

ПРОЕКТ

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СОТНИКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА 2026 ГОД И НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-025-ОМ

 2025

Приложение к Постановлению

администрации Канского района

От «\_\_» \_\_\_\_\_\_2025\_\_\_\_

ПРОЕКТ

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СОТНИКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА 2025 ГОД И НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-025-ОМ

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение………………………………………………………………………………………….4

ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения ………………………………...........................5

[Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения ……………………………………….5](#_TOC_250010)

[Часть 2. Источники тепловой энергии ………………………………………………...............5](#_TOC_250009)

[Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты …………………………..11](#_TOC_250008)

[Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии ……………………………………..12](#_TOC_250007)

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии ………………………..12

[Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии ……………………………………………………………………………....13](#_TOC_250006)

[Часть 7. Балансы теплоносителя ……………………………………………………………...13](#_TOC_250005)

[Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом ……………………………………………………………………………………….14](#_TOC_250004)

[Часть 9. Надежность теплоснабжения ……………………………………………………….15](#_TOC_250003)

[Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций …………………………………………………………………………………....18](#_TOC_250002)

[Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения ………………………………………….18](#_TOC_250001)

[Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа ……………………………………………..20](#_TOC_250000)

Список использованных источников

Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.

Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).

# Введение

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Сотниковского сельсовета Канского района Красноярского края на период до 2028 года».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработки схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

**ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ**

**ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

#

# Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой

тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

Котельные снабжают теплом и горячей водой отдельные группы жилых зданий и социальных объектов. К центральному отоплению от существующей котельной подключены жилые дома, общественные и административные здания.

# Часть 2. Источники тепловой энергии

Система теплоснабжения Сотниковского сельсовета Канского района Красноярского края - централизованная, представлена тремя источниками тепловой энергии и распределительными тепловыми сетями. От существующих источников тепла нагретая вода поступает в сети и далее к абонентам. Водяные тепловые сети выполнены двухтрубными циркуляционными. Прокладка трубопроводов надземная. Теплоноситель - вода с параметрами 95/70°С.

На территории села осуществляет производство и передачу тепловой энергии одна эксплуатирующая организация – АО «Красноярская региональная энергетическая компания». Она выполняет производство тепловой энергии и передачу ее, обеспечивая теплоснабжением жилые и административные здания.

С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления. Источники тепловой энергии:

1. Котельная с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 25

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона ее действия представлена в приложении 1.

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Сотниково на котельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 4 водогрейных котла, общей установленной мощностью 2,16 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°С.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1965 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая, одноконтурная.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в

зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Расход отпущенного потребителям тепла осуществляется расчетным путем в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах.

2. Котельная с.Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона ее действия представлена в приложении 1.

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Сотниково на котельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 2 водогрейных котла, общей установленной мощностью 1,08 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°С.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1986 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая, одноконтурная.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Расход отпущенного потребителям тепла осуществляется расчетным путем в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах.

3. Котельная д. Арефьевка, ул. Октябрьская, строение 1.

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона ее действия представлена в приложении 1.

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию относятся котлы. В д. Арефьевка на котельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 3 водогрейных котла, общей установленной мощностью 1,89 (1,62) Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°С.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1968 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая, одноконтурная.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расхода топлива.

Расход отпущенного потребителям тепла осуществляется расчетным путем в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 1. Технические данные котельной с.Сотниково, ул. 30 лет Победы, 25

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего по котельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность(проектная), Гкал/час | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 |  |  | 2,16 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 |  |  | 2,16 |
| 3. Паспортный к.п.д. | 60 | 60 | 60 | 60 |  |  | 60 |
| 4. Паспортный удельный рас- ход топлива на выработку, кгу.т./Гкал | 238,1 | 238,1 | 238,1 | 238,1 |  |  | 238,1 |
| 5 | Фактический к.п.д. | Не опред. | оп- | Не опред. | оп- | Не опред. | Не опред. |  |  | Не опред. |
| 6. Год ввода в эксплуатацию,год | 2015 | 2022 | 2023 | 2019 |  |  |  |
| 7. Срок службы, лет | 9 | 2 | 1 | 5 |  |  |  |
| 8. Год проведения последнихналадочных работ | 2024 | 2024 | 2024 | 2024 |  |  |  |
| 9. Вид проектного топлива | Уголь бурый | Уголь бурый | Уголь бурый | Уголь бурый |  |  | Уголь бурый |  |
| 9.1. Низшая теплота сгоранияпроектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо (указывается вид топлива) | Уголь бурый, | Уголь бурый, | Уголь бурый, | Уголь бурый, |  |  | Уголь бурый, | бу- |
| 10.1.Низшая теплота сгораниятоплива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 |  |  | 3750 |
| 11. Наличие экономайзеров | нет | нет | нет | нет |  |  | нет |
| 12. Наличие воздухоподогре-вателей (есть или нет) | нет | нет | нет | нет |  |  | нет |
| 13. Наличие пароперегрева-телей (есть или нет) | нет | нет | нет | нет |  |  | нет |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14. Наличие автоматики (естьили нет) | нет | нет | нет | нет |  |  | нет |
| 15. Наличие химводоподго-товки (есть или нет), т/ч | нет | нет | нет | нет |  |  | нет |

