УТВЕРЖДЕНА

постановлением Администрации Павловского района

от\_ №

ПРОЕК

СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ПАВЛОВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 3030 ГОДА

(актуализация на 2024 г.)

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

[Содержание](#_bookmark0) 2

[Введение, краткая характеристика территории 3](#_TOC_250000)

[ЧАСТЬ 1 5](#_bookmark2)

[1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах с. Павловск 5](#_bookmark3)

[.1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей 5](#_bookmark4)

* 1. [Перспективные балансы теплоносителя 6](#_bookmark5)
  2. [Решения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 6](#_bookmark6)
  3. [Решения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей 7](#_bookmark7)
  4. [Перспективные топливные балансы 8](#_bookmark8)
  5. [Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение](#_bookmark9)

[..................................................................................................................................................... 8](#_bookmark9)

* 1. [решение по определению единой теплоснабжающей организации 8](#_bookmark10)

[ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ 9](#_bookmark11)

* 1. [Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 9](#_bookmark12)
     1. [Функциональная структура теплоснабжения 9](#_bookmark13)
     2. [Источники тепловой энергии 9](#_bookmark14)
     3. [Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 10](#_bookmark15)
     4. [Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения 10](#_bookmark16)
     5. [Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии 10](#_bookmark17)
     6. [Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источников тепловой энергии 11](#_bookmark18)
     7. [Безопасность и надежность теплоснабжения 11](#_bookmark19)
     8. [Балансы теплоносителя 12](#_bookmark20)
     9. [Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом](#_bookmark21)

[................................................................................................................................................... 13](#_bookmark21)

* + 1. [Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города 13](#_bookmark22)
  1. [Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 14](#_bookmark23)
  2. [Электронная модель системы теплоснабжения с. Павловск 14](#_bookmark24)
  3. [Перспективные балансы тепловой мощности источников теплоснабжения и тепловой нагрузки 14](#_bookmark25)
  4. [Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей , в том числе в аварийных режимах 15](#_bookmark26)
  5. [Решения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 15](#_bookmark27)
  6. [Решения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них 15](#_bookmark28)

[Оценка воздействия на окружающую среду 16](#_bookmark29)

* 1. [Перспективные топливные балансы 17](#_bookmark30)
  2. [Оценка надежности теплоснабжения 17](#_bookmark31)
  3. [Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 17](#_bookmark32)
  4. [Обоснавание решения по определению единой теплоснабжающей организации 18](#_bookmark33) [ПРИЛОЖЕНИЯ 19](#_bookmark34)

[Приложение 1. Состав основного оборудования котельных 19](#_bookmark35)

[Приложение 2. Состав насосного оборудования котельных и ЦТП 21](#_bookmark36)

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения населенных пунктов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом на период до 2031 года.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможностей их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения муниципального образования Павловский сельсовет, далее МО Павловский сельсовет, до 2030 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (Статья 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на устойчивое и надежное снабжение тепловой энергии потребителей.

При разработке схем теплоснабжения руководствовались: Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Технической базой для разработки являются:

- исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (ТС);

- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, их видам и т.д.);

- конструктивные данные по видам прокладки и применяемым теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;

- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.).

**Краткая характеристика территории.**

МО Павловский сельсовет расположен на территории Павловского района, Алтайского края и находится на расстоянии 59 км от г. Барнаула. Площадь МО Павловского сельсовета составляет 34514,5 га.

МО Павловский сельсовет граничит:

- на севере - с МО Елунинский сельсовет;

- на востоке - с МО Павлозаводской сельсовет;

-на юге – с МО Лебяжинский сельсовет;

-на западе – с МО Рогозихинский сельсовет.

В состав территории МО Павловский сельсовет входят населенные пункты — с. Павловск, с. Боровиково.

Таблица 1.1.1 - Сведения о площади и численности постоянного населения МО Павловский сельсовет (по состоянию на 01.01.2019 г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень сельских населённых пунктов | Площадь, га | Количество домовладений | Численность проживающего населения, чел |
| с. Павловск | 34514,5 | 5445 | 13849 |
| с. Боровиково |  | 126 | 330 |

Основную производственную базу МО Павловский сельсовет составляют следующие предприятия:

- ООО «Павловская хлебопекарня»;

-ЗАО «Павловская птицефабрика»;

- ЗАО БМК молокоприемный пункт;

- ООО «Содружество»;

- ГУП ДХ АК Центральное ДСУ филиал «Павловский»;

- КГБПОУ «Павловский аграрный техникум»;

- Союз крестьянских фермерских хозяйств;

- ООО «СДСМ»;

- ООО «Павловский ДОК».

ЧАСТЬ 1

* 1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ с. ПАВЛОВСК и

***микрорайона РЕМЗАВОД***

Для обеспечения тепловой энергией с. Павловск, специалисты МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ» и МУП «Павловские коммунальные системы» провели расчеты необходимых объемов потребления тепловой энергии. Результаты расчетов приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.1.

**Прогноз объемов потребления тепловой энергии**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Объемы отапливаемых строительных фондов тыс. м3 | 906,304 | | 906,304 | 906,304 | 906,304 | 906,304 |
| Потребление тепла всего, Гкал/год | 29431,047 | | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Объемы отапливаемых строительных фондов,  тыс. м3 | 63,561 | 63,561 | 63,561 | 63,561 | 63,561 |
| Потребление тепла всего, Гкал/год | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 |

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ РАСПОЛАГАЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В настоящее время в связи с ростом тарифов на тепловую энергию и продолжающейся газификации в с. Павловск происходит отключение потребителей от сети центрального теплоснабжения. Рост площади жилищного фонда, подключаемого к сети центрального теплоснабжения, не происходит. В дальнейшем при вложении инвестиций возможно изменение отрицательной динамики подключенной тепловой нагрузки в положительную сторону. Прогноз потребления тепловой энергии по с. Павловск представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

**Перспективные балансы тепловой энергии**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла Гкал/год | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 |
| Потребление тепла на собственные нужды, Гкал/год | 1394,679 | 1394,679 | 1394,679 | 1394,679 | 1394,679 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 38809,99 | 38809,99 | 38809,99 | 38809,99 | 38809,99 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 9378,943 | 9378,943 | 9378,943 | 9378,943 | 9378,943 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла Гкал/год | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Потребление тепла на собственные нужды,  Гкал/год | 117,345 | 117,345 | 117,345 | 117,345 | 117,345 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 918,931 | 918,931 | 918,931 | 918,931 | 918,931 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 |

Зоны покрытия тепловых нагрузок котельными в перспективе останутся преимущественно существующими.

