**СОВЕТ ДЕПУТАТОВ КОМАРЬЕВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА**

**ДОВОЛЕНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**РЕШЕНИЕ**

**двадцать восьмой сессии пятого созыва**

**25.06.2018 г. № 92**

**с.Комарье**

**Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения с. Комарье Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области на 2019 год и расчетный период до 2028 года.**

На основании Федерального закона от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства РФ от 22.12.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», Уставом Комарьевского сельсовета, Совет депутатов Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области РЕШИЛ:

1. Утвердить актуализированные схемы теплоснабжения с. Комарье Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области на 2019 год и расчетный период до 2028 года. (прилагается).

2. Решение опубликовать в периодическом печатном издании «Комарьевский вестник» и на официальном сайте в сети Интернет.

3. Решение вступает в силу со дня его официального опубликования.

Глава Комарьевского сельсовета В.И. Агапов

Председатель Совета депутатов

Комарьевского сельсовета М.Г.Вовкодун

УТВЕРЖДЕНА

решением Совета депутатов

Комарьевского сельсовета

Доволенского района

Новосибирской области

от 25.06.2018 № 92

**с.Комарье 2018 г.**

**Том 1. Программный документ**

**с.Комарье 2018 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела |
|  | Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения |
|  | Перспективные балансы тепловой мощности источников, тепловой энергии, теплоносителя и тепловой нагрузки потребителей |
|  | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии |
|  | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей |
|  | Перспективные топливные балансы |
|  | Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение |
|  | Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций) |
|  | Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии |
|  | Решения по бесхозяйным тепловым сетям |
| Приложения: | |
| Таблицы: | |
|  | Таблица №1.Расчетные данные по участкам тепловой сети |
|  | Таблица №2. Расчетные данные по тепловым камерам. |
|  | Таблица №3. Расчетные данные по потребителям тепловой сети села Комарье. |
| Пьезометрический графики: | |
|  | Пьезометрический график от котельной до Администрации |
|  | Пьезометрический график от котельной до интерната |
|  | Пьезометрический график от котельной до мастерской |

1. **Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения**

Таблица 1

Расчетные тепловые нагрузки объектов с. Комарье.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Адрес узла ввода** | **Наименование узла** | | **Номер источни-ка** | | **Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч** | |
| **МУП ПХ «Комарьевское"** | | | | | | | |
| Котельная | | | | | | | |
| 1 | ул.Центральная, 4 кв.2 | | Костенко В.И. | | 1 | | 0,018 |
| 2 | ул.Центральная, 4 кв.1 | | Мелехова Л.Н. | | 1 | |
| 3 | ул.Центральная, 3 кв.2 | | Гуща С.Ф. | | 1 | | 0,018 |
| 4 | ул.Центральная, 3 кв.1 | | Вовкодун А.А. | | 1 | |
| 5 | ул.Центральная, 32 | | Маг. ИП Вовкодун М.Г.»Сказка» | | 1 | | 0,002 |
| 6 | ул.Центральная, 28 | | Дом милосердия | | 1 | | 0,0446 |
| 7 | ул.Центральная, 28/1 | | ФАП (врачебная амбулатория) | | 1 | | 0,0120 |
| 8 | ул.Почтовая, 1 | | Дом быта | | 1 | | 0,0015 |
| 9 | ул.Почтовая, 1а | | Приход | | 1 | | 0,0030 |
| 10 | ул.Центральная, 23 | | Комарьевская СОШ | | 1 | | 0,3047 |
| 11 | ул.Центральная, 23 а | | Интернат | | 1 | |
| 12 | ул.Центральная, 23 б | | Мастерская | | 1 | |
| 13 | ул.Центральная, 23 в | | Шестилетки | | 1 | |
| 14 | ул.Центральная, 23 г | | Школьная кочегарка | | 1 | |
| 15 | ул.Центральная, 2а | | Магазин ЧП Дукуп | | 1 | | 0,0029 |
| 16 | ул.Центральная, 26 | | Детский сад | | 1 | | 0,0490 |
| 17 | ул.Центральная, 29 | | СДК | | 1 | | 0,1791 |
| 18 | ул.Центральная, 24 | | Администрация | | 1 | | 0,0394 |
| 19 | ул.Садовая, 2а | | Служебное жилье | | 1 | | 0,018 |
| 20 | ул.Центральная, 34 а | | Центральная котельная | | 1 | |  |
| 21 | ул.Центральная, 34 б | | Стояночный гараж | | 1 | | 0,014 |
| 22 | ул.Октябрьская, 24 | | Пожарное депо | | 1 | | 0,0068 |
| 23 | ул.Октябрьская, 24 а | | Легковой гараж | | 1 | | 0,011 |
| 24 | ул.Центральная, 33 | | Магазин «Гигант» | | 1 | | 0,001 |
| 25 | ул.Центральная 7 кв.1 | | Волкова Е.И. | | 1 | | 0,009 |
| 26 | ул.Центральная, 8 | | Анфиногенова В.П. | | 1 | | 0,009 |
| 27 | ул.Центральная, 9 кв.2 | | Тарасенко А.Г. | | 1 | | 0,009 |
| 28 | ул.Центральная, 10 кв.1 | | Шеливейстр Н.А. | | 1 | | 0,018 |
| 29 | ул.Центральная, 10 кв.2 | | Шипунов В.Д. | | 1 | |
| 30 | ул.Октябрьская, 25 кв.2 | | Яновская Е.Д. | | 1 | | 0,009 |
| 31 | ул.Октябрьская, 21 кв.2 | | Троценко О.Г. | | 1 | | 0,009 |
| 32 | ул.Центральная, 31 | | Магазин ИП Криничко О.В. | | 1 | | 0,003 |
|  |  | |  | | Итого | | 0,791 |

Таблица 2

Список перспективных потребителей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная** | | | | | |
| №п/п | наименование | адрес | Строитель-ный объем,V,м³ | Строитель-ная площадь,м² | Тепловая нагрузка, Q, Гкал/ч (по фактической тепловой нагрузке) |
| 1. | Пекарня | ул.Центральная, 1 | 1365 | 240 | 0,0196 |
| 2. | Магазин | ул.Октябрьская, 26 | 103,5 | 41,4 | 0,004 |
|  |  |  |  |  | ∑ 0,0236 |

Тепловые нагрузки жилищно-коммунального сектора МО Комарьевского сельсовета

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Расчетный срок (2018 - 2028 г.г.) |
| 1. Численность населения | чел. | 1369 |
| 2. Общая площадь жилых зданий | кв. м | 26652,5 |
| в т.ч. существующих | кв. м | 26652,5 |
| 1 - 2-этажные | тыс. кв. м | 26652,5 |
| 3. Максимальный тепловой поток | МВт |  |
| Отопление жилых зданий | МВт | 0,136 |
| - в т.ч. существующих | МВт | 0,136 |
| 1 - 2-этажные | МВт | 0,136 |
| Отопление общественной застройки | МВт |  |
| Вентиляция общественной застройки | МВт | - |

Покрытие тепловых нагрузок МО предусматривается от реконструируемой котельной.

