|  |
| --- |
| **ООО "БайтЭнергоКомплекс"**  664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.130  Корпус 2, оф. 205. Для почты а/я 397  т. 8(3952) 42-96-14, bytenet@inbox.ru |

|  |  |
| --- | --- |
| **«СОГЛАСОВАНО»**  Заказчик:  Администрация Небельского сельского  поселения  Глава поселения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ярушина А.В.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013г. | **«УТВЕРЖДАЮ»**  Исполнитель:  ООО "БайтЭнергоКомплекс"  Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Павлов П.П.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013г |

**Схема теплоснабжения п. Небель Казачинско-**

**Ленского района.**

**Иркутск 2013**

2

**С О Д Е Р Ж А Н И Е**

**ВВЕДЕНИЕ ………………………………………………………………………...... 4**

**1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА,**

**ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ...............................................................................................7**

1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ................................................. 7

1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.............................................................................. 8

1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ .............................. 10

1.4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ............................................... 15

1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП

ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ

ЭНЕРГИИ ....................................................................................................................... 16

1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ

ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ............................................................................... 17

1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ............................................................................... 17

1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА

ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ............................................................................................ 18

1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ...................................................................... 19

1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И

ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ .................................................................................... 20

1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ................................................... 21

1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В

СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ. .................................................................. 22

**2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА**

**ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .................................................................................. 23**

**3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**ПОСЕЛЕНИЯ .............................................................................................................. 25**

**4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ**

**ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ .......... 26**

**5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

**ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК................................................... 27**

**6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И**

**ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ**

**ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ............................................................................................. 29**

**7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ**

**ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ............................................. 30**

**8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ....................................... 31**

3

**9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ............................................................... 31**

**10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ**

**ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ......................................................... 33**

**11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ ....................................................... 34**

**12. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ............................................................................................... 35**

**13. ПРИЛОЖЕНИЯ ................................................................................................. 36**

4

**ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая схема теплоснабжения (далее Схема) разработана в соответствии

с Федеральным законом (ФЗ) №190 от 27.07.2010 "О теплоснабжении" и Постановлением правительства РФ (Пп) №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Схема разработана в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий в п. Небель Казачинско-Ленского района.

Схема состоит из следующих частей и содержит:

• **Введение** – общая вводная часть;

• **Основная часть** – часть, разрабатываемая в соответствии с техническим

заданием;

• **Приложения** – техзадание, предоставленные данные, расчетные данные,

карты-схемы и пр.

Основание для выполнения Схемы - договор № C-13/13 от 27.02.2013, техническое задание представлено в *прил*.*1*. Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО ByteNET3 (ООО «БайтЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

Общая графическая схема теплоснабжения представлена в *прил*. *2*.

В данной работе использованы данные генерального плана развития п. Небель (информация для оценки перспективных показателей), представленного

Администрацией поселения.

п. Небель расположен в северной части Иркутской области, в западной части территории Казачинско-Ленского муниципального района, в 36 км по железной дороге от п. Магистральный (ст. Киренга). Казачинско-Ленский район относится к районам, приравненным к районам Крайнего Севера.

По данным генплана возникновение п. Небель было связано со строительством Байкало-Амурской железнодорожной магистрали (БАМ), и первоначально его население было занято главным образом в транспортном строительстве. После завершения строительства западного участка БАМ в поселке разместилась центральная усадьба Мартыновского леспромхоза Совета Министров Таджикской ССР (т.н. «самозаготовители»). Впоследствии лесозаготовительные предприятия менялись, но профиль поселка оставался лесопромышленным. До 2011 г. в Небеле базировалось крупное лесопромышленное предприятие ООО ИВЛПС "Небельский ЛПХ. К настоящему времени единственным градообразующим предприятием осталось ООО «Киренсклес», где работает 25 чел. В условиях дефицита рабочих мест значительная часть трудоспособного населения стала работать за пределами муниципального образования, главным образом в п. Магистральный.

Поселок является единственным населенным пунктом и административным

центром Небельского муниципального образования. По данным Администрации поселения численность его населения на начало 2012г. составила 290 чел. За период 2008г-2012г численность населения уменьшилась на 28% (с 403 до 290 чел).

Внешние транспортные связи с п. Небель осуществляются в настоящее время автомобильным и железнодорожным транспортом. Ближайшим городом является г. Усть-Кут (132 *км* по железной дороге).

В пределах рассматриваемой системы теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет около 1 *м*.

Климат в п. Небель резко континентальный. По представленным данным генплана поселение находится в зоне вечной мерзлоты, достигающей глубины 30-50 *м*. Максимальная температура самого холодного месяца - -55 °С; самого теплого месяца +37 °С. Продолжительность отопительного сезона – 253 дн. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -46 °С.

Климатические характеристики для п. Улькан, принятые в соответствии с рекомендациями [1] и использованные в расчетах данной работы приведены в

*Табл. 1.*

***Табл. 1.***

**Климатические характеристики п. Улькан**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Город  (по СНиП) | Продолж. отопит. периода  в сутках | Т наружного воздуха, °С | | | | | | Расчетная скорость ветра  *м/с* |
| Расчетная для проектирования | | Средняя отопит. периода | Средне годовая | Абсолютные | |
| Отопл. | Вентил. | min | max |
| Орлинга | 253 | -46 | -31 | -11,6 | -4 | -55 | 37 | 2 |

**Среднемесячная температура наружного воздуха, °С**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
|  | -26,7 | -23,3 | -13,2 | -1,9 | 6,8 | 14,3 | 17,1 | 13,9 | 6,6 | -2 | -15 | -24,7 |

Площадь жилых территорий в границах населенного пункта составляет 3.9*га*,

в том числе: 3.5га (89.7%) - индивидуальная жилая застройка, 0.4га (10.3%) -малоэтажная жилая застройка. Производственные (промышленные) территории занимают подавляющую часть земель в существующих границах поселения – 31.0 *га*.

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 16.7 *чел/га.*

К коммунальным услугам, предоставляемым населению п. Небель относятся: водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение. В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения п. Небель.

***Водоснабжение***.

В п. Небель централизованной системы водоснабжения нет. Водозаборные скважины находится на территории ООО «Киренсклес». Вода из этих скважин населению посёлка подвозится автотранспортом этого предприятия.

Схемой территориального планирования Казачинско-Ленского района в сельских поселениях, для вновь размещаемой жилой застройки, объектов социально-культурного и бытового назначения предусматриваются централизованные системы водоснабжения из поверхностных и подземных источников.