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Для обеспечения перспективного строительства теплоносителем в необходимом объеме строительство дополнительных водоводов или емкостей запаса воды не предусматривается. Водоснабжение источников тепловой энергии планируется осуществлять по существующей схеме. Подробное описание водоснабжения приведено в разделе 2.5. Перспективное потребление воды на нужды теплоснабжения, исходя из современных условий и роста потребления тепла, представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.3.

**Перспективное потребление воды для нужд теплоснабжения**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды на нужды  теплоснабжения, тыс. м3/год | 12,65 | | 12,65 | 12,65 | 12,65 | 12,65 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды на нужды  теплоснабжения, тыс. м3/год | 1,149 | | 1,149 | 1,149 | 1,149 | 1,149 |

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И

***ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ***

Для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения потребителей в настоящее время, а также для обеспечения возможности подключения перспективных потребителей, необходимо выполнить ряд мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Решения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения заключаются в переводе угольных котельных на природный газ с установкой модульных газовых котельных.

Переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии во время проведения мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и после их окончания не предусматривается, также не планируется перевод котельных в «пиковый» режим работы.

Решения о перспективной установленной тепловой мощности источников тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей отражены в таблице 1.4.

Таблица. 1.4.

**Перспективная тепловая мощность источников тепловой энергии**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  котельной | Существующая установленная  тепловая мощность, Гкал/час | Перспективная установленная  тепловая мощность, Гкал/час |
| Кот.Титова | 5,16 | 5,16 |
| Кот.Средняя школа | 2,58 | 2,58 |
| Кот.ПНИ | 4,8 | 4,8 |
| Кот. Райпо (МОКХ) | 1,4 | 1,4 |
| Кот.Авторемзавод | 9,4 | 9,4 |
| Кот.Бродковская шк. | 1,74 | 1,74 |
| Итого: | 25,08 | 25,08 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  котельной | Существующая установленная  тепловая мощность, Гкал/час | Перспективная установленная  тепловая мощность, Гкал/час |
| Кот.Чайка | 1,2 | 1,2 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 3 |
| Кот.Энтузиастов | 0,3 | 0,3 |
| Итого: | 4,5 | 4,5 |

Таким образом, основными мероприятиями по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии является ремонт и поддержание работоспособности котельных.

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Решения о новом строительстве и реконструкции тепловых сетей, необходимых для перераспределения тепловой нагрузки, для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах села, для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, возможны при наличии информации о строительстве и сносе потребителей тепловой энергии по годам и утвержденной инвестиционной программы строительства и реконструкции сетей. В связи с отсутствием таких данных, рекомендуется разработка инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства.

Также в отношении тепловых сетей рекомендуется разработка проектной документации для проведения наладки для улучшения гидравлических режимов, установка тепловых счетчиков на источниках и у потребителей тепловой энергии, что позволит получать фактические данные по подаваемому в сеть и потребляемому теплу и корректировать фактические тепловые нагрузки. Данное мероприятие является затратным и требует утверждения финансирования, поэтому для установки тепловых счетчиков рекомендуется выделение этого мероприятия в отдельную инвестиционную программу.

Таким образом, для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения потребителей в настоящее время, а также для обеспечения возможности подключения перспективных потребителей, необходимо продолжить выполнение следующих мероприятий по новому строительству и реконструкции тепловых сетей:

* + 1. Разработка проектной документации.
    2. Проведение наладки тепловых сетей.
    3. Разработка и реализация инвестиционной программы установки тепловых счетчиков у потребителей с определением и сроками порядка финансирования.
    4. Разработка и реализация инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства.
    5. Восстановление изоляции надземных участков трубопроводов тепловых сетей.
  1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Для обеспечения перспективной выработки тепловой энергии, приведенной в п. 1.4., потребуются топливные ресурсы в размере, указанном в таблице 1.5.

Таблица 1.5.

**Прогноз выработки тепловой энергии и потребления топлива** (по приказам Минстроя)

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 40204,669 | | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 |
| Удельные расходы топлива, кг у.т./Гкал | 156,6 | | 156,6 | 156,6 | 156,6 | 156,6 |
| Потребление топлива, т.у.т./год | 6296,051 | | 6296,051 | 6296,051 | 6296,051 | 6296,051 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 3532,863 | | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Удельные расходы топлива, кг у.т./Гкал | 226,6 | | 226,6 | 226,6 | 226,6 | 226,6 |
| Потребление топлива, т.у.т./год | 800,5 | | 800,5 | 800,5 | 800,5 | 800,5 |

* 1. ИНВЕСТИЦИИ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Для выполнения предложенных мероприятий требуются капитальные вложения до 2025 года. Рекомендуемая очередность и затраты приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Основные мероприятия по развитию системы теплоснабжения с. Павловск

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Наименование мероприятия | Ориентировочные затраты,  млн. руб. |
| 2024 | Проведение наладки тепловых сетей | (собственными силами) |
| (с привлечением подрядной организации) |
| 2024 | Разработка и реализация инвестиционной программы установки приборов учета тепловой энергии на источниках и у потребителей с определением и сроками  порядка финансирования | - |
| 2024-  2025 | Разработка и реализация инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и  конкретных сроков планируемого нового строительства | - |
| 2014-2025 | Восстановление изоляции надземных участков  трубопроводов тепловых сетей | - |
| 2024 | Модернизация котельных | - |
| 2024-2025 | Участие в краевой программе с объектами капитального ремонта котельных и тепловых сетей | - |

* 1. РЕШЕНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Едиными теплоснабжающими организациями по оказанию услуги теплоснабжения на

территории Павловского сельсовета являются:

1. МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ», газовые котельные.

1. МУП «Павловские коммунальные системы», угольные котельные.

ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

* 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
     1. Функциональная структура теплоснабжения

Теплоснабжающими организациями в с. Павловск являются МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ» и МУП «Павловские коммунальные системы», отапливающие основную часть жилого фонда. Небольшая часть жилищного фонда находится на индивидуальном отоплении. Кроме этого, некоторые предприятия производят тепловую энергию, для собственного потребления.