Проектом предусматриваются прокладка новых тепловых сетей и реконструкция старых с учетом температурного графика 95/70 °С.

**Тепловой баланс системы**

Основными производственными показателями работы системы теплоснабжения 2012 г. являются:

установленная мощность – 3,2 Гкал/ч;

присоединенная нагрузка – 0,322 Гкал/ч;

производство тепловой энергии – 2,309тыс. Гкал;

отпуск тепловой энергии – 2,309 тыс. Гкал;

потери тепловой энергии. - 0,032 тыс. Гкал;

полезный отпуск – 2,309 тыс. Гкал.

Полезный отпуск населению формируется по утвержденным нормативам потребления тепловой энергии.

Фактическая реализация тепловой энергии населению в 2017 г. составила 202 Гкал за год, что соответствует реализации по нормативам. Для прочих потребителей объем реализации услуг теплоснабжения будет принят на весь срок реализации проекта в размере 404. Гкал (средневзвешенная величина за период 2017 - 2019 г.г.).

1. **Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, теплоносителя и тепловой нагрузки потребителей**

Таблица 3

**Технико-экономические показатели котельной МУП ПХ «Комарьевское"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Показатели** | **Расчетные данные** |
|  | | |
| 1 | **т е п л о н о с и т е л ь** | |
| 1.1 | потери и затраты теплоносителя, т(м3): |  |
| Вода в т.ч.: | 2 684 |
| 1.2 | среднегодовой объем тепловых сетей, м3: |  |
| вода | 39,2 |
| 1.3 | отношение потерь и затрат теплоносителя к среднегодовому объему тепловых сетей, %: |  |
| вода | 6850 |
| 1.4 | отношение потерь и затрат теплоносителя к среднегодовому объему тепловых сетей, %/час (п.1.3:8 760): |  |
| вода | 0,8 |
| 2 | **т е п л о в а я э н е р г и я** | |
| 2.1 | потери тепловой энергии, тыс. Гкал: |  |
| Вода расчетные | 63 |
| 2.2 | материальная характеристика тепловых сетей в однотрубном исчислении, м2 |  |
| вода | 345 |
| 2.3 | отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал: |  |
| вода | 1,8 |
| 2.4 | суммарная присоединенная тепловая нагрузка к тепловой сети, Гкал/ч: |  |
| вода | 1,68 |
| 2.5 | отношение потерь тепловой энергии относительно материальной характеристики, Гкал/м2: |  |
| вода | 0,18 |
| 2.6 | отношение потерь тепловой энергии к отпуску тепловой энергии в сеть, %: |  |
| вода | 0,35 |

1. **Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

. В связи с небольшим увеличением тепловой нагрузки, проверяем мощность котлов на источниках.

Таблица 4

Резерв тепловой мощности

|  |  |
| --- | --- |
| Установленная мощность оборудования | 3,5 |
| Собственные нужды | 0032 |
| Потери мощности в тепловой сети | 0,001 |
| Расчетная тепловая нагрузка котельной | 2,3 |
| Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в том числе: | 0,322 |
| Отопление | 0,322 |
| Резерв тепловой мощности | 0,9 |

Из таблицы №4 видно, что нет дефицита мощности котельной.

Но модернизация котельной технологически необходима в связи с изношенностью основных фондов, обусловлена требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора. Техническое перевооружение котельной МО Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области должно быть произведено в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора.

Удельный расход топлива снизится за счет замены котельного оборудования с большим КПД.

Модернизация теплоснабжения включает в себя: Таблица 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Итого  млн.руб. |
| 1 | Модернизация тепловых сетей в двухтрубном исчислении 2000 м | 4,6 |
| 2 | Реконструкция здания котельной | 0,6 |
|  | Приобретение котельного оборудования: |  |
| 3 | водогрейный котел – 4 шт. | 1,8 |
| 4 | дымосос | 0,085 |
| 5 | циркуляционный насос – 2 шт. | 0,16 |
| 6 | золоуловитель 2 шт. | 0,05 |
| 7 | электросталь | 0,065 |
|  | ВСЕГО | 7,36 |

1. **Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

Для нормальной работы системы требуется замена старых изношенных трубопроводов в количестве 2000 м.

Снижение потерь в тепловых сетях до 2020 года будет происходить за счет строительства новых и замены старых сетей на трубы с изоляцией, произведенной по новым технологиям (ППУ).

1. **Перспективные топливные балансы**

Согласно техническому заданию требуется определить перспективные максимальные часовые и годовые расходы топлива.

В качестве топлива для котельных будет использоваться уголь.

Расходы газа определялись по формуле:

, тыс. кг

Где В - соответственно максимальной расчетный часовой расход тепла Гкал/ч, годовой расход тепла с учетом потерь в тепловых сетях и расход тепла на собственные нужды котельной, Гкал.

Расход тепла на собственные нужды определен 5% от расчетной тепловой нагрузки согласно МДК-4-05-2004г.

hка- коэффициент полезного действия теплоагрегатов (принят 0,9)

*-* теплотворная способность угля низшая, ккал/кг ( принята по данным Генплана, 5000 ккал/кг)

режимов. Годовые расходы тепла определялись при ожидаемых среднемесячных температурах Для определения расчетных расходов тепла использовались данные расчетных тепловых и гидравлических наружного воздуха и приведены в прилагаемой таблице.

Таблица 5

Расчетные максимальные часовые расходы топлива.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник теплоснабжения | Макс.тепловая мощность, Гкал/ч | Макс.часовой расход топлива, тыс.т |
| Котельная | 3,2 | 890 |

Таблица 6

Производственные показатели в части услуг теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед.изм. | факт 2016 | Факт 2017 | план  2018 | план  2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Установленная мощность | Гкал/ч | 3,2 | 3,2 |  | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| Присоединенная нагрузка | Гкал/ч | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 | 1,68 |
| Коэффициент использования  установл. мощности | % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Выработано тепловой энергии | тыс. Гкал | 2,167 | 2,341 | 2,332 | 2,332 | 2,332 | 2,332 | 2,332 | 2,332 | 2,332 | 2,332 |
| Расход на с/нужды | тыс.Гкал | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 |
| % от выработки | % | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Отпуск | тыс.Гкал | 2,135 | 2,309 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 |
| Потери | тыс.Гкал | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| % от выработки | % | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Полезный отпуск | тыс.Гкал | 2,135 | 2,309 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 |
| в т.ч. внутрицеховые нужды | тыс.Гкал. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Топливо (каменный уголь) | тыс.тонн | 793 | 889 | 890 | 890 | 890 | 890 | 890 | 890 | 890 | 890 |

1. **Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**
   1. Требуемые инвестиции в строительство и реконструкцию представлены в таблице №7.

