Снижение потерь тепловой энергии	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	40	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
43	Котельная Пригородная. Устройство стоков ливневой воды у жилых домов № 12-14	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
44	Котельная Пригородная. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	1435	Снижение потерь тепловой энергии	2998	0	0	0	78	159	241	326	413	502	593	686	Срок полезного использования оборудования	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
45	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана или пенополиминералов от ТК1 до ТК4	п. м	68	Снижение потерь тепловой энергии	176	0	2	4	6	11	15	19	23	28	32	36	Срок полезного использования оборудования	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
46	Котельная Береговая. Модернизация изношенных тепловых сетей с применением новых энергосберегающих теплоизоляционных материалов на основе пенополиуретана	п. м	96	Снижение потерь тепловой энергии	190	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	Срок полезного использования	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет		
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032	
	или пенополиминералов от ТК4 до ввода в дома №6А, 6Б																	оборудования
47	Котельная Береговая. Замена основной магистральной теплосети:	п. м	251	Снижение потерь тепловой энергии	441	0	0	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
48	Капитальный ремонт участка теплоснабжения от ЦК до здания поликлиники	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии	104	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
49	Замена дымовой трубы ЦК, с. Сотниково	мероприятие	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
50	Капитальный ремонт сетей теплоснабжения от ТК-58 до ТК-59 и водоснабжения	мероприятие	1	Снижение потерь тепловой энергии	712	0	0	0	89	89	89	89	89	89	89	89	89	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого				Итого экономия	19353	0	459	833	1146	1409	1782	2102	2415	2753	3066	3388		
				Снижение потребления топлива	7133	0	344	636	636	636	716	716	782	830	885	952		

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол- во	Вид ожидаемого эффекта / обоснова- ние мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупае- мости, лет	
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032
				Снижение потреб- ления электроэнер- гии	998	0	50	56	56	97	120	120	122	123	126	128	
				Снижение потреб- ления воды	774	0	44	69	69	69	77	77	85	90	97	97	
				Снижение потерь тепловой энергии	10448	0	21	72	385	607	869	1 189	1 426	1 710	1 958	2 211	

г) Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Расчет прогнозных тарифных последствий для потребителей с. Сотниково приведен в главе 14.

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Результаты оценки существующих и перспективных значений индикаторов развития систем теплоснабжения представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Индикатор	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	224,6	224,6	224,6	208,5	194,5	194,5	194,5	190,7	190,7	187,6	185,3	182,6
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	19,51	19,51	19,51	19,45	19,32	18,78	18,22	17,55	16,73	16,13	15,40	14,76
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2
Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Индикатор	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
объеме отпущенной тепловой энергии												
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	0,000	0,001	0,013	0,034	0,052	0,054	0,061	0,078	0,058	0,069	0,060	0,062
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,16	0,15	0,00

Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения с Сотниково отсутствуют, так как в предшествующих редакциях схемы теплоснабжения такая оценка не производилась.

ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

а) Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тариф на тепловую энергию для потребителей с. Сотниково устанавливается единым для всех систем теплоснабжения. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей с. Сотниково составлена единой в отношении всех систем теплоснабжения и представлена в таблице 14.1.

б) Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

На территории с. Сотниково единая теплоснабжающая организация не определена. Вместе с тем на территории с. Сотниково функционирует одна теплоснабжающая организация. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей с. Сотниково составлена в отношении функционирующей теплоснабжающей организации и представлена в таблице 14.1.

в) Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Расчет прогнозного тарифа для потребителей с. Сотниково за тепловую энергию произведен на основании прогноза спроса на тепловую энергию и прогнозируемых тарифов с учетом инвестиционной составляющей в тарифе на тепловую энергию (таблица 14.1).

Таблица 14.1 Тарифно-балансовая расчетная модель МУП ЖКХ «Тепловик»

№ п/п	Наименование статьи расходов	Механизм расчета	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	Всего
1.	Объем реализации, Гкал	Глава 2 Обосновывающих материалов	14562	14562	14562	14562	14562	14562	14562	14562	14562	14562	14562	160182
2.	НВВ с учетом изменения объемов реализации, тыс. руб.	Тариф 2022 года * ИЦП * объем реализации текущего года	35968	37538	39136	40353	41967	43645	45391	47207	49095	51059	53101	484460
3.	Снижение эксплуатационных затрат за счет эффективности реализации проектов, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	459	833	1146	1409	1782	2102	2415	2753	3066	3388	19353
4.	Рост эксплуатационных затрат за счет амортизационных отчислений, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	230	563	1660	2077	2577	3123	3587	4105	4566	5067	27557
5.	Изменение затрат, %	(Стр.2 – стр.3 + стр.4)/стр.2*100-100	0,0	-0,6	-0,7	1,3	1,6	1,8	2,3	2,5	2,8	2,9	3,2	1,7
6.	Инвестиционные затраты, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	7681	11078	36582	13890	16685	18198	15462	17265	15368	16701	14944	183854
	в том числе:													
6.1.	- за счет амортизации	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	230	563	1660	2077	2577	3123	3587	4105	4566	5067	27557
6.2.	- за счет инвестиционной составляющей в тарифе	Глава 12 Обосновывающих материалов	7681	10848	36019	12230	14608	15621	12339	13678	11263	12135	9877	156296
7.	НВВ с учетом реализации мероприятий и инвестиционной составляющей в тарифе, тыс. руб.	Стр. 2-стр.3+стр.4+сумма по стр. 6.2./11 лет	50177	51518	53074	55076	56843	58650	60621	62588	64656	66768	68989	648960
8.	Тариф, руб./Гкал	Стр. 7/стр.1	3445,75	3537,86	3644,71	3782,15	3903,55	4027,59	4162,99	4298,04	4440,06	4585,09	4737,64	4051,40
9.	Индекс роста тарифа, %			102,7	103,0	103,8	103,2	103,2	103,4	103,2	103,3	103,3	103,3	

ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

а) Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения

Таблица 15.1

Наименование системы теплоснабжения	Теплоснабжающая организация
Котельная Центральная	МУП ЖКХ «Тепловик»
Котельная Береговая	
Котельная Пригородная	

б) Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Единая теплоснабжающая организация на территории с. Сотниково не определена.

в) Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организации

Решение об определении единой теплоснабжающей организации принимается на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в Правилах организации теплоснабжения в РФ (Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации), утв. Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

В соответствии с п. 7 Правил организации теплоснабжения в РФ 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 надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В соответствии с п. 4 Правил организации теплоснабжения в РФ в проекте Схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. В случае если на территории поселения, существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Критериям определения единой теплоснабжающей организации соответствует МУП ЖКХ «Тепловик».

г) Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Заявки теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации в период актуализации схемы теплоснабжения не подавались.

д) Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Границы зон деятельности теплоснабжающих организаций на территории с. Сотниково приведены на рис. 4.

ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии

Реестр проектов схемы теплоснабжения по реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в таблице 12.1.

б) Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них

Реестр проектов схемы теплоснабжения по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них, представлен в таблице 12.1.

в) Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

Для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения нет необходимости производить реконструкцию тепловых сетей. Пропускной способности тепловых сетей достаточно.

ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Замечания и предложения при актуализации схемы теплоснабжения в установленном порядке не поступали.

ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В процессе актуализации схемы теплоснабжения с. Сотниково были проведены следующие изменения.

1. Учтены изменения законодательства в сфере теплоснабжения
2. Учтены изменения требований к схемам теплоснабжения.
3. Актуализированы мероприятия по развитию систем теплоснабжения (состав, сроки, стоимости).
4. Учтены изменения в сфере теплоснабжения, произошедшие в период действия ранее утвержденной схемы теплоснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
Котельная Береговая с.Сотниково																				
1	Кот	ТК-1	10	0,133	3,880	0,003879783	0,279	0,032	92,7	0,0		0	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	9	101	405099
2	ТК-1	ТК-4	68	0,057	0,690	0,000690353	0,271	0,032	1380,6	0,0	1	2		0,00	4,10	0,00	6,10	223	1604	403495
3	ТК-4	дба-1	29	0,032	0,173	0,000172588	0,215	0,035	740,4	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	159	899	402596
4	ТК-4	дба-2	24	0,032	0,173	0,000172588	0,215	0,035	612,7	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	159	772	402723
5	ТК-4	дбб	43	0,032	0,345	0,000345177	0,429	0,035	4391,3	0,0	1	2		0,00	4,90	3,20	10,10	930	5322	398173
6	ТК-1	ТК-2	91	0,133	3,189	0,003189430	0,230	0,032	570,2	0,0	4	8		0,00	0,00	1,60	9,60	253	823	404276
7	ТК-2	ВНБ	92	0,032	0,685	0,000684710	0,851	0,035	36969,3	0,0	4	8		0,00	4,90	0,00	12,90	4675	41644	362631
8	ТК-2	д5	15	0,057	0,146	0,000145891	0,057	0,032	13,6	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	7	20	404255
9	ТК-2	д5	15	0,045	0,248	0,000247692	0,156	0,035	143,4	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	53	197	404079
10	ТК-2	ТК-3	25	0,1	2,111	0,002111137	0,269	0,032	285,6	0,0	1	2		4,10	0,00	3,20	9,30	336	622	403654
11	ТК-3	д3	9	0,057	0,068	0,000068077	0,027	0,032	1,8	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	1	3	403651
12	ТК-3	д3	9	0,045	0,808	0,000808456	0,508	0,035	916,8	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	568	1485	402169
13	ТК-3	д1	31	0,057	0,736	0,000736465	0,289	0,032	716,3	0,0	1	2		0,00	4,10	3,20	9,30	387	1104	402550
14	ТК-3	д1	31	0,045	0,049	0,000049474	0,031	0,035	11,8	0,0	1	2		0,00	4,40	3,20	9,60	5	16	403638
15	ТК-3	д2	51	0,057	0,205	0,000205411	0,080	0,032	91,7	0,0	1	2		0,00	4,10	0,00	6,10	20	111	403543
16	ТК-3	д2	51	0,045	0,243	0,000243254	0,153	0,035	470,3	0,0	1	2		0,00	4,40	0,00	6,40	75	545	403109
Котельная Пригородная с.Сотниково																				
1	Кот	ТК-1	30	0,2	16,771	0,016770700	0,534	0,032	675,9	0,0	1	2	0,22	4,70	0,00	0,00	6,92	986	1662	606138
2	ТК-1	ТК-2	165	0,159	16,771	0,016770700	0,845	0,032	11705,5	0,0	1	2		0,00	0,00	0,00	2,00	713	12419	593719
3	ТК-2	Пож.часть	66	0,05	0,967	0,000967134	0,493	0,035	5681,4	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	534	6215	587504

