Схема

теплоснабжения

**с. Сотниково  
(актуализация по состоянию на 2025 год)**

**Обосновывающие материалы**

Разработчик: МУ «Управление по развитию инфраструктуры» администрации МО «Иволгинский район», МУП ЖКХ «Тепловик»

Начальник Бурлаков П.А.

**Оглавление**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#bookmark3)

[ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА,](#bookmark6) [ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ](#bookmark6)

[ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 6](#bookmark0)

[Функциональная структура теплоснабжения 6](#bookmark8)

[Источники тепловой энергии 6](#bookmark11)

[Тепловые сети, сооружения на них 9](#bookmark30)

[Зоны действия источников тепловой энергии 22](#bookmark59)

[Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 24](#bookmark62)

[Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 26](#bookmark69)

[Балансы теплоносителя 27](#bookmark74)

[Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом](#bookmark76)

[28](#bookmark76)

[Надежность теплоснабжения 32](#bookmark86)

[Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации 33](#bookmark95)

[Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 34](#bookmark98)

[Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения 35](#bookmark107)

[ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 37](#bookmark110)

[ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 46](#bookmark114)

[ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ](#bookmark116)

МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 47

[ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ 50](#bookmark120)

[ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ](#bookmark122)

[ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И](#bookmark122)

[МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ](#bookmark122)

ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ 51

[ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И](#bookmark123) [ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ](#bookmark123)

ЭНЕРГИИ 53

[ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ 65](#bookmark133)

[ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ](#bookmark141)

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ 68

[ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ 72](#bookmark147)

[ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 75](#bookmark153)

[ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ 79](#bookmark159)

[ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ 112](#bookmark165)

[ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ 114](#bookmark168)

[ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ 116](#bookmark175)

[ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 118](#bookmark179)

[ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 119](#bookmark185)

[ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 120](#bookmark188)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ 121](#bookmark192)

**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. Сот- никово.

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 Ивол- гинского 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 котельных

* Котельная Центральная установленной мощностью 14,0 Гкал/ч осу­ществляет теплоснабжение 99 объектов (жилые дома, бюджетные, производ­ственные и прочие организации), работает на угле. Система теплоснабжения дву­трубная.
* Котельная Береговая установленной мощностью 2,7 Гкал/ч осуществ­ляет теплоснабжение 8 объектов (жилые дома), работает на угле. Система тепло­снабжения двутрубная.
* Котельная Пригородная установленной мощностью 3,45 Гкал/ч осу­ществляет теплоснабжение 31 объекта (жилые дома), работает на угле. Система теплоснабжения двутрубная.
* Источники тепловой энергии на котельной Центральная с. Сотниково:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник тепловой энергии | Мощность, гкал/  час | Гкал/год | | | | Подключенные потребители |
| выработка | Полезный отпуск | Собственные нужды | потери |
| 1 | Котел КВм-2,5 | 2,5 | 11343,1 | 8955,0 | 364,8 | 2023,3 | население |
| 2 | Котел КВм-2,5 | 2,5 |
| 3 | Котел КВм-2,5 | 2,5 |
| 4 | Котел КВм-2,5 | 2,5 |
| 5 | Котел КВм-2,0 | 2,0 |
| 6 | Кл КВм-2,0 | 2,0 | 4119,1 | 3251,9 | 132,5 | 734,7 | 1.13-й Иволгинский отряд ГПС  2. МУЗ "Иволгинская ЦРБ"  3. Сотниковская СОШ  4. Сотниковская СОШ (корпус 2)  5. Д/с " Рябинка"  6. Д/с "Журавленок"  7. ИП "Никифоров"  8. ИП "Сультимова"  9. Токтохоева (кафе)  10. ООО "ТранУголь" |
|  | Итого по котельной Центральная |  | 15462,2 | 12206,9 | 497,3 | 2758,0 |  |

* Источники тепловой энергии котельной Пригородная с. Сотниково

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник тепловой энергии | Мощность, гкал/  час | Тепловая энергия Гкал/год | | | | Подключенные потребители |
| выработка | Полезный отпуск | Собственные нужды | потери |
| 1 | Котел КВм-2,0 | 2,0 | 2962,3 | 2031,6 | 107,1 | 823,6 | население |
| 2 | КВм -1,45 | 1,45 |
|  | Итого по котельной Пригородная с. Сотниково |  | 2962,3 | 2031,6 | 107,1 | 823,6 |

* Источники тепловой энергии котельной Береговая с. Сотниково

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник тепловой энергии | Мощность, гкал/  час | Тепловая энергия Гкал/год | | | | Подключенные потребители |
| выработка | Полезный отпуск | Собственные нужды | потери |
| 1 | Котел КВм-1,50 | 1,5 | 1777,6 | 1545,8 | 69,5 | 162,3 | население |
| 2 | КВм -1,2 | 1,2 |
|  | Итого по котельной Береговая с. Сотниково |  | 1777,6 | 1545,8 | 69,5 | 162,3 |

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.

1. 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 | КВм-2 - 2шт. (2 Гкал/час);  КВм-2,5 - 4шт. (2,5 Гкал/час) |
| Дымососы | ДН-9- 1500-3шт. |
| Дутьевые вентиляторы | ВЦ-14-46 №2,5/1500-6шт. |
| Сетевые насосы | NB 80-200/211 - 1шт К 160/30 - 1шт. К 20/30 - 2шт.  Д 320 - 2шт. |
| 2 | Котельная Бере­говая | Водогрейные котлы | КВм 1,5 - 1 шт. (1,5 Гкал/час); КВм-1,2 - 1 шт. (1,2 Гкал/час) |
| Дымососы | ДН-9- 1500-2шт. |
| Дутьевые вентиляторы | ВЦ-14-46 №2,5/1500-2шт. |
| Сетевые насосы | К-160/30 - 1 шт.  TP 50-570/2 - 1 шт. |
| 3 | Котельная При­городная | Водогрейные котлы | КВм -2,0 - 1 шт. (2 Гкал/час);  КВм-1,45 - 1 шт. (1,45 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. TP 65-340/2 - 1 шт. |

1. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

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

1. 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 | 14,0 | 0,0 | 14,0 |
| 2. | Котельная Берего­вая | 2,7 | 0,0 | 2,7 |
| 3. | Котельная Приго­родная | 3,45 | 0,0 | 3,45 |

1. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

**на собственные и хозяйственные нужды и параметры мощности нетто**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Мощность распо­лагаемая, Гкал/час** | **Собственные нужды котель­ных, Гкал/час** | **Мощность нетто, Гкал/час** |
| 1. | Котельная Централь­ная | 14,0 | 0,085 | 11,915 |
| 2. | Котельная Береговая | 2,7 | 0,013 | 2,687 |
| 3. | Котельная Пригород­ная | 3,45 | 0,018 | 3,432 |

**д. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования**

Таблица 1.4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Водогрейные котлы** | **Ввод в экс­плуатацию котлов** |
| 1. | Котельная Цен­тральная  Тральная | КВм-2,5 - 4шт. (2,5 Гкал/час);  КВр-2,0 - 2 шт. (2,0 Гкал/час) | 2009 - 2024 |
| 2. | Котельная Береговая | КВм -1,5 - 1 шт. (1,5 Гкал/час); КВм-1,2 - 1 шт. (1,2 Гкал/час) | 2019-2024 |
| 3. | Котельная Приго­-  родная | КВм 2 -1 шт. (2 Гкал/час), КВм- 1,45 - 1 шт. (,45 Гкал/час); | 2018 - 2019 |

1. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

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

1. **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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Котельная Цен­тральная, Гкал/час | Котельная Бе­реговая, Гкал/час | Котельная Пригородная, Гкал/час |
| Котел-КВм 2,0 |  |  | 0,45 |
| КВм-1,5 |  | 0,22 |  |
| Квм-2,5 | 1,83 |  |  |
| КВм- №1 | 0,67 |  |  |
| -«- №2 | - |  |  |
| -«- №3 | - |  |  |
| -«- №4 | - |  |  |
| -«- №5 | - |  |  |
| -«- №6 | - |  |  |

1. 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.