**6.2. Программа развития системы теплоснабжения**

Основные направления модернизации системы теплоснабжения:

- снижение удельного расхода электроэнергии для выработки энергоресурсов на

теплоснабжение на 15% (32 кВт.ч – 2020 г.);   
- снижение потерь коммунальных ресурсов на теплоснабжение до 4%;

Сроки и этапы реализации Программы - 2019 - 2026 года

1. первый этап – 2019 – 2022 г.г.
2. второй этап – 2023 – 2026 г.г.

Объем финансирования Программы составляет 75,779 млн.руб., в т.ч. по видам коммунальных услуг:

Первый этап:

Теплоснабжение: 3,51 млн. руб.

Местный бюджет – 0,526 млн.руб.

Фонд модернизации – 2,808 млн.руб.

Средства предприятия – 0,176 млн.руб.

Второй этап:

Теплоснабжение: 3,85 млн. руб.

Местный бюджет – 0,578 млн.руб.

Фонд модернизации – 3,08 млн.руб.

Средства предприятия – 0,192 млн.руб.

Анализ существующей системы теплоснабжения и дальнейших перспектив развития МО Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области показывает, что действующие сети теплоснабжения работают на пределе ресурсной надежности. Работающее оборудование морально и физически устарело. Необходима полная модернизация системы теплоснабжения, включающая в себя реконструкцию сетей и замену устаревшего оборудования на современное, отвечающее энергосберегающим технологиям.

Таблица 7

**Перечень мероприятий по модернизации теплоснабжения в с.Комарье МО Комарьевского сельсовета**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Кол-во | всего по программе млн.руб. | в т.ч. реализация программы по годам | | | | | | | | Обоснование мероприятий |
| первый этап | | | | второй этап | | | |
| 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |  |
|  | с.Комарье |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Модернизация тепловых сетей в двухтрубном исчислении | 2000 м | 4,6 |  |  | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |  |  | инвестиционная программа |
| 2 | Реконструкция здания котельной |  | 0,6 |  |  | 0,2 | 0,2 | 0,2 |  |  |  | инвестиционная программа |
| 3 | Приобретение котельного оборудования: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | инвестиционная программа |
| водогрейный котел | 4 шт. | 1,8 |  | 0,45 |  |  |  | 0,45 | 0,45 | 0,45 |  |
| дымосос |  | 0,085 |  |  | 0,085 |  |  |  |  |  |  |
| циркуляционный насос | 2 шт. | 0,16 | 0,08 | 0,08 |  |  |  |  |  |  |  |
| золоуловитель | 2 шт. | 0,05 | 0,05 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| электросталь |  | 0,065 | 0,065 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ИТОГО по мероприятиям |  | 7,36 | 0,195 | 0,53 | 1,435 | 1,35 | 1,35 | 1,6 | 0,45 | 0,45 |  |

1. **Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)**

На сегодняшний день, система теплоснабжения с. Комарье обеспечивается услугами МУП ПХ «Комарьевское». Других предложений по единой теплоснабжающей организации нет.

1. **Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.**

Имеется 1 источник тепловой энергии – котельная МУП ПХ «Комарьевское». Согласно проведенному тепловому и гидравлическому режимов, с учетом выполнения всех необходимых мероприятий, в том числе:

1. перекладки трубопроводов из новых труб;
2. проектированием изоляции на новых участках по нормативу от 1.11.2003 г.;
3. установкой шайб на потребителях, для распределения теплоносителя согласно тепловой нагрузке потребителя;
4. грамотный подбор котельного оборудования на источниках теплоснабжения с учетом температурного графика 95-70 ᴼС;
5. установка сетевых насосов, соответствующих всем необходимым требованиям по напору и расходу теплоносителя;
6. 4 перспективных потребителя согласно представленному списку.
7. **Решения по бесхозяйным тепловым сетям**

В ходе выполнения работ, бесхозяйственных тепловых сетей не обнаружено.

**Том 2. Обосновывающие материалы**

**с.Комарье 2018 г.**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела |
|  | Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения |
|  | Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения |
|  | Актуализированная электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования |
|  | Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки |
|  | Балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах |
|  | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии |
|  | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них |
|  | Оценка надежности теплоснабжения |
|  | Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение |
|  | Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации |
|  | Приложения: |
|  | Таблица №1. Расчетные тепловые нагрузки потребителей |
|  | Таблица №2. Расчетные данные по котельной |
|  | Таблица №3. Расчетные данные по потребителям тепловой сети |
|  | Таблица №4 Расчетные данные по участкам тепловой сети |
|  | Таблица №5. Расчетные данные по ТК |
|  | Таблица №6. Наладочный расчет |
|  | Пьезометрические графики: |
|  | Пьезометрический график от котельной до Администрации |
|  | Пьезометрический график от котельной мастерской |
|  | Пьезометрический график от котельной до интерната |

1. **Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**
   1. **Функциональная структура организации теплоснабжения.**

Муниципальное образование Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области расположено в пределах Доволенского района на расстоянии 45 км от районного центра, 250 км от областного центра.

Среднегодовая численность населения МО Комарьевского Доволенского района Новосибирской области в 2018 году составила 1202 чел. В МО Комарьевского сельсовета входит 2 населенных пункта: с. Комарье и с. Безногое.

Жилая застройка села представлена, в основном одноэтажными деревянными домами приусадебного типа.

Общая тепловая нагрузка на данный период составляет 1,68 Гкал/ч.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий, оборудованных системами централизованного отопления и предприятий с. Комарье осуществляется от котельной МУП ПХ «Комрьевское».

Котельная оборудована двумя котлами типа КВр-1,16, и котлами типа КВ-8,

КВр-0,93. Вид топлива - каменный уголь.

Система теплоснабжения с. Комарье обеспечивается услугами МУП ПХ «Комарьевское».

Протяженность тепловых сетей села Комарье по состоянию на 01.01.2018 г. составляет 2,4 км (в двухтрубном исполнении – 4,8 км), из них износ основных объектов сетей составляет около 60%.

Основной проблемой системы теплоснабжения с. Комарье является высокий износ тепловых сетей, имеют место большие потери тепла и утечки теплоносителя. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют 5,5 %. Одной из причин потерь тепла в сетях является их высокая изношенность.

Планово-предупредительный ремонт сетей и оборудования систем коммунальной энергетики полностью уступил место аварийно-восстановительным работам, единичные затраты на проведение которых в 2,5-3 раза выше, чем затраты на плановые ремонты.

Недостаток средств на их проведение приводит к лавинообразному накоплению недоремонтов и падению надежности сетей.