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
4	TK-2	TK-3	31	0,076	5,210	0,005210312	1,149	0,032	8507,7	0,0	1	2		0,00	4,00	0,00	6,00	3957	12465	581254
5	TK-3	TK-4	44	0,076	4,915	0,004915457	1,084	0,032	10747,4	0,0	1	2		0,00	4,00	1,60	7,60	4461	15209	566045
6	TK-3	д2	3,5	0,032	0,295	0,000294855	0,367	0,035	260,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	329	590	580664
7	TK-4	д2а/1	8,7	0,032	0,490	0,000489599	0,609	0,035	1787,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	908	2695	563350
8	TK-4	TK-5	26	0,08	4,426	0,004425858	0,880	0,032	3983,9	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	2171	6155	559891
9	TK-5	Гараж	14	0,015	0,004	0,000004216	0,024	0,028	7,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	2	10	559881
10	TK-5	д2а	8,3	0,032	0,083	0,000082574	0,103	0,035	48,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	26	74	559816
11	TK-5	TK-6	26	0,08	4,339	0,004339068	0,863	0,032	3829,2	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	2683	6512	553379
12	TK-6	д2б	7,7	0,032	0,518	0,000517585	0,644	0,035	1768,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1015	2783	550596
13	TK-6	TK-7	37	0,08	3,821	0,003821483	0,760	0,032	4226,7	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	1618	5845	547534
14	TK-7	д3а	12	0,032	0,081	0,000081482	0,101	0,035	68,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	25	93	547440
15	TK-7	TK-8	39	0,076	3,740	0,003740001	0,824	0,032	5514,8	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	1903	7418	540116
16	TK-8	д3	15	0,032	0,195	0,000194631	0,242	0,035	487,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	143	631	539485
17	TK-8	д4	10	0,032	0,020	0,000019634	0,024	0,035	3,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1	5	540111
18	TK-8	TK-9	37	0,076	3,526	0,003525736	0,777	0,032	4649,7	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	2175	6824	533291
19	TK-9	д5	15	0,032	0,542	0,000541573	0,673	0,035	3770,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1111	4882	528410
20	TK-9	д6	10	0,032	0,153	0,000152831	0,190	0,035	200,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	88	289	533003
21	TK-9	TK-10	41	0,057	2,831	0,002831332	1,110	0,032	14001,7	0,0		0		0,00	4,10	3,20	7,30	4494	18495	514796
22	TK-10	д7	10	0,032	0,276	0,000275565	0,343	0,035	650,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	288	938	513858
23	TK-10	д8	15	0,032	0,559	0,000559464	0,696	0,035	4024,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1186	5210	509586
24	TK-10	TK-11	40	0,057	1,996	0,001996303	0,782	0,032	6790,9	0,0		0		0,00	4,10	3,20	7,30	2234	9025	505771
25	TK-11	д9	10	0,032	0,294	0,000294007	0,366	0,035	740,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	327	1068	504703
26	TK-11	д10	16	0,032	0,799	0,000799030	0,994	0,035	8755,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2418	11174	494597
27	TK-11	TK-12	40	0,04	0,903	0,000903266	0,719	0,035	9166,0	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	2093	11259	494513
28	TK-12	д11	9	0,032	0,584	0,000584221	0,726	0,035	2632,9	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	1715	4348	490165

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
29	TK-12	д12	17	0,032	0,319	0,000319045	0,397	0,035	1483,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	386	1869	492644
30	TK-2	TK-2-1	169	0,15	10,593	0,010593254	0,599	0,032	6401,5	0,0	1	2		4,40	0,00	3,20	9,60	1725	8126	585593
31	TK-2-1	TK-13	36	0,133	10,593	0,010593254	0,762	0,032	2488,2	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	2488	583105
32	TK-13	д87	7,5	0,076	3,099	0,003099103	0,683	0,032	728,2	0,0		0		0,00	4,00	0,00	4,00	933	1662	581443
33	TK-13	TK-13-1	52	0,089	5,353	0,005352656	0,860	0,032	6838,8	0,0	1	2		0,00	0,00	3,20	5,20	1925	8764	574341
34	TK-13-1	TK-14	52	0,089	5,353	0,005352656	0,860	0,032	6838,8	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	6839	567502
35	TK-14	д4	10	0,032	0,663	0,000662803	0,824	0,035	3765,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1664	5429	562073
36	TK-14	TK-15	45	0,089	4,690	0,004689853	0,754	0,032	4543,3	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	455	4998	562504
37	TK-15	д2в	17,5	0,025	0,723	0,000722977	1,473	0,035	26938,7	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	7864	34802	532700
38	TK-15	д6	10	0,032	0,028	0,000027860	0,035	0,035	6,7	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	3	10	562495
39	TK-15	TK-16	44	0,089	3,939	0,003939016	0,633	0,032	3133,8	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	641	3775	558729
40	TK-16	д3	13	0,032	0,819	0,000818947	1,018	0,035	7473,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2540	10013	548716
41	TK-16	д8	8	0,032	0,707	0,000707046	0,879	0,035	3427,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1894	5321	553408
42	TK-16	TK-17	40	0,076	2,413	0,002413023	0,532	0,032	2354,5	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	1019	3373	555356
43	TK-17	д5	15	0,032	0,584	0,000584485	0,727	0,035	4392,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1294	5686	549670
44	TK-17	д10	8	0,032	0,197	0,000196553	0,244	0,035	264,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	146	411	554945
45	TK-17	TK-18	40	0,076	1,632	0,001631985	0,360	0,032	1077,0	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	466	1543	553813
46	TK-18	д7	15	0,032	0,087	0,000086608	0,108	0,035	96,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	28	125	553688
47	TK-18	д12	8	0,032	0,371	0,000371028	0,461	0,035	943,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	521	1465	552348
48	TK-18	TK-19	42	0,057	1,174	0,001174349	0,460	0,032	2467,5	0,0		0		0,00	4,10	3,20	7,30	773	3241	550572
49	TK-19	д9	15	0,032	0,197	0,000196580	0,244	0,035	496,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	146	643	549929
50	TK-19	д14	8	0,032	0,082	0,000081742	0,102	0,035	45,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	25	71	550501
51	TK-19	TK-20	41	0,04	0,896	0,000896027	0,713	0,035	9245,2	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	2059	11304	539268
52	TK-20	д11	17	0,04	0,307	0,000306620	0,244	0,035	448,9	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	193	642	538626
53	TK-20	д16	7	0,032	0,589	0,000589407	0,733	0,035	2084,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1316	3400	535868