***Водоотведение.***

В п. Небель сети хозяйственно-бытовой канализации и канализационные очистные сооружения отсутствуют. Отведение хозяйственно-бытовых стоков от школы осуществляется в выгребную яму. Стоки откачиваются и вывозятся на полигон ТБО.

Схемой территориального планирования Казачинско-Ленского района для малых населенных пунктов (до 5 тыс.чел.) предусматриваются централизованные системы канализации и строительство КОС для одного или нескольких населенных пунктов. Для населённых пунктов со среднесуточным расходом сточных вод до 50 *м3* очистку стоков предлагается выполнять в септиках, с доочисткой на песчано-гравийных фильтрах.

***Электроснабжение.***

Система электроснабжения п. Небель централизованная.

Электроснабжение Казачинско-Ленского района осуществляется от Иркутской энергосистемы. Данный район относится к северному энергорегиону Иркутской области.

Источником электроснабжения Небельского муниципального образования является ПС «Небель» 35/10кВ (2\*4МВА). Данная подстанция получает питание по воздушной линии 35кВ от ПС «Киренга».

По территории Небельского муниципального образования проходят следующие воздушные линии напряжением 35кВ и выше:

- ВЛ220кВ ПС «Киренга» - ПС «Ния»;

- ВЛ220кВ ПС «Киренга» - ПС «Звездная»;

- ВЛ35кВ ПС «Киренга» - ПС «Небель».

Основными потребителями электроэнергии на рассматриваемой территории являются объекты социального, культурного и бытового назначения, жилищный сектор. По степени обеспечения надежности электроснабжения данные электроприемники относятся к III категории.

***Теплоснабжение.***

Общая схема теплоснабжения п. Небель в основном децентрализованная. Печное отопление жилых домов и учреждений осуществляется твёрдым топливом (дровами).

Источником тепла МОУ «Небельская ООШ» является котельная, которая также отапливается дровами. Котельная обслуживается ЗАО «ТЭК Казачинско- Ленского района». Установленная тепловая мощность котельной 0.6 *Гкал/ч*. Котельная работает только в отопительный период. Теплоноситель - вода с параметрами 95-70 С. Тепловая сеть 2-х трубная, протяжённостью 80 *м*.

Основная проблема в рассматриваемой системе теплоснабжения – высокая степень износа основных фондов по теплогенерирующему и теплосетевому оборудованию.

**1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА,**

**ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В рассматриваемом населенном пункте функционирует одна централизованная система теплоснабжения на базе котельной школы. Система работает только в отопительный период, летнего ГВС нет.

Теплоисточник находится в муниципальной собственности. Теплоснабжающей и одновременно теплосетевой организацией является ЗАО "ТЭК Казачинско-Ленского района".

Общая схема теплоснабжения представлена в *прил*. *2*. Схема подготовлена на основе электронной модели схемы теплоснабжения в ПО ByteNET3, которая ниже будет рассмотрена более подробно.

Радиус централизованного теплоснабжения в рассматриваемой системе составляет 120 *м* (представлен на *рис*. 1.1.). В системе 2 тепловых потребителя: основное здание школы (2 строения с крытым переходом) и строение, в котором находится администрация поселения.

Степень благоустройства здания с централизованным теплоснабжением на общей схеме теплоснабжения (*прил*. 2.) показана у каждого здания цветовым индикатором - полукруг с секторами (центральное отопление - красный, ГВС - темно-красный, ХВС - синий).

Тип ввода (подключения) теплового потребителя отражается на схеме (*прил*. 2) формой узла ввода здания (возможные формы: треугольник – прямой ввод, квадрат – через теплообменник, круг – элеваторное подключение). По предоставленным данным, в рассматриваемой системе теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

Систем (объектов) с централизованным теплоснабжением, расположенных в производственных зонах в существующем состоянии нет.



***Рис*. 1.1. Радиус теплоснабжения от котельной п. Небель.**

**1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Перечень и характеристики основного оборудования котельной школы представлены в *табл. 1.1* и *прил.* ***3***.

***табл. 1.1***

**Перечень оборудования теплоисточника**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Котлы** | **Насосы** | **Дымососы, Вентиляторы** | **Емкости, м3** | **Дым. трубы, (Ду мм, Н м** |
| Котельная | НРС-18-2 шт. | К20/30; К45/30- 2 шт. | нет | 10 | (500; 14.0) |

Общая установленная тепловая мощность котельной школы составляет 1.2 *Гкал/ч.* В котельной установлены котлы НРС-18 - 2шт., единичной установленной мощностью по 0.6 *Гкал/ч* каждый. Для котла с ручной загрузкой в нормальном состоянии его располагаемая тепловая мощность не превышает 0.4 *Гкал/ч*. Учитывая это, располагаемая тепловая мощность теплоисточника составит 0.8 *Гкал/ч*.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды составляет 0.01 *Гкал/ч* (3 %). На это же значение тепловая мощность нетто котельной меньше располагаемой мощности.

Суммарная располагаемая мощность котельной (0.8 *Гкал/ч*) значительно превышает суммарную расчетную нагрузку (0.221 *Гкал/ч*). Это указывает на имеющийся значительный запас располагаемой тепловой мощности (см. *табл.* *1.2*).

***табл. 1.2***

**Тепловые мощности теплоисточника, Гкал/ч**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Установ. мощность** | **Располаг. мощность** | **Расчетная нагрузка** | **Резерв распол. мощности, %** | **Собств. нужды** | **Мощность нетто** |
| Котельная | 1.2 | 0.8 | 0.221 | 72 | 0.007 | 0.793 |

Основное оборудование котельной (котлы, насосы, трубопроводы) эксплуатируется без капитального ремонта уже более 10 лет.

Отпуск тепловой мощности в тепловую сеть производится по прямой схеме непосредственно от котлов.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельной качественный, расчетный график регулирования температур теплоносителя 95/70 °*C*.

Среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 *ч/год*.

Официальный учет тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети производится расчетным способом.

На момент осмотра и экспресс-обследования котельной предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной не было.

В целом можно сказать, что состав и техническое состояние оборудования котельной, а также уровень его эксплуатации удовлетворительный. Вместе с тем, отмечается недостаточность приборов регулирования и контроля параметров работы оборудования котельной и системы отпуска тепловой энергии.

**1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ**

В рассматриваемой системе теплоснабжения тепловые сети выполнены в двухтрубном исполнении. Совместной прокладки водопровода холодной воды нет.

Электронная модель тепловых сетей от рассматриваемой котельной выполнена в ПО ByteNET3. Распечатанная бумажная схема тепловых сетей представлена в *прил*. *2*.