1. 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.

1. 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

1. **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. Поземные 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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование элементов | Характеристика трубопровода | | | Усло­вия про­кладки | Харак­тери­стика грунта | Факти­чески прослу­женное время | Норма­тивный срок службы | Из- нос,% |
| Протяжен­ность, км | Мате­риал | Диа­метр |
| 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 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 | 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 ТКЗ до Дома №3 | сталь | 50 | обычные | 1,4 | сухой | 60 |
| От ТКЗ до заглушки | сталь | 100 | обычные | 1,4 | сухой | 60 |
| От основной трубы до Дома №1 | сталь | 50 | обычные | 1,4 | сухой | 60 |
| От ТКЗ 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 №6 | сталь | 40 | обычные | 1,4 | сухой | 60 |
| От ТК4 до Дома 6а | сталь | 50 | обычные | 1,4 | сухой | 60 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 ТКЗ | сталь | 150 | обычные | 2 | сухой | 60 |
| От ТКЗ 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, фу­тляров, 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 |
| Ot TK 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 |

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

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

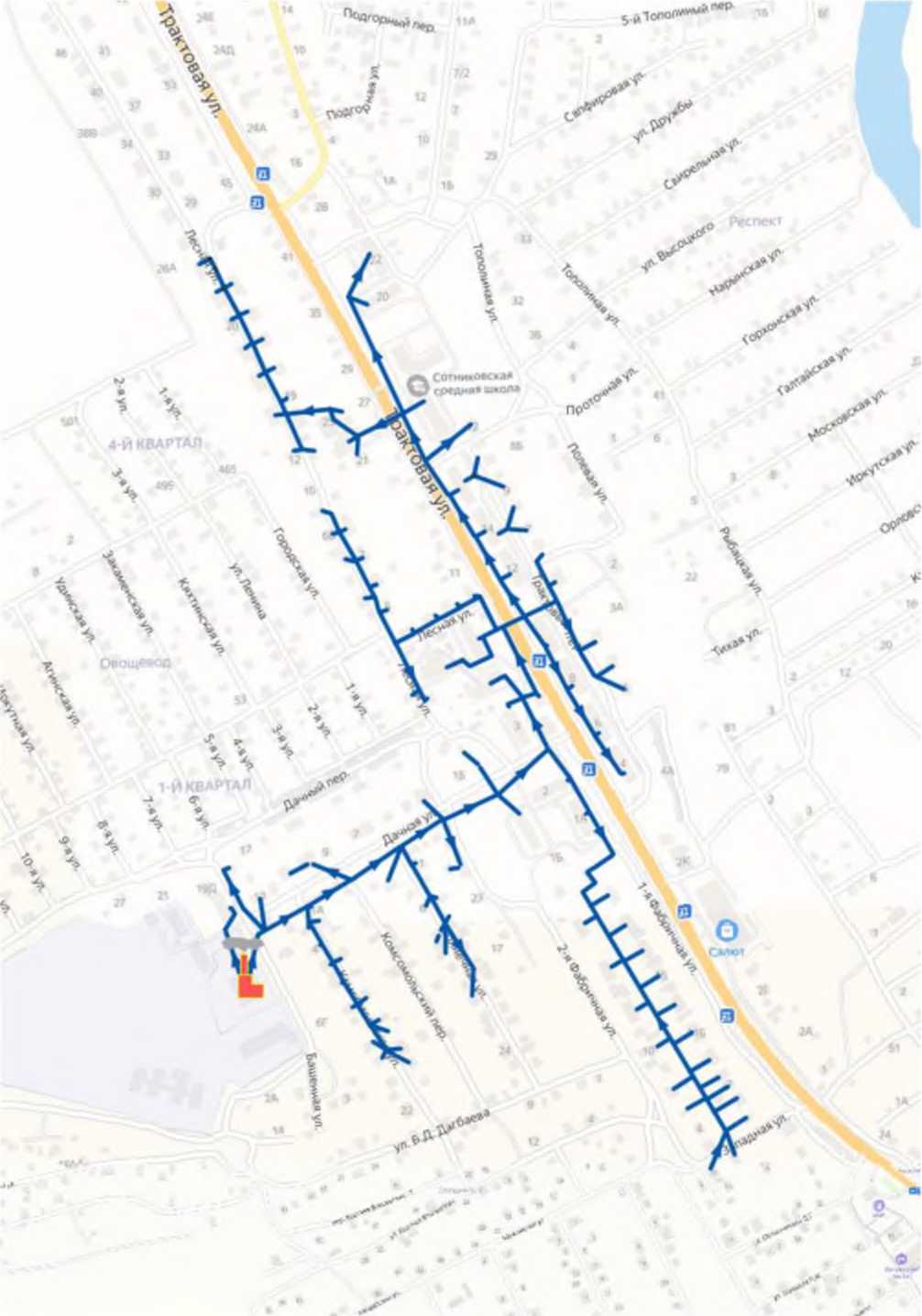


Рисунок 1. Графическая схема тепловых сетей котельной Центральная.