Таблица 2. Технические данные котельной с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего покотельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность (про-ектная), Гкал/час | 0,54 | 0,54 |  |  |  |  | 1,08 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,54 | 0,54 |  |  |  |  | 1,08 |
| 3. Паспортный к.п.д. | 60 | 60 |  |  |  |  | 60 |
| 4. Паспортный удельный расходтоплива на выработку, кг у.т./Гкал | 238,1 | 238,1 |  |  |  |  | 238,1 |
| 5 Фактический к.п.д. | Не опред. | Не опред. |  |  |  |  | Не опред |
| 6. Год ввода в эксплуатацию, год | 2024 | 2016 |  |  |  |  |  |
| 7. Срок службы, лет | 0 | 8 |  |  |  |  |  |
| 8. Год проведения последних на-ладочных работ | 2024 | 2024 |  |  |  |  |  |
| 9. Вид проектного топлива | Угольбурый | Угольбурый |  |  |  |  | Уголь бурый |
| 9.1. Низшая теплота сгорания про-ектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 |  |  |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо (указы-вается вид топлива) | Угольбурый, | Угольбурый, |  |  |  |  | Уголь бурый, |
| 10.1.Низшая теплота сгорания топ-лива, ккал/кг | 3750 | 3750 |  |  |  |  | 3750 |
| 11. Наличие экономайзеров | нет | нет |  |  |  |  | нет |
| 12. Наличие воздухоподогревате-лей (есть или нет) | нет | нет |  |  |  |  | нет |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13. Наличие пароперегревателей(есть или нет) | нет | нет |  |  |  |  | нет |
| 14. Наличие автоматики (есть илинет) | нет | нет |  |  |  |  | нет |
| 15. Наличие химводоподготовки(есть или нет), т/ч | нет | нет |  |  |  |  | нет |

Таблица 3. Технические данные котельной д. Арефьевка, ул. Октябрьская, строение 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего покотельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность(проектная), Гкал/час | 0,54 | 0,54 | 0,54 |  |  |  | 1,62 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,54 | 0,54 | 0,54 |  |  |  |  |
| 3. Паспортный к.п.д. | 60 | 82 | 82 |  |  |  | 60 |
| 4. Паспортный удельный рас-ход топлива на выработку, кг у.т./Гкал | 238,1 | 238,1 | 238,1 |  |  |  | 238,1 |
| 5 | Фактический к.п.д. | Не опред. |  | Не опред. |  | Не опред |  |  |  | Не опред |
| 6. Год ввода в эксплуатацию,год | 2018 | 2015 | 2022 |  |  |  |  |
| 7. Срок службы, лет | 6 | 9 | 2 |  |  |  |  |
| 8. Год проведения последнихналадочных работ | 2018 | 2015 | 2022 |  |  |  | 1968 |
| 9. Вид проектного топлива | Угольбурый | Угольбурый | Угольбурый |  |  |  | Уголь бурый |  |
| 9.1. Низшая теплота сгоранияпроектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 |  |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо(указывается вид топлива) | Угольбурый, | Угольбурый, | Угольбурый, |  |  |  | Угольбурый, |  |
| 10.1.Низшая теплота сгораниятоплива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 |  |  |  | 3750 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11. Наличие экономайзеров | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 12. Наличие воздухоподогре-вателей (есть или нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 13. Наличие пароперегрева-телей (есть или нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 14. Наличие автоматики (естьили нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 15. Наличие химводоподго-товки (есть или нет), т/ч | есть | есть | есть |  |  |  | Есть |
| 11. Наличие экономайзеров | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 12. Наличие воздухоподогре-вателей (есть или нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 13. Наличие пароперегрева-телей (есть или нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 14. Наличие автоматики (естьили нет) | нет | нет | нет |  |  |  | нет |
| 15. Наличие химводоподго-товки (есть или нет), т/ч | есть | есть | есть |  |  |  | Есть |

# Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Сотниково, представлено в таблице.

