Схема  
теплоснабжения  
п. Тапхар  
**(актуализация по состоянию на 2025 год)**

Обосновывающие материалы

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 5](#bookmark2)

[ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА,](#bookmark5) [ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ](#bookmark5)

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 6

[Функциональная структура теплоснабжения 6](#bookmark7)

[Источники тепловой энергии 6](#bookmark10)

[Тепловые сети, сооружения на них 8](#bookmark23)

[Зоны действия источников тепловой энергии 18](#bookmark48)

[Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 20](#bookmark51)

[Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 21](#bookmark58)

[Балансы теплоносителя 22](#bookmark63)

[Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом](#bookmark65)

[23](#bookmark65)

[Надежность теплоснабжения 26](#bookmark75)

[Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации 27](#bookmark84)

[Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 28](#bookmark87)

[Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения 29](#bookmark96)

[ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 31](#bookmark99)

[ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 38](#bookmark103)

[ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ](#bookmark105)

МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 39

[ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ 42](#bookmark109)

[ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ](#bookmark111)

[ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И](#bookmark111)

[МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ](#bookmark111)

ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ 43

[ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И](#bookmark112) [ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ](#bookmark112)

ЭНЕРГИИ 45

[ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ 53](#bookmark120)

[ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ](#bookmark126)

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ 55

[ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ 59](#bookmark132)

[ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 61](#bookmark136)

[ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ 65](#bookmark142)

[ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ 76](#bookmark148)

[ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ 78](#bookmark151)

[ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ 80](#bookmark158)

[ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 82](#bookmark162)

[ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 83](#bookmark168)

[ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 84](#bookmark171)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ 85](#bookmark175)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ П. ТАПХАР

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 п. Тапхар Иволгинского района Республики Бурятия (да­лее также - п. Тапхар) разработана для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей с учетом развития. Схема теплоснабжения опре­деляет стратегию и единую политику в сфере теплоснабжения п. Тапхар.

Перспективная схема теплоснабжения п. Тапхар 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 п. Тапхар;
* обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной ин­фраструктуры и потребителей.

Проведен анализ существующего состояния системы теплоснабжения п. Тапхар 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 п. Тапхар включает 1 теплоисточник, 22 потре­бителей и связывающие их тепловые сети.

Теплоисточник и тепловые сети п. Тапхар находятся на балансе админи­страции Иволгинского района и обслуживаются МУП ЖКХ «Тепловик».

В п. Тапхар 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 п. Тапхар имеется 1 котельная мощностью 4 Гкал/ч. Котельная осуществ­ляет теплоснабжение 22 объектов: жилищный фонд, бюджетные организации и иные общественные здания. Котельная работает на угле. Система теплоснабже­ния двутрубная.

Обобщенная система энергетического обеспечения состоит из следующих локальных систем:

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

Источники теплоснабжения котельной п. Тапхар

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Источник тепловой энергии | Мощность, гкал/  час | Гкал/год | | | | Подключенные потребители |
| выработка | Полезный отпуск | потери | Собственные нужды |  |
| 1 | Котел КВм-2,0 | 2,0 | 3762,2 | 3079,4 | 467,3 | 215,5 | население |
| 2 | Котел КВм-2,0 | 2,0 |
| 3 | Котел КВм-1,45 | 1,45 | 811,3 | 664,0 | 100,8 | 46,5 | 1. Тапхарская СОШ  2. Иволгинская ЦРБ (амб п. Тапхар)  3. ДК п. Тапхар  4.ИП Нимаева ЛВ (магазин) |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Итого по котельной п. Тапхар |  | 4573,5 | 3743,4 | 568,1 | 262,0 |  |

1. Структура основного оборудования

Техническая характеристика оборудования отопительной котельной пред­ставлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Техническая характеристика оборудования котельной

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование ко­тельной** | **Наименование оборудо­вания** | **Характеристика оборудования** |
| 1 | Котельная п. Тапхар | Водогрейные котлы | КВм -1,45 2019г, КВм- 2- 2шт.(2017г.,2024г.) |
| Дымососы | ДН-9- 1500-2шт. |
| Дутьевые вентиляторы | ВЦ-14-46 №2,5/1500-4шт. |
| Сетевые насосы | К 90/55 - 2шт. |
|  |  | Подпиточные насосы | К 45/30 - 1шт. |

1. **Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки**

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производ­ства электроэнергии и тепла в п. Тапхар нет.

**в. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой теп­ловой мощности**

Таблица 1.2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Мощность установленная, Гкал/час** | **Ограничения тепло­вой мощности, Гкал/ч** | **Мощность располага­емая, Гкал/час** |
| Котельная п. Тапхар | 5.45 | 0,0 | 5.45 |

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

Таблица 1.3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Мощность распо­лагаемая, Гкал/час** | **Собственные нужды котель­ных, Гкал/час** | **Мощность нетто, Гкал/час** |
| 1. | Котельная п. Тапхар | 5.45 | 0,048 | 3,952 |

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

Таблица 1.4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Водогрейные котлы** | **Ввод в экс­плуатацию котлов** |
| 1. | Котельная п. Тапхар |  |  |
| 1.1. | Котел КВм-2,0 | КВм 2,0 | 2017 |
| 1.2 | Котел КВм-2,0 | КВм 2,0 | 2024 |
| 1.3 | Котел КВм-1,45 | КВм 1,45 | 2019 |

1. **Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок**

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производ­ства электроэнергии и тепла в п. Тапхар 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 ко­тельной.

На котельной осуществляется отпуск тепла с качественным регулирова­нием в соответствии с утвержденным температурным графиком.

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.

1. Среднегодовая нагрузка оборудования

Таблица 1.5.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Котельная п. Тапхар, Гкал/час |
| |  | | --- | | КВм 2,0 | | КВм 2,0 | | КВм 1,45 | | 0,79 |
| |  | | --- | | КВм 2,0 | | КВм 2,0 | | КВм 1,45 | | 0,08 |
| |  | | --- | | КВм 1,45 | | КВм 2,0 | | КВм 1,45 | | - |