Тип прокладки – надземная. Изоляция – минеральная вата. Компенсирующих устройств нет. Общие характеристики тепловой сети представлены в *табл. 1.3*.

Секционирующая арматура на тепловой сети установлена в минимальном количестве. Регулирующей арматуры на тепловой сети и у потребителей нет.

Ввиду небольшой протяженности теплосети, тепловых камер нет.

В рассматриваемой системе теплоснабжения проектный температурный график регулирования отпуска тепла - 95/70 °*C*. Максимальный фактический график отпуска тепла в тепловые сети ниже проектного.

Протяженности участков тепловой сети (с различными диаметрами и типами прокладок) представлены в *табл. 1.4*. Общая протяженность участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении составляет 76 *м*: (100%) – надземная прокладка.

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети даны в *Табл. 1.5*.

***табл. 1.3***

**Общие характеристики тепловых сетей**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Система теплоснабжения** | **Протяженность участков** | | | | **Кол-во контуров** | **Макс перепад высот, м** |
| **надзем.** | **непроход.** | **бесканал.** | **Всего** |
| Котельная | 76 | 0 | 0 | 76 | 0 | 1 |

***табл. 1.4***

**Протяженность участков по диаметрам**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Общая длина, м** | | | |
| непроходные | бесканальная | надземная | Всего |
| **Всего:** | 0 | 0 | 76 | 76 |
| 40 | 0 | 0 | 26 | 26 |
| 100 | 0 | 0 | 50 | 50 |

***табл. 1.5***

**Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Максимальные, т/ч** | **Средние, т/ч** | **Годовые, т/год** |
| Котельная |  |  |  |
| Подпитка, всего | 0.06 | 0.04 | 246 |
| В т.ч. – нужды ГВС | 0.03 | 0.01 | 85 |
| - утечки в теплосетях | 0.00 | 0.00 | 13 |
| - утечки в зданиях | 0.02 | 0.02 | 148 |

На основе составленной рабочей схемы тепловой сети выполнены гидравлические расчеты пропускной способности ее участков. Расчеты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70 *°С*;

- расчетный расход на участках тепловой сети определялся как сумма расчетных расходов воды на отопление, ГВС и утечек в сетях и внутренних системах

зданий;

- при расчетных расходах воды на всех участках тепловой сети были определены линейные потери давления в прямом и обратном трубопроводах;

- для всех участков теплосети потери давления в местных сопротивлениях и компенсаторах учитывались коэффициентом 1.2;

- располагаемый напор в начале теплосети в котельной принимался по устным данным специалистов эксплуатирующей организации 13 *м* (1.8 *атм* обратка, 0.5 *атм* прямая).

Сводный результат гидравлического расчета тепловой сети представлен в *табл. 1.6.* Подробные результаты гидравлического расчета системы теплоснабжения вошли в *прил. 4.1*. Пьезометры по системе теплоснабжения представлены на *рис. 1.2.*

Качественная оценка пропускной способности участков тепловой сети от рассматриваемого теплоисточника наглядно представлена на фрагменте схемы теплоснабжения поселка на *рис. 1.3.*

***Табл. 1.6***

**Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Напор, м** | | | **Расход воды, т/ч** | | |
|  | Прямая | Обратка | Распола-  гаемый | Сетевой | Подпитка(макс) | Подпитка (ср.ч) |
| Фактические | 18 | 5 | 13 | 40 | Нет данных | Нет данных |
| Расчетные | 17 | 11 | 6 | 13 | 0 | 0 |

***Рис*. 1.2. Пьезометр в системе теплоснабжения от котельной п. Небель**

(расчетный при фактических напорах в начале сети)



***Рис*. 1.3. Качественная оценка пропускной способности участков тепловой**

**сети от котельной п. Небель.**

Толщина фона у участков на схеме показывает расчетный располагаемый напор, отсутствие фона соответствует отсутствию располагаемого напора. Красным цветом выделены участки (если они имеются) с заниженной пропускной способностью. Наибольшая толщина красных участков соответствует наибольшим значениям удельного падения напора. Черным цветом выделены участки с нормальной пропускной способностью.

Общий анализ результатов гидравлических расчетов показывает:

• В рассматриваемой системе теплоснабжения расчетный расход сетевой воды и (см. *Табл. 1.6*) должен быть не менее 13 *т/ч* (фактический в 3 раза больше и составляет более 40 *т/ч*).

• Расчетный статический напор в сети составляет 11 *м*. Фактический напор обратки (5 *м*) в начале сети меньше расчетного статического напора. Такое соотношение может явиться причиной «завоздушивания» внутренних систем здания школы.

• Фактический располагаемый напор в начале теплосети (15 *м*) больше соответствующего расчетного значения – 6 *м*.

• При принятых расчетных условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей, в рассматриваемой системе теплоснабжения возможно обеспечение расчетных расходов воды у всех потребителей. Участков с заниженными пропускными способностями нет.

• Для реализации расчетного гидравлического режима в рассматриваемой системе необходимо проведение наладки тепловой сети с выставлением расчетных расходов воды у тепловых потребителей.

Статистики отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов), а также статистики восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения не ведется.

Диагностика состояния тепловых сетей и планирование их капитальных (текущих) ремонтов производится на основании приборного и визуального обследований, в основном в конце отопительного периода.

Летние ремонты тепловых сетей производятся в соответствии с техническим регламентом и иными обязательными требованиями процедур летних ремонтов с нормативными параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Расчетные потери тепловой энергии в тепловой сети от котельной представлены в *Табл. 1.7*.

***Табл. 1.7***

**Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тепловые потери** | **Максимальные, Гкал/ч** | **Средние, Гкал/ч** | **Годовые, Гкал/год** |
| Котельная |  |  |  |
| Потери тепловой энергии, всего | 0.02 | 0.01 | 58 |
| В т.ч. – от наружного охлаждения | 0.015 | 0.008 | 49 |
| - с утечками в теплосетях | 0.000 | 0.000 | 1 |
| - с утечками в зданиях | 0.002 | 0.001 | 8 |

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети нет.

Все тепловые потребители присоединены к тепловой сети по прямой схеме.

В этот межотопительный сезон планируется установка и запуск приборов учета тепловой энергии.

Специальных служб и систем диспетчеризации (автоматизации, телемеханизации и связи) в рамках рассматриваемой системы теплоснабжения нет.

