УТВЕРЖДЕНА

постановлением Администрации Павловского района

от\_№

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯПАВЛОВСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ ПАВЛОВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

НА ПЕРИОД ДО 3030 ГОДА

(актуализация на 2026 г.)

2025год

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. [Обоснование 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……………………………...20](#_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 2030 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 и МУП «Павловские коммунальные системы» провели расчеты необходимых объемов потребления тепловой энергии. Результаты расчетов приведены в таблице 1.2.

**Прогноз объемов потребления тепловой энергии**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 1.1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 2541,532 | 2455,7 | 2455,7 | 2455,7 | 2455,7 |

* 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.

**Перспективные балансы тепловой энергии**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 1.2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 3573,331 | 3453,776 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Потребление тепла на собственные нужды, Гкал/год | 114,511 | 115,934 | 117,345 | 117,345 | 117,345 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 3458,820 | 2571,634 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 917,288 | 882,142 | 918,931 | 918,931 | 918,931 |
| Потребление тепла, Гкал/год | 2541,532 | 2455,7 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 |

Зоны покрытия тепловых нагрузок котельными в перспективе останутся преимущественно существующими.

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

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.

**Перспективное потребление воды для нужд теплоснабжения**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 1.3.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды на нужды  теплоснабжения, тыс.м3/год | 0,860 | | 0,850 | 0,860 | 0,860 | 0,860 |

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИИ

***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.

**Перспективная тепловая мощность источников тепловой энергии**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица. 1.4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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: разработка проектной документации, проведение наладки тепловых сетей, разработка и реализация инвестиционной программы установки тепловых счетчиков на источниках с определением и сроками порядка финансирования, разработка и реализация инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства, 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

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

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 1.5.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла, Гкал/год | 3573,331 | | 3453,776 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Удельные расходы топлива, кгу.т./Гкал | 226,7\* | | 226,7\* | 226,7\* | 226,7\* | 226,7 |
| Потребление топлива, т.у.т./год | 806,520 | | 935,8 | 935,8 | 935,8 | 935,8 |

\* - в целом по предприятию

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

Для выполнения предложенных мероприятий требуются капитальные вложения до 2030 года. Рекомендуемая очередность и затраты приведены в таблице 1.6.

Основные мероприятия по развитию системы теплоснабжения с. Павловск

Таблица 1.6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Наименованиемероприятия | 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 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.

2. 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

Источниками теплоснабжения являются котельные «Чайка», «ПМК-1», «Энтузиастов». Система теплоснабжения котельных одноконтурная закрытая. Все котельные работают на угле. Водоснабжение котельных осуществляется от существующего водопровода с. Павловск. 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 «Павловские коммунальные системы»

у

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименованиекотельной | Установленная  мощность, Гкал/ч | Присоединенная  нагрузка, Гкал/ч | Резерв мощности, % |
| Кот.Чайка | 1,2 | 0,802 | 33 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 1,037 | 65 |
| Кот.Энтузиастов | 0,3 | 0,046 | 85 |
| Итого | 4,5 | 1,885 |  |

Тепловой баланс по котельным представлен в таблице 2.2.

**Тепловой баланс котельных**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 2.2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиеобъекта | Годовая выработка (по котельной), Гкал. | Реализация тепловой энергии, Гкал/год | | | | Потребление т/э на собствен. НуждыГкал/год | Потери в сетях, Гкал/ год | Дополнительно | | | |
| Всего | в том числе: | | | Фактический уд. Расход топлива,  кг.у.т./ Гкал | Потребление топлива т./год | Потребление воды, т.м3/год | Потребление электроэнергии т.кВт/час/ год |
| населению | Бюджетныепотребители. | Прочие |
| **Кот.Чайка** | 1421,459 | 969,172 | 327,102 | 642,07 | 0 | 43,892 | 408,395 | 465,67 | 661,93 | 0,238 | 47,097 |
| **Кот. ПМК 1** | 1898,732 | 1384,72 | 500,946 | 395,678 | 488,096 | 68,483 | 104,782 | 581,96 | 1104,99 | 0,314 | 18,540 |
| **Энтузиастов** | 133,585 | 101,808 | 101,808 | 0 | 0 | 3,559 | 28,218 | 390,69 | 52,190 | 0,016 | 0,240 |
| **ИТОГО:** | **929,856** | **2455,7** | **929,856** | **1037,748** | **488,096** | **115,934** | **541,395** | **1438,32** | **1819,11** | **0,568** | **65,877** |