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 223,62 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 котельной п. Тапхар приведены в таблице 1.6.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и месторасположе­ния трубопроводов (указываются №№ колодцев, между которыми находится участок трубопровода, или наименование или направление ответвлений, футляры и т.д.) | Год постройки | Материал | Условия прокладки (стес­ненные, пойменные, русло­вые или обычные | Глубина заложения трубо­провода, высота гидранта, (м) | Краткая характеристика грунта |
| От котельной до 'ГК 1 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 1 до Дома № 7-6 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 1 до ТК 2 | 1976 | стал ь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 2 до Дома № 4 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 2 до Дома № 5 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От котельной до ТК 3 | 1976 | стал ь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 3 до Общежития | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 3 до ТК 4 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 4 до Школы | 1976 | с тал ь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 4 до Клуба | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 4 до ТК 5 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 5 до Дома № 3 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 5 до ТК 6 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 6 до Дома № 2 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 6 до Дома 1 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От котельной до ТК 7 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 7 до Дома № 18 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 7 до Дома № 16 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 7 до ТК 8 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 8 до Дома № 8 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 8 до ТК 9 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 9 до Дома № 19 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 9 до ТК 10 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 10 до Дома № 9 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 10 до ТК 1 1 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 1 I до ТК 12 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 12 до Дома б/н | 1976 | стал ь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 12 до ТК 15 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 15 до Дома № 20 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 15 до Дома № 10 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 15 до TIC 16 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 16 до Дома № 11 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От Дома № 10 до Дома №13 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От Дома № 13 до ТК 14 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 14 до Дома № 12 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От 'ГК 14 до Дома № 14 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 14 до ТК 13 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 13 до Дома № 15 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и месторасположе­ния трубопроводов (указываются №№ колодцев, между которыми находится участок трубопровода, или наименование или направление ответвлений, футляры и т.д.) | Год постройки | Материал | Условия прокладки (стес­ненные, пойменные, русло­вые или обычные | Глубина заложения трубо­провода, высота гидранта, (м) | Краткая характеристика грунта |
| От врезки до ТК 23 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 23 до Основ. здания | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 23 до ТК 24 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 24 до Здания фильтров | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 24 до Насосной | 1976 | стал ь | обычные | 1,8 | сухой |
| От котельн. до ТК 17,18 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 17, 18 до ТК 19 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 19 до ТК 20 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 20 до пекарни | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 20 до ТК 21 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 21 до Дома № 17 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 21 до ТК 22 | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |
| От ТК 22 до конторы | 1976 | сталь | обычные | 1,8 | сухой |

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

Графические схемы тепловых сетей п. Тапхар приведены на рисунке 1.

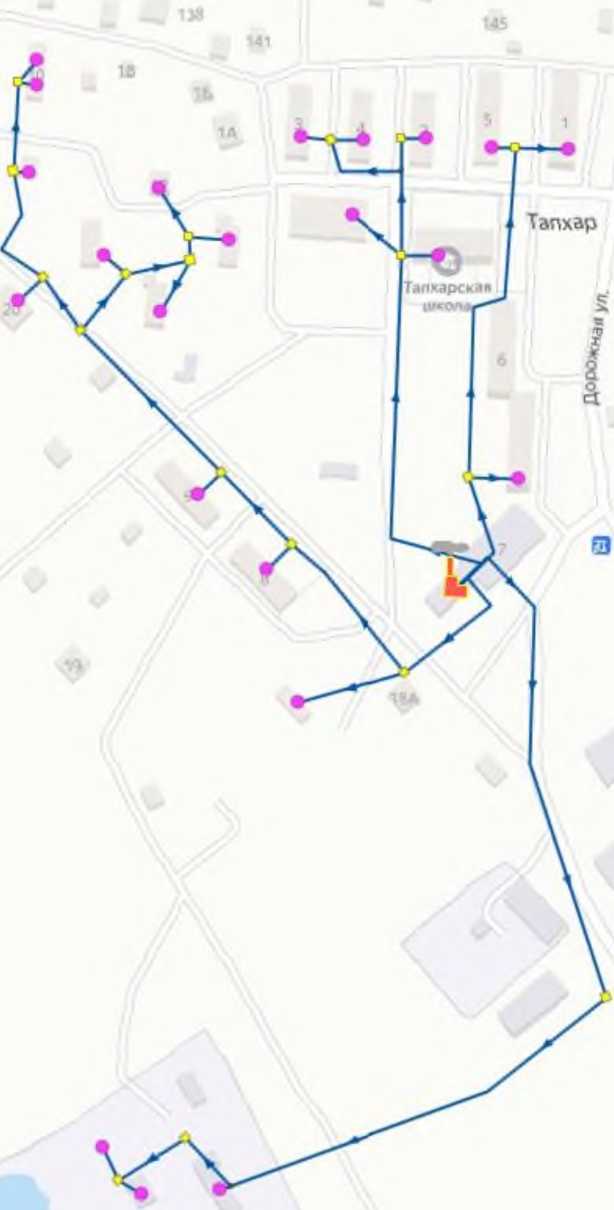


Рисунок 1. Графическая схема тепловых сетей котельной п. Тапхар.

**в. Параметры тепловых сетей**

Таблица 1.7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тепловые сети (в одно­трубном исчислении)** | **От котельной п. Тапхар, м** | **Всего по п. Тапхар, м** |
| 1 | 0-1ООмм | 584,0 | 584,0 |
| 2 | 0-7Омм | 40,0 | 40,0 |
| 3 | 0-57мм | 2166,0 | 2166,0 |
| 4 | 0-45мм | 752,0 | 752,0 |
| 5 | 0-32мм | 218,2 | 218,2 |
| 6 | **Итого:** | **3760,2** | **3760,2** |
|  | % износа тепловых сетей | 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 п. Тапхар отсутствуют.

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

Таблица 1.8. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Цен­тральная

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

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.