Таблица 4. Основные параметры тепловых сетей в разрезе длин, диаметров, материала труб

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год вво- да | Месторасположе- ние тепловой сети, наименование теп- лотрассы | Диаметр трубо- провода мм | Протяженность трубопровода в двухтрубном исполнениим | Способ прокладки трубо- провода | Тип изо- ляции |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1965 | с. Сотниковоул.30 лет Победы,25 | 150 | 190 | Без канальная подземная | Рубероид, минплита |
| 1965 | 100 | 1126,7 |
| 1965 | 80 | 166,7 |
|  1965 | 70 | 579 |
| 1965 | 50 | 954 |
| 1965 | 32 | 30 |
| 1965 | 25 | 110,6 |
|  |  |  | 3157,0 |  |  |
| Год вво- да | Месторасположе- ние тепловой сети, наименование теп- лотрассы | Диаметр трубо- провода мм | Протяжен- ность трубо- провода в двухтрубном исполнениим | Способ проклад- ки трубо- провода | Тип изо- ляции |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1980 |  с. Сотниково, ул. 30лет Победы, 47 | 100 | 950,0 |  Бес-канальная |  Рубероид, минплита |
| 1980 | 80 | 50,0 |
| 1980 | 50 | 120,0 |
| 1980 | 39 | 144,0 |
|  |  |  | 1264,0 |  |  |
| Год вво- да | Месторасположе- ние тепловой сети, наименование теп- лотрассы | Диаметр трубо- провода мм | Протяжен- ность трубо- провода в двухтрубном исполнениим | Способ проклад- ки трубо- провода | Тип изо- ляции |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1974 | д. Арефьевка,ул. Октябрьская,строение 1 | 100 | 228 | Бес-каналь- ная | Рубероид, минплита |
| 1974 | 80 | 663,6 |
| 1974 | 50 | 124 |
| 1974 | 32 | 439 |

# Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

На территории с. Сотниково действуют 3 источника централизованного теплоснабжения. Источники тепловой энергии обслуживает как физических, так и юридических лиц. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их действия представлена в приложении 1.

**Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии**

Схема административного деления с. Сотниково с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в приложении 2. Таблица 5.Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потребителя

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЭлементТерриториальногоделения | Количествопотребителей | Значение потребления тепловой энергии |
| На отопление, Гкал/час | На горячее водоснабжение, Гкал/час |
| Котельная с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 25 |
| Бюджетные потребите-ли | - | 0,51 | 0,0042 |
| Население | - |  0,2403 | 0,0949 |
| Котельная с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47  |
| Бюджетные потребите-ли | - | 0,2827 | 0 |
| Население | - |  0,2446 | 0,2127 |
| Котельная д. Арефьевка, ул. Октябрьская, строение 1 |
| Бюджетные потребите-ли | - | 0,1381 | 0,0159 |
| Население | - | 0,1553 | 0,2290 |

В целом, система теплоснабжения состоит из трех основных элементов - источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Таблица 6.Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Источник тепловой энергии | Подключенная нагрузка, Гкал/час |
| Всего | Отопление | ГВС |
| 1 | Котельная с. Сотниково, ул 30 лет Победы, 25 | 0,8494 | 0,7503 | 0,0991 |
| 2 | Котельная с. Сотниково, ул 30 лет Победы,47 | 0,74 | 0,5273 | 0,2127 |
| 3 | Котельная д. Арефьевка, ул.Октябрьская, строение 1 | 0,5383 | 0,2934 | 0,2449 |

# Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха - минус 40°С.

Таблица 7.Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник тепло- вой энергии | Установ- ленная мощность, Гкал/час | Собст- венные нужды, Гкал/час | Тепловая нагрузка на по- требите- лей,Гкал/час | Тепловая мощ- ность нетто, Гкал/час | Ре- зерв/дефици т тепловой мощности нетто,Гкал/час |
| 1 | Котельнаяс. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 25 | 2,52 | 0,017 |  0,8494 | 0,8324 | +0,912 |
| 2 | Котельнаяс. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47 | 1,26 | 0,006 | 0,74 | 0,734 | -0,134 |
| 3 | Котельная д. Арефьевка, ул. Октябрьская, строение 1 | 1,89 | 0,0138 | 0,5383 | 0,5245 | +0,855 |

# Часть 7. Балансы теплоносителя

На котельной с. Сотниково водоподготовительные установки для теплоносителя имеются