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

Тепловые сети МУП «Павловские коммунальные системы» имеют протяженность **2,799 км** в двухтрубном исчислении, диаметры труб от 25 мм до 159 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. 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.

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

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 «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиекотельной | Установленна я тепловая мощность,  Гкал/ч | Располагаема я тепловая мощность,  Гкал/ч | Тепловая мощност ьнетто,  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 | 0,8808 | 0,0788 | 0,802 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 3 | 3 | 1,1294 | 0,0924 | 1,037 |
| Кот. Энтузиастов | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,0533 | 0,0074 | 0,046 |
| Итого | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 2,0636 | 0,1786 | 1,885 |

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

**Резервы тепловой мощности нетто**

МУП «Павловские коммунальные системы»

Таблица 2.4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  котельной | Тепловая мощность  нетто, Гкал/час | Максимальный отпуск с  коллекторов, Гкал/час | Резерв мощности, % |
| Кот.Чайка | 1,2 | 0,8802 | 27 |
| Кот. ПМК 1 | 3 | 1,1294 | 62 |
| Кот.Энтузиастов | 0,3 | 0,0533 | 82 |
| Итого | 4,5 | 2,0636 |  |

* + 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.

Критерии и коэффициент надежности приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5.

Критерии надежности систем теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиекотельной | Надежность электроснабженияКэ | Надежность водоснабжения Кв | Надежность топливоснабженияКт | Размер дефицита тепловой мощности Кб | Уровень резервированияКр | Коэффициент состояния тепловых сетей Кс | Коэффициент надежности Кнад |
| Кот.Чайка | 0,6 | 1,0 | 1,00 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 0,73 |
| Кот. ПМК 1 | 0,6 | 1,0 | 1,00 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,85 |
| Кот. Энтузиастов | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,2 | 0,5 | 0,71 |
| Итого | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,76 |

При Кнад=0,76 система теплоснабжения муниципального образования относится к надежным (Кнад от 0,75 до 0,89) системам теплоснабжения.

Для повышения надежности теплоснабжения рекомендуется провести замену ветхих тепловых сетей на новые, предизолированные в заводской теплоизоляции.

* + 1. Балансы теплоносителя

Техническое водоснабжение осуществляется из сетей существующего водопровода. Химическая подготовка воды на котельных отсутствует, суммарное потребление воды для нужд теплоснабжения источниками тепловой энергии представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6.

Потребление воды для нужд теплоснабжения

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление воды, тыс.м3/год |
| Кот.Чайка | 0,238 |
| ПМК 1 | 0,596 |
| Кот.Энузиастов | 0,016 |
| Итого | 0,850 |

* + 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 угля для нужд теплоснабжения источниками тепловой энергии представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7.

Потребление топлива для нужд теплоснабжения

МУП «Павловские коммунальные системы»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование объекта | Потребление топлива т.у.т./год |
| Кот.Чайка | 465,67 |
| Кот. ПМК 1 | 581,96 |
| Кот.Энтузиастов | 390,69 |
| **Итого:** | **1438,32** |

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

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

* + - 1. Использование рядового угля проводит снижению КПД котлов и повышенному расходу топлива на выработку единицы тепловой энергии. Не выполнение режимной наладки котлов и тепловых сетей приводит к повышенным расходам теплоносителя, и соответственно работе приборов учета тепловой энергии в нештатном режиме при котором отключается учет тепловой энергии и нехватке тепловой энергии отдаленных потребителей. Подключение потребителей с малыми тепловыми нагрузками к тепловым сетям, пропускная способность которых многократно превышает необходимую, при отсутствии дроссельных устройств.