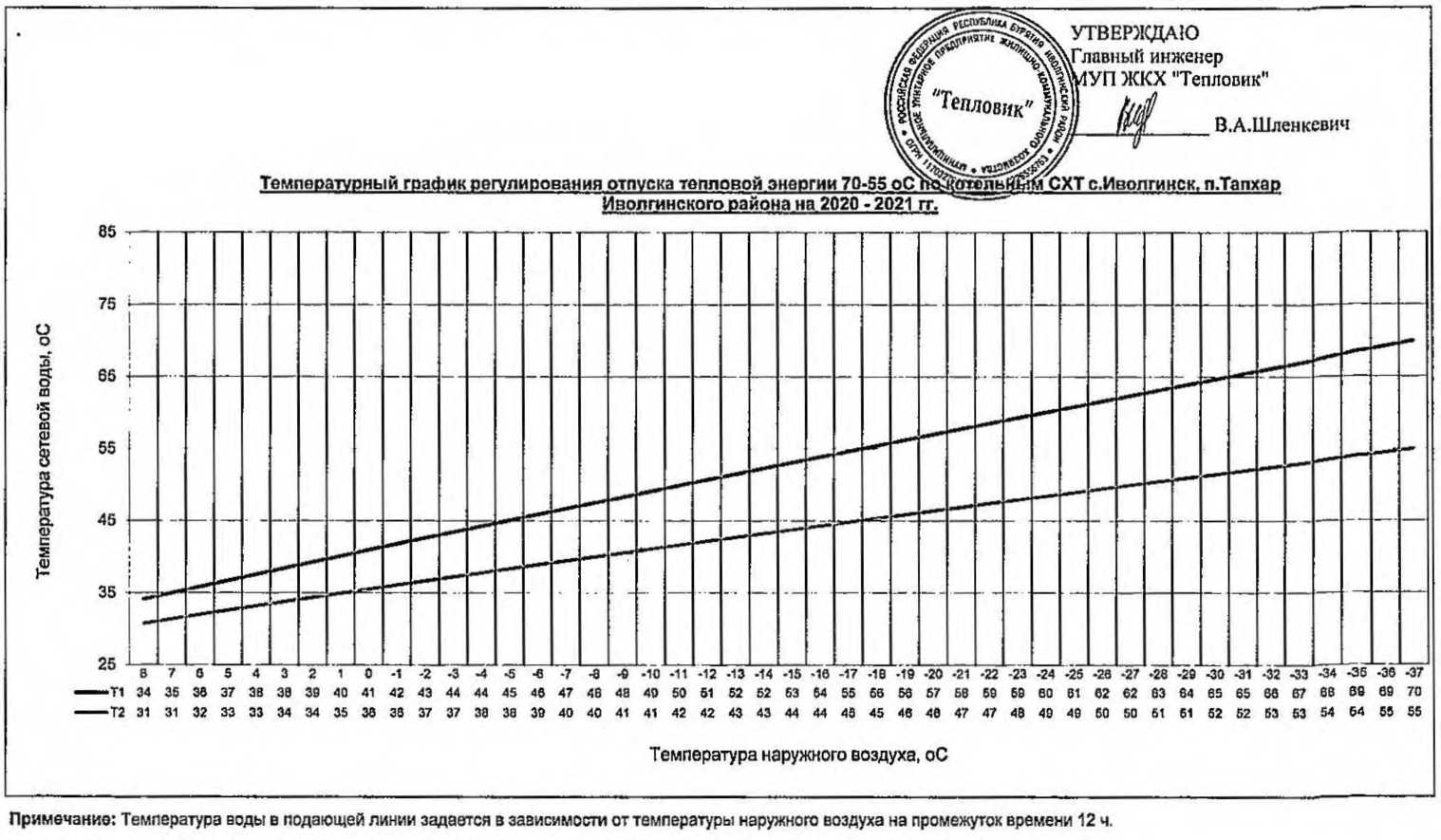


Рисунок 2. Температурный график отпуска тепловой энергии в сеть.

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 источника теплоснабжения из-за ремонта основного обору­дования в 2017-2019 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.

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

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

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

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

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

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

Таблица 1.9. 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 п. Тапхар | 22,9 | 545,18 | 568,08 |
|  | **Итого:** | **22,9** | **245,18** | **568,08** |

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

Таблица 1.10. Тепловые потери за последние 3 года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | 2021г. | 2022г. | 2023г. |
| 1 | Котельная п. Тапхар | 568,08 | 568,08 | 568,08 |
|  | **Итого:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 568,08 | 568,08 | 568,08 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 568,08 | 568,08 | 568,08 | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 568,08 | 568,08 | 568,08 | |

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

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

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

Системы теплопотребления зданий подключены к тепловой сети по зави­симой схеме, системы отопления - по элеваторной и, частично, безэлеваторной схемам.

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.

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

Сведения о наличии коммерческого прибора учета тепловой энергии пред­ставлены в таблице 1.11.

Таблица 1.11. Информация по оснащению приборами учета объектов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Потреби­тель | Направлено за­явлений | Допущен к экс­плуатации | Примечание |
| 1 | Тапхарская СОШ Тэм-104 | Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 28.11.2015г. | Не допущен к экс­плуатации | 02.12.15 г был произведен осмотр узла учета. в ходе проверки были выявлены недостатки. со­ставлен акт о выявленных недостатков:  1 .Монтаж узла учета не соответствует требо­ваниям инструкции по монтажу. |
| 2 | ООО УО Спектр + 2 прибора учета по МКД | Заявка на ввод в эксплуатацию от потребителя направлена 23.10.2015г. | Не допущены к эксплуатации узлы учета | 02.11.15 г был произведен осмотр узлов учета. в ходе проверки были выявлены недостатки.  составлен акт о выявленных недостатков:  1 .Монтаж узла учета не соответствует требо­ваниям инструкции по монтажу. |
| Повторная заявка на ввод в эксплуа­тацию от потреби­теля направлена 16.11.2015г | Не допущен к экс­плуатации узел учета | 27.11.15 г был произведен осмотр узла учета. в ходе проверки были выявлены недостатки. со­ставлен акт о выявленных недостатков:  1 .Монтаж узла учета не соответствует требо­ваниям Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя от 18.11.2013г №1034. |

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

Насосная станция находится в помещении котельной, 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 п. Тапхар нет.

Зоны действия источников тепловой энергии

На рисунке 3 зона действия источника теплоснабжения представлена гра­фически.

Рисунок 3. Зона действия источника теплоснабжения и. Тапхар.



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**

Тепловые нагрузки потребителей складываются из нагрузок на отопление и ГВС. 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 -37 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 4,8 тыс. Гкал.

Таблица 1.12. Потребление тепловой энергии по объектам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Котельная п. Тапхар** | **Итого** |
| 1 | Отопление | 3724,091 | 3724,091 |
| 2 | ГВС | 199,323 | 199,323 |
| 3 | Потери | 568,08 | 568,08 |
| 4 | Собственные нужды | 261,99 | 261,99 |
|  | **Итого:** | **4753,484** | **4753,484** |

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 1.12.

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 1.13. 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.

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 п. Тапхар | 5,450 | 5,450 | 0,048 | 3,952 | 0,157 | 0,870 |

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 теплоисточнике п. Тапхар 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 п. Тапхар | 5,450 | 0,157 | 0,870 | 4,423 |

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 п. Тапхар отсут­ствует.

От котельной п. Тапхар до самого отдаленного потребителя передача теп­ловой энергии осуществляется сетевыми насосами марки К 90/55 - 2 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. Водоподготовительная установка в котельной от­сутствует.

Источником водоснабжения является подземный водозабор.

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 4900 ккал/кг.

Таблица 1.14. Сводная таблица потребления угля котельными.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Отпуск тепло- энергии в сеть, Гкал/год** | **Удельная норма рас­хода топлива на кг у. т. / Г кал** | **Расход топлива, т у. т.** | **Расход топлива, т н. т.** |
| Котельная п. Тапхар | 4753,484 | 233,51 | 10,67,7 | 1523,65 |
| **Итого:** | **4753,484** | **233,51** | **10,67,7** | **1523,65** |

Подробный расчет нормативов удельного расхода топлива приведен в таб­лицах 1.15. - 1.16.

Таблица 1.15. Расчет нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по котельной п. Тапхар