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP _l , Па	ΔP _h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	Σξ	ΔP _м , Па	ΔP _Σ , Па	P, Па
54	TK-13	TK-21	114	0,089	2,141	0,002141495	0,344	0,032	2399,8	0,0	2	4		0,00	0,00	0,00	4,00	237	2637	580468
55	TK-21	д89	10	0,032	0,628	0,000627513	0,780	0,035	3375,1	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1492	4867	575601
56	TK-21	TK-22	64	0,089	1,514	0,001513982	0,243	0,032	673,4	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	47	721	579747
57	TK-22	д91	10	0,032	0,104	0,000104384	0,130	0,035	93,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	41	135	579612
58	TK-22	TK-23	40	0,089	1,410	0,001409598	0,227	0,032	364,8	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	41	406	579341
59	TK-23	д93	10	0,032	0,382	0,000382098	0,475	0,035	1251,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	553	1804	577537
60	TK-23	TK-24	40	0,089	1,028	0,001027500	0,165	0,032	193,8	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	22	216	579125
61	TK-24	д95	7	0,032	0,043	0,000042782	0,053	0,035	11,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	7	18	579108
62	TK-24	TK-25	39	0,089	0,985	0,000984718	0,158	0,032	173,6	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	20	194	578932
63	TK-25	д97	7	0,032	0,519	0,000519206	0,646	0,035	1617,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1021	2638	576293
64	TK-25	TK-26	41	0,089	0,466	0,000465512	0,075	0,032	40,8	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	4	45	578887
65	TK-26	д99	9	0,032	0,466	0,000465512	0,579	0,035	1671,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	821	2492	576394
Котельная Центральная с.Сотниково																				
1	Кот	TK-2	82	0,063	0,941	0,000940796	0,302	0,032	1874,5	0,0		0	0,22	0,00	4,10	0,00	4,32	197	2071	707029
2	TK-2	Амбулатория	34	0,05	0,941	0,000940796	0,479	0,035	2769,6	0,0	2	4		0,00	4,40	0,00	8,40	964	3734	703295
3	Кот	TK-1	81	0,3	95,206	0,095205961	1,347	0,028	6902,4	0,0	1	2		0,00	0,00	0,00	2,00	1814	8716	700384
4	TK-1	д19	120	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	3202,8	0,0	2	4		0,00	8,00	0,00	12,00	181	3383	697000
5	TK-1	д17	41	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	1094,3	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	120	1215	699169
6	TK-1	TK-3	63	0,3	95,097	0,095096972	1,345	0,028	5356,2	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	2896	8252	692131
7	TK-3	д1а	66	0,032	0,825	0,000824827	1,026	0,035	38486,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2577	41064	651068
8	TK-3	TK-4	20	0,04	0,714	0,000714300	0,568	0,035	2866,0	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	1115	3981	688151
9	TK-4	д1	13	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	304,2	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	410	687741
10	TK-4	д2	7	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	163,8	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	269	687881
11	TK-4	TK-5	33	0,04	0,612	0,000612257	0,487	0,035	3474,3	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	961	4436	683715
12	TK-5	д4	3,4	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	79,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	185	683530

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
13	TK-5	TK-6	28	0,04	0,561	0,000561236	0,447	0,035	2477,1	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	648	3125	680590
14	TK-6	д5	11	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	257,4	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	363	680227
15	TK-6	д6	4	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	93,6	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	199	680390
16	TK-6	TK-7	34	0,04	0,459	0,000459193	0,365	0,035	2013,5	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	541	2554	678035
17	TK-7	д8	4	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	93,6	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	199	677836
18	TK-7	TK-8	34	0,04	0,408	0,000408171	0,325	0,035	1590,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	258	1849	676186
19	TK-8	д9	13	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	304,2	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	410	675776
20	TK-8	д10	8	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	187,2	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	293	675893
21	TK-8	TK-9	31	0,04	0,306	0,000306129	0,244	0,035	815,9	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	240	1056	675130
22	TK-9	д11	13	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	304,2	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	410	674720
23	TK-9	д13	24	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	561,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	667	674463
24	TK-9	TK-10	37	0,04	0,204	0,000204086	0,162	0,035	432,8	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	107	540	674590
25	TK-10	д14	19	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	444,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	550	674040
26	TK-10	д15	19	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	444,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	550	674040
27	TK-10	д16	11	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	257,4	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	106	363	674227
28	TK-10	д17	34	0,02	0,051	0,000051021	0,162	0,035	795,5	0,0		0		0,00	8,00	4,80	12,80	169	964	673626
29	TK-3	TK-11	66	0,3	93,558	0,093557845	1,324	0,028	5431,1	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	2803	8234	683897
30	TK-11	д11	52	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	1387,9	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	120	1508	682389
31	д11	д13	24	0,02	0,027	0,000027247	0,087	0,035	160,1	0,0	1	2		0,00	8,00	0,00	10,00	38	198	682191
32	TK-11	TK-12	77	0,3	93,503	0,093503351	1,323	0,028	6328,9	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	1400	7729	676169
33	TK-12	д2	47	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	1254,4	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	120	1375	674794
34	TK-12	TK-13	27	0,032	0,859	0,000859495	1,069	0,035	17095,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2798	19894	656275
35	TK-13	д1	6	0,02	0,123	0,000122785	0,391	0,035	813,0	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	611	1424	654851
36	TK-13	TK-14	23	0,032	0,737	0,000736710	0,916	0,035	10699,4	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	2727	13427	642848
37	TK-14	TK-15	23	0,032	0,737	0,000736710	0,916	0,035	10699,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2056	12755	630093