2. Износ т/трасс котельных - до 100 %.

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 «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиепоказателей | 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 | 959,688 | 929,856 | 929,856 | 929,856 | 929,856 |

* 1. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ с. ПАВЛОВСК

Электронная модель системы теплоснабжения с. Павловск выполнена в программе Аскон Компас 3Д.

* 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 «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиепоказателей |  | Рассматриваемый период, год | | | |
| 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработкатепла, Гкал/год | 3573,331 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Потребление на собственные нужды, Гкал/год | 114,511 | 117,345 | 117,345 | 117,345 | 117,345 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 3458,820 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 | 3415,518 |
| Потери в сетях, Гкал/год | 917,288 | 918,931 | 918,931 | 918,931 | 918,931 |
| Потреблениетепла, Гкал/год | 2541,532 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 | 2496,587 |
| Удельные расходы топлива, кгу.т./Гкал | 226,7\* | 226,7\* | 226,7\* | 226,7\* | 226,7\* |

\* - в целом по предприятию

* 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГОПОТРЕБЛЕНИЯ

***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 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 «**Павловские** коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей |  | Рассматриваемый период, год | | | | |
| 2023 | | 2024 | 2025 | 2026 | 2030 |
| Потребление воды нанужды  теплоснабжения, тыс м3/год | 0,860 | | 0,860 | 0,860 | 0,860 | 0,860 |

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИИ

***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.

* 1. РЕШЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИИ

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

Работники МУП «ПКС» в качестве одного из первоочередных

мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей рекомендуют проведение наладки тепловых сетей. 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.

К основным мероприятиям также следует отнести плановую замену теплосетей. Нормативный срок службы труб теплоснабжения составляет 25 лет, 95% 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.

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. Выполнение гидравлического расчета и наладки тепловых сетей.
2. Разработка инвестиционной программы замены тепловых сетей с определением финансирования и конкретных сроков планируемого нового строительства.
3. 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 вс. 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 «Павловские коммунальные системы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя |  | | Рассматриваемыйпериод, год | | | |
| 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | 2030 |
| Выработка тепла Гкал/год | 3573,331 | 3532,863 | | 3532,863 | 3532,863 | 3532,863 |
| Удельные расходы топлива кгу.т./Гкал | 226,7\* | 226,7\* | | 226,7\* | 226,7\* | 226,7\* |
| Потребление топлива т.у.т./год | 806,52 | 806,52 | | 806,52 | 806,52 | 806,52 |

\* - в целом по предприятию

* 1. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИТЕПЛО СНАБЖЕНИЯ

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 наладките пловых 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 | - |

***2.11. Решение об определении единой теплоснабжающей организации.***

Единой теплоснабжающей организации осуществляющей хозяйственное ведение угольных котельных принято МУП «ПКС».

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

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

Таблица№1 «Риски возникновения аварий, масштабы и последствия»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид аварии | Возможная причина возникновения аварии | Масштаб аварии и последствия | Уровень реагирования |
| Остановка котельной | Выход из строя всех насосов сетевой группы | Прекращение циркуляции воды в системах отопления потребителей, понижение напора  и температуры в зданиях и домах, размораживание тепловых сетей и  отопительных батарей | Муниципальный,  локальный |
| Кратковременное нарушение  Теплоснабжения объектов жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы | Порыв на  тепловых сетях, аварийная остановка котлов, аварийная остановка насосов сетевой группы,  человеческий фактор | Прекращение циркуляции воды в системе  потребителей,  температуры и напора в зданиях и домах | Локальный |

Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения Павловского района с моделированием гидравлических режимов работы систем.