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип колоагрегата | Параметры | Январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | авг | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|  | | | | "[роизводство тепловой энергии, Гкал/мес | | | | | | | | |
| 933,676 | 770,646 | 628,417 | 380,727 | 90,949 |  |  |  | 98,689 | 420,396 | 652,606 | 861,594 | **4837,70** |
|  | | | | Производство тепловой энергии, Гкал/час | | | | | | | | |
| 1,25 | 1,15 | 0,84 | 0,53 | 0,18 |  |  |  | 0,20 | 0,57 | 0,91 | 1,16 | 0,79 |
| №1 Братск-1(но- мин.пр-сть 1,0 Гкал/час) | Нагрузка Гкал/мес | 744,00 | 672,00 | 628,42 | 380,73 | 90,95 |  |  |  | 98,69 | 420,40 | 652,61 | 744,00 | 4431,78 |
| нагрузка% | 100% | 100% | 84% | 53% | 18% |  |  |  | 20% | 57% | 91% | 100% |  |
| Нагрузка,Гкал/час | 1,00 | 1,00 | 0,84 | 0,53 | 0,18 |  |  |  | 0,20 | 0,57 | 0,91 | 1,00 |  |
| Время работы | 744 | 672 | 744 | 720 | 504 |  |  |  | 504 | 744 | 720 | 744 |  |
| 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 | 1,007 | 1,026 | 1,036 |  |  |  | 1,036 | 1,026 | 1,007 | 1 |  |
| К2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| К3 | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 |  |  |  | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 |  |
| К4 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |  |  |  | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |  |
| Средняя норма | 221,27 | 221,27 | 222,82 | 227,03 | 229,24 |  |  |  | 229,24 | 227,03 | 222,82 | 221,27 |  |
| №2 Братск-1(но- мин.пр-сть 1,0 Гкал/час) | Нагрузка Гкал/мес | 189,68 | 98,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |  |  |  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 117,59 |  |
| нагрузка% | 25% | 15% | 0% | 0% | 0% |  |  |  | 0% | 0% | 0% | 16% |  |
| Нагрузка,Гкал/час | 0,25 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |  |  |  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 |  |
| Время работы | 744 | 672 | 744 | 720 | 504 |  |  |  | 504 | 744 | 720 | 744 |  |
| Индивид.норма | 213,2 | 213,2 | 213,2 | 213,2 | 213,2 |  |  |  | 213,2 | 213,2 | 213,2 | 213,2 |  |
| К1 | 1,036 | 1,036 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 1,036 |  |
| К2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| К3 | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 |  |  |  | 1,006 | 1,006 | 1,006 | 1,006 |  |
| К4 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |  |  |  | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |  |
| Средняя норма | 229,24 | 229,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |  |  |  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 229,24 |  |
| №3 "Братск-1" | Резерв | | | | | | | | | | | | |  |
| №4 "Братск-1" | Резерв | | | | | | | | | | | | |  |
| Средневзвешенная норма на выработку тепловой энергии | | 222,89 | 222,29 | 222,82 | 227,03 | 229,24 |  |  |  | 229,24 | 227,03 | 222,82 | 222,36 | 223,62 |
| Средневзвешенная норма на отпуск тепловой энергии | | 231,40 | 230,78 | 231,33 | 235,70 | 237,99 |  |  |  | 237,99 | 235,70 | 231,33 | 230,85 | 233,51 |
| Расход топлива, т.н.т | | 293,11 | 241,28 | 197,22 | 121,74 | 29,36 |  |  |  | 31,86 | 134,42 | 204,81 | 269,84 | 1523,65 |

25

Таблица 1.16. 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 п. Тапхар | 293,11 | 241,28 | 197,22 | 121,74 | 29,36 | 31,86 | 134,42 | 204,81 | 269,84 | 1523,65 |

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 1.17.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№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 1.15.

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 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)
2. ема тепловых сетей п. Тапхар представлена в пункте 1.3. обосновываю­щих материалов к схеме теплоснабжения.

Технико-экономические показатели теплоснабжающей  
организации

Основные технико-экономические показатели теплоснабжающей органи­зации представлены в таблице 1.18.

Таблица 1.18.

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |
| 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 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование показателя** | **МУП ЖКХ «Тепло­вик»** |
| 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 п. Тапхар за последние 3 года представлена в таблице 1.19.

Таблица 1.19.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 2518,32 | 2813,90 | 2637,30 | 2737,74 |

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 п. Тапхар 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 п. Тапхар 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 котельной.
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

3,7 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 п. Тапхар | 3743,4 | 3743,4 | 0,0 |
| **Итого** | **3743,4** | **3743,4** | **0,0** |

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 таблице 2.2.

Таблица 2.2. Котельная п. Тапхар

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Коли-че- ство до­мов (зданий)** | **Площадь строительных фон­дов м2** | |
| **общая** | **отапливае­мая** |
| 1 | 3-х этажные дома | 6 | 9643,72 | 6257,4 |
| 2 | 2-х этажные дома | 3 | 1613,4 | 1484,4 |
| 3 | 1 этажные дома | 9 | 1427,9 | 1422,9 |
|  | **Итого по жилому массиву от ко­тельной Тапхар** | **18** | **12685,02** | **9164,7** |
| **4** | **Бюджетные организации Всего:** | **2** | **701,92** | **701,92** |
|  | в т.ч. -Тапхарская СОШ | 1 | 643,89 | 643,89 |
|  | - ГБУЗ «Иволгинская ЦРБ» | 1 | 58,02 | 58,02 |
| **5** | **Общественные здания (ростелеком, организация)** | **2** | **1120,20** | **1120,20** |
|  | **Итого:** | **22** | **14507,14** | **10986,82** |

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 п. Тапхар.

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

Основной группой потребителей тепловой энергии в п. Тапхар являются жилищный фонд и объекты социально-бытового назначения.

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

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 п. Тапхар, 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 2.3.

Таблица 2.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 10-6

QOT

+ QTn,

T

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 2.4. Теплоноситель потребителям не отпускается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

аблица 2.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| 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.

Рассматриваемые тепловые нагрузки на период до 2032 г. приведены в таб­лице 2.5.

Таблица 2.5. Котельная п. Тапхар

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Коли-че- ство до­мов (зданий)** | **Строительный объем жилых и нежилых поме­щений, м3** | **Отапливаемая площадь строи­тельных фон- 2 дов, м2** | **Расчетная тепловая нагрузка на отопление** | |
| **Qo Гкал/час** | **Qo Гкал/год** |
| 1 | 3-х этажные дома | 6 | 27906,00 | 6257,4 | 0,372 | 2063,3 |
| 2 | 2-х этажные дома | 3 | 5549,00 | 1484,4 | 0,09 | 498,76 |
| 3 | 1 этажные дома | 9 | 5232,00 | 1422,9 | 0,093 | 517,28 |
|  | **Итого по жи­лому массиву от котельной Тапхар** | **18** | **36687,00** | **9164,7** | **0,555** | **3079,34** |
| **4** | **Бюджетные организации Всего:** | **2** | **5400,43** | **701,92** | **0,069** | **377,22** |
|  | в т.ч. -Тапхар- ская СОШ | 1 | 5237,00 | 643,89 | 0,065 | 361,27 |
|  | - ГБУЗ «Ивол- гинская ЦРБ» | 1 | 163,43 | 58,02 | 0,003 | 15,95 |
| **5** | **Обществен­ные здания (ростелеком, организация)** | **2** | **3333,00** | **1120,20** | **0,044** | **244,19** |
|  | **Итого:** | **22** | **45420,43** | **10986,82** | **0,667** | **3700,75** |

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 2.6. Теплоноситель потребителям не отпус­кается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

Таблица 2.6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **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** |
| **2022** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2023** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2024** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2025** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2026** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2027** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2028** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2029** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2030** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2031** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |
| **2032** |  |  |
| Котельная п. Тапхар | 3,7 | 0,0 |
| **Итого:** | **3,7** | **0,0** |

Перспективный уровень потребления тепловой энергии на цели теплоснаб­жения к 2032 году по п. Тапхар составит 0,870 Гкал/ч (таблица 2.7).