Центральных тепловых пунктов и подкачивающих насосных станций в рассматриваемой системе теплоснабжения нет.

Специальной защиты тепловой сети от превышения давления (гидроудара) нет.

Бесхозяйных участков тепловой сети не выявлено.

**1.4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Существующая зона действия рассматриваемой системы теплоснабжения показана в *Табл. 1.8* в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этой системы.

Расширение зоны действия существующего теплоисточника возможно, так как имеется резерв располагаемой мощности.

***Табл. 1.8***

**Зоны действия источников тепловой энергии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение на схеме** | **Распо. мощ., Гкал/ч** | **Расчетная нагрузка, Гкал/ч** | **Зона действия (улицы, квартала и т.д)** |
| Котельная | 0.80 | 0.36 | Школьная |

**1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП**

**ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ**

**ЭНЕРГИИ**

Тепловые характеристики потребителей (тепловые нагрузки и годовое потребление) определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *Табл*. *1*).

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей с централизованным теплоснабжением представлены в *прил*. *5*.

Общее количество отапливаемых зданий – 2 (2556 *м2*), 100% нежилых (см. *табл. 1.9*). Суммарная тепловая нагрузка зданий – 0.20 *Гкал/ч*.

***Табл. 1.9***

**Сводные характеристики групп тепловых потребителей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип зданий** | **Кол-во зданий** | **Общая площадь** | | **Расчетная нагрузка,** *Гкал/ч* | | | |
| **м2** | **%** | **Отопление** | **Вентиляция** | **ГВС** | **Всего** |
| Всего | 2 | 2556 | 100 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.20 |
| Жилые: | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| *Жилой дом* | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 |
| *Многокв. дом* | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 |
| Нежилые: | 2 | 2556 | 100 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.20 |
| *Общественные* | 2 | 2556 | 100 | 0.196 | 0.000 | 0.002 | 0.20 |
| *Производственные* | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

В рассматриваемой системе теплоснабжения жилых зданий нет.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемой котельной представлены в *Табл. 1.12*.

***Табл. 1.10***

**Сводные тепловые характеристики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тепловые характеристики** | **Максимальные,** *Гкал/ч* | **Средние,** *Гкал/ч* | **Годовые,** *Гкал/ч* |
| Котельная |  |  |  |
| Потребление тепла, всего: | 0.20 | 0.09 | 519 |
| *Жилые* | 0.000 | 0.000 | 0 |
| *Нежилые* | 0.198 | 0.086 | 519 |
| Потери тепловой энергии, всего | 0.02 | 0.01 | 55 |
| *в т.ч. – от наружного охлаждения* | 0.015 | 0.008 | 49 |
| *- с утечками в теплосетях* | 0.000 | 0.000 | 1 |
| *- с утечками в зданиях* | 0.001 | 0.001 | 5 |
| Собственные нужды | 0.01 | 0.004 | 26 |
| **Суммарная выработка** | **0.22** | **0.10** | **599** |

**1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ**

**ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Балансы расчетной, установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто по котельной представлены в *Табл. 1.11*.

***Табл. 1.11***

**Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Установл. мощность** | **Располаг. мощность** | **Собств нужды** | **Мощность нетто** | **Потери в сетях** | **Нагрузка потре- бителей** | **Резерв (дефицит) мощности нетто, %** |
| Котельная | 1.2 | 0.8 | 0.007 | 0.793 | 0.02 | 0.20 | 73.0 |

В существующем состоянии в котельной резерв тепловой мощности нетто составляет 0.579 *Гкал/ч* (73.0 *%*).

**1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

В рассматриваемой котельной химподготовка подпиточной воды для теплосети не производится. Подпитка теплосети производится из емкости (5 *м3*), в которую вода завозится автомашинами со скважины производственного предприятия «Киренсклес». Фактический максимальный расход подпиточной воды составляет около 1 *м3/сут*. По предоставленной информации дебет необходимой подпиточной воды в котельной составляет не менее соответствующих расчетных значений (см. *Табл. 1.14*).

***Табл. 1.12***

**Балансы теплоносителя, т/ч**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Система теплоснабжения** | **Максимальная подпитка теплосети** | **Дебет подпиточной воды** |
| Котельная |  |  |
| Подпитка, всего | 0.06 | >1 |
| в т.ч. – утечки в теплосетях | 0.00 |  |
| - утечки в зданиях | 0.02 |  |
| - нужды ГВС | 0.03 |  |

**1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА**

**ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ**

В котельной сжигаются Дрова хвойные. Топливо до котельной доставляется автотранспортом с предприятия ООО «Киренсклес». Дрова в котельную доставляются в виде хлыстов, которые затем распиливаются на отдельные чурки, непосредственно сжигаемые в котлах.

Фактический и расчетный годовые расходы топлива в котельной представлены в *Табл. 1.13.* Значение фактического расхода топлива предоставлено эксплуатирующей организацией. Расчетный расход дров (462 *т/год*) меньше соответствующего фактического значения (595 *т/год*) на 133 *т/год*.

Стоимость топлива: дрова – 846.00 *руб*/*т* (550 *руб*/*м3 (плотный куб)*).

Резервного и аварийного топлива в рассматриваемой котельной не требуется в соответствии с нормативными требованиями.

***Табл. 1.13***

**Топливные балансы источников тепловой энергии**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Уст.**  **мощн.,**  **Гкал/ч** | **Расч.**  **нагрузка,**  **Гкал/ч** | **Вид**  **топлива** | **Название**  **топлива** | **Факт.**  **расход**  **топлива,**  **тн/год** | **Расч.**  **расход**  **топлива,**  **тн/год** | **Резервное**  **(аварийное)**  **топливо** |
| Котельная | 1.2 | 0.22 | дрова | Дрова хвойные | 595 | 462 | нет |

**1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надежность».

Согласно СНиП нормативный уровень надежности схемы теплоснабжения определяется по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

• источника теплоты Рит = 0.97;

• тепловых сетей Ртс = 0.9;

• потребителя теплоты Рпт = 0.99;

• система теплоснабжения в целом Рсцт = 0.9⋅0.97⋅0.99 = 0.86.

Заказчиком не представлена в полном объеме исходная информация для расчета показателей надежности:

- средневзвешенная частота отказов за периоды эксплуатации: от 1 до 3 лет;

от 3 до 17 лет; от 17 лет и выше;

- средневзвешенная продолжительность ремонта;

- средневзвешенная продолжительность ремонта в зависимости от диаметра

участка тепловой сети.

