|  |  |
| --- | --- |
| Утверждаю: Глава Канского района \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А.Заруцкий«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 год.  | Согласовано: Глава Сотниковского сельсовета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Н.Рыбальченко «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 год. |

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СОТНИКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2024 ГОДА**

СПР-2020-020-ОМ

 2021

Общество с ограниченной ответственностью

«Сибирь»



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СОТНИКОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2024 ГОДА**

СПР-2020-020-ОМ

2021

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 4](#_TOC_250011)

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 12](#_TOC_250008)

[Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии 13](#_TOC_250007)

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепло- вой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 14

[Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 15](#_TOC_250006)

[Часть 7. Балансы теплоносителя 15](#_TOC_250005)

[Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топ- ливом 16](#_TOC_250004)

[Часть 9. Надежность теплоснабжения 17](#_TOC_250003)

[Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 21](#_TOC_250002)

[Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 21](#_TOC_250001)

[Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа 22](#_TOC_250000)

Список использованных тсточников 23

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 проектирова- ние по объекту «Схема теплоснабжения Сотниковского сельсовета Канского рай- она Красноярского края на период до 2028 года».

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

При разработке учтены требования законодательства Российской Федера- ции, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства при- родных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природо- охранную деятельность.

**ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗ- ВОДСТВА, 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 теп- ловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющи- ми характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем тепло- снабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесо- образностью.

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 Крас- ноярского края - централизованная, представлена тремя источниками тепловой энергии и распределительными тепловыми сетями. От существующих источни- ков 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 энер- гии одна эксплуатирующая организация - ООО «Коммунальщик Канского рай- она». 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

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

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомога- тельное. К основному оборудованию относятся котлы. В с.Сотниково на котель- ной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 4 водогрейных котла, общей установленной мощностью 1,744 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 за- висимости 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 трубопро- водах.

1. Котельная с.Сотниково база

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

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомога- тельное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Сотниково на котель- ной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 2 водогрейных котла, общей установленной мощностью 0,6 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°С.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1980 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая, одноконтурная.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в за-

висимости 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 трубопро- водах.

1. Котельная с.Арефьевка

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

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомога- тельное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Арефьевка на котель- ной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 3 водогрейных котла, общей установленной мощностью 1,38 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 за- висимости 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 трубопро- водах.

Таблица 1. Технические данные котельной с.Сотниково

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего по котельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность(проектная), Гкал/час | 0,436 | 0,436 | 0,436 | 0,436 |  |  | 1,744 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,436 | 0,436 | 0,436 | 0,436 |  |  | 1,744 |
| 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. | Неред | оп- | Неред | оп- | Неопред | Неопред |  |  | Не опред |
| 6. Год ввода в эксплуатацию,год | 1965 | 1965 | 1965 | 1965 |  |  | 1965 |
| 7. Срок службы, лет | 42 | 42 | 42 | 42 |  |  | 42 |
| 8. Год проведения последнихналадочных работ | 1982 | 1982 | 1982 | 1982 |  |  | 1982 |
| 9. Вид проектного топлива | Уголь бурый | Уголь бурый | Уголь бу-рый | Уголь бу-рый |  |  | Уголь рый | бу- |
| 9.1. Низшая теплота сгоранияпроектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 | 3750 |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо (указывается вид топлива) | Уголь бурый, | Уголь бурый, | Уголь бу-рый, | Уголь бу-рый, |  |  | Уголь рый, | 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 база