Таблица 8. Расчетное количество теплоносителя

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Котельная с. Сотниково, ул.30 лет Победы, 25 |
| Расход сетевой воды на систему отопления, т/ч | 46,61 |
| Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | 3,25 |
| Расход сетевой воды на утечку из подающего трубопровода, т/ч | 0,01 |
| Расход сетевой воды на утечку из обратного трубопровода, т/ч | 0,01 |
| Расход сетевой воды на ГВС, т/ч | 3,17 |
| Расход воды на утечку из системы теплопотребления, т/ч | 0,06 |

Таблица 9. Расчетное количество теплоносителя

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Котельная с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47 |
| Расход сетевой воды на систему ото- пления, т/ч | 11,25 |
| Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | 3,37 |
| Расход сетевой воды на утечку из по-дающего трубопровода, т/ч | 0,01 |
| Расход сетевой воды на утечку из об-ратного трубопровода, т/ч | 0,01 |
| Расход сетевой воды на ГВС, т/ч | 3,32 |
| Расход воды на утечку из системы теп-лопотребления, т/ч | 0,03 |

Таблица 10. Расчетное количество теплоносителя

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Котельная д. Арефьевка, ул. Октябрьская, строение 1 |
| Расход сетевой воды на систему отопления, т/ч | 102,62 |
| Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | 4,53 |
| Расход сетевой воды на утечку из подающего трубопровода, т/ч | 0,1 |
| Расход сетевой воды на утечку из обратного трубопровода, т/ч | 0,1 |
| Расход сетевой воды на ГВС, т/ч | 4,13 |
| Расход воды на утечку из системы теплопотребления, т/ч | 0,2 |

# Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрена. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной с. Сотниково в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый уголь.

Таблица 11. Характеристика топлива

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | Место поставки | Низшая теплота сго- рания, Ккал/кг. | Примечание |
| Бурый уголь | Канский угольный раз- рез | 3750 | - |

# Часть 9. Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели

вероятности безотказной работы следует принимать для:

-источника теплоты Рит=0,97;

-тепловых сетей Ртс=0,9

-потребителя теплоты Рпт=0,99;

-СЦТ в целом Рсцт = 0,9х0,97х0,99 = 0,86.

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть. В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов ω

(1/км. год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы Р определяется по формуле:

*P*  *e*** (9.1)

где,

ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):
$□꞊a·m·K\_{ⅽ}·d^{0,208}$ *(9.2)*

*c*

где,

а – эмпирический коэффициент, принимается равным 0,00003;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

Kс – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети.

При проектировании Кс=1. Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$K\_{ⅽ}꞊Ȝ·И^{2,6}$ (9,3)

 И꞊$^{n}/\_{n\_{⸰}}$ (9,4)

*c*

 где,

И – индекс утраты ресурса;

n – возраст трубопровода, год;

*n*0 – расчетный срок службы трубопровода, год.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу.

Таблица 12. Надежность теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование участка | Год ввода в эксплуатацию | Диаметр, мм | Кс | Плотностьпотока отказов | Вероятностьбезотказной работы |
| 1 | с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 25 | 1965 | 150 | 16,35703 | 0,000330714 | 0,999669341 |
|  | - | 1965 | 100 | 16,35703 | 0,000303966 | 0,99969608 |
| - | 1965 | 89 | 16,35703 | 0,000296687 | 0,999703357 |
| - | 1965 | 50 | 16,35703 | 0,000263155 | 0,99973688 |
|  | - | 1965 | 32 | 16,35703 | 0,000239826 | 0,999760202 |
| - | 1965 | 25 | 16,35703 | 0,000227823 | 0,999772203 |
| 2 | с. Сотниково, ул. 30 лет Победы, 47 | 1980 | 100 | 6,1746661 | 0,000114745 | 0,999885261 |
| - | 1980 | 80 | 6,1746661 | 0,000109541 | 0,999890465 |
|  | - | 1980 | 50 | 6,1746661 | 9,93392E-05 | 0,999900666 |
| - | 1980 | 32 | 6,1746661 | 9,05328E-05 | 0,999909471 |
| 3 | д. Арефьевка, ул Октябрьская, строение 1 | 1974 | 100 | 9,5333428 | 0,00017716 | 0,999822855 |
| - | 1974 | 80 | 9,5333428 | 0,000169126 | 0,999830889 |

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепло- вой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 «Строительная климатология и геофизика» или Справочника Манюк В.И. «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$t\_{ʙ}꞊t\_{ʜ}\frac{Q\_{⸰}}{q\_{V}}\frac{(t\_{ʙ}˗t\_{n}˗\frac{Q\_{⸰}}{qV})}{e\_{□}^{z}}$

где

(9,5)

tВ - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время Z в часах, после наступления исходного события, °С;