Для рассматриваемой схемы теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемой системы теплоснабжения не наблюдалось.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы рассматриваемой системы теплоснабжения можно отметить:

• Значительный износ котлов в котельной (срок эксплуатации более 10 лет),

• Износ участков тепловой сети (срок эксплуатации более 25 лет).

**1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И**

**ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

В рассматриваемой системе теплоснабжения в качестве теплоснабжающей и теплосетевой организации выступает ЗАО "ТЭК Казачинско-Ленского района".

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями предоставлены специалистами ЗАО "ТЭК Казачинско-Ленского района". В *Табл. 1.14* и *Табл*. *1.15.* показаны основные технико-экономические показатели теплоснабжающей организации по системе теплоснабжения п. Небель.

Годовые расходы воды и топлива в рассматриваемом теплоисточнике близки к нормативным значениям. Вызывает сомнение представленный расход электроэнергии (161.2 *тыс.кВт\*ч/год*), превышающий нормативное значение (56.7 *тыс.кВт\*ч/год*) почти в 3 раза (!).

Суммарные годовые эксплуатационные затраты по рассматриваемой системе теплоснабжения составляют 2.44 *млн.руб/год*. Основными составляющими эксплуатационных затрат являются: зарплата с начислениями (50.8%), затраты на топливо (20.6*%* ) и общехозяйственные расходы (16.5*%*), вместе 87.8%. Такое соотношение характерно для подобного рода систем теплоснабжения с небольшой присоединенной тепловой нагрузкой.

***Табл. 1.14***

**Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Единица изм.** | **Значение** | **Примечание** |
| Установленная мощность | *Гкал/ч* | 1.2 |  |
| Расчетная нагрузка | *Гкал/ч* | 0.22 |  |
| Расход топлива | *т/год* | 595.0 |  |
| Расход эл. энергии | *тыс.кВт\*ч/год* | 161.2 |  |
| Расход воды | *тыс.т/год* | 0.5 |  |
| Цена топлива | *руб/т* | 846.00 |  |
| Цена эл. энергии | *руб/кВт\*ч* | 1.98 |  |
| Цена воды | *руб/т* | 12.50 |  |
| Тариф | *руб/Гкал* | 4010.52 |  |
| Персонал | *чел* | 6 |  |

***Табл. 1.15***

**Эксплуатационные затраты теплоснабжающей организации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Составляющая затрат** | **Факт** | | |
| тыс. руб/год | Руб/Гкал | % |
| Всего | 2444 | 2845 | 100 |
| Топливо | 503 | 586 | 20.6 |
| Эл. энергия (техн. нужды) | 224 | 260 | 9.1 |
| Вода | 5 | 6 | 0.2 |
| Зарплата с начислен. | 1240 | 1444 | 50.8 |
| Ремонт | 62 | 72 | 2.5 |
| Общехозяйственные | 403 | 469 | 16.5 |
| Другие | 7 | 8 | 0.3 |

**1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности по теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет Заказчиком не представлена.

На момент разработки схемы теплоснабжения в рассматриваемой муниципальной системе установленный тариф на услуги теплоснабжения составлял 4010.52 *руб*/*Гкал.*

Платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности нет.

Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей нет.

***Табл. 1.16***

**Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Тариф, руб/Гкал** | **Плата за подключение** | **Плата за резерв. тепл. мощность** | **Примечание** |
| Котельная | 4010.52 | нет | нет |  |

**1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**

**ПРОБЛЕМ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.**

Ввиду того, что в рассматриваемой системе теплоснабжения уже давно нет проводилось масштабной реконструкции теплоисточника и тепловой сети, в существующем состоянии проблемы организации качественного теплоснабжения типичны для многих коммунальных систем теплоснабжения Иркутской области. Существующие технические и технологические проблемы:

• Недостаточность или отсутствие исполнительной (достоверной) схемы котельной и тепловой сети;

• Недостаточность приборов контроля и регулирования параметров работы оборудования котельной и тепловой сети;

• Физический износ основного и вспомогательного оборудования (более 80*%)*;

• Несоответствие, относительно нормативных значений, характеристик установленного оборудования (сетевых и подпиточных насосов). Что приводит к значительному перерасходу электроэнергии;

• Необходимость проведения наладки эффективной работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и тепловой сети.

Предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность рассматриваемой системы теплоснабжения нет.

**2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА**

**ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В данной работе использовались рабочие материалы генплана [8], предоставленные администрацией п. Небель. По данным генплана в ближайшие 10 лет масштабного развития п. Небель в части строительства новых жилых и общественных зданий не предполагается.

Проектом генерального плана предусмотрено, что вся жилая, общественная и промышленная застройка будет находиться в пределах проектных границ п.Небель.

Весь новый жилищный фонд муниципального образования будет формироваться за счет малоэтажной усадебной застройки. Развитие централизованных систем инженерного оборудования жилищного фонда в поселке не предусматривается.

В соответствии с генпланом представим предложения по размещению (развитию) новых объектов:

• Жилищный фонд: восполнение сносимого муниципального жилищного фонда, заменяемого в соотношении 1:1 – 4 *тыс.м2*,

• Социальное и культурно-бытовое обслуживание населения: Детсад на 30 мест (0.03 *Гкал/ч*), Фельдшерско-акушерский пункт (ФАП) (0.01 *Гкал/ч*),

• Производственная сфера: сохранение существующих промпредприятий.

Все перечисленные новые объекты предполагается отапливать от индивидуальных источников тепла. Конкретные места размещений новых объектов на карте поселения в генплане не указаны. Планируемый срок ввода объектов – до 2022 г.

Перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности) не изменяться в течение всего расчетного срока (см. *Табл. 2.1*). В качестве базового уровня потребления принят 2012 г.