* + 1. Источники тепловой энергии

Основными источниками теплоснабжения являются котельные «Титова», «ПНИ»,

«Райпо (МОКХ)», «Средняя школа», «Бродковская школа», «Авторемзавод», «Чайка», «ПМК-1»,

«Энтузиастов». Резервным источником теплоснабжения является угольная котельная Студен

ческая, по адресу с. Павловск, ул. Студенческая, 12 а.

Система теплоснабжения котельных «Титова», «Бродковская школа», «ПНИ» и «Авторемзавод», «Средняя школа» двухконтурная, закрытая. В первом (котловом) контуре теплоноситель нагревается в водогрейных котлах и далее в теплообменниках тепло подается на второй сетевой контур. Система теплоснабжения остальных котельных одноконтурная закрытая.

Все котельные газовые, кроме котельных «Чайка», «Энтузиастов», «ПМК-1», «Студенческая», эти котельные работают на угле.

Водоснабжение котельных осуществляется от существующего водопровода с. Павловск.

На газовой котельной «Авторемзавод» осуществляется ХВП за счет установки комплексонного оборудования.

Все котельные имеют запасы мощности.

Полный перечень основного и вспомогательного оборудования котельных с

техническими характеристиками приводится в приложении 1.

Таблица 2.1.

**Резервы мощности по котельным без учета потерь в тепловых сетях**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Установленная  мощность, Гкал/час | Присоединенная  нагрузка, Гкал/час | Резерв мощности, % |
| Кот.Титова | 5,16 | 5,978 | 0 |
| Кот.Средняя школа | 2,58 | 2,373 | 8,02 |
| Кот.ПНИ | 4,8 | 2,354 | 50,96 |
| Кот.Райпо (МОКХ) | 1,4 | 0,725 | 48,21 |
| Кот.Авторемзавод | 9,4 | 7,23 | 23,1 |
| Кот.Бродковская шк. | 1,74 | 0,824 | 42,74 |
| Кот.Студенческая |  |  |  |
| Итого | 25,08 | 19,484 |  |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Установленная  мощность, Гкал/ч | Присоединенная  нагрузка, Гкал/ч | Резерв мощности, % |
| Кот.Чайка | 1,2 | 0,832 | 31 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 1,037 | 65 |
| Кот.Энтузиастов | 0,3 | 0,056 | 20 |
| Итого | 4,5 | 1,925 |  |

Тепловой баланс по котельным представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

**Тепловой баланс котельных**

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта | Годовая выработка (по котельной), Гкал. | Реализация тепловой энергии, Гкал/год | | | | Потребление т/э на собствен. Нужды Гкал/год | Потери в сетях, Гкал/ год | Дополнительно | | | |
| Всего | в том числе: | | | Фактичес-кий уд. Расход топлива,  кг.у.т./ Гкал | Потребление топлива т.у.т./год | Потребление воды, т.м3/год | Потребление электроэнергии т.кВт/час/ год |
| населению | Бюджетные потребители. | Прочие |
| **Кот.Титова** | 11261,375 | 8224,902 | 4660,606 | 2355,947 | 1099,652 | 297,602 | 2738,871 | 148,621 | 1695 | 6,726 | 444,819 |
| **Кот.Средняя школа** | 4763,354 | 3631,625 | 1026,633 | 1999,056 | 605,936 | 137,081 | 994,648 | 147,544 | 706,525 | 1,955 | 134,482 |
| **Кот.ПНИ** | 5782,068 | 4256,135 | 2317,781 | 1909,091 | 29,263 | 166,209 | 1359,724 | 151,027 | 778,388 | 0,625 | 249,163 |
| **Кот. Райпо (МОКХ)** | 1087,877 | 850,202 | 468,127 | 156,368 | 225,707 | 37,239 | 200,436 | 156,8 | 244,51 | 0,123 | 49,38 |
| **Кот.Авторемза вод** | 15493,502 | 11117,792 | 6906,133 | 4021,34 | 190,319 | 711,509 | 3664,201 | 158,06 | 2376,158 | 3,16 | 539,082 |
| **Кот.Бродковск ая школа** | 1816,493 | 1350,391 | 172,338 | 1178,053 | 0 | 45,039 | 421,063 | 137,433 | 231,73 | 0,061 | 48,581 |
| **Кот.Студенческая** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ИТОГО:** | **40204,669** | **29322,35** | **15551,618** | **11619,855** | **2150,877** | **1394,679** | **9378,943** |  | **6032,311** | **12,65** | **1465,507** |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта | Годовая выработка (по котельной), Гкал. | Реализация тепловой энергии, Гкал/год | | | | Потребление т/э на собствен. Нужды Гкал/год | Потери в сетях, Гкал/ год | Дополнительно | | | |
| Всего | в том числе: | | | Фактичес-кий уд. Расход топлива,  кг.у.т./ Гкал | Потребление топлива т.у.т./год | Потребление воды, т.м3/год | Потребление электроэнергии т.кВт/час/ год |
| населению | Бюджетные потребители. | Прочие |
| **Кот.Чайка** | 1453,703 | 990,478 | 337,281 | 653,197 | 0 | 46,528 | 416,697 | *226,6* | 329,4 | 0,215 | 49,399 |
| **Кот. ПМК 1** | 1908,866 | 1380,475 | 515,053 | 405,073 | 460,349 | 66,429 | 461,962 | *226,6* | 432,5 | 0,908 | 154,928 |
| **Энтузиастов** | 170,294 | 125,634 | 125,634 | 0 | 0 | 4,388 | 40,272 | *226,6* | 38,6 | 0,026 | 1,105 |
| **ИТОГО:** | **3532,863** | **2496,587** | **977,968** | **1058,27** | **460,349** | **117,345** | **918,931** |  | **800,5** | **1,149** | **205,732** |

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

Тепловые сети МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ» имеют протяженность **18,636 км**

в двухтрубном исчислении, тепловые сети МУП «Павловские коммунальные системы» имеют протяженность **2,799 км** в двухтрубном исчислении, диаметры труб от 25 мм до 325 мм. Прокладка сетей – надземная на низких опорах, а также – подземная бесканальная.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П» - образных компенсаторов и углов поворота теплотрассы. Трубопроводы тепловой сети имеют изоляцию из минераловатных матов. Состояние изоляции надземных трубопроводов неудовлетворительное.

Cхема тепловых сетей представлена в электронном виде в программном комплексе AutoCAD LT 2000i. С помощью данной программы создана графическая схема тепловых сетей с указанием протяженности т/трасс, отапливаемых объемов, диаметров труб.