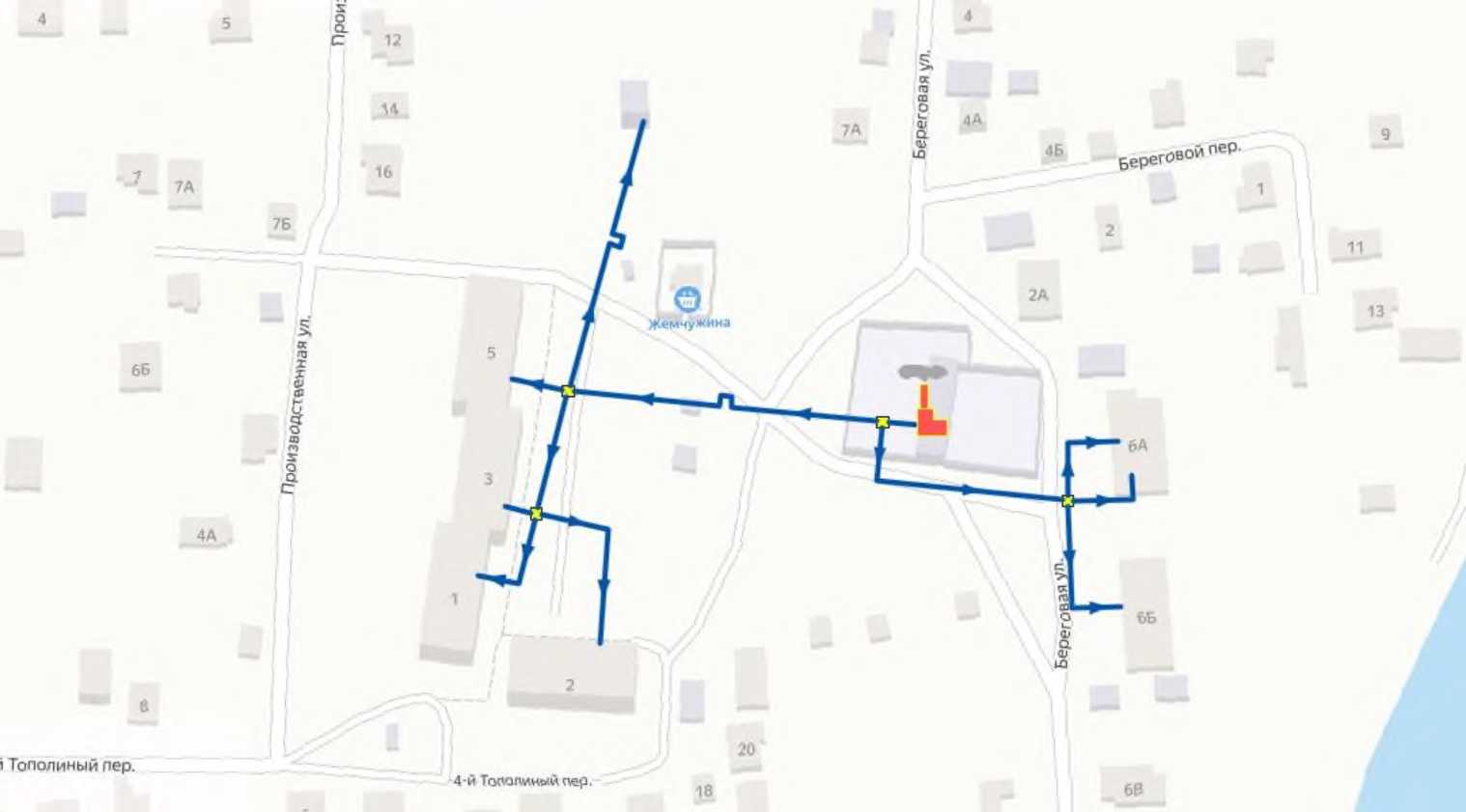


Рисунок 2. Графическая схема тепловых сетей котельной Береговая.

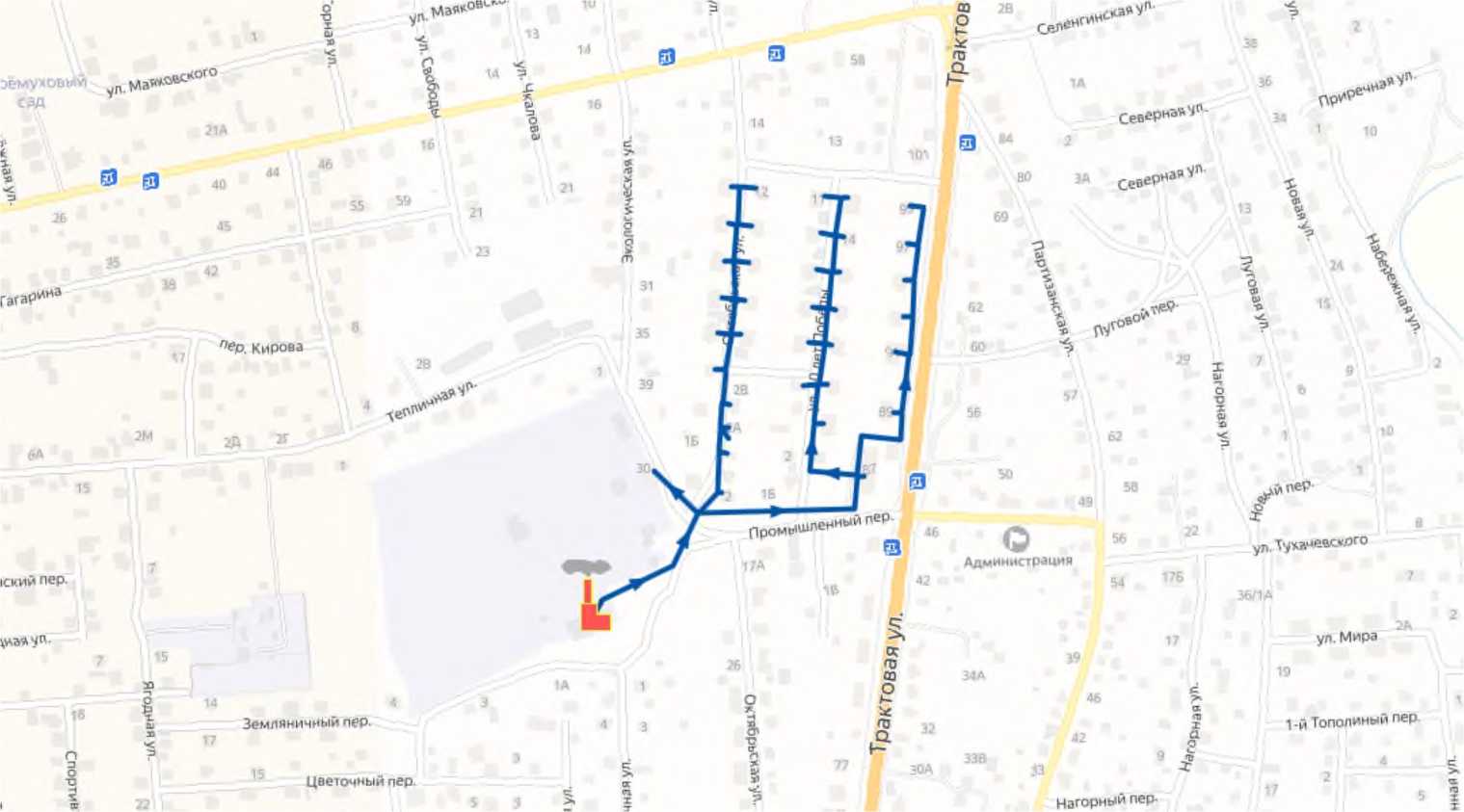


Рисунок 2. Графическая схема тепловых сетей котельной Пригородная.

**в. Параметры тепловых сетей**

Таблица 1.9.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тепловые сети (в однотрубном ис­числении)** | **От котель­ной Цен­тральной, м** | **От котель­ной Берего­вой, м** | **От котель­ной Приго­родной, м** | **Всего по МО СП «Сотни- ково», м** |
| 1 | 0 -300мм | 958,9 |  |  | 958,9 |
|  | 0 -273 мм | 643,8 |  |  | 643,8 |
|  | 0 -219мм | 789,6 |  |  | 789,6 |
| 4 | 0-150мм | 661,4 | 182,0 | 440,0 | 1283,4 |
| 5 | 0-1ООмм | 1297,0 | 134,0 | 552,0 | 1983,0 |
| 6 | 0-8Омм | 1431,4 |  | 1112,0 | 2543,4 |
| 7 | 0-70мм | 458,6 |  | 232,0 | 690,6 |
| 8 | 0-5Омм | 15734 | 660,0 | 452,0 | 2685,4 |
|  | 0 -40мм | 168,2 |  |  | 168,2 |
| 9 | 0-32мм | 2395,7 |  | 68,0 | 2463,7 |
| 10 | 0-25мм | 262,8 |  | 24,0 | 286,8 |
|  | **Итого:** | **10640,8** | **976,0** | **2880,0** | **14496,8** |
|  | % износа тепло­вых сетей | 60 | 60 | 60 | 60 |

1. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей ар­матуры 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 ремонтопригодно­стью.

1. 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. Наращивание 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.