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего покотельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность (про-ектная), Гкал/час | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | 0,6 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,3 | 0,3 |  |  |  |  | 0,6 |
| 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 оп-ред | Не оп-ред |  |  |  |  | Не опред |
| 6. Год ввода в эксплуатацию, год | 1980 | 1980 |  |  |  |  | 1980 |
| 7. Срок службы, лет | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| 8. Год проведения последних на-ладочных работ | 2012 | 2012 |  |  |  |  | 2012 |
| 9. Вид проектного топлива | Угольбурый | Угольбурый |  |  |  |  | Уголь бу-рый |
| 9.1. Низшая теплота сгорания про-ектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 |  |  |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо (указы-вается вид топлива) | Угольбурый, | Угольбурый, |  |  |  |  | Уголь бу-рый, |
| 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 с.Арефьевка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Номер котла | Всего покотельной |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6… |
| 1. Установленная мощность(проектная), Гкал/час | 0,3 | 0,54 | 0,54 |  |  |  | 1,38 |
| 2. Располагаемая\* мощность,Гкал/час | 0,3 | 0,54 | 0,54 |  |  |  | 1,38 |
| 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. | Неред | оп- | Неред | оп- | Не оп-ред |  |  |  | Не опред |
| 6. Год ввода в эксплуатацию,год | 2002 | 2008 | 2011 |  |  |  |  |
| 7. Срок службы, лет | 10 | 10 | 10 |  |  |  | 10 |
| 8. Год проведения последнихналадочных работ | 2012 | 2012 | 2012 |  |  |  | 2012 |
| 9. Вид проектного топлива | Угольбурый | Угольбурый | Угольбурый |  |  |  | Угольрый | бу- |
| 9.1. Низшая теплота сгоранияпроектного топлива, ккал/кг | 3750 | 3750 | 3750 |  |  |  | 3750 |
| 10. Используемое топливо(указывается вид топлива) | Угольбурый, | Угольбурый, | Угольбурый, |  |  |  | Угольрый, | бу- |
| 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, 0,2 |

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

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Сотниково, пред- ставлено 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. Сотниково | 150 | 190 | Без канальная подземная | Рубероид, минплита |
| 1965 | 100 | 1126,7 |
| 1965 | 89 | 166,7 |
|  | 70 | 579 |
| 1965 | 50 | 954 |
| 1965 | 32 | 30 |
| 1965 | 25 | 110,6 |
| 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 |  | 100 | 1912 |  |  |
| 1980 | 80 | 100 |
| 1980 | 50 | 152 |
| 1980 | 32 | 288 |
| 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 | с. Арефьевка | 100 | 228 | Без каналь- ная | Рубероид, битум |
| 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 те- плоснабжения. 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 по- требителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энер-**

**гии**

Схема административного деления с.Сотниково с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в при- ложении 2.

Таблица 5.Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потре-

бителя

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент территориаль- ного деления | Количество потре- бителей | Значение потребления тепловой энергии |
| На отопление, Гкал/час | На горячее водоснаб- жение, Гкал/час |
| Котельная с.Сотниково |
| Бюджетные потребите-ли | - | 0,51 | 0,0042 |
| Население | - | 0,2403 | 0,0949 |
| Котельная с.Сотниково база |
| Бюджетные потребите-ли | - | 0,2827 | 0 |
| Население | - | 0,2446 | 0,2127 |
| Котельная с. Арефьевка |
| 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 энер- гии | Подключенная нагрузка, Гкал/час |
| Всего | Отопление | ГВС |
| 1 | Котельная с.Сотниково | 0,8494 | 0,7503 | 0,0991 |
| 2 | Котельная с.Сотниковобаза | 0,74 | 0,5273 | 0,2127 |
| 3 | Котельная с. Арефьевка | 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 те- пловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребите- лей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержа- ние нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Для данного региона расчетная температура на- ружного воздуха - минус 40°С.

Таблица 7.Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и присое- диненной 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 | 1,744 | 0,017 | 0,8494 | 0,8324 | +0,912 |
| 2 | Котельнаяс.Сотниково база | 0,6 | 0,006 | 0,74 | 0,734 | -0,134 |
| 3 | Котельная с.Арефьевка | 1,38 | 0,0138 | 0,5383 | 0,5245 | +0,855 |

# Часть 7. Балансы теплоносителя

На котельной с. Сотниково водоподготовительные установки для теплоно- сителя имеются.