* + 1. Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения

Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения представлены в Электронной схеме теплоснабжения c.Павловск, выполненной в программе AutoCAD LT 2000i.

* + 1. Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в технологических зонах действия источников тепловой энергии

Системы отопления потребителей, подключенных к тепловым сетям от котельных, присоединены по непосредственной схеме.

Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления приведено в электронной схеме теплоснабжения.

* + 1. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в технологических зонах действия источников тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по источникам теплоснабжения приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Балансы тепловой мощности

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Установленна я тепловая мощность,  Гкал/ч | Располагаема я тепловая мощность,  Гкал/ч | Тепловая мощност ь нетто,  Гкал/ч | Максимальны й отпуск с коллекторов,  Гкал/ч | Максимальны е нормативные потери в ТС,  Гкал/ч | Присоединенна я нагрузка, Гкал/ч |
| Кот.Титова | 5,16 | 5,16 | 5,16 | 5,978 | 0,0015 | 5,978 |
| Кот.Средняя школа | 2,58 | 2,58 | 2,58 | 2,373 | 0,0009 | 2,373 |
| Кот.ПНИ | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 2,354 | 0,001 | 2,354 |
| Кот. Райпо (МОКХ) | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 0,725 | 0,0005 | 0,725 |
| Кот.Авторемзавод | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 7,23 | 0,0041 | 7,23 |
| Кот.Бродковская шк. | 1,74 | 1,74 | 1,74 | 0,824 | 0,0003 | 0,824 |
| Кот.Студенческая |  |  |  |  |  |  |
| Итого: | 25,08 | 25,08 | 25,08 | 19,484 | 0,0083 | 19,484 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Установленна я тепловая мощность,  Гкал/ч | Располагаема я тепловая мощность,  Гкал/ч | Тепловая мощност ь нетто,  Гкал/ч | Максимальны й отпуск с коллекторов,  Гкал/ч | Максимальны е нормативные потери в ТС,  Гкал/ч | Присоединенна я нагрузка, Гкал/ч |
| Кот.Чайка | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,86 | 0,0003 | 0,86 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 3 | 3 | 1,097 | 0,00045 | 1,097 |
| Кот. Энтузиастов | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,056 | 0,00001 | 0,056 |
| Итого | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 2,013 | 0,00076 | 2,013 |

Резервы тепловой мощности нетто по источникам тепловой энергии представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4.

Резервы тепловой мощности нетто

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  котельной | Тепловая мощность  нетто, Гкал/ч | Максимальный отпуск с  коллекторов, Гкал/ч | Резерв мощности, % |
| Кот.Титова | 5,16 | 5,978 | 0 |
| Кот.Средняя школа | 2,58 | 2,373 | 8,2 |
| Кот.ПНИ | 4,8 | 2,354 | 50,96 |
| Кот. Райпо (МОКХ) | 1,4 | 0,725 | 48,21 |
| Кот.Авторемзавод | 9,4 | 7,23 | 23,08 |
| Кот.Бродковская шк | 1,74 | 0,824 | 42,74 |
| Кот.Студенческая |  |  |  |
| Итого | 25,08 | 19,484 |  |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  котельной | Тепловая мощность  нетто, Гкал/час | Максимальный отпуск с  коллекторов, Гкал/час | Резерв мощности, % |
| Кот.Чайка | 1,2 | 0,832 | 31 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 1,037 | 65 |
| Кот.Энтузиастов | 0,3 | 0,056 | 20 |
| Итого | 4,5 | 1,925 |  |

* + 1. Безопасность и надежность теплоснабжения

Для определения надежности систем теплоснабжения используются критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников теплоты, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Показатель надежности рассчитывается по формуле:

где:

Кэ – надежность электроснабжения источника теплоты, Кв – надежность водоснабжения источника теплоты,

Кт – надежность топливоснабжения источника теплоты,

Кб – размер дефицита (соответствие тепловой мощности источников теплоты и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей),

Кр – коэффициент резервирования, который определяется отношением резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту,

Кс – коэффициент состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.

Данные критерии зависят от наличия резервного электро-, водо-, топливоснабжения, состояния тепловых сетей и пр., и определяются индивидуально для каждой системы теплоснабжения в соответствие с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 (утв. Приказом Госстроя РФ от 6 сентября 2000 г. N 203).

Критерии и коэффициент надежности приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5.

Критерии надежности систем теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Надежность электроснабжения Кэ | Надежность водоснабжения Кв | Надежность топливоснабжения Кт | Размер дефицита тепловой мощности Кб | Уровень резервирования Кр | Коэффициент состояния тепловых сетей Кс | Коэффициент надежности Кнад |
| Кот.Титова | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 0,71 |
| Кот.Средняя школа | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 0,7 |
| Кот.ПНИ | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1 | 0,54 | 0,4 | 0,74 |
| Кот. Райпо (МОКХ) | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1 | 0,76 | 0,7 | 0,87 |
| Кот.Авторемзавод | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | 0,63 |
| Кот .Бродковская  шк. | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1 | 0,62 | 0,45 | 0,81 |
| Кот.Студенческая |  |  |  |  |  |  |  |
| Кот.Чайка | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,8 |
| Кот. ПМК 1 | 1,0 | 0,8 | 1,00 | 0,7 | 0,42 | 0,53 | 0,74 |
| Кот. Энтузиастов | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1 | 1 | 0,8 | 0,93 |
| Итого | 1,0 | 0,8 | 0,97 | 0,97 | 0,54 | 0,62 | 0,85 |

При Кнад=0,82 система теплоснабжения города относится к надежным (Кнад от 0,75 до 0,89) системам теплоснабжения.

Для повышения надежности теплоснабжения рекомендуется провести наладочные работы на основании гидравлического расчета.

* + 1. Балансы теплоносителя

Техническое водоснабжение осуществляется из сетей существующего водопровода. Химическая подготовка воды на котельных отсутствует, за исключением котельной

«Авторемзавод», на которой установлена система ХВО с натрий-катионитовыми фильтрами для паровых котлов.

Суммарное потребление воды для нужд теплоснабжения источниками тепловой энергии

представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6.