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

Таблица 1.10. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Цен-

тральная

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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% |

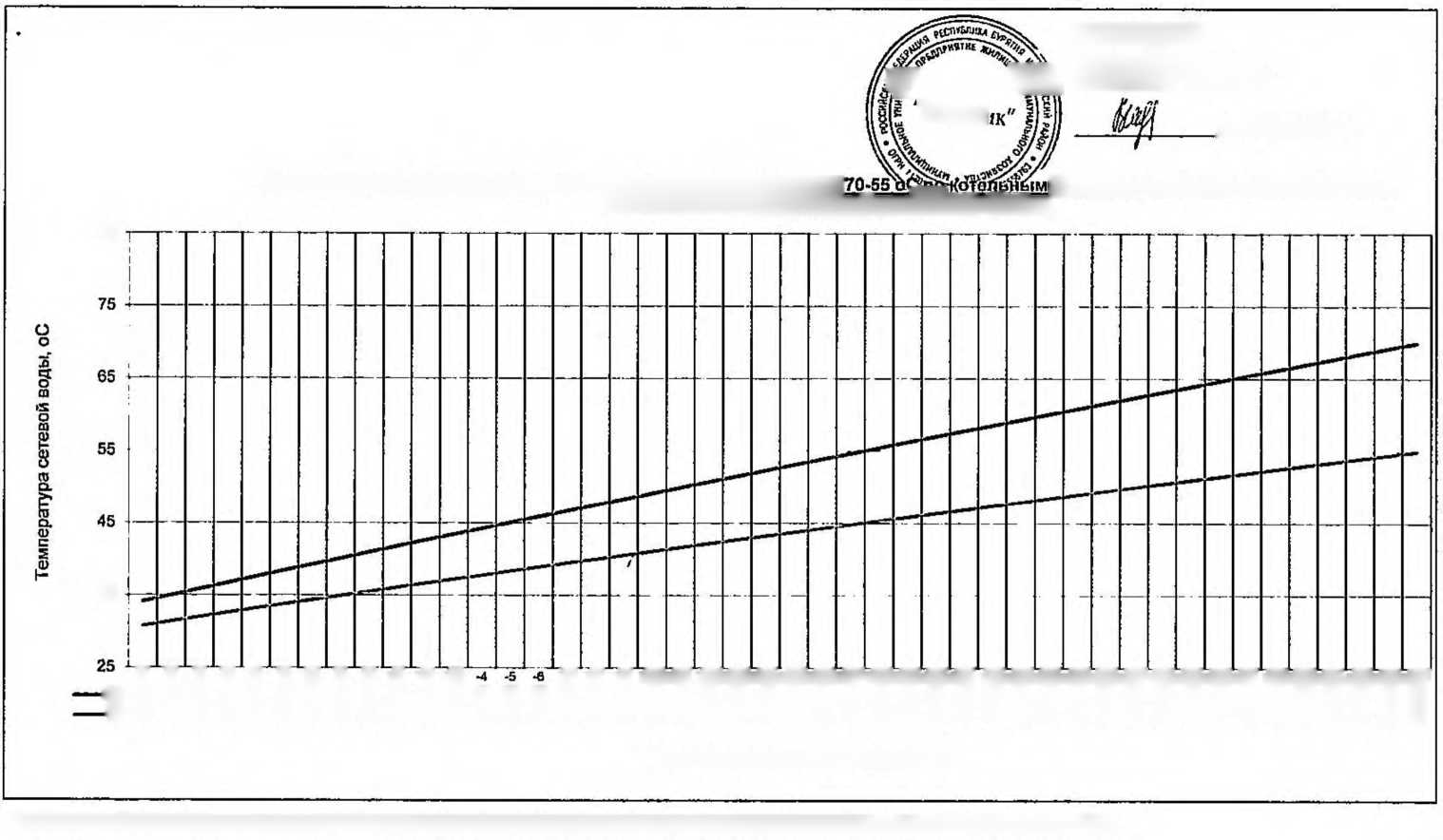
Таблица 1.12. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Пригород­ная

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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% |

1. **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.

**Теплоя**

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер *7f* Ж МУП ЖКХ "Тепловик1

В.А.Шленкевич

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии Центральная, Пригородная, Береговая

с.Сотниково Иволгинского района >^02&?=Й)21 гг.

**85**

**35**

■Т1

Т2

о  
34  
31

7 8

36 36

31 32

5  
37  
33

4 3 2 1 0 -1

38 38 39 40 41 42

33 34 34 35 38 36

■2

43

37

-3

44

37

44

36

45

36

48

39

-7 47 40

-6

48

40

-9

46

41

-10

-и

•12 -13 -14 -15 -1B -17 -18 -10 -20 -21 -22 -23 -24 -25 -2B -27 -28 -20

-30

•31

4В 50 81 62 52 53 54 55 66 55 57 58 59 69 60 81 62 62 83 64 65 65

41

42

42 43 43 44 44 45 45 46 46 47 47 48 49 49 60 50 51 61

52

62

-32 66 63

-33

67

53

-34 68 54

-35 -36 -37

69 69 70

54 65 55

Температура наружного воздуха, оС

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.

1. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические гра­фики.

При основном режиме работы котельных давление в подающих трубопро­водах Р1=6,0 кгс/см2, в обратных Р2=1,5 кгс/см2.

Общий коэффициент эквивалентной шероховатости 2,0

Максимальный коэффициент эквивалентной шероховатости 1,5

Общий коэффициент на тепловые потери 1

Максимальный напор, гасимый элеватором 55

Номер начального узла котел

1. 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.

1. **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 °C;
* промышленных зданий до 8 °C;
* 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.

1. 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** |

1. 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** | 2021г. | 2022г. | 2023г. |
| 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** |

1. 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.

1. **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 объ­ёме 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 «M-I40», «М- I40-AO», регистры из гладких и ребристых труб, конвекторы типа «Аккорд», «Комфорт», импортные радиаторы.

1. **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 сотни- ковская 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 2прибора 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.