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
38	TK-15	д5	9	0,02	0,123	0,000122785	0,391	0,035	1219,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	611	1830	628262
39	TK-15	д6	13	0,02	0,123	0,000122785	0,391	0,035	1761,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	611	2372	627720
40	TK-15	TK-16	40	0,032	0,491	0,000491140	0,611	0,035	8270,1	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	1510	9780	620312
41	TK-16	д7	10	0,02	0,123	0,000122785	0,391	0,035	1355,0	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	611	1966	618346
42	TK-16	д8	11	0,02	0,123	0,000122785	0,391	0,035	1490,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	611	2101	618211
43	TK-16	д10	36	0,032	0,123	0,000122785	0,153	0,035	465,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	57	522	619790
44	д8	д10а	8	0,02	0,061	0,000061393	0,195	0,035	271,0	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	153	424	617787
45	TK-16	TK-17	68	0,032	0,123	0,000122785	0,153	0,035	878,7	0,0		0		0,00	4,90	4,80	9,70	113	992	619321
46	TK-17	д18	34	0,032	0,123	0,000122785	0,153	0,035	439,3	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	80	520	618801
47	TK-12	TK-18	64	0,3	92,589	0,092589361	1,310	0,028	5158,1	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	2745	7903	668265
48	TK-18	д1	50	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	1334,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	120	1455	666810
49	TK-18	д3	50	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	1334,5	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	120	1455	666810
50	д3	д3а	6	0,02	0,027	0,000027247	0,087	0,035	40,0	0,0	1	2		0,00	8,00	0,00	10,00	38	78	666733
51	TK-18	TK-19	76	0,3	92,480	0,092480372	1,308	0,028	6110,8	0,0	1	2		0,00	0,00	0,00	2,00	1712	7823	660443
52	TK-19	д1а	36	0,05	0,961	0,000960689	0,489	0,035	3057,8	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	527	3584	656858
53	TK-19	д1а-1	30	0,015	0,054	0,000054495	0,308	0,028	2680,2	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	380	3061	657382
54	д1а-1	д1а-2	20	0,015	0,027	0,000027247	0,154	0,028	446,7	0,0		0		0,00	8,00	0,00	8,00	95	542	656840
55	TK-19	TK-20	95	0,3	91,465	0,091465188	1,294	0,028	7471,7	0,0	1	2		0,00	0,00	3,20	5,20	4353	11825	648618
56	TK-20	TK-21	29	0,2	29,641	0,029640702	0,943	0,032	2040,9	0,0		0		4,70	0,00	0,00	4,70	2092	4133	644485
57	TK-21	д2	4	0,1	6,873	0,006872765	0,875	0,032	484,3	0,0		0		4,10	0,00	0,00	4,10	1570	2054	642431
58	TK-21	TK-22	46	0,2	22,768	0,022767937	0,725	0,032	1910,1	0,0	1	2		4,70	0,00	1,60	8,30	2180	4090	640395
59	TK-22	д1	6	0,1	6,932	0,006932051	0,883	0,032	739,0	0,0		0		4,10	0,00	0,00	4,10	1597	2336	638059
60	TK-22	TK-23	68	0,2	15,836	0,015835886	0,504	0,032	1365,9	0,0		0		4,70	0,00	1,60	6,30	800	2166	638229
61	TK-23	TK-24	32	0,1	15,836	0,015835886	2,016	0,032	20569,6	0,0	1	2		4,10	0,00	0,00	6,10	12400	32969	605260
62	TK-24	TK-25	80	0,1	15,836	0,015835886	2,016	0,032	51423,9	0,0	3	6		4,10	0,00	1,60	11,70	23783	75207	530053