Таблица 2.7

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование теплоисточника** | **Подключенная нагрузка, Гкал/ч** |
| Котельная п. Тапхар | 0,870 |
| в том числе отопление | 0,667 |
| ГВС | 0,203 |
| **Итого:** | **0,870** |

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 п. Тапхар представлены в таблице 4.1.

Суммарная нагрузка потребителей по п. Тапхар на источники централизо­ванного теплоснабжения составит к 2032 году 0,870 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 п. Тапхар | 5,4000 | 5,400 | 3,952 | 0,157 | 0,870 | 2,925 |

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(, t о*)

*В~* (*t*i *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.

о-; *Р v2*

*R = Л*

*dAi* 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:

2

A *4 = ^* ■ *P* ■ %

где EZ - 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-lg(DB/ 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 п. Тапхар на источники централизо­ванного теплоснабжения составит к 2032 году 0,870 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 п. Тапхар 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

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

Таблица 6.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование теплоисточника** | **Нормативные потери теплоносителя, куб.м в год** |
| Котельная п. Тапхар | 464 |

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 п. Тапхар | 3,1 | 1,5 |

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

Баки-аккумуляторы на теплоисточниках п. Тапхар 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 п. Тапхар | 3,2 | 3,2 | 3,7 |

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 п. Тапхар 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 п. Тапхар решаются посредством мероприятий по модернизации, рекон­струкции инфраструктуры.

Основным направлением данных мероприятий является максимально воз­можное использование существующего оборудования на действующих в п. Тапхар 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 п. Тапхар. Электромон­тажные работы | меро­приятие | 1 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Капитальный ремонт котлов | шт. | 4 | Снижение потребления топлива |
| Снижение потребления электро­энергии |
| Снижение потребления воды |
| Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Закуп и мон­таж сетевого насоса К-100-65-200 или аналог | шт. | 1 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Кап.ремонт дымососов ДН9 | шт. | 2 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Замена запор­ной арматуры от Ду80 до Ду150 | шт. | 30 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Капитальный ремонт кровли | ед. | 1 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Наружное освещение | шт. | 5 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Монтаж си­стемы безопасности (видеонаблю­дение) с выводом на диспетчеров. | шт. | 12 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| Котельная п. Тапхар. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | Повышение надежности тепло­снабжения |
| **Наименование и состав меропри­ятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия** |
| Котельная п. Тапхар. 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 п. Тапхар. Реконструк­ция и модернизация насосного обо­рудования | шт. | 3 | Снижение потребления электро­энергии |
| Котельная п. Тапхар. Строительство площадок и навесов для хранения угля (300 м2) | шт. | 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 п. Тапхар составит 1067,7 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 п. Тапхар | Уголь | 233,51 | 1067,7 | 1067,7 | 0,0 |

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 п. Тапхар 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 п. Тапхар 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 п. Тапхар 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 п. Тапхар 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 п. Тапхар представлены в таблице 7.3.

Имеющаяся мощность теплоисточника обеспечивает возможность под­ключения дополнительных нагрузок.

Таблица 7.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Период** | **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** |
| 2022 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2023 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2024 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2025 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2026 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2027 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2028 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| **Период** | **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** |
| 2029 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2030 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2031 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |
| 2032 | 5,4 | 5,4 | 0,048 | 5,352 | 0,157 | 0,870 | 4,325 |

**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 п. Тапхар и на территориях ближайших муници­пальных образований необходимой инфраструктуры для генерации с использо­ванием возобновляемых источников энергии.

Местные виды топлива на территории п. Тапхар и на территориях ближай­ших муниципальных образований отсутствуют.

о) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зо­нах на территории поселения

Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории п. Тапхар 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: Rem- = (140/s0,4) •(1/В0,1)^(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:

Кфед=[(Р-C)/1,2K]2,5

где Rnped - 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 котельной п. Тапхар приведены в таблице 7.4.

На рисунке 4 приведено графическое изображение радиуса эффективного теплоснабжения котельной п. Тапхар.

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 теп- лоплотность, Гкал/ч/кв.км | Расчетный пере­пад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С | Радиус эф­фективного теплоснаб­жения, км |
| Котельная п. Тапхар | 0,089 | 22 | 249 | 0,87 | 361 | 40,0 | 110841,4 | 9,8 | 15 | 0,83 |

51



Рисунок 4. Радиус эффективного теплоснабжения котельной п. Тапхар.

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 п. Тапхар. Замена ос­новной магистральной тепло­сети | п. м | 1568 | Снижение потерь тепловой энергии |
| Повышение надежности теплоснаб­жения |
| Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей ТК8 - ТК9 | п. м | 94 | Снижение потерь тепловой энергии |
| Повышение надежности теплоснаб­жения |
| Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от котельной до ТК16 | п. м | 210 | Снижение потерь тепловой энергии |
| Повышение надежности теплоснаб­жения |
| Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от ТК16 до адм.здания | п. м | 205 | Снижение потерь тепловой энергии |
| Повышение надежности теплоснаб­жения |

1. **Предложения по строительству и реконструкции насосных станций** Насосные станции на территории п. Тапхар 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 п. Тапхар 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. При этом потребуется про­извести переналадку систем в связи с необходимостью изменения температур­ного графика.

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 п. Тапхар в закрытую составят 7-9 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 7-9 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 п. Тапхар в части произ­водства тепловой энергии для теплоснабжения, представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пе­риод** | **Потребление топлива, т у.т.** | | | |
| **В отопительный период** | | **В неотопительный период** | |
| **Максимальное часовое** | **Годовое** | **Максимальное часовое** | **Годовое** |
| 2022 | 0,25 | 1067,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2023 | 0,25 | 1067,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2024 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2025 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2026 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2027 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2028 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2029 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2030 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2031 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |
| 2032 | 0,20 | 871,7 | 0,0 | 0,0 |

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 п. Тапхар | | | | | | | | | | |
| Нормативный эксплуатацион­ный запас топ­лива | 4753,5 | 0,289 | 0,264 | 0,194 | 0,122 | 0,028 | 0,032 | 0,130 | 0,208 | 0,266 |
| неснижаемый нормативный за­пас топлива | 3337,2 | 0,093 | 0,085 | 0,063 | 0,039 | 0,009 | 0,010 | 0,042 | 0,067 | 0,086 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выра­ботка в год, Гкал/год | **Каменный уголь , тыс.тонн** | | | | | | | | |
| Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Сен­тябрь | Ок­тябрь | Ноябрь | Де­кабрь |
| Общий норма­тивный запас топлива |  | 0,382 | 0,349 | 0,257 | 0,161 | 0,037 | 0,042 | 0,172 | 0,276 | 0,352 |

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 п. Тапхар не используются.

Таблица 10.3

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование котельной** | **Вид топлива** |
| Котельная п. Тапхар | 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 п. Тапхар 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 п. Тапхар 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.

П. Тапхар 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 п. Тапхар 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 п. Тапхар составляет не более 0,13.