Таблица N2 «План действий при выходе из строя сетевого насоса, переход на резервный насос»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Порядок действий | Место | Ответственный |
| 1 | 2 | 3 |  |
| 1 | Закрытие входных и выходных запорных арматур вышедшего из строя сетевого насоса. | Котельная | Ответственное должностное лицо |
| 2 | Обесточивает вышедший из строя сетевой насос;  Подает электропитание на электродвигатель резервного сетевого насоса | Котельная | Ответственное должностное лицо |
| 3 | Открывает входную и выходную ЗРА резервного сетевого насоса;  запускает резервный сетевой насос в работу. | Котельная | Ответственное  должностное лицо |
| 4 | После запуска резервного сетевого насоса машинист кочегар котельной производит розжиг котла согласно производственной инструкции | Котельная | Ответственное должностное лицо |
| 5 | Докладывает ответственному о переходе на резервный сетевой насос и  восстановлении режима работы котельной | Котельная | Ответственное должностное  лицо |

Таблица N3 «План действий при технологическом нарушении (аварии, повреждении) на магистральных теплотрассах»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Порядок действий | Ответственный | Примечание |
| 1 | Поиск места повреждения. Демонтаж плит перекрытия, лотков | Ремонтники |  |
| 2 | Отключение теплоснабжения–перекрытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |
| 3 | Демонтаж изоляции поврежденного участка–3м | Ремонтники |  |
| 4 | Снятие заглушек спускников-слив теплоносителя | Ремонтники |  |
| 5 | Подготовка к сварочным работам, операция на трубе, откачка воды из труб | Ремонтники |  |
| 6 | Сварочные работы, устранение течи | Ремонтники |  |
| 7 | Установка заглушек на спускниках | Ремонтники |  |
| 8 | Включение теплоснабжения, подача теплоносителя-  открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |
| 9 | Монтажизоляция восстановленного участка | Ремонтники |  |
| 10 | Включение теплоснабжения, подача теплоносителя-  открытие задвижек на магистральном трубопроводе и задвижек на ответвлениях от магистрали | Ремонтники |  |

По завершению аварийных работ директором проводится тщательное расследование причин аварии и разбор действий персонала при устранении аварии с привлечением всех работников Муниципального унитарного предприятия основанное на праве хозяйственного ведения «Павловские коммунальные системы» Павловского района.

Если после окончания аварийных работ провести разбор невозможно, то провести разбор следует в течение пяти дней после их окончания. При разборе по каждому участнику анализируются правильность действий по ликвидации аварии; допущенные ошибки и их причины; правильность ведения оперативных переговоров и использованием средств связи. Разбор аварийной ситуации производится с целью определения причин, приведших к созданию аварийной обстановки, правильности действий каждого участника при ликвидации аварии, и разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования и безопасности обслуживающего персонала.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиеобъекта | ст№ | Маркакотла | Типкотлов | Годввода в эксплуатацию | | Заводизготовитель (страна) | Производительность (паспорт.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | Производительность (фактич.),  Гкал/час \*т/ч (пар) | ПодключеннаянагрузкаГкал/час | | Примечания | |
| **МУП «Павловскиекоммунальныесистемы»** | | | |  | |  |  |  |  |  | | |
| **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 « ПМК 1»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | установки | вошт. | Подача куб.м\ча  с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скоростьоб\мин |
| Сетевой | К90/30 | 1994 | 1 | 90 | 30 | АИР-160 | 11 | 3000 |
| Сетевой | Willo BL 80/165 | 2021 | 1 | 90 | 30 | АИР-160 | 11 | 3000 |

**Котельная «Чайка»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип | Год | Кол- | Тех-ая | хар-ка | Эл. | двигат. |  |
| насоса | установки | вошт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скоростьоб\мин |
| Сетевой | К45/30 | 2024 | 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 | установки | вошт. | Подача  куб.м\ча с | Напор , м | Тип | Мощность  ,кВт | Скоростьоб\мин |
| Сетевой | Oasis CB 32/8 | 2020 | 1 | 50 | 30 |  | 7,5 | 3000 |