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
63	TK-25	д9	25	0,032	0,840	0,000839610	1,044	0,035	15105,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2670	17776	512278
64	TK-25	д18	18	0,032	0,824	0,000823805	1,024	0,035	10470,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2571	13041	517012
65	TK-25	д7	26	0,032	0,811	0,000811261	1,009	0,035	14666,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2493	17160	512894
66	TK-25	д5	27	0,032	0,813	0,000812700	1,011	0,035	15285,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2502	17787	512267
67	TK-25	д15	28	0,032	0,815	0,000815487	1,014	0,035	15960,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2519	18479	511574
68	TK-25	д13	27	0,032	0,806	0,000805909	1,002	0,035	15030,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2460	17491	512563
69	TK-25	д11	28	0,032	0,794	0,000793931	0,987	0,035	15127,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2388	17515	512538
70	TK-25	д5а	29	0,032	0,869	0,000869154	1,081	0,035	18777,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2861	21639	508415
71	TK-25	д9/1	28	0,032	0,869	0,000869219	1,081	0,035	18132,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2862	20994	509059
72	TK-25	д7а	32	0,032	0,866	0,000865811	1,077	0,035	20560,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2839	23400	506653
73	TK-25	д3	34	0,032	0,824	0,000823533	1,024	0,035	19764,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2569	22333	507720
74	TK-25	д6	22,3	0,032	0,801	0,000801361	0,996	0,035	12274,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2432	14707	515346
75	TK-25	д6а	30	0,032	0,865	0,000865371	1,076	0,035	19256,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2837	22093	507961
76	TK-25	д12	19	0,032	0,856	0,000856102	1,064	0,035	11935,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2776	14712	515342
77	TK-25	д14	17	0,032	0,870	0,000869799	1,082	0,035	11023,7	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2866	13889	516164
78	TK-25	д16	18	0,032	0,816	0,000815849	1,014	0,035	10269,1	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2521	12790	517263
79	TK-25	TK-26	320	0,089	2,497	0,002496984	0,401	0,032	9158,4	0,0		0		0,00	0,00	24,00	24,00	1933	11092	518962
80	TK-26	д9	45	0,032	0,823	0,000823361	1,024	0,035	26147,7	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	3616	29764	489198
81	TK-26	д7	28	0,032	0,850	0,000850236	1,057	0,035	17349,1	0,0	1	2		0,00	4,90	3,20	10,10	5644	22993	495968
82	TK-26	д1	31	0,032	0,823	0,000823387	1,024	0,035	18014,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2568	20582	498380
83	TK-20	TK-27	74	0,219	61,824	0,061824486	1,641	0,028	12826,9	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	12827	635791
84	TK-27	д3	12	0,08	3,571	0,003570549	0,710	0,032	1196,7	0,0	1	2		0,00	4,00	0,00	6,00	1514	2710	633080
85	TK-27	TK-28	40	0,08	2,984	0,002983769	0,594	0,032	2785,7	0,0	1	2		0,00	4,00	0,00	6,00	1057	3843	631948
86	TK-28	Дет.сад	8	0,076	2,984	0,002983769	0,658	0,032	720,0	0,0	1	2		0,00	4,00	0,00	6,00	1298	2018	629930
87	TK-27	TK-29	22	0,219	55,270	0,055270168	1,467	0,028	3047,7	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	3445	6492	629298

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
88	TK-29	Магазин	5	0,032	0,790	0,000790240	0,983	0,035	2676,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2365	5042	624257
89	TK-29	TK-30	100	0,159	54,480	0,054479928	2,744	0,032	74864,8	0,0	1	2		0,00	0,00	1,60	3,60	13551	88416	540883
90	TK-30	TK-31	19	0,159	7,325	0,007325465	0,369	0,032	257,2	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	257	540625
91	TK-31	д7	8	0,08	3,817	0,003817106	0,759	0,032	911,8	0,0		0		0,00	4,00	0,00	4,00	1153	2065	538560
92	TK-31	TK-32	70	0,08	3,508	0,003508359	0,698	0,032	6739,8	0,0	3	6		0,00	4,00	1,60	11,60	2826	9565	531060
93	TK-32	Дет.сад	23	0,08	3,508	0,003508359	0,698	0,032	2214,5	0,0		0		0,00	4,00	0,00	4,00	974	3189	527871
94	TK-30	TK-33	48	0,1	8,569	0,008569078	1,091	0,032	9034,4	0,0		0		4,10	0,00	1,60	5,70	3393	12427	528455
95	TK-33	д9	7	0,04	0,709	0,000709309	0,564	0,035	989,1	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	781	1770	526686
96	TK-33	TK-34	24	0,1	7,860	0,007859769	1,001	0,032	3800,3	0,0	1	2		4,10	0,00	1,60	7,70	3856	7656	520799
97	TK-34	д2	7	0,04	0,746	0,000746233	0,594	0,035	1094,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	864	1959	518841
98	TK-34	TK-35	31	0,1	7,114	0,007113536	0,906	0,032	4020,9	0,0		0		4,10	0,00	1,60	5,70	2338	6359	514441
99	TK-35	д3	7	0,04	0,698	0,000697764	0,555	0,035	957,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	755	1713	512728
100	TK-35	TK-36	38	0,1	6,416	0,006415772	0,817	0,032	4009,3	0,0		0		4,10	0,00	1,60	5,70	1902	5911	508530
101	TK-36	д4/2	5	0,04	0,746	0,000745740	0,593	0,035	781,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	863	1644	506886
102	TK-36	TK-36-1	27	0,076	5,670	0,005670032	1,250	0,032	8775,2	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	4374	13149	495380
103	TK-36-1	TK-36-2	81	0,05	0,109	0,000108989	0,056	0,035	88,6	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	7	95	495285
104	TK-36-2	зд1	4	0,025	0,054	0,000054495	0,111	0,035	35,0	0,0		0		0,00	7,25	1,60	8,85	55	90	495195
105	TK-36-2	зд2	11	0,025	0,054	0,000054495	0,111	0,035	96,2	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	45	141	495144
106	TK-36-1	TK-37	45	0,076	5,561	0,005561043	1,226	0,032	14068,5	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	4208	18276	477104
107	TK-37	д5	6	0,032	0,793	0,000792831	0,986	0,035	3232,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2381	5614	471491
108	TK-37	TK-38	21	0,076	4,768	0,004768212	1,051	0,032	4826,7	0,0	1	2		0,00	4,00	1,60	7,60	4198	9025	468079
109	TK-38	д2а	12	0,032	0,852	0,000852004	1,059	0,035	7466,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2750	10216	457863
110	TK-38	TK-39	14	0,076	3,916	0,003916208	0,863	0,032	2170,6	0,0	1	2		0,00	4,00	1,60	7,60	2832	5003	463077
111	TK-39	д6	6	0,032	0,792	0,000792483	0,985	0,035	3229,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2379	5609	457468
112	TK-39	TK-40	37	0,076	3,124	0,003123725	0,689	0,032	3649,8	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	1328	4977	458099