С учетом вышесказанного, вероятность безотказной (безаварийной) ра­боты системы теплоснабжения по отношению к потребителям тепловой энергии на территории п. Тапхар 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 0,9 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. изм.** | **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 п. Тапхар. Электромонтажные ра­боты | меро­прия­тие | 1 | **всего** | **220** | **220** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **220** | 220 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Котельная п. Тапхар. Капитальный ремонт котлов | шт. | 4 | **всего** | **4 600** | **0** | **4 600** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **4 600** |  | 4 600 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Котельная п. Тапхар. Закуп и монтаж сете­вого насоса К-100-65­200 или аналог | шт. | 1 | **всего** | **70** | **0** | **0** | **70** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **70** |  |  | 70 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Котельная п. Тапхар. Кап.ремонт дымососов ДН9 | шт. | 2 | **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 |  |  |  |  |  |
| 5 | Котельная п. Тапхар. Замена запорной арма­туры от Ду80 до Ду 150 | шт. | 30 | **всего** | **150** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **150** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **150** |  |  |  |  |  |  | 150 |  |  |  |  |
| 6 | Котельная п. Тапхар. Ккапитальный ре­монт кровли | ед. | 1 | **всего** | **951,81** | **0** | **951,81** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **951,81** |  | 951,81 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Котельная п. Тапхар. Наружное освещение | шт. | 5 | **всего** | **60** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **60** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и со­став мероприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Источники финансирования** | **Объем финансирования, тыс. руб.** | | | | | | | | | | | |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| внебюджетные источники | **60** |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 |  |  |
| 8 | Котельная п. Тапхар. Монтаж системы без­опасности (видеона­блюдение) с выводом на диспетчеров. | шт. | 12 | **всего** | **1 150** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1 150** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **1 150** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 150 |  |
| 9 | Котельная п. Тапхар. Устройство площадки для буртования отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | **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** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **230** | 230 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Котельная п. Тапхар. 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Котельная п. Тапхар. Реконструкция и мо­дернизация насосного оборудования | шт. | 3 | **всего** | **860** | **0** | **0** | **0** | **860** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **860** |  |  |  | 860 |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Котельная п. Тапхар. Строительство площа­док и навесов для хра­нения угля (300 м2) | шт. | 1 | **всего** | **750** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **750** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **750** |  |  |  |  |  |  |  |  | 750 |  |  |
| 13 | Котельная п. Тапхар. Замена основной маги­стральной теплосети | п. м | 1568 | **всего** | **29 450** | **2 300** | **2 380** | **2 470** | **2 560** | **2 650** | **2 700** | **2 760** | **2 820** | **2 880** | **2 930** | **3 000** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **29 450** | 2 300 | 2 380 | 2 470 | 2 560 | 2 650 | 2 700 | 2 760 | 2 820 | 2 880 | 2 930 | 3 000 |
| 14 | Котельная п. Тапхар. Устройство компенса­торов на участке сетей ГК8 - ТК9 | п. м | 94 | **всего** | **70** | **70** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и со­став мероприятий** | **Ед. изм.** | **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 | **70** | 70 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Котельная п. Тапхар. Устройство компенса­торов на участке сетей от котельной до ТК16 | п. м | 210 | **всего** | **160** | **0** | **160** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **160** |  | 160 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | Котельная п. Тапхар. Устройство компенса­торов на участке сетей от ТК16 до адм.здания | п. м | 205 | **всего** | **160** | **0** | **0** | **160** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| средства федерального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства регионального бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| средства местного бюджета | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| внебюджетные источники | **160** |  |  | 160 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого** | | | | **всего** | **39131,81** | **2 820** | **8261,81** | **2 700** | **3 420** | **2 650** | **2 780** | **2 910** | **3 070** | **3 690** | **4 080** | **3 000** |
| средства федерального бюджета | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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 | **39131,81** | 2820 | 8261,81 | 2700 | 3420 | 2650 | 2780 | 2910 | 3070 | 3690 | 4080 | 3000 |

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. Утверждены 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 п. Тапхар. Электро­монтажные работы | меро­прия­тие | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Котельная п. Тапхар Капитальный ремонт котлов | шт. | 4 | Снижение потребле­ния топлива | т у.т. | **1764** | 0 | 0 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | тыс. кВтч. | **99** | 0 | 0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Снижение потребле­ния воды | куб.м | **3213** | 0 | 0 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Котельная п. Тапхар. Закуп и монтаж сетевого насоса К-100­65-200 или аналог | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | Котельная п. Тапхар. Кап.ре- монт дымососов ДН9 | шт. | 2 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Котельная п. Тапхар. Замена за­порной арматуры от Ду80 до ДУ150 | шт. | 30 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Котельная п. Тапхар. Строитель­ство кровли односкатной | кв.м | 180 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | Котельная п. Тапхар. Наружное освещение | шт. | 5 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Котельная п. Тапхар. Монтаж системы безопасности (видеона­блюдение) с выводом на диспет­черов. | шт. | 12 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство площадки для буртования отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | Котельная п. Тапхар. 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Котельная п. Тапхар. Рекон­струкция и модернизация насос­ного оборудования | шт. | 3 | Снижение потребле­ния электроэнергии | тыс. кВтч. | **126** | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 12 | Котельная п. Тапхар. Строитель­ство площадок и навесов для хранения угля (300 м2) | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | Котельная п. Тапхар. Замена ос­новной магистральной тепло­сети | п. м | 1568 | Снижение потерь теп­ловой энергии | Гкал | **1220** | 0 | 31 | 63 | 97 | 132 | 168 | 205 | 243 | 281 | 320 | 360 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей ТК8 - ТК9 | п. м | 94 | Снижение потерь теп­ловой энергии | Гкал | **192** | 0 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от котельной до ТК16 | п. м | 210 | Снижение потерь теп­ловой энергии | Гкал | **378** | 0 | 0 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от ТК16 до адм.здания | п. м | 205 | Снижение потерь теп­ловой энергии | Гкал | **318** | 0 | 0 | 0 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Итого** | | | | **Итого экономия** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Снижение потребле­ния топлива** | т у.т. | **1764** | 0 | 0 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 |
| **Снижение потребле­ния электроэнергии** | тыс. кВтч. | **225** | 0 | 0 | 11 | 11 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| **Снижение потребле­ния воды** | куб.м | **3213** | 0 | 0 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 | 357 |
| **Снижение потерь тепловой энергии** | Гкал | **3050** | 0 | 55 | 141 | 228 | 263 | 299 | 336 | 374 | 412 | 451 | 491 |