***Табл. 2.1***

**Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип теплопотребления** | **Год (период)** | | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2027** |
| **Котельная** | | | | | | | | | |
| **Потребление тепловой энергии, Гкал** | | | | | | | | | |
| Всего | 0.198 | 0.198 | | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 |
| *- Отопление* | 0.196 | 0.196 | | 0.196 | 0.196 | 0.196 | 0.196 | 0.196 | 0.196 |
| *- Вентиляция* | 0.000 | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| *- ГВС* | 0.002 | 0.002 | | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| **ПРИРОСТ потребления тепловой энергии, Гкал** | | | | | | | | | |
| Всего | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| - Отопление | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| - Вентиляция | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| - ГВС | 0.000 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

***Табл. 2.2***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип теплопотребления** | **Год (период)** | | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2027** |
| **Котельная** | | | | | | | | | |
| **Потребление тепловой энергии, Гкал** | | | | | | | | | |
| Всего | 519 | 519 | | 519 | 519 | 519 | 519 | 519 | 519 |
| *- Отопление* | 514 | 514 | | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 | 514 |
| *- Вентиляция* | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *- ГВС* | 5 | 5 | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **ПРИРОСТ потребления тепловой энергии, Гкал** | | | | | | | | | |
| Всего | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Отопление | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - Вентиляция | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - ГВС | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**ПОСЕЛЕНИЯ**

Электронная модель системы теплоснабжения поселения (далее Модель) разработана специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» (г. Иркутск) на базе собственного программного обеспечения (ПО) ByteNET3. К установленной модели прилагается руководство по использованию (в электронном виде). Графическая схема теплоснабжения, представленная в *прил*. *2*., а также графики, таблицы и паспорта объектов, представленные в этом отчете являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

В настоящее время Модель включает в себя:

• Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;

• Паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

• Гидравлический расчет (оценка пропускной способности участков, наладочный расчет) тепловых сетей;

• Моделирование видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

• Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

• Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

• Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

• Возможность получения выходных таблиц (отчетов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Модель установлена на ряде компьютеров в администрации поселения и предприятии ЖКХ. В течение года планируется, что все изменения в системе теплоснабжения специалисты на местах будут оперативно вносить в Модель, чтобы в последствии (как минимум через год, согласно законодательству РФ) также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учетом изменившихся условий.

**4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ**

**ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ**

Перспективные балансы тепловой мощности котельной и тепловой нагрузки существующих и перспективных потребителей представлены в *табл*. 4.1. Их рекомендуется составить (уточнить) после очередной актуализации схемы теплоснабжения.

Из таблицы следует, что резерв тепловой мощности (0.58 *Гкал/ч*) при развитии системы теплоснабжения на всех сроках реализации схемы теплоснабжения поселения сохраняется. Дополнительных тепловых мощностей в ближайшие годы не требуется. Даже с учетом вероятных ростов тепловых нагрузок существующей тепловой мощности котельной достаточно для их полного обеспечения при любом темпе их прироста.

По предоставленной заказчиком информации балансы тепловой энергии (мощности) и тепловой нагрузки в зоне действия котельной в ближайшей перспективе существенно не изменяться относительно существующего состояния.

***Табл. 4.1***

**Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей**

**теплоисточника, Гкал/ч**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура тепловых нагрузок** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2027** |
| **Котельная** | | | | | | | | |
| Потребители | **0.20** | **0.20** | **0.20** | **0.20** | **0.20** | **0.20** | **0.20** | **0.20** |
| *в т.ч.- жилые дома* | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| *- не жилые дома* | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 | 0.198 |
| *Потери в сетях* | **0.00** | **0.00** | **0.02** | **0.02** | **0.02** | **0.02** | **0.02** | **0.02** |
| *в т.ч. - от наружного охлаждения* | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.015 |
| *- с утечками в теплосетях* | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| *- с утечками в зданиях* | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| *собственные нужды, %* | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| *Собственные нужды* | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** | **0.01** |
| **Общая расчетная нагрузка** | **0.21** | **0.21** | **0.22** | **0.22** | **0.22** | **0.22** | **0.22** | **0.22** |
| **Располагаемая мощность** | **0.80** | **0.80** | **0.80** | **0.80** | **0.80** | **0.80** | **0.80** | **0.80** |
| **Резерв (+), дефицит (-)** | **0.59** | **0.59** | **0.58** | **0.59** | **0.59** | **0.59** | **0.59** | **0.59** |

**5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

**ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

В рассматриваемой котельной водоподготовительных установок нет. Химподготовка сетевой воды не производится. Перспективного увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемой системе теплоснабжения практически не предполагается.

Подпитка тепловых сетей производится привозной водой из скважины.

Оценка перспективного изменения максимального потребления теплоносителя (относительно базовых значений 2012г.) в рассматриваемых системах теплоснабжения представлена в *табл*. 5.1.

***Табл. 5.1***

**Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура подпитки** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2027** |
| Котельная |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Утечки в теплосетях | 0 | 0 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Утечки в зданиях | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 |
| Нужды ГВС | 85 | 85 | 75 | 64 | 53 | 43 | 0 | 0 |
| **Общий расход подпитки** | **174** | **174** | **176** | **165** | **155** | **144** | **101** | **101** |

Из таблицы следует, что:

• Суммарная подпитка в тепловых сетях должна снизится с 233 *т/год* в 2012 году до 101 *т/год* в 2022 году;

• расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах открытой схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизится до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему.

Для обеспечения представленных в табл. 5.1. расходов подпиточной сетевой воды предлагается ввести в эксплуатацию установки комплексонатной обработки воды для подпитки тепловых сетей производительностью, соответствующей как минимум нормативным расходам воды на ГВС и утечкам.

В соответствии со следующими законодательными актами:

• п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

• статья 29 ФЗ №190 часть 8. «С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается»; часть 9. «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается".

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей вышеуказанной котельной на «закрытую» схему присоединения системы ГВС. При предполагаемой реконструкции системы теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо учитывать это.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;

- снижение темпов износа оборудования котельной;

- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетопов» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;

- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;

- снижение аварийности систем теплоснабжения.

В расчетах принято, что к 2022 году все потребители в зоне действия открытых систем теплоснабжения будут переведены на закрытую схему присоединения системы ГВС.

**6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И**

**ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ**

**ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

На основании выполненного обследования существующей системы теплоснабжения, анализа ее работы и внешних условий функционирования, ниже будут представлены предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующей котельной. Реализация этих предложений позволяет уменьшить эксплуатационные затраты и полностью покрыть потребность в вероятном перспективном приросте тепловой нагрузки.

В настоящее время в рассматриваемой системе теплоснабжения строительства новых теплоисточников не требуется. Основные предложения будут касаться замены и наладки оборудования в существующем теплоисточнике:

• Замена существующих котлов на 2 новых котла тепловой мощностью по 0.3 *Гкал/ч* каждый (600 *тыс.руб*),

• Замена существующих сетевых и подпиточных насосов на новые насосы с нормативными характеристиками (100 *тыс.руб*),

• Установка системы комплексонатной обработки сетевой воды (100 *тыс.руб*),

• Установка недостающих штатных приборов контроля и регулирования в тепловой схеме отпуска тепла котельной (50 *тыс.руб*),

• Проведение наладки работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и другого оборудования (50 *тыс.руб*),

Срок проведения вышеперечисленных работ – межотопительный сезон 2014г. Общие капитальные затраты – 900 *тыс.руб.*

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующей системы теплоснабжения можно отметить: вариант теплоснабжения от угольной котельной, электрокотельной и строительство котельной на газе.