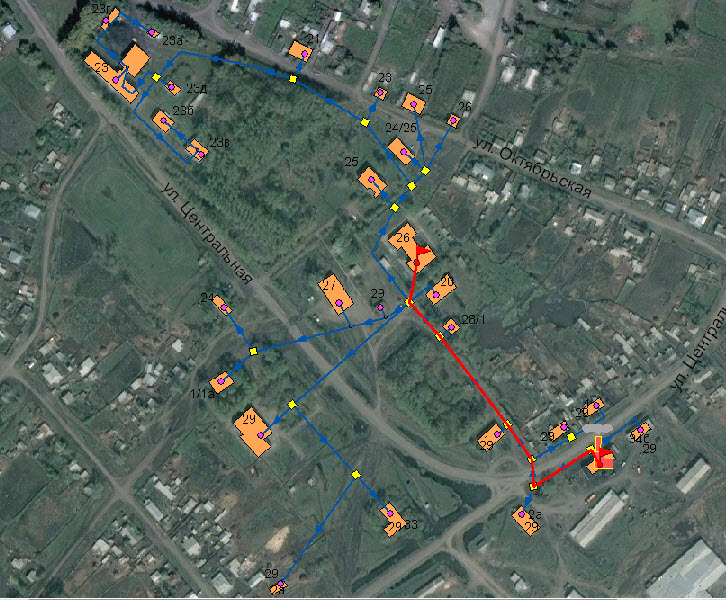


Рисунок 1. Ситуационный план тепловых сетей в селе Комарье

* 1. **Источник тепловой энергии.**

Система теплоснабжения является частью поселенческой инфраструктуры, содержание которой необходимо для поддержки жизнеобеспечения жителей муниципального образования.

Система теплоснабжения с. Комарье обеспечивается услугами МУП ПХ «Комрьевское».

Котельная в с.Комарье, ул.Центральная, 34 а.

срок ввода в эксплуатацию – 1977 г.,

Установленная суммарная мощность двух рабочих котлов – 1,6 Гкал/ч

Располагаемая тепловая мощность источников – 3,2 Гкал/ч

Присоединенная нагрузка – 0,322 Гкал/ч

Оборудование - 4 котла

Основным видом топлива на котельных является уголь.

Протяженность тепловых сетей составляет 2,4 км. Износ 50 %. Уровень загрузки – 48%.

Услуга централизованного горячего водоснабжения не оказывается. Резервного топлива нет. Система теплоснабжения котельных зависимая (одноконтурная). Котельные не оборудованы приборами учёта и частотным регулированием. Установки по водоподготовке практически отсутствуют. Износ котельных и котельного оборудования составляет 60%.

* + 1. ***Состав и технические характеристики установленного оборудования.***

В таблице 1. приведен реестр отопительных и отопительно-производственных котельных.

Таблица 1. Реестр отопительных и производственно-отопительных котельных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование предприятия , ИНН, адрес, телефон, Ф.И.О. руководителя** | **Наименование котельной (муниципальная,М/ отопительная,О/ производственно-отопительная, ПО), адрес** | **Тип котла, параметры** | **Количество, шт.** | **Год установки** | **Основн./резервн. Топливо, Суточн. расход по подключенной нагрузке, тонн** | **Тепло-произво-дительность, Гкал/час** | | **Подключенная нагрузка, Гкал/ч** | **Кол-во жилых домов/ квартир, шт./кв. Кол-во жителей, чел.** | **Количество зданий и сооружений (в том числе, соц. культ. быта), шт.** | **Протяженность тепловых сетей, км/ Диаметр тепловых сетей на выходе из котельной, мм** | **% износа оборудования (котлы/ теплосети)** | **Наличие резерва параллельной работы по тепловым сетям** | **Категорийность электроснабжения** | **Резервное водоснабжение** | **Паспорт готовности к ОЗП 2009-2010г.г.** |
| одного котла | общая |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| 1 | МУП ПХ «Комрьевское». | Котельная ул.Центральная, 34 а | КВ-8  КВр-0,93  КВр-1,16  КВр-1,16 | 1  1  1  1 | 2005  2009  2010  2010 | Уголь/ нет | 0,7  0,8  1,0  1,0 | 3,2 | 0,791 | 9/18 | 12/5 | 2,4/150 | 60/50 | Нет | III | Нет |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* + 1. ***Перечень и техническая характеристика вспомогательного оборудования (насосов, химводоподготовки, теплообменников) приведены в таблице № 2.***

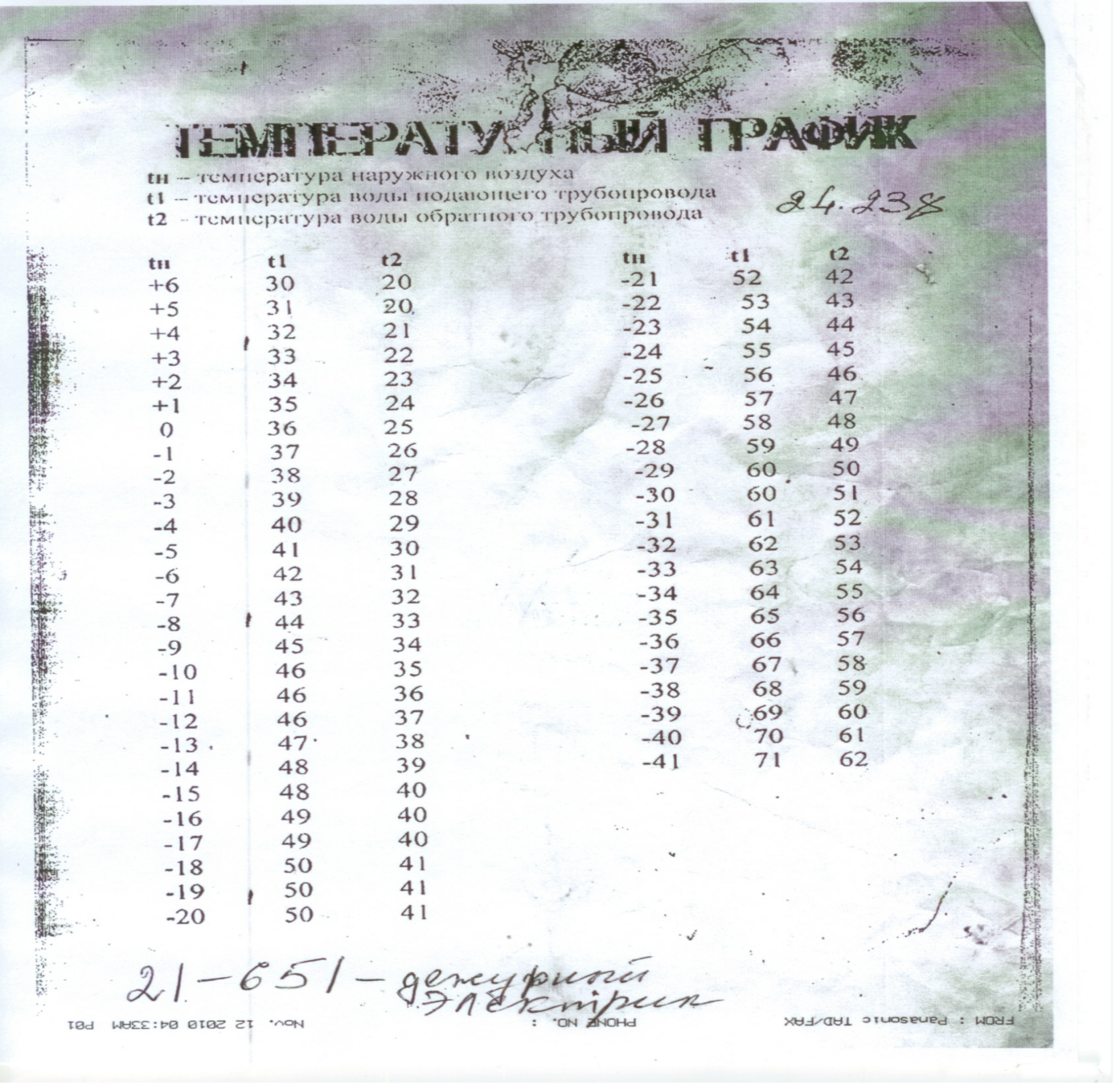
Таблица 2. Перечень и техническая характеристика вспомогательного оборудования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование оборудования** | **Год ввода в эксплуатацию** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Котельная** | | |
| 1 | Дымосос ДН8 | 2007 |
| 2 | Насос К 150-125-250, 15 кВт | 2012 |
| 3 |  |  |