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	За-движка	Кла-пан	Вен-тиль	Трой-ник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
113	TK-40	д4б	12	0,04	0,736	0,000736056	0,586	0,035	1826,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	841	2667	455433
114	TK-40	д7	6	0,04	0,732	0,000731585	0,582	0,035	901,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	830	1732	456367
115	TK-40	TK-41	43	0,08	1,656	0,001656084	0,329	0,032	922,5	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	391	1313	456786
116	TK-41	д6б	11	0,032	0,805	0,000804982	1,001	0,035	6109,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2454	8564	448222
117	TK-41	д7а	8	0,025	0,054	0,000054495	0,111	0,035	70,0	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	45	115	456671
118	TK-41	TK-42	26	0,08	0,797	0,000796607	0,158	0,032	129,1	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	90	219	456566
119	TK-42	д8	11	0,032	0,797	0,000796607	0,990	0,035	5983,0	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	3385	9368	447199
120	TK-30	TK-43	41	0,219	38,585	0,038585386	1,024	0,028	2768,2	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	2768	538114
121	TK-43	TK-44	46	0,133	4,409	0,004408501	0,317	0,032	550,6	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	551	537564
122	TK-44	д10	3	0,057	1,295	0,001294654	0,507	0,032	214,2	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	528	742	536822
123	TK-44	TK-45	61	0,133	3,114	0,003113847	0,224	0,032	364,3	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	40	404	537159
124	TK-45	д8	8	0,057	1,240	0,001240421	0,486	0,032	524,4	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	484	1009	536150
125	TK-45	TK-46	69	0,089	1,873	0,001873426	0,301	0,032	1111,6	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	73	1184	535975
126	TK-46	д6	6	0,05	0,900	0,000899678	0,458	0,035	447,0	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	462	909	535066
127	TK-46	TK-47	60	0,089	0,974	0,000973748	0,157	0,032	261,1	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	20	281	535694
128	TK-47	д4	3	0,05	0,974	0,000973748	0,496	0,035	261,8	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	541	803	534891
129	TK-43	TK-48	45	0,089	3,992	0,003991624	0,642	0,032	3291,2	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	3291	534823
130	TK-48	TK-49	45	0,08	2,495	0,002494846	0,496	0,032	2191,0	0,0		0		0,00	4,00	0,00	4,00	493	2684	532139
131	TK-49	д3	22	0,05	0,888	0,000888250	0,452	0,035	1597,5	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	450	2048	530092
132	TK-49	TK-50	36	0,075	1,607	0,001606596	0,364	0,032	1003,7	0,0	1	2		0,00	4,00	1,60	7,60	503	1506	530633
133	TK-50	д2	20	0,05	0,901	0,000901123	0,459	0,035	1494,6	0,0		0		0,00	4,40	1,60	6,00	632	2127	528507
134	TK-50	д1	45	0,04	0,705	0,000705473	0,561	0,035	6290,2	0,0	1	2		0,00	4,90	0,00	6,90	1087	7378	523256
135	TK-48	TK-51	22	0,04	1,497	0,001496778	1,191	0,035	13842,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	3476	17319	517504
136	TK-51	д5	20	0,032	0,798	0,000798493	0,993	0,035	10929,8	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2415	13345	504159
137	TK-51	д6	28	0,04	0,698	0,000698285	0,556	0,035	3834,5	0,0	1	2		0,00	4,90	1,60	8,50	1312	5147	512357