Потребление воды для нужд теплоснабжения

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление воды, тыс. м3/год |
| Кот.Титова | 6,726 |
| Кот.Средняя школа | 1,955 |
| Кот.ПНИ | 0,625 |
| Кот.Райпо (МОКХ) | 0,123 |
| Кот.Авторемзавод | 3,16 |
| Кот.Бродковская школа | 0,061 |
| Кот.Студенческая |  |
| Итого: | 12,65 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление воды, тыс.м3/год |
| Кот.Чайка | 0,215 |
| ПМК 1 | 0,908 |
| Кот.Энузиастов | 0,026 |
| Итого | 1,149 |

* + 1. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Село Павловск газифицировано, все котельные газовые, кроме кот.Чайка, кот. ПМК 1, кот. Энтузиастов. Суммарное потребление газа и угля для нужд теплоснабжения источниками тепловой энергии представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7.

Потребление топлива для нужд теплоснабжения

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление топлива т.у.т./год |
| Кот.Титова | 1695 |
| Кот.Средняя школа | 706,525 |
| Кот.ПНИ | 778,388 |
| Кот. Райпо (МОКХ) | 244,51 |
| Кот.Авторемзавод | 2376,158 |
| Кот.Бродковская школа | 231,73 |
| Кот.Студенческая |  |
| **Итого:** | **6032,311** |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление топлива т.у.т./год |
| Кот.Чайка | 329,4 |
| Кот. ПМК 1 | 432,5 |
| Кот.Энтузиастов | 38,6 |
| **Итого:** | **800,5** |

* + 1. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения села.

Среди проблем и особенностей теплоснабжения с. Павловск можно выделить следующие:

* + - 1. Несвоевременное выполнение режимной наладки котлов, приводит к повышенным расходам теплоносителя, и соответственно нехватки теплоснабжения отдаленных потребителей. Подключение потребителей с малыми тепловыми нагрузками (гаражи, бани) к тепловым сетям, пропускная способность которых многократно превышает необходимую, при отсутствии дроссельных устройств.

2. Износ т/трасс котельных - до 75 %.

Среди положительных особенностей теплоснабжения можно отметить следующие:

1. 60% т/трасс надземного исполнения, что способствует своевременному выявлению аварийных ситуаций.

* 1. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Перспективное потребление тепловой энергии этих строительных фондов по расчетам специалистов представлено в таблице 2.8.

Таблица 2.8.

Перспективное потребление тепловой энергии

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Численность населения всего, чел. | 14179 | | 13883 | 13742 | 13510 | 13541 |
| Объем отапливаемых строительных фондов, тыс. м3 | 906,304 | | 906,304 | 906,304 | 906,304 | 906,304 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 29431,047 | | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Рассматриваемый период, год | | | |  |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Численность населения всего, тыс. чел. | 14179 | 13883 | 13742 | 13510 | 13541 |
| Объем отапливаемых строительных фондов, тыс. м3 | 63,561 | 63,561 | 63,561 | 63,561 | 63,561 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 2,586 | 2,586 | 2,586 | 2,586 | 2,586 |

* 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ с. ПАВЛОВСК

Электронная модель системы теплоснабжения с. Павловск выполнена в программе АutoCAD LT 2000i.

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Потребление тепловой энергии будет увеличиваться за счет прироста строительных фондов, однако удельное потребление ресурсов должно снижаться в соответствие с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента. Снижение потребления ресурсов следует производить за счет выполнения мероприятий, рекомендованных по результатам энергетического обследования, за счет установки приборов автоматического регулирования, проведения режимно-наладочных работ, проведения модернизации котлов.

Таблица 2.9.

Прогноз выработки тепловой энергии.

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 40204,669 | 40204,669 | | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 |
| Потребление на собственные нужды, Гкал/год | 1394,676 | 1394,676 | | 1394,676 | 1394,676 | 1394,676 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 38809,99 | 38809,99 | | 38809,99 | 38809,99 | 38809,99 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 9378,943 | 9378,943 | | 9378,943 | 9378,943 | 9378,943 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 29431,047 | 29431,047 | | 29431,047 | 29431,047 | 29431,047 |
| Удельные расходы топлива, кг у.т./Гкал | 156,6 | 156,6 | | 156,6 | 156,6 | 156,6 |
|  |  |  | |  |  |  |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Потребление на собственные нужды, Гкал/год | 117,345 | 117,345 | 117,345 | 117,345 | 117,345 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 918,931 | 918,931 | 918,931 | 918,931 | 918,931 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 |
| Удельные расходы топлива, кг у.т./Гкал | 226,6 | 226,6 | 226,6 | 226,6 | 226,6 |

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

***ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ***

В качестве теплоносителя во всех системах теплоснабжения села используется вода. Техническое водоснабжение осуществляется из сети водопровода села. Установки химической водоподготовки на котельных за исключением котельной «Авторемзавод» отсутствуют. Модернизация котельных и оснащение их установками ХВП могут быть выполнены по результатам рекомендаций, приведенных в отчете об энергетическом обследовании предприятия, с дальнейшим определением перспективных балансов и максимального потребления в аварийных режимах. Перспективное потребление воды на нужды теплоснабжения, исходя из современных условий и роста потребления тепла, представлено в таблице 2.10.

Таблица 2.10.

Перспективное потребление воды для нужд теплоснабжения

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды на нужды  теплоснабжения, тыс м3/год | 12,65 | | 12,65 | 12,65 | 12,65 | 12,65 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды на нужды  теплоснабжения, тыс м3/год | 1,149 | | 1,149 | 1,149 | 1,149 | 1,149 |

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И

***ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ***

Переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и перевод котельных в «пиковый» режим работы не планируется. Перераспределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии предусматривается. Существующие температурные графики не изменятся.

Таким образом, основными мероприятиями по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии являются дальнейшие работы по:

1. Модернизация кот. «**Чайка**» ,
2. Модернизация кот. «**МОКХ»** ,
3. Реконструкция кот. «**Титова**».
4. Реконструкция кот. «**Средняя школа**»

Помимо плановой замены котлов, рекомендуется провести замену насосного оборудования на более эффективное – с применением частотно-регулируемых приводов, после проведения наладки тепловых сетей.

Перспективная схема теплоснабжения представлена на рис.2.2

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И

***ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ***

Работники МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ и МУП «ПКС» в качестве одного из первоочередных

мероприятий по новому

строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей рекомендуют

проведение наладки тепловых сетей и последующую за ней замену насосного оборудования на

оборудование меньшей мощности, что потребует наименьших капитальных вложений. Данное

мероприятие окажется наиболее быстро окупаемым, поскольку наладка сетей ранее никогда не

проводилась, а также практически все котельные несут повышенные расходы.