* 1. **Регулирование отпуска тепловой энергии.**

Регулирование отпуска тепла центрально-качественное по отопительному графику с температурой в подающем трубопроводе 65°С, в обратном 50°С. Так как нет обеспечение населения горячим водоснабжением, график только для отопительных нужд.

Рисунок 1. Утвержденный температурный график

****

* 1. **Учет тепловой энергии.**

Отсутствуют приборы учета выработки тепла на источнике. Учет потребленного тепла у потребителей по приборам учета от выработанных г Кал, что составляет 10%.

* 1. **Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.**
     1. ***Наружные водяные тепловые сети.***

Тепловые сети построены в период с 1980 по2012 годы. Выполнены стальной трубой диаметрами от 40 до 150 мм. Прокладка - подземная в непроходных каналах, частично – воздушная. Утеплитель минераловатные плиты, частично - отсутствует. Сети не закольцованы.

Протяженность тепловых сетей села Комарье составляет 2,4 км. Длина подающего и обратного трубопроводов в сумме составляют 4,8 км, из них износ основных объектов сетей составляет около 50%.

Основной проблемой системы теплоснабжения с. Комарье является высокий износ тепловых сетей, имеют место большие потери тепла и утечки теплоносителя. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют 5,5 %. Одной из причин потерь тепла в сетях является их высокая изношенность.

Планово-предупредительный ремонт сетей и оборудования систем коммунальной энергетики полностью уступил место аварийно-восстановительным работам, единичные затраты на проведение которых в 2,5-3 раза выше, чем затраты на плановые ремонты.

Недостаток средств на их проведение приводит к лавинообразному накоплению недоремонтов и падению надежности сетей.

Диспетчерезации в населенном пункте нет.

Планируемая продолжительность отопительного периода – 5472 часов (228 суток).

Компенсация температурных удлинений обеспечивается П-образными компенсаторами, а также углами поворотов трубопроводов.

Тепловые камеры на тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основания тепловых камер монолитное железобетонное;

- стены тепловых камер выполнены в железобетонном исполнении из блоков или кирпича; имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением стен монолитным железобетоном;

- перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (балки, плиты); имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия монолитным железобетоном.

Изоляция трубопроводов плиты из минеральной ваты, частично отсутствует

В приложении в таблицах №1-№5 показаны расчетная данные по потребителям, участкам теплопроводов и расчетные тепловые потери в тепловых сетях в программе Zulu Thermo, Гкал/ч.

* 1. **Анализ фактических и расчетных тепловых и гидравлических режимов.**

Для анализа фактического теплового и гидравлического режима был разработан расчетный наладочный режим для удобства сравнения фактических и расчетных параметров.

Расчет произведен в созданной электронной базе при разработке теплового и гидравлического режима. Режим отпуска теплоты принят по расчетному графику отпуска тепла 95-70°С с «нижней» срезкой 70°С согласно требований Лит.1, п. 7.6. при расчетной внутренней температуре воздуха внутри жилых помещений +20°С (п.7.4.).

Задачей разработки является определение необходимых мероприятий по обеспечению расчетных расходов теплоносителя для потребителей.

При разработке гидравлического режима определены располагаемые напоры во всех точках сети, избыточные напоры, подлежащие гашению.

Расчет гидравлических режимов проводился с помощью программного модуля Zulu Thermo на ПЭВМ с соблюдением следующих условий:

* Обеспечение расчетного расхода теплоносителя и распределение его по потребителям.
* Безопасность в эксплуатации, т.е. давление в подающем трубопроводе и в системе теплопотребления должно обеспечить не вскипание воды при ее максимальной температуре.
* Давление в любой точке обратного трубопровода на тепловых вводах не должно превышать допустимую величину (6 ати для систем отопления, оборудованных чугунными нагревательными приборами, 10 ати - стальными).
* Надежность работы, давление в любой точке обратных трубопроводов и водяных теплопотребляющих систем должно быть не менее 5 м.в.ст. (0,5 ати).
* Располагаемые напоры перед системами теплопотребления должны быть:

- при безэлеваторном присоединении не менее 3хкратного сопротивления системы.

- при элеваторном присоединении при графике 95-70 не менее 9 м.в.ст., при графике 105-70 не менее 8 м.в.ст. (Лит.2) при сопротивлении системы не более 2,0 м.в.ст. При больших сопротивлениях системы необходимые располагаемые напоры определяются автоматически согласно (Лит.2 стр. 180).

В приложении таблице №4 кроме данных гидравлического расчета приведены тепловые потери на каждом участке в подающем и обратном трубопроводе и расчетные температуры в начале и конце участка сети.

Необходимые пьезометрические графики и схема теплоснабжения приведены в приложении. Демонстрационная версия результатов расчета на приложенном цифровом носителе.

Результаты расчета приведены в приложении таблицы №3, №4, №5.

Данные по расчетному режиму приведены в разделе «Электронная модель системы теплоснабжения».