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
138	TK-43	TK-52	56	0,219	30,185	0,030185261	0,801	0,028	2313,9	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	1027	3341	534773
139	TK-52	д12	14	0,057	1,305	0,001305243	0,512	0,032	1016,1	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	536	1552	533221
140	TK-52	TK-53	63	0,219	28,880	0,028880018	0,767	0,028	2382,9	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	470	2853	531920
141	TK-53	д14	13	0,057	1,267	0,001266976	0,497	0,032	889,0	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	505	1394	530525
142	д14	TK-54	13	0,032	0,845	0,000844651	1,050	0,035	7949,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2702	10652	519874
143	TK-54	д7а	20	0,025	0,422	0,000422325	0,860	0,035	10505,4	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	2683	13189	506685
144	TK-54	д8	25	0,032	0,422	0,000422325	0,525	0,035	3821,9	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	896	4718	515156
145	TK-53	TK-55	68	0,219	27,613	0,027613042	0,733	0,028	2351,3	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	430	2781	529139
146	TK-55	д16	13	0,032	0,791	0,000791004	0,984	0,035	6971,7	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2370	9342	519797
147	д16	TK-56	13	0,032	0,527	0,000527336	0,656	0,035	3098,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	1053	4152	515645
148	TK-56	д9	27	0,032	0,264	0,000263668	0,328	0,035	1608,9	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	263	1872	513773
149	TK-56	д11	24	0,05	0,264	0,000263668	0,134	0,035	153,6	0,0		0		0,00	4,40	1,60	6,00	54	208	515437
150	TK-55	TK-57	84	0,219	26,822	0,026822038	0,712	0,028	2740,5	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	406	3146	525992
151	TK-57	д12	67	0,05	0,910	0,000909661	0,463	0,035	5102,4	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	472	5575	520418
152	TK-57	TK-58	50	0,219	25,912	0,025912377	0,688	0,028	1522,5	0,0	1	2		0,00	0,00	1,60	3,60	852	2374	523618
153	TK-58	Школа	31	0,108	8,775	0,008774722	0,958	0,032	4163,9	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	4164	519454
154	TK-58	TK-71	164	0,089	4,479	0,004479273	0,720	0,032	15104,2	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	829	15934	507684
155	TK-71	д20	13	0,057	1,251	0,001251345	0,490	0,032	867,2	0,0		0		0,00	4,10	0,00	4,10	493	1360	506324
156	TK-71	д22	54	0,076	3,228	0,003227928	0,712	0,032	5688,1	0,0	1	2		0,00	4,00	1,60	7,60	1924	7612	500072
157	TK-58	TK-59	55	0,159	12,658	0,012658382	0,638	0,032	2222,9	0,0		0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	2223	521395
158	TK-59	Хозтовары	22	0,04	0,701	0,000700619	0,558	0,035	3033,0	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	762	3795	517601
159	TK-59	зд1	17	0,04	0,702	0,000702100	0,559	0,035	2353,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	765	3118	518277
160	TK-59	TK-60	40	0,089	11,256	0,011255663	1,809	0,032	23261,7	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	5237	28499	492896
161	TK-60	TK-61	14	0,089	11,256	0,011255663	1,809	0,032	8141,6	0,0	1	2		0,00	0,00	0,00	2,00	3273	11415	481481
162	TK-61	зд	25	0,032	0,841	0,000840888	1,046	0,035	15151,5	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2678	17830	463651

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
163	TK-61	TK-62	55	0,089	10,415	0,010414775	1,674	0,032	27384,4	0,0		0		0,00	0,00	1,60	1,60	2242	29626	451855
164	TK-62	д14	14	0,04	0,725	0,000724809	0,577	0,035	2065,7	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	815	2881	448974
165	TK-62	TK-64	18	0,089	8,056	0,008055717	1,295	0,032	5361,9	0,0		0		0,00	0,00	3,20	3,20	2683	8045	443810
166	TK-62	TK-63	50	0,032	1,634	0,001634249	2,032	0,035	114458,2	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	10116	124575	327280
167	TK-63	д12	12	0,032	0,843	0,000842644	1,048	0,035	7303,1	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2690	9993	317287
168	TK-63	д15	10	0,032	0,792	0,000791605	0,984	0,035	5371,0	0,0		0		0,00	4,90	1,60	6,50	3149	8520	318760
169	TK-64	д19	6	0,032	0,870	0,000869763	1,081	0,035	3890,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2865	6756	437054
170	TK-64	TK-65	42	0,076	7,186	0,007185954	1,584	0,032	21925,0	0,0		0		0,00	4,00	1,60	5,60	7026	28951	414859
171	TK-65	д16	12	0,05	0,907	0,000907095	0,462	0,035	908,7	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	470	1378	413481
172	TK-65	д21	6	0,032	0,845	0,000844690	1,050	0,035	3669,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2703	6372	408487
173	TK-65	TK-66	40	0,076	5,434	0,005434169	1,198	0,032	11941,2	0,0		0		0,00	4,00	3,20	7,20	5166	17107	397752
174	TK-66	д18	12	0,032	0,864	0,000864021	1,074	0,035	7678,4	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2828	10506	387246
175	TK-66	д23	6	0,025	1,100	0,001099814	2,241	0,035	21373,7	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	18197	39571	358181
176	TK-66	TK-67	40	0,05	3,470	0,003470334	1,767	0,035	44334,6	0,0		0		0,00	4,40	3,20	7,60	11870	56205	341547
177	TK-67	д20	12	0,032	0,817	0,000816900	1,016	0,035	6863,7	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2528	9391	332156
178	TK-67	д25	6	0,032	0,832	0,000831852	1,034	0,035	3558,6	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2621	6180	335367
179	TK-67	TK-68	40	0,05	1,822	0,001821582	0,928	0,035	12215,1	0,0		0		0,00	4,40	3,20	7,60	3271	15486	326061
180	TK-68	д22	12	0,032	0,823	0,000823277	1,024	0,035	6971,3	0,0		0		0,00	4,90	0,00	4,90	2567	9539	316523
181	TK-68	д27	6	0,05	0,944	0,000943810	0,481	0,035	491,9	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	508	1000	325061
182	TK-68	TK-69	25	0,04	0,054	0,000054495	0,043	0,035	20,9	0,0		0		0,00	4,90	3,20	8,10	8	28	326033
183	TK-69	TK-70	16	0,025	0,054	0,000054495	0,111	0,035	139,9	0,0		0		0,00	7,25	0,00	7,25	45	185	325848
184	TK-70	д24	20	0,02	0,054	0,000054495	0,173	0,035	533,8	0,0	1	2		0,00	8,00	0,00	10,00	150	684	325164