Еще одним важным мероприятием является установка приборов учета тепла на источниках и у потребителей. Установка теплосчетчиков всех потребителей – задача дорогостоящая и требующая длительного внедрения. Её следует выделить в отдельную инвестиционную программу с разбивкой по годам при определении финансирования.

К основным мероприятиям также следует отнести плановую замену теплосетей. Нормативный срок службы труб теплоснабжения составляет 25 лет, 80% участков, выработали свой ресурс. Основным критерием для оценки работоспособности труб обычно является проведение гидравлических испытаний перед очередным отопительным сезоном. Однако, если изношенная труба выдержала гидравлические испытания при повышенном давлении – это не является гарантией того, что она не порвется в период отопительного сезона. Конечно, есть трубы, которые без ремонта работают по 50 лет и более, но с точки зрения надежности, замена теплосетей, отработавших свой ресурс, остается основным мероприятием. Также следует отметить, что при проведении этой работы, рекомендуется устанавливать трубы меньшего диаметра там, где они неоправданно завышены, естественно оставляя запас для возможности подключения перспективных потребителей. Установка труб меньшего диаметра и замена на современные материалы позволяет снизить их монтажную стоимость и потери при передаче тепла и т.д. Помимо плановой замены сетей в связи с изношенностью, встречаются участки, менять которые необходимо с целью увеличения диаметров. Для замены и нового строительства сетей рекомендуется разработать отдельную инвестиционную программу с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства.

На существующих надземных участках трубопроводов рекомендуется произвести восстановление изоляции тепловых сетей.

Таким образом, основными мероприятиями по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей с. Павловск являются:

1. Проведение наладки тепловых сетей.
2. Разработка инвестиционной программы установки приборов учета тепловой энергии на источниках и у потребителей.
3. Разработка инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства.
4. Восстановление изоляции надземных участков трубопроводов тепловых сетей.

Оценка воздействия на окружающую среду

В соответствии со статьями 32-37 Федерального закона Российской Федерации от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» оценка воздействия на окружающую среду проводится при разработке предпроектной, в том числе прединвестиционной, и проектной документации, обосновывающей планируемую хозяйственную деятельность, которая может оказать прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду. Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться в соответствии с требованиями, предусматривающими мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства и потребления, способствующими охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территории, обеспечению экологической безопасности.

На существующих котельных в с. Павловск установлены достаточные резервы мощности. На период разработки схемы теплоснабжения увеличения мощности по селу не предусмотрено. Предлагается только модернизация котельных с заменой основного оборудования без увеличения предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу. Предлагаемый вариант модернизации котельной «**Чайка»** осуществляется за счет установки автоматики и перевода на природный газ, что не влечет увеличения ПДВ. Работы по модернизации или строительству проводятся в рамках промышленной площадки котельной и воздействия на окружающую среду вне объекта не имеют.

Схемой теплоснабжения предусмотрено увеличение протяженности тепловых сетей. В период эксплуатации тепловые сети не являются источником загрязнения воздушного бассейна и почвенного слоя. Аварийные выбросы исключены. Основным источником выделения загрязняющих веществ в период реконструкции будет являться строительная техника. Для сохранения почвенно-растительного слоя, его срезают бульдозером и сдвигают в бурты. Бурты размещают на возвышенных местах, чтобы не происходило их подтопление. Сохраненный почвенно-растительный слой используют для восстановления нарушенной территории.

Таким образом, мероприятия, разработанные в рамках схемы теплоснабжения до 2030 года, не окажут существенного отрицательного влияния на почву и растительный мир городских и прилежащих территорий, и прямого или косвенного влияния на жилые территории, среду обитания животных и произрастания растений.

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Для обеспечения перспективной выработки тепловой энергии, приведенной в п. 2.4., потребуются топливные ресурсы в размере, указанном в таблице 2.11.

Таблица 2.11.

Прогноз выработки тепловой энергии и потребления топлива

МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла Гкал/год | 40204,669 | 40204,669 | | 40204,669 | 40204,669 | 40204,669 |
| Удельные расходы топлива кг у.т./Гкал | 156,6 | 156,6 | | 156,6 | 156,6 | 156,6 |
| Потребление топлива т.у.т./год | 6032,311 | 6032,311 | | 6032,311 | 6032,311 | 6032,311 |

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла Гкал/год | 3532,863 | 3532,863 | | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Удельные расходы топлива кг у.т./Гкал | 226,6 | 226,6 | | 226,6 | 226,6 | 226,6 |
| Потребление топлива т.у.т./год | 800,5 | 800,5 | | 800,5 | 800,5 | 800,5 |

* 1. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Система теплоснабжения города оценена как надежная (см. п. 2.1.7.) Поэтому отдельные мероприятия для большего повышения надежности в рамках разработки Схемы теплоснабжения до 2030 года не предусматриваются.

* 1. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Рекомендуемое распределение затрат на проведение мероприятий по годам и рекомендуемая очередность представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Наименование мероприятия | Ориентировочные затраты,  млн. руб. |
| 2019 | Проведение наладки тепловых сетей | (собственными силами) |
| или (с привлечением подрядной организации) |
| 2019 | Разработка и реализация инвестиционной программы установки приборов учета тепловой энергии на источниках и у потребителей с определением и сроками  порядка финансирования | - |
| 2019 | Разработка и реализация инвестиционной программы проектирования и замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого  нового строительства | - |
| 2019 | Восстановление изоляции надземных участков  трубопроводов тепловых сетей | - |
| 2020 2021 | Модернизация котельной Титова |  |
| 2020  2022 | Модернизация котельной Средняя школа |  |
| 2020  2022 | Модернизация кот.МОКХ | - |
| 2020  2022 | Модернизация кот.Чайка |  |

* 1. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Гарантирующими организациями по оказанию услуги теплоснабжения на территории Павловско

го сельсовета являются:

1. МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ», газовые котельные.

1. МУП «Павловские коммунальные системы», угольные котельные.