Общие данные по тепловой сети в расчетном наладочном режиме приведены в таблице №6. Разработанный наладочный режим соответствует всем требованиям к гидравлическому режиму.

* 1. **Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии.**

Материалы для определения расчетных тепловых нагрузок потребителей были представлены в виде фактических нагрузок на отопление.

Утвержденная таблица тепловых нагрузок приведена в приложении табл.№1.

* 1. **Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.**

В настоящее время теплоснабжение с. Комарье осуществляется от котельной МУП ПХ «Комарьевское».

Баланс установленной тепловой мощности и расчетной тепловой нагрузки для котельной, согласно разработанному тепловому и гидравлическому режиму приведены в таблицах №3 и 4, Гкал/час. Согласно расчетным данным, мощности 2-х из 4-х установленных котлоагрегатов на котельной достаточно для покрытия максимальной нагрузки при расчетной температуре.

Таблица 3. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч, для котельной МУП ПХ «Комрьевское».

|  |  |
| --- | --- |
| Установленная мощность оборудования | 3,2 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет | 11,5 |
| Располагаемая мощность оборудования | 3,2 |
| Собственные нужды | 0,032 |
| Потери мощности в тепловой сети | 0,001 |
| Расчетная тепловая нагрузка котельной | 2,3 |
| Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в том числе: | 0,322 |
| Отопление | 0,322 |
| Резерв тепловой мощности | 0,9 |

* 1. **Описание существующих технических и технологических проблем.**

Протяженность тепловых сетей села Комарье по состоянию на 01.01.2018 г. составляет 2,4 км, из них износ основных объектов сетей составляет около 60%.

Высокий износ тепловых сетей, имеют место большие потери тепла и утечки теплоносителя. Потери тепла при транспортировке до потребителей составляют более 5,5 %. Одной из причин превышения норматива потерь тепла в сетях является их высокая изношенность.

Планово-предупредительный ремонт сетей и оборудования систем коммунальной энергетики полностью уступил место аварийно-восстановительным работам, единичные затраты на проведение которых в 2,5-3 раза выше, чем затраты на плановые ремонты.

Недостаток средств на их проведение приводит к лавинообразному накоплению недоремонтов и падению надежности сетей.

Основными проблемами системы теплоснабжения является:

- низкий температурный график котельной 65-50ᴼС. График рассчитывается из условия  необходимости обеспечить потребность здания в тепловой энергии, чтобы обеспечить оптимальную температуру  в помещениях (не ниже 18°С), и определяет, какая температура должна быть на входе перед [элеваторным узлом смешения](http://teplokom.com.ua/teplovoy-punkt/elevatornyj-uzel-shema-elevatornogo-uzla.html), чтобы получить комфортную температуру в помещениях. Оптимальным и самым минимальным считается график 95-70ᴼС ;

– значительный износ котельных и тепловых сетей теплоснабжения;

– низкий показатель загруженности производственных мощностей, как следствие   
- высокая стоимость приводит к низкой востребованности услуги потребителями;

– отсутствие приборов учета на котельных не позволяет определить достоверную информацию об объеме выработанной тепловой энергии и потерях.

Изношенность котлов, котельного оборудования и тепловых сетей приводит к высоким потерям тепла в сетях при транспортировке, а также к большому числу аварий и отключений.

Отсутствие приборов учета выработки тепла на источниках выработки тепловой энергии и у потребителей, не дает возможности предприятию определить точные потери тепла в сетях. Расход топлива и электроэнергии на выработку тепла показывает объем потерь в сетях выше допустимого норматива.

Таблица 4. Перечень целевых показателей эффективности передачи тепловой энергии в зоне действий источников.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Котельная | Единица измерения | № п/п | котельная |
| Расчетное количество теплоты, отпущенное в сеть | тыс.Гкал | 1 | 2,309 |
| Потери тепловой энергии | тыс.Гкал | 2 | 0,001 |
| Потери тепловой энергии | % | 3 | 0,05 |
| через изоляционные конструкции теплопроводов | тыс.Гкал | 4 | 0,001 |
| То же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии | % | 5 | 0,05 |
| С утечкой теплоносителя | тыс.Гкал | 6 | 0,005 |
| То же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии | % | 7 | 0,005 |
| Потери теплоносителя | тыс.м3 | 8 |  |
| Фактический радиус теплоснабжения | км | 9 | 2.5 |
| Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей | °С | 10 | 65 |
| Расчетная температура теплоносителя в обратном теплопроводе | °С | 11 | 50 |
| Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч. | °С | 12 | 15 |
| нормативная | °С | 13 | 25 |

1. **Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**
   1. **Площадь строительных фондов и прирост строительных фондов по расчетным элементам территориального деления**.

Исходными материалами для определения перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения являлись данные из разработанной в 2013 году Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры администрации Комарьевского сельсовета на 2013- 2020 годы»

.

* + 1. ***Прогноз потребления тепловой энергии, приросты потребления тепловой энергии по видам потребления.***

Для разработки схемы теплоснабжения тепловые нагрузки определены:

по существующей жилой застройке и объектам соцкультбыта - по проектам с уточнением по фактическим тепловым нагрузкам;

по вновь проектируемой жилой застройке и объектам соцкультбыта – по укрупненным показателям тепловых нагрузок или по удельным тепловым характеристикам зданий и сооружений.

В основу расчетов приняты следующие исходные данные:

Расчет тепловых нагрузок по вновь проектируемой жилой застройки и соцкультбыту выполнен в соответствии со СНиП 41-02-2003 (2.04.07-86).

В основу расчетов положены следующие исходные данные:

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления tн = -39°С.

* 1. **Мастер-план разработки схемы теплоснабжения.**

***2.2.1 Общие положения:***

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с требованиями к схеме теплоснабжения для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития схемы теплоснабжения.

Таблица 5. Перспективные нагрузки для подключения существующих жилых домов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Котельная** | | | | | |
| №п/п | наименование | адрес | Строитель-ный объем,V,м³ | Строитель-ная площадь,м² | Тепловая нагрузка, Q, Гкал/ч (по фактической тепловой нагрузке) |
| 1. | Пекарня | ул.Центральная, 1 | 1365 | 240 | 0,0196 |
| 2. | Магазин | ул.Октябрьская, 26 | 103,5 | 41,4 | 0,04 |
|  |  |  |  |  | ∑ 0,023 |

Согласно предоставленному администрацией с. Комарье плану, предусматривается модернизация котельной в связи с изношенностью основных фондов и требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора. Техническое перевооружение котельной МО Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области должно быть произведено в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора.

Предусматривается перспективное подключение к тепловым сетям существующих 3-х домов и магазина.

1. **Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

Перспективные балансы тепловой мощности котельной разработаны по результатам расчетов тепловых и гидравлических режимов системы теплоснабжения, приведенных в главе 3, и даны в таблице, Гкал/час.