Таблица 12.2 (продолжение)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эф­фекта / обоснование мероприятия** | **Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.** | | | | | | | | | | | | **Срок окупае­мости, лет** |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| 1 | Котельная п. Тапхар. Элек­тромонтажные работы | меро­прия­тие | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 2 | Котельная п. Тапхар. Капи­тальный ремонт котлов | шт. | 4 | **Всего** | **2511** | **0** | **0** | **279** | **279** | **279** | **279** | **279** | **279** | **279** | **279** | **279** | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| Снижение потребле­ния топлива | **2034** | 0 | 0 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 | 226 |
| Снижение потребле­ния электроэнергии | **252** | 0 | 0 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Снижение потребле­ния воды | **225** | 0 | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Котельная п. Тапхар. Закуп и монтаж сетевого насоса К­100-65-200 или аналог | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 4 | Котельная п. Тапхар. Кап.ре- монт дымососов ДН9 | шт. | 2 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 5 | Котельная п. Тапхар. Замена запорной арматуры от Ду80 до Ду150 | шт. | 30 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 6 | Котельная п. Тапхар. Строи­тельство кровли односкатной | кв.м | 180 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эф­фекта / обоснование мероприятия** | **Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.** | | | | | | | | | | | | **Срок окупае­мости, лет** |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| 7 | Котельная п. Тапхар. Наруж­ное освещение | шт. | 5 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 8 | Котельная п. Тапхар. Монтаж системы безопасности (ви­деонаблюдение) с выводом на диспетчеров. | шт. | 12 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 9 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство площадки для буртова­ния отвалов золы (150 м2) | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 10 | Котельная п. Тапхар. Монтаж систем пожарной сигнализа­ции с выводом на диспетче­ров | шт. | 1 | Обеспечение автома­тического обнаруже­ния объекта возгора­ния, своевременное включение систем, ин- формирующи о по­жаре и обеспечиваю­щих его полную лик­видацию | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 11 | Котельная п. Тапхар. Рекон­струкция и модернизация насосного оборудования | шт. | 3 | Снижение потребле­ния электроэнергии | **315** | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 12 | Котельная п. Тапхар. Строи­тельство площадок и навесов для хранения угля (300 м2) | шт. | 1 | Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| 13 | Котельная п. Тапхар. Замена основной магистральной теп­лосети | п. м | 1568 | **Всего** | **4024** | **0** | **66** | **133** | **205** | **280** | **356** | **434** | **515** | **595** | **678** | **762** | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| Снижение потерь теп­ловой энергии | **4024** | 0 | 66 | 133 | 205 | 280 | 356 | 434 | 515 | 595 | 678 | 762 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование и состав ме­роприятий** | **Ед. изм.** | **Кол- во** | **Вид ожидаемого эф­фекта / обоснование мероприятия** | **Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.** | | | | | | | | | | | | **Срок окупае­мости, лет** |
| **Всего 2022 - 2032 гг.** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| 14 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей ТК8 - ТК9 | п. м | 94 | **Всего** | **510** | **0** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | **51** | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| Снижение потерь теп­ловой энергии | **510** | 0 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от котельной до ТК16 | п. м | 210 | **Всего** | **1026** | **0** | **0** | **114** | **114** | **114** | **114** | **114** | **114** | **114** | **114** | **114** | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| Снижение потерь теп­ловой энергии | **1026** | 0 | 0 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | Котельная п. Тапхар. Устрой­ство компенсаторов на участке сетей от ТК16 до адм.здания | п. м | 205 | **Всего** | **896** | **0** | **0** | **0** | **112** | **112** | **112** | **112** | **112** | **112** | **112** | **112** | Срок по­лезного использо­вания обо­рудования |
| Снижение потерь теп­ловой энергии | **896** | 0 | 0 | 0 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 |
| Повышение надежно­сти теплоснабжения | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Итого** | | | | **Итого экономия** | **9282** | **0** | **117** | **577** | **761** | **881** | **957** | **1035** | **1116** | **1196** | **1279** | **1363** |  |
| **Снижение потребле­ния топлива** | **2034** | **0** | **0** | **226** | **226** | **226** | **226** | **226** | **226** | **226** | **226** | **226** |  |
| **Снижение потребле­ния электроэнергии** | **567** | **0** | **0** | **28** | **28** | **73** | **73** | **73** | **73** | **73** | **73** | **73** |  |
| **Снижение потребле­ния воды** | **225** | **0** | **0** | **25** | **25** | **25** | **25** | **25** | **25** | **25** | **25** | **25** |  |
| **Снижение потерь тепловой энергии** | **6456** | **0** | **117** | **298** | **482** | **557** | **633** | **711** | **792** | **872** | **955** | **1 039** |  |

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

Расчет прогнозных тарифных последствий для потребителей п. Тапхар 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** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| Количество прекращений по­дачи тепловой энергии, тепло­носителя в результате техноло­гических нарушений на тепло­вых сетях | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Количество прекращений по­дачи тепловой энергии, тепло­носителя в результате техноло­гических нарушений на источ­никах тепловой энергии | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллек­торов источников тепловой  энергии | 233,5 | 233,5 | 233,5 | 209,7 | 209,7 | 209,7 | 209,7 | 209,7 | 209,7 | 209,7 | 209,7 |
| Отношение величины техноло­гических потерь тепловой энер­гии, теплоносителя к матери­альной характеристике тепло­вой сети | 26,03 | 26,03 | 24,39 | 21,82 | 19,22 | 18,17 | 17,10 | 15,99 | 14,86 | 13,72 | 12,56 |
| Коэффициент использования  установленной тепловой мощ­ности | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| Удельная материальная харак­теристика тепловых сетей, при­веденная к расчетной тепловой нагрузке | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| Доля тепловой энергии, выра­ботанной в комбинированном режиме | 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 |
| 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 |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Средневзвешенный (по матери­альной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Отношение материальной ха­рактеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к | 0,000 | 0,031 | 0,032 | 0,033 | 0,034 | 0,036 | 0,036 | 0,037 | 0,038 | 0,039 | 0,039 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индикатор** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** |
| общей материальной характе­ристике тепловых сетей |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Отношение установленной теп­ловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |

Изменения в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабже­ния п. Тапхар 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 п. Тапхар устанавливается единым для всех систем теплоснабжения. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей п. Тапхар 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 п. Тапхар единая теплоснабжающая организация не опре­делена. Вместе с тем на территории п. Тапхар функционирует одна теплоснаб­жающая организация. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теп­лоснабжения потребителей п. Тапхар 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 п. Тапхар 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 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 3701 | 40708 |
| 2. | НВВ с учетом из­менения объемов реализации, тыс. руб. | Тариф 2022 года \* ИЦП \* объем реализа­ции текущего года | 9141 | 9540 | 9946 | 10255 | 10665 | 11092 | 11536 | 11997 | 12477 | 12976 | 13495 | 123120 |
| 3. | Снижение эксплу­атационных затрат за счет эффектив­ности реализации проектов, тыс. руб. | Глава 12 Обосновыва­ющих материалов | 0 | 117 | 577 | 761 | 881 | 957 | 1035 | 1116 | 1196 | 1279 | 1363 | 9282 |
| 4. | Рост эксплуатаци­онных затрат за счет амортизаци­онных отчислений, тыс. руб. | Глава 12 Обосновыва­ющих материалов | 0 | 85 | 332 | 413 | 516 | 596 | 679 | 766 | 851 | 962 | 1084 | 6284 |
| 5. | Изменение затрат, % | (Стр.2 - стр.3 + стр.4)/стр. 2\*100-100 | 0,0 | -0,3 | -2,5 | -3,4 | -3,4 | -3,3 | -3,1 | -2,9 | -2,8 | -2,4 | -2,1 | -2,4 |
| 6. | Инвестиционные затраты, тыс. руб. | Глава 12 Обосновыва­ющих материалов | 2820 | 8262 | 2700 | 3420 | 2650 | 2780 | 2910 | 2820 | 3690 | 4080 | 3000 | 39132 |
|  | в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.1. | - за счет аморти­зации | Глава 12 Обосновыва­ющих материалов | 0 | 85 | 332 | 413 | 516 | 596 | 679 | 766 | 851 | 962 | 1084 | 6284 |
| 6.2. | - за счет инвести­ционной составля­ющей в тарифе | Глава 12 Обосновыва­ющих материалов | 2820 | 8177 | 2368 | 3007 | 2134 | 2184 | 2231 | 2054 | 2839 | 3118 | 1916 | 32848 |
| 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 | 12127 | 12494 | 12687 | 12894 | 13287 | 13717 | 14166 | 14633 | 15118 | 15645 | 16202 | 152969 |
| 8. | Тариф , руб./Гкал | Стр. 7/стр. 1 | 3276,92 | 3375,97 | 3428,36 | 3484,10 | 3590,24 | 3706,46 | 3827,81 | 3954,20 | 4085,11 | 4227,46 | 4378,09 | 3757,70 |
| 9. | Индекс роста та­рифа, % |  | 105,2 | 103,0 | 101,6 | 101,6 | 103,0 | 103,2 | 103,3 | 103,3 | 103,3 | 103,5 | 103,6 |  |

ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ

1. **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 п. Тапхар | МУП ЖКХ «Тепловик» |

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

Единая теплоснабжающая организация на территории п. Тапхар 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 зоны деятельности теплоснабжающей организации на террито­рии п. Тапхар приведены на рис. 3.

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 горяче-го 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 п. Тапхар 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** | **Длина, 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 п.Тапхар | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Кот | ТК-6 | 64 | 0,1 | 3,606 | 0,003605853 | 0,459 | 0,032 | 2133,0 | 0,0 | 1 | 2 | 0,22 | 4,10 | 0,00 | 0,00 | 6,32 | 666 | 2799 | 453051 |
| 2 | ТК-6 | Д16 | 50 | 0,04 | 0,350 | 0,000350138 | 0,279 | 0,035 | 1721,6 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 190 | 1912 | 451139 |
| 3 | ТК-6 | ТК-7 | 80 | 0,1 | 3,256 | 0,003255715 | 0,415 | 0,032 | 2173,6 | 0,0 | 2 | 4 |  | 4,10 | 0,00 | 0,00 | 8,10 | 696 | 2870 | 450181 |
| 4 | ТК-7 | Д8 | 15 | 0,05 | 0,122 | 0,000121830 | 0,062 | 0,035 | 20,5 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,40 | 0,00 | 4,40 | 8 | 29 | 450152 |
| 5 | ТК-7 | ТК-8 | 54 | 0,1 | 3,134 | 0,003133885 | 0,399 | 0,032 | 1359,4 | 0,0 | 4 | 8 |  | 4,10 | 0,00 | 0,00 | 12,10 | 963 | 2323 | 447859 |
| 6 | ТК-8 | Д9 | 13 | 0,05 | 0,104 | 0,000104312 | 0,053 | 0,035 | 13,0 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,40 | 0,00 | 4,40 | 6 | 19 | 447840 |
| 7 | ТК-8 | ТК-9 | 94 | 0,1 | 3,030 | 0,003029573 | 0,386 | 0,032 | 2211,5 | 0,0 |  | 0 |  | 4,10 | 0,00 | 0,00 | 4,10 | 305 | 2516 | 445342 |
| 8 | ТК-9 | ТК-10 | 50 | 0,04 | 2,197 | 0,002196712 | 1,748 | 0,035 | 67765,2 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 7487 | 75252 | 370090 |
| 9 | ТК-10 | Д13 | 7 | 0,032 | 0,573 | 0,000573263 | 0,713 | 0,035 | 1971,7 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 1245 | 3217 | 366874 |
| 10 | ТК-10 | ТК-11 | 35 | 0,04 | 1,623 | 0,001623449 | 1,292 | 0,035 | 25908,1 | 0,0 | 1 | 2 |  | 0,00 | 4,90 | 1,60 | 8,50 | 7093 | 33001 | 337089 |
| 11 | ТК-11 | Д15 | 22 | 0,04 | 0,586 | 0,000586320 | 0,467 | 0,035 | 2124,1 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 533 | 2657 | 334432 |
| 12 | ТК-11 | ТК-12 | 13 | 0,04 | 1,037 | 0,001037129 | 0,825 | 0,035 | 3927,3 | 0,0 | 1 | 2 |  | 0,00 | 4,90 | 1,60 | 8,50 | 2895 | 6822 | 330267 |
| 13 | ТК-12 | Д14 | 15 | 0,032 | 0,263 | 0,000263273 | 0,327 | 0,035 | 891,1 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 263 | 1154 | 329113 |
| 14 | ТК-12 | Д12 | 25 | 0,032 | 0,774 | 0,000773856 | 0,962 | 0,035 | 12832,2 | 0,0 | 1 | 2 |  | 0,00 | 4,90 | 1,60 | 8,50 | 3935 | 16767 | 313500 |
| 15 | ТК-9 | ТК-13 | 16,5 | 0,05 | 0,833 | 0,000832861 | 0,424 | 0,035 | 1053,3 | 0,0 | 1 | 2 |  | 0,00 | 4,40 | 1,60 | 8,00 | 720 | 1773 | 443569 |
| 16 | ТК-13 | Д20 | 14 | 0,04 | 0,743 | 0,000743154 | 0,591 | 0,035 | 2171,6 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 857 | 3028 | 440541 |
| 17 | ТК-13 | ТК-14 | 65 | 0,04 | 0,090 | 0,000089707 | 0,071 | 0,035 | 146,9 | 0,0 | 3 | 6 |  | 0,00 | 4,90 | 1,60 | 12,50 | 32 | 179 | 443390 |
| 18 | ТК-14 | Д10 | 5 | 0,04 | 0,056 | 0,000055971 | 0,045 | 0,035 | 4,4 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 5 | 9 | 443381 |
| 19 | ТК-14 | ТК-15 | 42 | 0,04 | 0,034 | 0,000033736 | 0,027 | 0,035 | 13,4 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 2 | 15 | 443375 |
| 20 | ТК-15 | д11(1) | 8 | 0,04 | 0,017 | 0,000016868 | 0,013 | 0,035 | 0,6 | 0,0 | 1 | 2 |  | 0,00 | 4,90 | 1,60 | 8,50 | 1 | 1 | 443374 |
| 21 | ТК-15 | Д11(2) | 4 | 0,04 | 0,017 | 0,000016868 | 0,013 | 0,035 | 0,3 | 0,0 |  | 0 |  | 0,00 | 4,90 | 0,00 | 4,90 | 0 | 1 | 443375 |