***3. СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ АВАРИЙ В СХЕМЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ***

Перечень возможных сценариев развития аварий, их описание, масштабы и уровень реагирования, типовые действия персонала МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Причина  возникновения  аварии | Описание аварийной ситуации | Возможные масштабы аварии и последствия | Уровень  реагирования | Действия  персонала |
| Прекращение подачи электроэнергии на источник тепловой энергии, ЦТП, насосную станцию | Остановка работы ис­точника тепловой энергии, ЦТП, насос­ной станции | Прекращение циркуляции в систе­ме теплоснабжения всех потреби­телей населенного пункта, пониже­ние температуры в зданиях, воз­можное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних ото­пительных систем | Местный | Сообщить об отсутствии электроэнергии дежурному диспетчеру электросетевой ор­ганизации по телефону 2-24-96. Перейти на резервный или автономный источник электроснабжения (второй ввод, дизель-генератор).  При длительном отсутствии электроэнер­гии организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации. Время устранения аварии - 1 час |
| Прекращение подачи холодной воды на источник тепловой энергии, ЦТП | Ограничение работы источника тепловой энергии, ЦТП | Ограничение циркуляции теплоно­сителя в системе теплоснабжения всех потребителей населенного пункта, понижение температуры воздуха в зданиях | Местный | Сообщить об отсутствии холодной воды дежурному диспетчеру водоснабжающей организации по телефону 2-22-93. При длительном отсутствии подачи воды и открытой системе ГВС, отключить ГВС и организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации.  Время устранения аварии - 4 часа |
| Прекращение подачи топлива | Остановка нагрева воды на источнике тепловой энергии | Прекращение подачи нагретой воды в систему теплоснабжения всех потребителей населенного | Местный (топливо - газ) | Сообщить о прекращении подачи топлива дежурному диспетчеру газоснабжающей организации по телефону 2-04-10. |
|  |  | пункта, понижение температуры воздуха в зданиях |  | Организовать переход на резервное топли­во.  При длительном отсутствии подачи газа и отсутствии резервного топлива организо­вать ремонтные работы по предотвраще­нию размораживания силами персонала своей организации.  Время устранения аварии - 2 часа |
|  |  |  | Объектовый (топливо - мазут, уголь, древесные породы, дизель­ное топливо) | Сообщить об отсутствии подачи топлива руководителю организации.  Организовать переход на резервное топли­во.  Организовать ремонтные работы по восстановлению подачи топлива персоналом своей организации.  При длительном отсутствии подачи топли­ва организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации.  Время устранения аварии - 4 часа |
| Выход из строя се­тевого (сетевых) насоса | Ограничение (оста­новка) работы источ­ника тепловой энер­гии | Прекращение циркуляции в систе­ме теплоснабжения всех потреби­телей населенного пункта, пониже­ние температуры воздуха в зданиях, возможное размораживание наружных тепловых сетей и внутренних отопительных систем | Местный | Выполнить переключение на резервный насос. При невозможности переключения организовать работы по ремонту силами персонала своей организации.  При длительном отсутствии работы насоса организовать ремонтные работы по предотвращению размораживания силами персонала своей организации.  Время устранения аварии - 4 часа |

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1. Состав основного оборудования котельных.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта | ст№ | Марка котла | Тип котлов | Год ввода в эксплуатацию | | Завод изготовитель (страна) | Производительность (паспорт.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | Производительность (фактич.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | | Подключенная нагрузка Гкал/час | | Примечания | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | | 9 | | 10 | |
| **МУП «ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»** | | | | | | | | | | | | | |
| **1.Титова,** с. Павловск, ул. Титова,29 | 1 | КВ-2,0 ГМ | вод-й | 2022 | | Россия | 1,72 | 1,3 | | 4,022 | |  | |
| 2 | КВ-2,0 ГМ | вод-й | 2022 | | Россия | 1,72 | 1,3 | |  | |
| 3 | КВ-2,0 ГМ | вод-й | 2022 | | Россия | 1,72 | 1,3 | |  | |
| 4 | Братск | вод-й | - | | Россия | 0,9 | 0,6 | | резер  в | |
| 5 | Алтай,9 | вод-й | - | | Россия | 0,8 | 0,5 | | резер  в | |
| 6 | Братск | вод-й | - | | Россия | 0,9 | 0,6 | | резер  в | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 7,4 | 5,6 | | 4,022 | |  | |
| **2.Психоинтернат,**  с. Павловск, ул.Шумилова,1а | 1 | КВ-1,86ГМ | вод-й | 2003 | | Россия | 1,6 | 1,3 | | 2,546 | |  | |
| 2 | КВ-1,86ГМ | вод-й | 2003 | | Россия | 1,6 | 1,3 | |  | |
| 3 | КВ-1,86ГМ | вод-й | 2003 | | Россия | 1,6 | 1,3 | |  | |
| 5 | КВр-1,16 | вод-й | - | | Россия | 1,0 | 0,7 | | резер  в | |
| 6 | КВр-1,16 | вод-й | - | | Россия | 1,0 | 0,7 | | резер  в | |
| резер  в | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 6,8 | 5,3 | | 2,546 | |  | |
| **3.Райпо (МОКХ),**  с. Павловск, ул. Мелиораторов,1 | 1 | RIELLO | вод-й | 2008 | | Италия | 0,7 | 0,6 | | 1,055 | |  | |
| 2 | RIELLO | вод-й | 2008 | | Италия | 0,7 | 0,6 | |  | |
| 3 | КВ-0,35 | вод-й | - | | Россия | 0,3 | 0,2 | | резер  в | |
| 4 | КВ-0,35 | вод-й | - | | Россия | 0,3 | 0,2 | | резер  в | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 2,0 | 1,6 | | 1,055 | |  | |
| **4.Средняя школа,**  с. Павловск,  ул. Л.Толстого,48а | 1 | КВГМ-1,5 | вод-й | 2006 | | Россия | 1,29 | 1,12 | | 2,439 | |  | |
| 2 | КВГМ-1,5 | вод-й | 2006 | | Россия | 1,29 | 1,12 | |  | |
| 3 | Алтай,9 | вод-й | - | | Россия | 0,8 | 0,6 | | резер  в | |
| 4 | Алтай,9 | вод-й | - | | Россия | 0,8 | 0,6 | | резер  в | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 3,18 | 2,44 | |  | |  | |
| **5.Авторемзавод,**  с. Павловск, ул.  Заводская,13 | 1 | ДЕ10-14ГМ | вод-й | 2003 | | Россия | 5,7 | 5,3 | | 10,102 | |  | |
| 2 | ДЕ6,5-14ГМ | вод-й | 2004 | | Россия | 3,7 | 3,2 | |  | |
| 3 | ДКВР6,5-13 | вод-й | - | | Россия | 3,7 | 3,1 | | резер  в | |
| Наименование объекта | ст№ | Марка котла | Тип котлов | Год ввода в эксплуатацию | | Завод изготовитель (страна) | Производительность (паспорт.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | Производительность (фактич.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | | Подключенная нагрузка Гкал/час | Примечания | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 13,1 | 11,6 | | 10,102 |  | |
| **6.Бродковская шк,**  с. Павловск,  ул. Свирина 10/1 | 1 | RIELLO RTQ 837 | вод-й | 2012 | | Италия | 0,718 | 0,7 | | 0,856 |  | |
|  | 2 | RIELLO RTQ 837 | вод-й | 2012 | | Италия | 0,718 | 0,7 | |  | |
|  | 3 | КВТС-0,5 | вод-й | - | | Россия | 0,5 | 0,4 | | резер  в | |
|  | 4 | КВТС-0,35 | вод-й | - | | Россия | 0,35 | 0,28 | | резер  в | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 1,668 | 1,38 | | 0,856 |  | |
| **7.Студенческая**  с. Павловск,  ул. Студенческая, 12 а | **1** | КВр-1,16 | вод-й |  | | Россия | **1,0** | **1,0** | |  | резер  в | | |
|  | **2** | КВр-1,16 | вод-й |  | | Россия | **1,0** | **1,0** |  | | резер  в | | |
|  | **3** | КВр-1,16 | вод-й |  | | Россия | **1,0** | **1,0** |  | | резер  в | | |
| Итого |  |  |  |  | |  | 3,0 | 3,0 |  | |  | | |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  | | |
| **МУП «Павловские коммунальные системы»** | | | |  | |  |  |  | |  |  | | |
| **1. Чайка,**  с. Павловск, ул.  Коминтерна,2а | 1 | КВр-0,63 | вод-й | | 2020 | Россия | 0,6 | 0,6 | | 0,867  0,056 |  | |
| 2 | КВр-0,63 | вод-й | | 2020 | Россия | 0,6 | 0,6 | |  | |
| Итого |  |  |  | |  |  | 1,2 | 1,2 | |  | |
| **2.Энтузиастов,**  с. Павловск,  ул. Энтузиастов,18а | 1 | КВр-0,35 | вод-й | | 2012 | Россия | 0,3 | 0,3 | |  | |
| 5 |  |  | |  |  |  |  | |  | |
| Итого |  |  |  | |  |  | 0,3 | 0,3 | |  | |
| **3. ПМК -1,**  с. Павловск,  ул. Каменский тракт, 9а  Итого | 1 | КВр-1,16 | вод-й | | 2019 | Россия | 1,0 | 1,0 | | 1,036 |  | |
| 2 | КВр-1,16 | вод-й | | 2020 | Россия | 1,0 | 1,0 | |  | |
| 3 | КВр-1,16 | вод-й | | 2017 | Россия | 1,0 | 1,0 | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  | |
|  |  |  | |  |  |  |  | |  | |