Таблица 7. Перспективные балансы тепловой мощности.

|  |  |
| --- | --- |
| Установленная мощность оборудования | 3,2 |
| Располагаемая мощность оборудования | 3,2 |
| Собственные нужды | 0,032 |
| Потери мощности в тепловой сети | 0,001 |
| Расчетная тепловая нагрузка котельной | 2,3 |
| Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в том числе: | 0,322 |
| Отопление | 0,322 |
| Резерв тепловой мощности | 0,9 |

Из приведенного данного баланса мощности видно, что нет дефицита тепловой мощности на котельной.

1. **Балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**
   1. **Балансы теплоносителя.**
      1. ***Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети***

Котельная подпитывает тепловую сеть из трубопровода холодной воды без ХВО.

**6. Предложения по строительству, реконструкции и техническомуперевооружению источников тепловой энергии**

**6.1. Расчет радиусов 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.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В основу расчета положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году, экономически эффективный радиус теплоснабжения, км, определен по формуле:

где:

– среднее число абонентов на 1 км²;

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

– теплоплотность района, Гкал/ч·км²;

– расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °C;

– поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение, принимаемый 1,3.

Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети определена на основании данных структуры затрат на оказание услуг по передаче тепловой энергии путем выборки затрат, относящихся непосредственно к конструктивной части тепловой сети (материальной характеристики). Такими статьями затрат являются: аренда имущества, амортизация и затраты на ремонт тепловых сетей.

Для существующих котельных: = 1047,1 руб./м²., для новых котельной = 900 руб./м².

Таблица 8. Эффективный радиус теплоснабжения источников с. Комарье

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **котельная** |
| Площадь зоны действия источника | км² | 0,326 |
| Среднее число абонентских вводов |  | 24 |
| Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей | Гкал/ч | 1,68 |
| Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя | км | 2200 |
| Расчетная температура в подающем трубопроводе | °С | 65 |
| Расчетная температура в обратном трубопроводе | °С | 50 |
| Среднее число абонентов на 1 км² |  | 107 |
| Теплоплотность района | Гкал/ч·км² | 10,7 |
| Эффективный радиус | км | 6,9 |

Поскольку радиус теплоснабжения подразумевает собой окружность вокруг источника, оценивать схему теплоснабжения от котельной, имеющей конфигурацию в виде прямой линии, не совсем корректно.

1. **Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**
   1. **Выбор системы умягчения холодной воды, используемой на ЦТП для приготовления горячей воды.**

Были рассмотрены несколько методов умягчения воды исходя из максимально необходимой производительности 60м³/ч.

**Противонакипные и антикоррозийные устройства «Гидрофлоу».**

Используется для защиты от накипи теплообменников г.в.с. Для диаметра трубопроводов до dу150мм используется установки «Гидрофлоу» С-45÷С-160. Подбираются по условному диаметру трубопровода.

При диаметрах dу>150мм применяются установки модели «Custom», для dу 200 «Custom C-10».

Принцип действия. Высокоэффективная запатентованная технология базируется на передовой физико-химической разработке. В её основе лежит работа электромагнитных импульсов переменной частоты, создающих в трубе вторичное поле с эффектом «стоячей волны», которое формирует генератор высокоточных колебаний, управляемый микропроцессором. Поле сдерживает рост отложений, не позволяет ионам солей осаждаться на стенках трубы. В виде взвешенных микрокристаллов они выносятся водой из системы. «Гидрофлоу» обеспечивает увеличение в 2 и более разов интервалов между остановками оборудования для очистки. Производится устройство в Великобритании.

В месте установки прибора не должно быть замкнутых контуров (байпасов вокруг трубы, крепежей и заземлений) на протяжении 5÷15м от места установки.

Стоимость прибора «Гидрофлоу» С-160 от 280÷300 тыс.руб. Производительность 75м³/час.

* 1. **Мероприятия по реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, направленные на снижение энергетических затрат.**

Модернизация котельной технологически необходима в связи с изношенностью основных фондов, обусловлена требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора. Техническое перевооружение котельной МО Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области должно быть произведено в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и Ростехнадзора.

Модернизация теплоснабжения включает в себя:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Итого  млн.руб. |
| 1 | Модернизация тепловых сетей в двухтрубном исчислении 2000 м | 4,6 |
| 2 | Реконструкция здания котельной | 0,6 |
| 3 | Приобретение котельного оборудования: |  |
| 4 | водогрейный котел – 4 шт. | 1,8 |
| 5 | дымосос | 0,085 |
| 6 | циркуляционный насос – 2 шт. | 0,16 |
| 7 | золоуловитель 2 шт. | 0,05 |
| 8 | электросталь | 0,065 |
|  | ВСЕГО | 7,36 |

1. **Оценка надежности теплоснабжения**

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СНиП 41-02-2003.

В качестве методических материалов использованы:

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск : Наука, 2000. - 350 с. ГПНТБ России Рубрика: Теплоснабжение / Надежность / Справочники
4. А.А.Ионин. Надежность систем тепловых сетей

Под надежностью работы тепловых сетей понимают её способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время , откажет в последующий момент  в отказном состоянии.

При = вероятность безотказной работы элемента системы за время  определяется как:

,

где:

- вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время  равна:

,

где:

- вероятность безотказной работы элемента за время ;

- интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время  будет иметь вид:

.

А плотность вероятности отказов

.

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системами теплоснабжения села Комарье имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время  необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

,

где:

...- вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

,

где:

- поток отказов для каждого элемента за период времени .

Отказы на системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоты в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до плюс 12°С меняется от 6,3 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;

вероятность попадание этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении , при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СНиП 41-02-2003 температуры плюс 12°С. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 ºС без учета внутренних тепловыделений рассчитывается в соответствии с (4) по формуле (стр.255)

,

где

=40 час -коэффициент тепловой аккумуляции здания;

22°С -начальная внутренняя температура воздуха в отапливаемых помещениях;

12°С - конечная внутренняя температура воздуха в отключаемых помещениях;

-расчетная наружная температура для расчета отопления, равна -39ºС

=7,2 часа

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12ºС необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12ºС, использована методика, предложенная профессором Е.Я. Соколовым для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода

[часов],

где - внутренний диаметр участка, м;



d=221мм

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры +12°С. При этом следует иметь ввиду, что согласно СНиП 41-02-2003 участки тепловых сетей надземной прокладки протяженность до 5,0 км считаются надежными. Поэтому расчет интервалов повторяемости наружных температур, при которых время восстановления трубопроводов тепловых сетей с наружными диаметрами, большими 273 мм, произведен только для трубопроводов подземной прокладки.