Учитывая, что топливная составляющая в общей себестоимости тепла в рассматриваемой котельной небольшая и составляет около 20%, переход на уголь не повлечет за собой значительного изменения себестоимости тепла. Поэтому «угольный вариант» нецелесообразен.

Вариант строительства электрокотельной «не проходит» по причине значительной существующей и перспективной стоимости электроэнергии.

Согласно Генеральному плану, развитие сети централизованного газоснабжения в Небельском поселении на расчетный срок не предусматривается, поэтому «газовый вариант» в данной работе рассматривать также нецелесообразно.

**7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ**

**ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ**

Ввиду отсутствия перспективного прироста тепловой нагрузки в поселении не требуется строительства новых тепловых сетей. Перекладки участков тепловых сетей, перекладываемых по причине заниженной пропускной способности не требуется.

Исходя из результатов гидравлических расчетов тепловых сетей следует, что строительства насосных станций и других специальных сооружений на теплосетях необязательно. Предполагается, что существующие или вновь вводимые сетевые насосы обеспечат необходимые расчетные (проектные) гидравлические режимы работы тепловых сетей в зоне действия рассматриваемой системы теплоснабжения.

В *табл*. 7.1. представлены предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса (участки тепловых сетей эксплуатируются более 25 лет, ветхое состояние).

Обязательным условием реконструкции тепловых сетей является: определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее режимной наладки.

***Табл. 7.1***

**Предложения по реконструкции тепловых сетей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Начало** | **Конец** | **Тип работ** | **Год** | **Тип**  **прокладки** | **Ду**  **проект, мм** | **Длина,**  **м** | **Уд. стоим.**  **тыс.руб/км** | **Затраты,**  **тыс.руб** |
| ***ВСЕГО:* 76** | | | | | | | | **471** |
| Котельная | Школа | план-перекладка | 2014 | надземная | **100** | 49.9 | 6771 | 338 |
| Школа | Ст\_школа | план-перекладка | 2014 | надземная | **40** | 26.1 | 5100 | 133 |

Срок проведения перекладки тепловых сетей - межотопительный сезон 2014г. Общие затраты на перекладку и строительство тепловых сетей составят не менее 471 *тыс.руб*.

**8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

Топливный баланс составлен в соответствии с выше определенными тепловыми характеристиками системы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования.

В существующем состоянии общее фактическое потребление дров по котельной п. Небель составляет 595 *т/год.* Расчетный расход топлива соответственно 462 *т/год.* Разница в представленных значениях объясняется возможным «перетопом» тепловых потребителей и что более вероятно – более низким фактическим КПД котлов. Для определения конкретных причин расхождения рекомендуется провести обследование системы теплоснабжения в отопительный период ее работы. Перспективный топливный баланс при сохранении дров по рассматриваемому теплоисточнику в ближайшие годы практически не изменится.

Стоимость дров – 846 *руб*/*т*. Это базовое значение стоимости топлива которое можно использовать в расчетах перспективных эксплуатационных затрат в рассматриваемой системе теплоснабжения.

**9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ**

Целью разработки настоящего раздела являются:

• Оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источника тепловой энергии и тепловой сети;

• Оценка перспективных эксплуатационных затрат в рассматриваемой системе теплоснабжения;

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии и соответствующие им укрупненные затраты представлены выше в разделе 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и соответствующие затраты на реализацию этих предложений представлены выше в разделе 7. Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей).

Общая потребность в финансировании представленных предложений по развитию и реконструкции системы теплоснабжения п. Небель в период с 2013 по 2014гг. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС) составляет всего 1.371 *млн.руб*, в т.ч.:

o Теплоисточник – 900 *тыс. руб,*

o Тепловые сети – 471 *тыс. руб.*

После реализации представленных вариантов общие эксплуатационные затраты по рассматриваемой системе теплоснабжения (с учетом представленных выше составляющих затрат) составят 2.2 млн. руб.

Прогнозная экономия эксплуатационных затрат по системе теплоснабжения, относительно фактического существующего состояния составит - 240 *тыс. руб/год*, а относительно существующего нормативного состояния – 400 *тыс. руб/год.*

Простой срок окупаемости капвложений в реконструкцию системы теплоснабжения составит: 5.7 года относительно фактического состояния и 3.4 года относительно существующего нормативного состояния.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей топливных ресурсов (дров и угля) и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемой системе теплоснабжения.

**10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ**

**ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ч. 6 ст. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении», орган местного самоуправления городского поселения.

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия перспективных источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением).

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

• владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

• размер собственного капитала;

• способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Наиболее полно этим критериям соответствует на момент составления схемы теплоснабжения существующая организация ЗАО "ТЭК Казачинско-Ленского района".

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

**11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ**

В качестве организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозяйных тепловых сетей в зонах действия теплоисточника, теплоснабжение потребителей в которых в настоящее время осуществляется через тепловые сети, эксплуатируемые предприятиями, имеющими на балансе источник тепловой энергии для соответствующей зоны, предлагается определить соответствующее предприятие.

**12. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

1. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология. – М.: Госстрой России.

2. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.–76 c.

3. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от «30» декабря 2008 г. № 325

4. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;

5. Постановление Правительства №154 от 22.02.2012г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

6. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (проект);

7. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации» РД-10-ВЭП;

8. Генеральный план Небельского муниципального образования Казачинско- Ленского района Иркутской области / ОАО «ИркутскгипродорНИИ» . –Иркутск: 2012 г.

**13. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**1. Техническое задание.**

**2. Графическая схема теплоснабжения.**

**3. Характеристики теплоисточников.**

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Насосы

Прил. 3.3 Ёмкости, баки

Прил. 3.4 Дымовые трубы

**4. Характеристики тепловых сетей.**

Прил. 4.1 Гидравлический расчет тепловой сети

**5. Характеристики тепловых потребителей.**

Прил. 5.1 Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.2 Расчетные тепловые характеристики зданий

**Приложение 1.**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение работы**

**“Разработка схемы теплоснабжения п. Небель Казачинско-Ленского района”.**

Схема теплоснабжения выполняется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 февраля № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

**I. Схема теплоснабжения должна содержать следующие части:**

**1. Утверждаемая часть**

• Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории города;

• Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;

• Перспективные балансы теплоносителя;

• Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

• Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;

• Перспективные топливные балансы;

• Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;

• Решение об определении единой теплоснабжающей организации;

• Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;

• Решения по бесхозяйным тепловым сетям;

**2. Обосновывающие материалы**

• Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;

• Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;

• Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;

• Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;

• Приложения с исходными данными.

• Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

• Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;

• Перспективные топливные балансы;

• Рекомендуемые варианты развития теплоснабжения.

• Оценка надежности теплоснабжения;

• Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;

• Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации;

• Решения по распределению тепловой нагрузки между источниками.

II. Разработчик схемы проводит обсуждения, рассмотрение с представителями Заказчика, теплоснабжающими организациями вариантов схем теплоснабжения, осуществляет обучение пользователей и оказание консультаций.

Документация по схеме теплоснабжения передается Заказчику в 5-ти экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде CD-диске (текстовый материал – MS Word или pdf).

**III. Перечень исходной информации передаваемой Заказчиком Исполнителю по каждой системе теплоснабжения:**

• План-схема района теплоснабжения с указанием местоположения котельной, схемы присоединенных к ним тепловых сетей (с длинами и диаметрами участков, отметками высот узлов), подключенных зданий;

• Характеристики котельной и ее тепловой сети (согласно предоставленных форм);

• Принципиальная тепловая схема котельной;

• Перечень и характеристики существующих и планируемых к подключению в перспективе тепловых потребителей (согласно предоставленных форм);

• Внешние условия функционирования системы теплоснабжения (стоимости энергоносителей, топливоснабжение, электроснабжение, водоснабжение и т.д.).

Условия и ограничения, которые необходимо учитывать при разработке схемы теплоснабжения

**Приложение 3.1**

**Топливные котлы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Станц**  **номер** | **Марка** | **Уст.**  **мощн.**  **Гкал/ч** | **Распол**  **мощн.,**  **Гкал/ч** | **Завод**  **изгото**  **витель** | **Теплоноситель** | **Назна**  **чение** | **Вид**  **топлива** | **Подача**  **топлива** | **КПД**  **(пасп), %** | **Год**  **установки** | **Год послед**  **кап**  **ремонта** | **Состояние** | **Примечание** |
| **Всего: 1.2 0.8** | | | | | | | | | | | | | |
| **Котельная** |  | **1.2** | **0.8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-1 | НРС-18 | 0.6 | 0.4 |  | Вода | Отопление | дрова | Ручная | 72 | 2001 |  | Рабочий |  |
| К-1 | НРС-18 | 0.6 | 0.4 |  | Вода | Отопление | дрова | Ручная | 72 | 1991 |  | Рабочий |  |

**Приложение 3.2**

**Насосы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Станц.**  **номер** | **Марка** | **Назначение** | **Год**  **установки**  **насоса** | **Расход,**  **м3/ч** | **Напор,**  **м.в.ст.** | **Мощность**  **двиг., кВт** | **Число**  **оборотов,**  **об/мин** | **Марка эл.**  **двигателя** | **Состояние** | **Примечание** |
| **Котельная** | | | | | | | | | | |
| ПН-1 | К20/30 | Подпит. ото | 2004 | 20 | 30 | 4 | 3000 | АИР100S2 | Рабочий |  |
| СН-1 | К45/30 | Сетевой | 2009 | 45 | 30 | 7.5 | 3000 | АИР112М2 | Рабочий |  |
| СН-2 | К45/30 | Сетевой | 2009 | 45 | 30 | 7.5 | 3000 | АИР112М2 | Резерв |  |

**Приложение 3.3**

**Ёмкости, баки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Станц.**  **номер** | **Назначение** | **Объём,**  **м3** | **Место**  **установки** | **Год**  **установки** | **Состояние** | **Примечание** |
| **Котельная** | | | | | | |
| Б-1 | Запас воды | 10 | Помещение | 1996 | Рабочий |  |

**Приложение 3.4**

**Дымовые трубы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Станц.**  **номер** | **Материал** | **Диаметр**  **устья, мм** | **Высота, м** | **Год**  **установки** | **Состояние** | **Примечание** |
| **Котельная** | | | | | | |
| Дтр-1 | Сталь | 500 | 14 | 1982 | Рабочая |  |

**Прил. 4.1**

**Гидравлический расчет участков теплосети**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Начало** | **Конец** | **Ду, мм** | **Ду проект,**  **мм** | **Длина,**  **м** | **Расход**  **воды,**  **м3/ч** | **Уд.пад.**  **напора пр**  **мм/м** | **Абс.пад.**  **напора пр**  **м** |
| **Котельная 76** | | | | | | | |
| Котельная | Школа | **100** | **100** | 49.9 | 11.9 | 4.1 | 0.2 |
| Школа | Ст\_школа | **40** | **40** | 26.1 | 1.3 | 6.5 | 0.2 |

**Прил. 5.1**

**Исходные характеристики нежилых зданий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение**  **на схеме** | **Полное**  **название** | **Улица** | **№**  **строения** | **Год**  **ввода** | **Мат.** | **Этаж-**  **ность** | **Высота**  **здан, м** | **Sосн,**  **м2** | **Общая**  **площадь, м2** | **Объем**  **здания, м3** | **Объем**  **подвала, м3** | **Категория** | **Кол-во ед. ГВС** |
| **Всего:** |  |  |  |  |  |  |  |  | **2555.96** | **7664** | **0** |  |  |
| **Котельная** |  |  |  |  |  |  |  |  | **2555.96** | **7664** | **0** |  |  |
| Ст\_школа |  | Школьная |  | 1980 | дерево | 1 | 3 | 651.9 | 326.0 | 977 | 0 | 38 | 50 |
| Школа |  | Школьная |  | 1980 | кирпич | 2 | 6 | 1486.8 | 2230.0 | 6687 | 0 | 38 | 50 |

**Прил. 5.2**

**Расчетные тепловые характеристики зданий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение**  **на схеме** | **Тепловая нагрузка, Гкал/ч** | | | **Потребление тепловой энергии,**  **Гкал/год** | | |
| Отопление | ГВС | Всего | Отопление | ГВС | Всего |
| **Всего:** | **0.20** | **0.00** | **0.20** | **514** | **5** | **519** |
| **Котельная** | | | | | | |
| Ст\_школа | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 93 | 2 | 96 |
| Школа | 0.16 | 0.00 | 0.16 | 420 | 2 | 423 |