**Приложение 2. Состав насосного оборудования котельных.**

Котельная « Авторемзавод»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | Д-320-50 | 1986 | 1 | 320 | 50 | АО2-91-  4 | 75 | 1500 |
| Сетевой | GRINFOS | 2013 | 2 | 480 | 50 |  | 90 | 3000 |
| Подпиточ. | ЦНС-13- 130 | 2007 | 1 | 13 | 110 | 4А200М  2 | 18,5 | 3000 |
| Подпит. | ЦНС-13-  140 | 2014 | 1 | 13 | 140 | 4А200М  2 | 15 | 3000 |

**Котельная « Титова»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | Д200-3в | - | 1 | 200 | 36 | АИР | 37 | 3000 |
| Сетевой | Д160-30 | 2002 | 1 | 160 | 30 | АИР-180 | 30 | 1470 |
| Подпит. | К45/30 | 2002 | 2 | 45 | 30 | АИР-100 | 7,5 | 2900 |

**Котельная « ПНИ»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип насоса | кол-во шт | Частота Вращения об/мин | Производи- тельность м.куб/час | мощность кВт | кпд  % | Ток А | Напр  . В |
| сетевой | К-100-80-160  Эл.дв.АИР резерв. | 1,0  1,0 | 3000  3000 | 140 | 15 | 92 |  | 380 |
| сетевой | К100-65-200  Эл.дв.АИР | 1,0  1,0 | 1500  1500 | 140 | 22 | 94 |  | 380 |

**Котельная Райпо (« МОКХ»)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача куб.м\ча  с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | WILLO | 2009 | 2 | 50 | 30 |  | 7,5 | 3000 |
| Подпиточн. | WILLO | 2009 | 2 | 18 | 9 |  | 2,2 | 3000 |

**Котельная « Средняя школа»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | К160/20 | 2005 | 1 | 160 | 20 | АИР160 | 18,5 | 1500 |
| Сетевой | К90/35 | 2005 | 2 | 90 | 26 | АИР132 | 11,0 | 3000 |
| Подпиточ. | ВК2/26 | 2005 | 1 | 7,2 | 26 | АИР100 | 5,5 | 1500 |

**Котельная « ПМК 1»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача куб.м\ча  с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | К90/30 | 1994 | 2 | 90 | 30 | АИР-160 | 11 | 3000 |
| Сетевой | К30/3 | 1994 | 2 | 30 | 3 | АИР-160 | 11 | 3000 |

**Котельная « Чайка»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | К45/30 | 1994 | 2 | 45 | 30 | АИР-160 | 7,5 | 3000 |
| Подпиточн | ВК2/26 | 1998 | 1 | 7,2 | 26 | АИР-100 | 4,0 | 1500 |

**Котельная « Энтузиастов»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | WILLO | 2009 | 2 | 50 | 30 |  | 7,5 | 3000 |

**Котельная « Бродковская школа»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача куб.м\ча  с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Сетевой | WILLO | 2009 | 2 | 50 | 30 |  | 7,5 | 3000 |
| Сетевой | WILLO | 2009 | 2 | 50 | 30 |  | 7,5 | 3000 |

**Котельная « Студенческая»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | устан овки | во шт. | Подача куб.м\ча  с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скорость об\мин |
| Подпит. | К45/30 | 2002 | 1 | 45 | 30 | АИР-100 | 7,5 | 2900 |
| Дымосос | ДН 9/1200 | 2022 | 1 |  |  |  |  |  |
| Вентилятор | ВР 14-46 № 2.5 3 кВт/3000 об | 2022 | 1 |  |  |  |  |  |