Z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

tВ’ - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент нача- ла исходного события, °С;

tн-температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени Z , °С; Q0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

q0V- удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч°С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания

равно 40 ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +120С при

внезапном прекращении теплоснабжения, при $\frac{Q\_{⸰}꞊0}{q\_{⸰}V}$ формула имеет следующий вид:

Z$꞊□·In\frac{(t˗t)\_{B\_{ʜ}}}{(tʙ.˗t\_{ʜ}}$ (9,6)

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа

теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Таблица 13.Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха,°С | Повторяемость температур наружного воздуха, час | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С |
| -42 | 0 | 5,25 |
| -40 | 9 | 5,72 |
| -35 | 78 | 6,28 |
| -30 | 203 | 6,97 |
| -25 | 417 | 7,82 |
| -20 | 745 | 8,92 |
| -15 | 1205 |  10,38 |
| -10 | 1853 | 12,4 |
| -5 | 2741 |  15,42 |
| 0 | 3804 |  20,43 |
| +5 | 4796 |  30,48 |
| +8 | 5195 |  43,94 |

В большинстве случаев несоблюдение нормативных показателей вызвано устареванием трубопроводов, так как параметр потока отказов ω, для участков со сроком службы, превышающим расчетный, принимает большие значения.

С точки зрения надежности, общими рекомендациями по повышению безотказности работы, для всех участков, вне зависимости от результатов расчета являются:

- реконструкция участков со сроком службы, превышающим расчетный срок службы трубопроводов, параметр потока отказов ω для которых принимает большие значения;

- строительство резервных связей (перемычек);

- повышение коэффициента аккумуляции теплоты зданий (утепление, программы энергосбережения).

 Кроме того, помимо схемных решений, общей рекомендациями по повышению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улучшению эксплуатации тепловых сетей - вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

# Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Данные не были предоставлены.

# Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

На территории с. Сотниково услуги по теплоснабжению оказывает – АО «Красноярская региональная энергетическая компания»

Таблица 14. Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям АО «Красноярская региональная энергетическая компания».

Приложение № 59

К приказу министерства тарифной

Поликлиники Красноярского края

От 09.12.2024 № 344-п

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | НаименованиеРегулируемойорганизации | Вид тарифа | Год | 1-е полугодие | 2-е полугодие |
| Вода | Отборный пар под давлением | Острый редуцированный пар | Вода | Отборный пар под давлением | Острый и редуцированный пар |
| от 1,2 до 2,5 кг/см | от 2,5 до 7,0 кг/см | от 7,0 до 13,0 кг/см | Свыше 13,0 кг/см | от 1,2 до 2,5 кг/см | от 2,5 до 7,0 кг/см | от 7,0 до 13,0 кг/см | Свыше 13,0 кг/см |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|  | АО«Красноярская региолнальная энергетическая компания» | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |
|  | Одноставочный руб/Гкал | 2025 | 6794,45 | - | - | - | - | - | 7813,62 | - | - | - | - | - |
|  | Население (тарифы указывается с учетом НДС) |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2025 | 8153,34 | - | - | - | - | - | 9376,34 | - | - | - | - | - |
|  | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2026 | 7813,62 | - | - | - | - | - | 8556,75 | - | - | - | - | - |
|  | Население (тарифы указываются с учетом НДС) |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2026 | 9376,34 | - | - | - | - | - | 10268,10 | - | - | - | - | - |
|  | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2027 | 8556,75 | - | - | - | - | - | 8109,01 | - | - | - | - |  |
|  | Население (тарифы указываются с учетом НДС) |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2027 | 10268,10 | - | - | - | - | - | 9730,81 | - | - | - | - | - |
|  | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |
|  | Одноставочный, руб/Гкал | 2028 | 8109,01 | - | - | - | - | - | 9349,92 | - | - | - | - | - |
|  | Население (тарифы указываются с учетом НДС) |
|  | Одноставочный, Гкал | 2028 | 9730,81 | - | - | - | - | - | 11219,90 | - | - | - | - | - |

# Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

Основное оборудование источников, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

Тепловые сети имеют достаточно большой процент износа. Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, капли с перекрытий и проникновение атмосферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности неизношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

**Планируемые реконструкции и ремонты тепловых сетей**

Мероприятия с. Арефьевка 2025

Котельная с. Арефьевка ул. Октябрьская, строение 1

Замена участка тепловой сети от здания котельной до ТК1/1 (2Ду86мм - L-70м)

# Список использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утвержденные совместным приказом Минэнерго РФ и МинрегионаРФ).
3. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требованийнадежности».

Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.



Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).