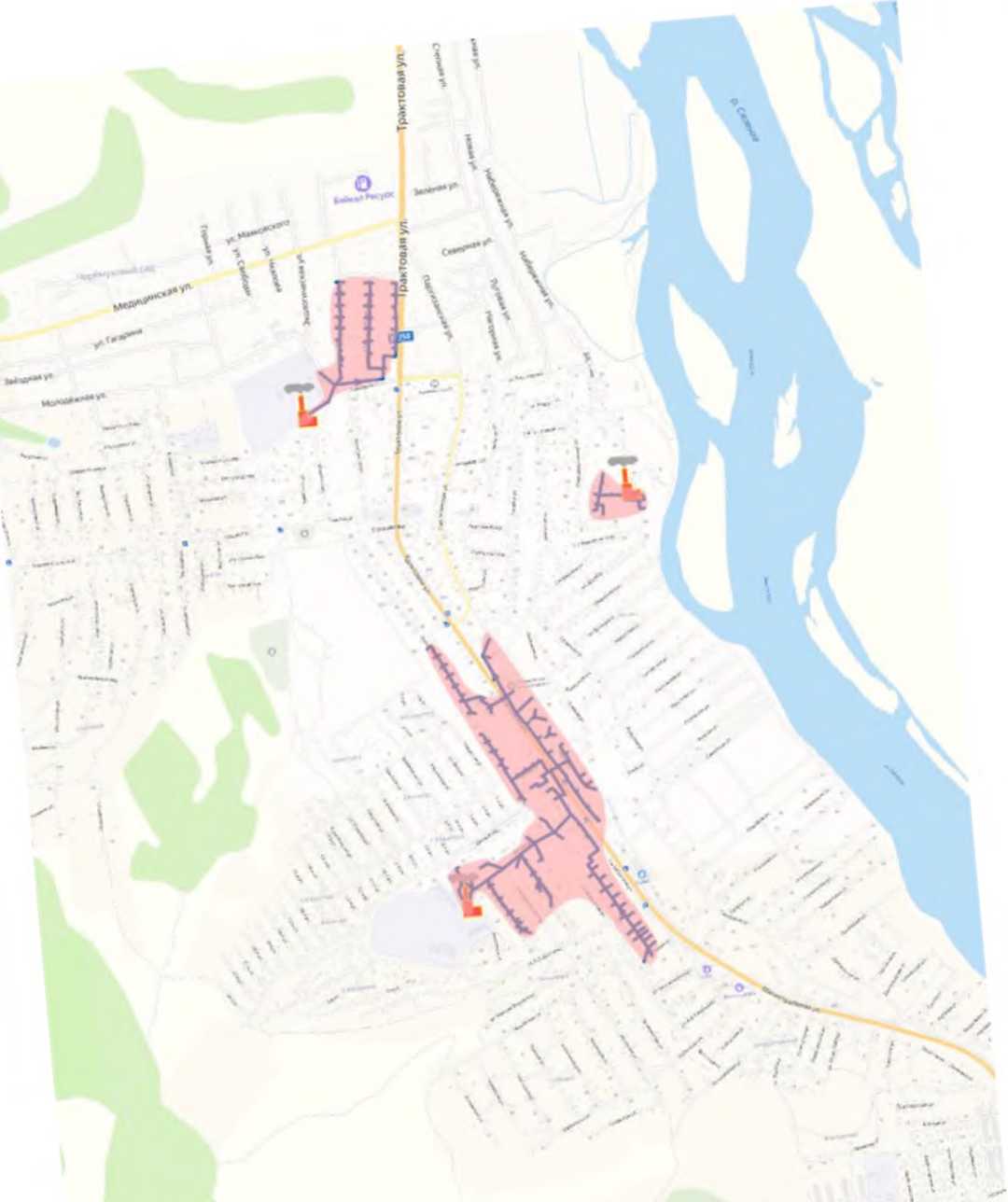
х. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование вы­бора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Бесхозяйных теплосетей на территории с. Сотниково нет.

Зоны действия источников тепловой энергии

На рисунке 4 зоны действия источников теплоснабжения представлены графически.

F„,» 4



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

1. **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 С, 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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |

1. **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.

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

См. таблицу 1.16.

1. 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 Минстроя 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

1. **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, Г кал/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 | 14,0 | 12,04 | 0,085 | 11,96 | 0,56 | 2,03 |
| Котельная Бе­реговая | 2,7 | 2,53 | 0,013 | 2,52 | 0,06 | 0,28 |
| Котельная  Пригородная | 3,5 | 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.

1. **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 | 14,0 | 0,56 | 2,03 | 11,41 |
| Котельная Береговая | 2,7 | 0,06 | 0,28 | 2,92 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 0,16 | 0,31 | 3,03 |

1. **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., TP 50­570/2 - 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., TP 65-340/2 - 1 шт.

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

Дефицита тепловой мощности нет.

1. **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 (pH) - 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- >20,0

Мутность не более 0,04 ± 0,004мг/дм3

ОМ 4<1х10 КоЕ/мл.

ОКБ - отсутствуют.

ТКБ - отсутствуют.

Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1. 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 рас­хода топлива на кг у. т. / Г кал** | **Расход топлива, т у. т.** | **Расход топлива, т н. т.** |
| Котельная Централь­ная | 13865,37 | 223,58 | 3100,0 | 4362,63 |
| Котельная Береговая | 1786,62 | 228,81 | 408,8 | 578,73 |
| Котельная Пригород­ная | 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 колоагре- гата | 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,Г кал/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,Г кал/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 |  | Резе | | | | | | рв | | | | | |  |
| 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 |
|  | | | | 1роизводство 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,Г кал/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** | **февраль** | **март** | **апрель** | **май** | **сентябрь** | **октябрь** | **ноябрь** | **декабрь** | **год** |
| **19,3%** | **15,93%** | **12,99%** | **7,87%** | **1,88%** | **2,04%** | **8,69%** | **13,49%** | **17,81%** |
| 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 |

1. 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.

1. **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 |

1. Анализ поставки топлива в период расчетных температур наруж­ного воздуха

См. таблицу 1.18.

Надежность теплоснабжения

1. **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, ремонтопригодность, 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.

1. Анализ аварийных отключений потребителей

Аварийные отключения потребителей не происходили.

1. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей по­сле аварийных отключений

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

1. 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

1. **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- снаб­жаю- щая 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** | **01.07.22-30.11.22** | **01.12.22-31.12.23** | **01.01.24 - 30.06.24** | **01.07.24 - 31.12.24** |
| МУП ЖКХ «Теп­ло­вик» | 2031,64 | 2101,89 | 2101,89 | | 2160,53 | 2160,53 | 2328,88 | 2328,88 | 2421,69 | 2421,69 | 2560,19 | 2560,19 | 2381,15 | 2476,05 |

1. 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.

1. 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, вклюяая 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.

1. 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

1. **Описание существующих проблем организации качественного теп­лоснабжения (перечень причин, приводивших к снижению качества тепло­снабжения, включая проблемы в работе тепло потребляющих установок по­требителей)**
2. Существующие старые котлы на котельных.
3. Износ тепловых сетей.
4. **Описание существующих проблем организации надежного и без­опасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к сни­жению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе тепло по­требляющих установок потребителей)**
5. .Устаревшее оборудование, сетевые насосы, теплосети.
6. **Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения**
7. .Недостаточное финансирование.
8. **Описание существующих проблем надежного и эффективного снаб­жения топливом действующих систем теплоснабжения**
9. .Нехватка финансовых средств.
10. .Плохое качество угля Тугнуйского угольного разреза (грязь, порода).

ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ  
ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1. **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 неотопитель­ный 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** |

1. **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, м2** | |
| **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, м2** | |
| **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, м2** | |
| **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 мунципального 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.

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

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, общежи­  тия | 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:

a х N х (60 -tc) х 10-6T

QOT

+ QTn,

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.;

*tc -* температура водопроводной воды в отопительный период, °С;

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

@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 неотопи­тельный период (Гкал) определяется по формуле:

QHeoT

= Qot X в X

ths tcs

th - tc ,

где:

*Q0T -* средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопи­тельный период, Гкал/ч;

*fi -* коэффициент, учитывающий снижение средней часовой нагрузки горя­чего водоснабжения в неотопительный период по сравнению с нагрузкой в ото­пительный период;

*ths, ^h —* температура горячей воды в неотопительный и отопительный пе­риод соответственно, гр.С;

*tcs, tc —* температура водопроводной воды в неотопительный и отопитель­ный период, гр.С.

1. **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.

аблица *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, м3** | **Отапливае­мая площадь строитель­ных фондов, м2** | **Расчетная тепловая нагрузка на отопле­ние** | |
| **Qo Гкал/час** | **Qo 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 «Ивол- гинская 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, сбер- банк, 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, м3** | **Отапливае­мая площадь строительных фондов, м2** | **Расчетная тепло­вая нагрузка на отопление** | |
| **Qo Гкал/час** | **Qo 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, м3** | **Отапливае­мая площадь строительных фондов, м2** | **Расчетная тепло­вая нагрузка на отопление** | |
| **Qo Гкал/час** | **Qo 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** |

1. **Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощ­ности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления 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. Г кал 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. Г кал 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. Г кал 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** |

1. **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 теп- лопотребления 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

1. **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 | 14,0 | 12,04 | 13,9 | 0,56 | 2,03 | 11,3 |
| Котельная Береговая | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 0,06 | 0,28 | 2,26 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 0,16 | 0,31 | 2,93 |

Имеющиеся мощности теплоисточников обеспечивают возможность под­ключения дополнительных нагрузок.