Таблица 8. Расчетное количество теплоносителя

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Котельная с.Сотниково |
| Расход сетевой воды на систему ото- пления, т/ч | 46,61 |
| Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | 3,25 |
| 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 | 3,17 |
| Расход воды на утечку из системы теп-лопотребления, т/ч | 0,06 |

Таблица 9. Расчетное количество теплоносителя

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Котельная с.Сотниково база |
| 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 с. Арефьевка |
| Расход сетевой воды на систему ото- пления, т/ч | 102,62 |
| Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | 4,53 |
| Расход сетевой воды на утечку из по-дающего трубопровода, т/ч | 0,1 |
| Расход сетевой воды на утечку из об-ратного трубопровода, т/ч | 0,1 |
| Расход сетевой воды на ГВС, т/ч | 4,13 |
| Расход воды на утечку из системы теп-лопотребления, 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 дей- ствующими 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 способ- ности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение задан- ного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (ото- пления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потреб- ностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показате- ли 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 вероят- ности 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 сис- тем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей на- дежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказ- ной работы СЦТ; готовность и живучесть. В основу расчета вероятности безот- казной 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 снижени- ем подачи тепла потребителям (1/км.год):

*c*

где,**  *a*  *m*  *K*  *d* 0.208

(9.2)

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*  3  *И* 2,6

*c*

*И* 

*n*

*n*

(9.3)

0

где,

(9.4)

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 от- казов | Вероятностьбезотказной работы |
| 1 | с. Сотниково | 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 база | 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 | с.Арефьевка | 1974 | 100 | 9,5333428 | 0,00017716 | 0,999822855 |
| - | 1974 | 80 | 9,5333428 | 0,000169126 | 0,999830889 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | - | 1974 | 50 | 9,5333428 | 0,000153374 | 0,999846638 |
| - | 1974 | 32 | 9,5333428 | 0,000139778 | 0,999860232 |

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость по- вторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепло- вой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемо- сти температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей прини- мают 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 абонент- ских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа тепло- снабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к паде- нию температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003 «Тепло- вые сети»). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании исполь- зуют формулу:

(*t* '

*В*

*Q*

* *tн* 

*Q*0 )

*q V*

*tВ*  *tн*  0 0

где

*q*0*V*

*eZ *

(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 рав- но 40 ч.

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

*Q*0  0

внезапном прекращении теплоснабжения, при щий вид:

*q*0*V*

) формула имеет следую-

*Z*  **  ln

(*t* ' *t* )

 *В н*

(*tв*.*а* *tн* )

(9.6)

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа те- плоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры на- ружного воздуха.

Таблица 13.Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура на- ружного воздуха,°С | Повторяемость температур на- ружного воздуха, час | Время снижения тем- пературы 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 без- отказности 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, про- граммы энергосбережения).

Кроме того, помимо схемных решений, общей рекомендациями по повы- шению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улуч- шению 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 - ООО

«Коммунальщик Канского района»

Таблица 14. Динамика утвержденных тарифов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование тепло- снабжающей организа- ции | Показатели | Решения об установлении цен (тарифов) натепловую энергию |
| 2011 | 2012 | Изм, % | 2013 | Изм,% |
| ООО " Коммунальщик Канского района " | Одноставочный та-риф, руб./Гкал | 1592,65 | 1592,65 | - | 1592,65 | - |
| Надбавка к тарифу для потребителей,руб./Гкал | - | - |  | 0,00 |  |
| Плата за подключениек тепловым сетям, руб./Гкал в час | - | - |  | 0,00 |  |

#

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

Анализ современного технического состояния источников тепловой энер- гии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выво- дам:

Основное оборудование источников, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физи- чески и морально устарело и существенно уступает по экономичности современ- ным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собст- венника 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 атмо- сферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопро- водов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произве- денной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автомати- ческого управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности неизношенного оборудования, нахо- дящегося в хорошем техническом состоянии.

# Список использованных источников

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

Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.



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