Таблица 9. Расчет времени выстывания поврежденного участка.

|  |  |
| --- | --- |
| dн=57 (dвн=50) | 3,21 |
| dн=76 (dвн=70) | 3,67 |
| dн=89 (dвн=82) | 3,81 |
| dн=108 (dвн=100) | 4,4 |
| dн=133 (dвн=125) | 4,86 |
| dн=159 (dвн=150) | 5,46 |
| dн=219 (dвн=207) | 6,85 |
| dн=273 (dвн=259) | 8,11 |
| dн=309 (dвн=309) | 9,33 |

Таблица 10. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр поврежденного участка, dн | Время восстановления поврежденного участка | Температуры наружного воздуха | Продолжительность стояния | Доля от отопительного сезона |
| 57 | 3,21 | ˂40 | 15 | 0,0027 |
| 76 | 3,67 | ˂40 | 15 | 0,0027 |
| 82 | 3,81 | ˂40 | 15 | 0,0027 |
| 108 | 4,4 | ˂40 | 15 | 0,0027 |
| 125 | 4,86 | ˂40 | 15 | 0,0027 |
| 159 | 5,46 | -˂40 | 15 | 0,0027 |
| 219 | 6,85 | -41 | 15 | 0,0027 |
| 273 | 8,11 | -32 | 105 | 0,0027 |
| 325 | 9,83 | -26 | 459 | 0,0027 |

Из таблицы видно, что диапазоны температур наружного воздуха, при которых будут обеспечены температуры в отапливаемых помещениях не ниже 12°С, ограничены со стороны низких температур, так для диаметра 219 и меньше допустимое время полного отключения потребителей, равное времени восстановления поврежденного участка на всем диапазоне температур до -41°С. Меньше нормируемого, т.е. отказа сети не будет.

Для трубопроводов тепловых сетей dн≥273мм диапазон наружных температур, при которых происходит полное отключение потребителей от ≤-32°С до ≤-11°С, в зависимости от диаметра, а продолжительность стояния температур, при которых происходит полное отключение потребителей от 105 до 2435 часов или 0,0193 до 0,447 продолжительности отопительного сезона.

Параметры потока отказов .

В связи с тем, что отказов за последние годы зафиксировано не было, величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 3÷12лет величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25÷30 лет (3).

В расчетах принято, что поток отказов не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей выполнен для магистральных тепловых сетей.

В соответствии с (3) параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным λ=0,03 1/год.км для одной трубы. Для с Комарье продолжительность отопительного сезона составляет 5472 часов или 0,63 года. Т.е за отопительный период расчетная величина потока отказов составит λ=0,03х0,63=0,0189 1/отоп.сезон. км для одной трубы.

Таблица 11. Вероятность безотказной работы магистральных тепловых сетей с. Комарье.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование участка сети** | **dн** | **L, км однотрубно-го исчисления** | **Доля отопительно-го сезона, N** | **Поток отказов, λ** | **Вероят-ность безотказ-ной работы, Р** | **Вероят-ность отказа** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **МУП ПХ «Комарьевское»** | | | | | | |
| **Котельная** | | | | | | |
| ТК1-ТК13 | 159 | 4,8 | 0,0027 | 0,0036 | 0,976 | 0,024 |
|  |  |  |  |  |  |  |

За последние пять лет наблюдался высокий уровень повреждений - 3,1 ед на 1 км сетей, в 2013 году – 4,1 ед. на 1 км. Это говорит о том, что сети изношены и требуют капитального ремонта.

1. **Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

**Основные направления модернизации системы теплоснабжения**

Анализ существующей системы теплоснабжения и дальнейших перспектив развития МО Комарьевского сельсовета Доволенского района Новосибирской области показывает, что действующие сети теплоснабжения работают на пределе ресурсной надежности. Работающее оборудование морально и физически устарело. Необходима полная модернизация системы теплоснабжения, включающая в себя реконструкцию сетей и замену устаревшего оборудования на современное, отвечающее энергосберегающим технологиям.

**Перечень мероприятий по модернизации теплоснабжения в с.Комарье МО Комарьевского сельсовета**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование мероприятия | Кол-во | всего по программе млн.руб. | в т.ч. реализация программы по годам | | | | | | | | Обоснование мероприятий |
| первый этап | | | | второй этап | | | |
| 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |  |
|  | с.Комарье |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Модернизация тепловых сетей в двухтрубном исчислении | 2000 м | 4,6 |  |  | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |  |  | инвестиционная программа |
| 2 | Реконструкция здания котельной |  | 0,6 |  |  | 0,2 | 0,2 | 0,2 |  |  |  | инвестиционная программа |
| 3 | Приобретение котельного оборудования: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | инвестиционная программа |
| водогрейный котел | 4 шт. | 1,8 |  | 0,45 |  |  |  | 0,45 | 0,45 | 0,45 |  |
| дымосос |  | 0,085 |  |  | 0,085 |  |  |  |  |  |  |
| циркуляционный насос | 2 шт. | 0,16 | 0,08 | 0,08 |  |  |  |  |  |  |  |
| золоуловитель | 2 шт. | 0,05 | 0,05 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| электроталь |  | 0,065 | 0,065 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ИТОГО по мероприятиям |  | 7,36 | 0,195 | 0,53 | 1,435 | 1,35 | 1,35 | 1,6 | 0,45 | 0,45 |  |

Обоснование финансовой потребности по источникам

Финансовые потребности, необходимые для реализации Программы, обеспечиваются за счет средств областного, местного бюджетов и внебюджетных источников составят за период реализации Программы в части теплоснабжения 7,36 млн. руб., в т.ч.:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Всего(млн.руб.) | в т.ч. Фонд модернизации | местный бюджет | ср-ва предприятия |
| 2019 | 0,195 | 0,156 | 0,029 | 0,01 |
| 2020 | 0,53 | 0,424 | 0,08 | 0,026 |
| 2021 | 1,435 | 1,148 | 0,215 | 0,072 |
| 2022 | 1,35 | 1,08 | 0,202 | 0,068 |
| 2023 | 1,35 | 1,08 | 0,202 | 0,068 |
| 2024 | 1,6 | 1,28 | 0,24 | 0,08 |
| 2025 | 0,45 | 0,36 | 0,068 | 0,022 |
| 2026 | 0,45 | 0,36 | 0,068 | 0,022 |
| Итого | 7,36 | 5,888 | 1,104 | 0,368 |

Источники финансирования мероприятий, включенных в Программу комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры, определяются в инвестиционных программах теплоснабжающей организации, осуществляющей услуги в сфере теплоснабжения, согласованные с органом местного самоуправления и утвержденной исполнительным органом Новосибирской области.

**10 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

На сегодняшний день, система теплоснабжения с. Комарье обеспечивается услугами МУП «ПХ Комарьевское». Других предложений по единой теплоснабжающей организации нет.