1. **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 теплопотребления к тепловой сети -зависимая.

Параметры теплоносителя - 70/55 оС.

Давление в точке подключения - Р1=5,7 кгс/см2, Р2=3,8 кгс/см2.

Расчетная температура наружного воздуха: -37 оС.

Коэффициент эквивалентной шероховатости (поправочный коэффициент к величине удельных потерь давления) Кэ = 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:

*Q \_ QP( 1 О*)

*В~* (*ti д - 12 д* ) -103

где:

* С)(Р)от - расчетная тепловая нагрузка;
* t1p - расчетная температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети;
* t2P - расчетная температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети.

1. Проведение гидравлического расчета.

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

Ар = Артр + Арм;

Линейные потери давления пропорциональны длине труб и равны:

Артр = RT;

где L - длина трубопровода, м;

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

*R\_p Р °***2**

*R = А*

*dM* 2 *g*

где X - коэффициент гидравлического трения;

v - скорость теплоносителя, м/с;

р - плотность теплоносителя, кгс/м3;

g - ускорение свободного падения, м/с2;

dBH - внутренний диаметр трубы, м;

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

Потери давления в местных сопротивлениях находят по формуле:

где AZ - сумма коэффициентов местных сопротивлений.

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

X = 1/(1,14 + 2-1дфв/ Кэ))2

где Кэ - эквивалентная шероховатость трубы, принимаемая для вновь про­кладываемых труб водяных тепловых сетей Кэ = 0,5 мм.

При значениях эквивалентной шероховатости трубопроводов, отличных от Кэ = 0,5 мм, на величину удельных потерь давления вводится поправочный ко­эффициент в. В этом случае:

Ар = p-R-L + Арм.

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 вариантности ее развития.

ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И  
МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ  
УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В

АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

1. **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 |

1. **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** | |
|  | **Максмальный часовой** | **Среднечасовой** |
| Котельная Центральная | 3,3 | 1,6 |
| Котельная Береговая | 0,5 | 0,2 |
| Котельная Пригородная | 0,7 | 0,3 |

1. **Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

Баки-аккумуляторы на теплоисточниках с. Сотниково отсутствуют.

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

Таблица 6.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование тепло­источника** | **Норматвный расход подпиточной воды, м3/ч** | **Фактический расход подпи­точной воды, м3/ч** | **Нормативная аварийная подпитка химически необработанной и недеаэ- рированной 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 |

1. **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

1. 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. Сот- никово 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. Ре- контрукция 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 химводо- очистки | 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 м2) | шт. | 1 | Снижение потребления топлива |
| Котельная Центральная. Устрой­ство площадки для буртования от­валов шлака (300 м2) | 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, информирующи о пожаре и обес­печивающих его полную ликвида­цию |
| Котельная Пригородная. Устрой­ство регулируемых дроссельных устройств на вводах в дом №87 по ул.Трактовая, Пожарной части 21 | шт. | 2 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная Пригородная. Модерни­зация насосного оборудования с более высоким КПД и низким элек- тропотребелением 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**  чугунных секций, топки, стальных панелей | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обос­нование мероприятия** |
| Снижение потребления воды Повышение надежности тепло­снабжения |
| 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 м2) | шт. | 1 | Снижение потребления топлива |
| Котельная Пригородная. Устрой­ство площадки для буртования от­валов золы (150 м2) | 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, информирующи 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 м2) | шт. | 1 | Снижение потребления топлива |
| Котельная Береговая. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2) | 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, информирующи 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 неотопитель­ный период** |
| Котельная Центральная | Уголь | 181 | 2404 | 2338 | 66 |
| Котельная Береговая | Уголь | 185 | 321 | 312 | 9 |
| Котельная Пригородная | Уголь | 177 | 308 | 297 | 11 |

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **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. Сотни- ково отсутствуют.

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **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. Сотни- ково отсутствуют.

1. **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.

1. 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 | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2022** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2023** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2024** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2025** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2026** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2027** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2028** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2029** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2030** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2031** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |
| **2032** |  |  |  |  |  |  |  |
| Котельная Централь­ная | 14,00 | 14,00 | 0,085 | 13,915 | 0,56 | 2,03 | 11,325 |
| Котельная  Береговая | 2,7 | 2,7 | 0,013 | 2,687 | 0,06 | 0,28 | 2,347 |
| Котельная Пригород­ная | 3,5 | 3,5 | 0,018 | 3,482 | 0,16 | 0,31 | 3,012 |

**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 теп­лопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в си­стеме теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребля­ющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

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^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: Rom- = (140/s0,4) •(1/В0,1У(Ат/П)0,15 где: B - среднее число абонентов на 1 км2;

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

П - теплоплотность района, Гкал/ч^км2;

Ат - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С;

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

Кпред=[(р-С)/1,2К]2,5

где Rпред - 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./м2 | Средняя теплоплот- ность, Гкал/ч/кв.к м | 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 |

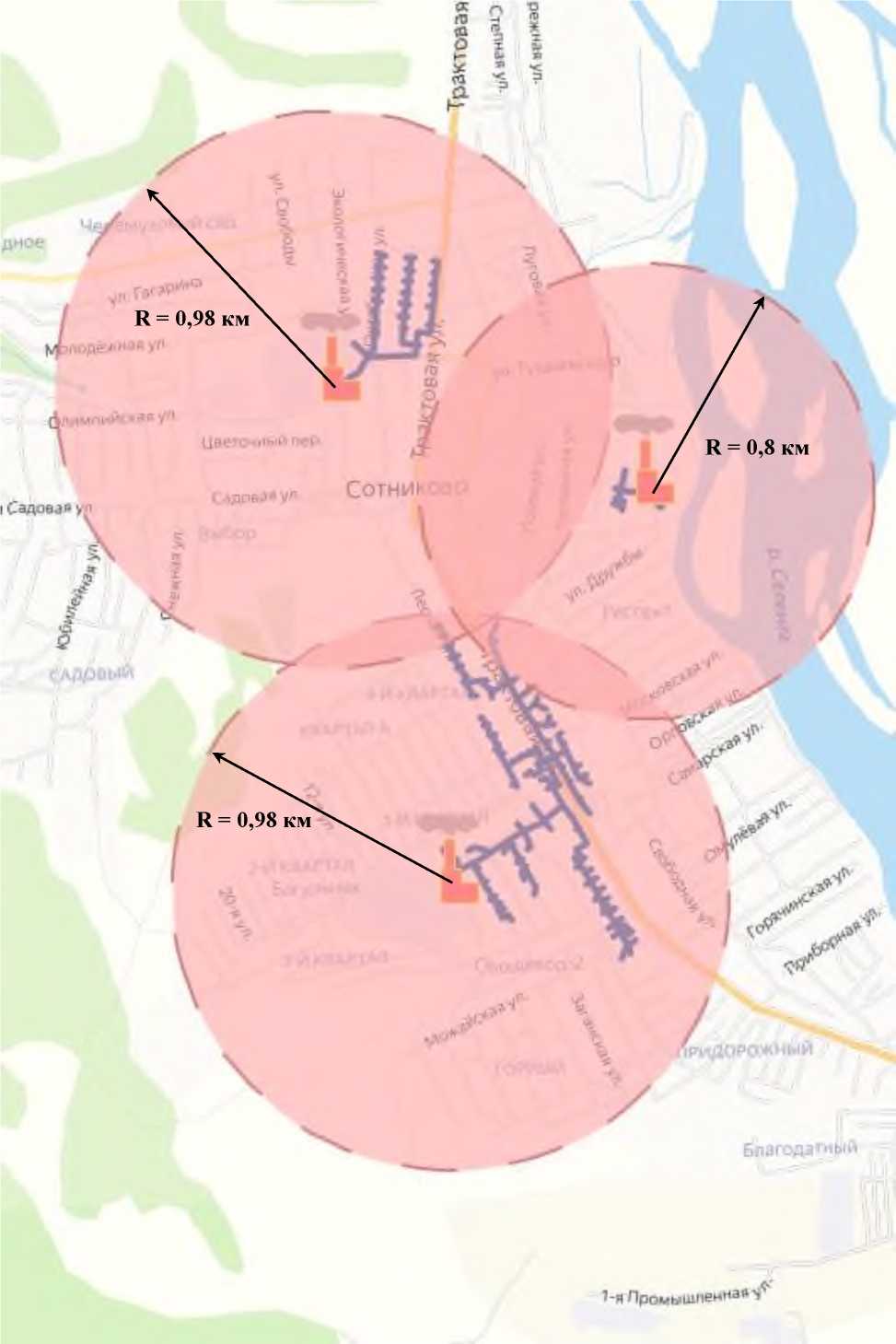


Рисунок 5. Радиусы эффективного теплоснабжения котельных с. Сотниково.

ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И  
РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. **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.

1. 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.

1. **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.

1. 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 теплоснабже­  ния |
| 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 теплоснабже­  ния |
| 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**  Котельная Пригородная. Замена основной магистральной тепло­сети: | **Ед.**  **изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснова­ние мероприятия** |
| 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 теплоснабже­  ния |
| 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 теплоснабже­  ния |

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).

1. 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

1. **Технико-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 Федеральный 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 сущестующих зданиях, изначально не запроектированных под закрытую схему теплоснабжения.

1. 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 0С при расчетной температуре наружного воздуха -37 гр.С.

Существующий температурный график неоходимо будет скорректировать таким образом, чтобы во вторичных контурах теплообменников ГВС обеспечи­валась температура не ниже 60 0С.

1. **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.

1. **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. Сот- никово в закрытую составят 9-12 млн. руб.

1. **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.

1. 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 обще­домовым 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

1. **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 |

1. 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 |

1. 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

1. **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. Сотни- ково 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 восстановлениям (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 теплопотребления (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 °C, в промышленных зданиях ниже +8 °C (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.

1. **Метод и результаты обработки данных по восстановлениям 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: где:

(*t* - *t*)

*z = р* х ln -М *н-)-*

(-в - -н)

*-.а -* внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа тепло­снабжения, °C;

'

*-е -* температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала ис­ходного события, °C;

*tH -* температура наружного воздуха, °C;

*0 -* коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

1. **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 противо- аварийных 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 ча­  стичная остановка котельной | Отказ основного  оборудования, нарушение целост­ности конструк­  тивных 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, размо­раживание тепловых сетей и отопи­тельных батарей |  |

Для сокращения времени устранения аварий на тепловых сетях предлага­ется разработать технологии ускоренных ремонтов и проводить противоаварий- ные 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.

1. 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.

1. **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

1. **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** | **2032** |
| 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** | **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** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **170** | 170 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Котельная Цен­тральная. Ре- контрукция щи­тов управления котлами №2, 4, 6 | шт. | 3 | **всего** | **130** | **130** | **0** | **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** | **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** | **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** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав меропри­ятий**  существующих насосов | **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** |
| внебюджетные источники | **80** |  |  |  | 80 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Котельная Цен­тральная. Замена пластин в тепло­обменнике марки Ридан | ме­ро- при яти е | 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 химводо- очистки | 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**  Котельная Цен­тральная. Строи­тельство площа­док и навесов для хранения угля (500 м2) | **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** |
| 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.Трактовая, 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 электропотребе- лением 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** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав меропри­ятий**  монтаж котло­агрегата КВм-1,0 | **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** |
| 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** | **0** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав меропри­ятий**  Котельная Приго­родная. Монтаж системы безопас­ности (видеона­блюдение) с вы­водом на диспет­черов. | **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** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **160** | 160 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 | Котельная Приго­родная. Строи­тельство площа­док и навесов для хранения угля (300 м2) | шт. | 1 | **всего** | **620** | **0** | **620** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **620** |  | 620 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 | Котельная Приго­родная. Устрой­ство площадки для буртования отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | **всего** | **250** | **0** | **0** | **250** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **250** |  |  | 250 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | Котельная Приго­родная. Монтаж систем пожарной сигнализации, с выводом на дис­петчеров. | шт. | 1 | **всего** | **180** | **0** | **0** | **0** | **180** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **180** |  |  |  | 180 |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | Котельная Бере­говая. Рекон­струкция и модер­низация насос­ного оборудова­ния с более высо­ким КПД и мини­мальным потреб­лением электро­энергии | шт. | 2 | **всего** | **400** | **0** | **0** | **0** | **0** | **400** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 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**  Котельная Бере­говая. Замена за­порной арматуры от Ду50 до Ду200 | **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** |
| 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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **320** |  |  |  |  |  |  | 320 |  |  |  |  |
| 31 | 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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **330** |  |  |  |  |  |  |  | 330 |  |  |  |
| 32 | 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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **910** |  |  |  |  |  |  |  |  | 910 |  |  |
| 33 | 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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **40** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 40 |  |
| 34 | 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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **30** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 |
| 35 | 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**  сти (видеонаблю­дение) с выводом на диспетчеров. | **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** |
| 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** |
| 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** |
| 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** |
| 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** |
| 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** |
| 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**  основной маги­стральной тепло­сети: | **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** |
| 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 |
| 42 | Котельная Приго­родная. Рекон­струкция сетей тепловодоснабже­ния по ул.Ок- тябрьская от ТК2 до ТК6 с диа­метра Ду76 на Ду89 | п.  м | 75 | **всего** | **1 980** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1 980** | **0** | **0** | **0** |
| 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 № 12­14 | ме­ро- при яти  е | 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 пе- нополиминералов 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 пе- нополиминералов 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** | **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 тепло­сети: | п.  м | 251 | **всего** | **5 317** | **0** | **5 317** | **0** | **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 | ме­ро- при яти е | 1 | **всего** | **1 359** | **0** | **0** | **1 359** | **0** | **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 | ме­ро- при яти е | 1 | **всего** | **12 535** | **0** | **0** | **12 535** | **0** | **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 | ме­ро- при яти е | 1 | **всего** | **9 721** | **0** | **0** | **9 721** | **0** | **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 | 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** |
| **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 непроизводственного 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. Утвержде-ны Приказом Министерства строительства и жи­лищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 г. № 205/пр); укрупненных оценок стоимости мероприятий по объектам аналогам.

1. **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.

1. 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 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | тыс. кВтч. | **70** | 0 | 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 |
| 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. Ре- контрукция 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 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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** |
|  |  |  |  | информирующи о по­жаре и обеспечиваю­щих его полную лик­видацию |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | Котельная Пригородная.  Устройство регулируемых дроссельных устройств на вво­дах в дом №87 по ул.Тракто- вая, Пожарной части 21 | шт. | 2 | Повышение надежно­сти теплоснабжения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Котельная Пригородная. Мо­дернизация насосного оборудо­вания с более высоким КПД и низким электропотребелением 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 | 42 | 42 | 42 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | тыс. кВтч. | **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 | 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, информирующи 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 (видео­наблюдение) 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, информирующи 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 тепловодо­снабжения 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 пе- нополиминералов 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 пе- нополиминералов 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**  Капитальный ремонт участка теплоснабжения от ЦК до зда­ния поликлиники | **Ед. изм.**  меро­прия­тие | **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** |
| 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 мероп]** | | | | **иятий 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** | Срок по­лезного ис- пользо­вания оборудо­вания |
| Снижение потребле­ния топлива | **3440** | 0 | 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 |
| Снижение потребле­ния воды | **440** | 0 | 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 мероп** | | | | **риятий в стоимостном выражении, тыс.** | | | | | | **руб.** | | **Срок окупае­мости, лет** |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| Повышение надеж­ности теплоснабже­ния |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Котельная Центральная. Мо­дернизация электрооборудо­вания. Установка частотных преобразователей на дымо­сосы, дутьевые вентиляторы | шт. | 6 | **Всего** | **340** | **0** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | **34** | 5 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **340** | 0 | 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 |
| Повышение надеж­ности теплоснабже­ния | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 3 | Котельная Центральная. Ре- контрукция 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 ис- пользо­вания 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 мероп** | | | | **риятий 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 мероп** | | | | **риятий 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, информиру- ющи о пожаре и | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | Срок по­лезного ис­пользо­вания оборудо­вания |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснова­ние мероприятия** | **Эффект от мероп** | | | | **риятий 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.Трак- товая, Пожарной части 21 | шт. | 2 | Повышение надеж­ности теплоснабже­ния | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | Срок по­лезного ис­пользо­вания оборудо­вания |
| 17 | Котельная Пригородная. Мо­дернизация насосного обору­дования с более высоким КПД и низким электропотре- белением 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 ис- пользо­вания 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** | **53** | **53** | **53** | **53** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий**  Котельная Пригородная. Ка­питальный ремонт к/а Братск с заменой чугунных секций, топки,стальных панелей | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснова­ние мероприятия** | **Эффект от мероп** | | | | **риятий в стоимостном выражении, тыс.** | | | | | | **руб.** | | **Срок окупае­мости, лет**  Срок по­лезного ис- пользо­вания оборудо­вания |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| Снижение потребле­ния топлива | **188** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Снижение потребле­ния воды | **20** | 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** | **54** | **54** | **54** | Срок по­лезного ис- пользо­вания оборудо­вания |
| Снижение потребле­ния топлива | **144** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 48 | 48 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Снижение потребле­ния воды | **15** | 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 мероп** | | | | **риятий 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, информиру- ющи 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 мероп** | | | | **риятий 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** | **23** | **23** | **23** | **23** | Срок по­лезного ис- пользо­вания оборудо­вания |
| Снижение потребле­ния топлива | **76** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Снижение потребле­ния воды | **12** | 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** | **65** | **65** | Срок по­лезного ис- пользо­вания оборудо­вания |
| Снижение потребле­ния топлива | **110** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 55 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **6** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Снижение потребле­ния воды | **14** | 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 мероп** | | | | **риятий в стоимостном выражении, тыс.** | | | | | | **руб.** | | **Срок окупае­мости, лет** |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| Повышение надеж­ности теплоснабже­ния | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 33 | Котельная Береговая. Капи­тальный ремонт насосного оборудования | шт. | 3 | Снижение потребле­ния электроэнергии | **2** | 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 | Срок по­лезного ис­пользо­вания оборудо­вания |
| 37 | Котельная Береговая. Устрой­ство площадки для буртова­ния отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | Повышение надеж­ности теплоснабже­ния | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | Срок по­лезного ис- пользо- |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснова­ние мероприятия** | **Эффект от мероп** | | | | **риятий 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, информиру- ющи 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 мероп** | | | | **риятий 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 тепловодо­снабжения 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 | 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**  или пенополиминералов от  ТК4 до ввода в дома №6 А, 6Б | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснова­ние мероприятия** | **Эффект от мероп** | | | | **риятий в стоимостном выражении, тыс.** | | | | | | **руб.** | | **Срок окупае­мости, лет**  оборудо­вания |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 | 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 | 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 | 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 / 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** |
|  |  |  |  | **Снижение потреб­ления электроэнер­гии** | **998** | **0** | **50** | **56** | **56** | **97** | **120** | **120** | **122** | **123** | **126** | **128** |  |
|  |  |  |  | **Снижение потреб­ления 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** |  |

1. **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 прекраще­  ний подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологи­ческих нарушений на тепловых сетях | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Количество прекраще­  ний 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, осуществляе­  мого 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

1. 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.

1. 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 теплоснабжабжающей организации и представлена в таблице 14.1.

1. **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 |

1. **Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий пере­чень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации**

Единая теплоснабжающая организация на территории с. Сотниково не определена.

1. **Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теп­лоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей органи- зацие**

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».

1. **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.

1. 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

1. **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.

1. 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.

1. **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 про­изведены 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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник |  | ДРм, Па | API, Па | Р, 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 | Д6а-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 | д6а-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 | Д6б | 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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 4 | ТК-2 | ТК-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 | ТК-3 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-4 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-5 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-6 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-7 | ТК-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 | ТК-8 | дз | 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 | ТК-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 | ТК-8 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-9 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-10 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-11 | ТК-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 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 29 | ТК-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 | ТК-2 | ТК-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 | ТК-2-1 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-13 | ТК-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 | ТК-13-1 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-14 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-15 | ТК-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 | ТК-16 | дз | 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 | ТК-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 | ТК-16 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-17 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-18 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-19 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 54 | ТК-13 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-21 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-22 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-23 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-24 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-25 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-1 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-3 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-4 | ТК-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 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 13 | ТК-5 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-6 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-7 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-8 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-9 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-3 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-11 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-12 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-13 | ТК-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 | ТК-14 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 38 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-15 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-16 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-12 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | дз | ДЗа | 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 | ТК-18 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-19 | ТК-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 | ТК-20 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-21 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-22 | ТК-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 | ТК-23 | ТК-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 | ТК-24 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 63 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-25 | дз | 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 | ТК-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 | ТК-25 | Дба | 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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-25 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-20 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-27 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-27 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 88 | ТК-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 | ТК-29 | ТК-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 | ТК-30 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-31 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-30 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-33 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-34 | ТК-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 | ТК-35 | дз | 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 | ТК-35 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-36 | ТК-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 | ТК-36-1 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-36-1 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-37 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-38 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-39 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 113 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-40 | ТК-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 | ТК-41 | Дбб | 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 | ТК-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 | ТК-41 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-30 | ТК-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 | ТК-43 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-44 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-45 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-46 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-43 | ТК-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 | ТК-48 | ТК-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 | ТК-49 | дз | 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 | ТК-49 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-48 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 138 | ТК-43 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-52 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-53 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-55 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-57 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-58 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-58 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-59 | ТК-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 | ТК-60 | ТК-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 | ТК-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 | Длин а, м | Диа­метр, м | Расход воды, кг/с | Удельный расход, куб.м/с | Ско­рость, м/с | Л | ДР ***l***, Па | APh, Па | Кол- во по- во- ро­тов | По­во­роты | За­движка | Кла­пан | Вен­тиль | Трой­ник | ц | ДРм, Па | API, Па | Р, Па |
| 163 | ТК-61 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-62 | ТК-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 | ТК-62 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-64 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-65 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-66 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-67 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-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 | ТК-68 | ТК-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 | ТК-69 | ТК-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 | ТК-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 |