

«СОГЛАСОВАНО»

Заказчик:

Администрация городского поселения

Мишелевского муниципального

образования

Глава поселения

_____ Рахвалов А.Н.

« ____ » _____ 2013г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Исполнитель:

ООО "БайтЭнергоКомплекс"

Генеральный директор

_____ Павлов П.П.

« ____ » _____ 2013г.

**Схема теплоснабжения в административных
границах поселка Мишелевка Усольского района на
период до 2028 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 8 |
| 1.1 Функциональная структура теплоснабжения | 8 |
| 1.2 Источники тепловой энергии | 10 |
| 1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты | 12 |
| 1.4 Зоны действия источников тепловой энергии | 20 |
| 1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии | 22 |
| 1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии | 25 |
| 1.7 Балансы теплоносителя | 26 |
| 1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом | 27 |
| 1.9 Надежность теплоснабжения | 28 |
| 1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций | 29 |
| 1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения | 31 |
| 1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения | 32 |
| 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 33 |
| 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ | 38 |
| 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ | 39 |
| 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК | 41 |
| 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ | 43 |
| 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ | 45 |
| 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ | 47 |

| | |
|--|-----------|
| 9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ | 49 |
| 10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ..... | 51 |
| 11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ | 52 |
| 12. ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 53 |
| 13. ПРИЛОЖЕНИЯ | 54 |

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. Мишелевка Усольского 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 № С-19/13 от 01.07.2013, 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. Мишелевка (информация для оценки перспективных показателей), представленного Администрацией поселения.

Общая характеристика поселения

п. Мишелевка расположен в южной части Иркутской области, в северо-восточной части Усольского района, по двум берегам реки Белая (левый приток р. Ангара). Расстояние до г. Иркутск составляет 130 км по автодороге.

Поселок является административным центром Мишелевского муниципального образования, в которой помимо его входят: д. Глубокий Лог, п. Усолье-7, с. Хайта.

По данным Администрации п. Мишелевка численность его населения на начало 2009г. составила 8152 чел. За период 2002г-2009г численность населения увеличилась на 5% (с 7729 до 8152 чел).

Внешние транспортные связи с п. Мишелевка осуществляются в настоящее время в основном автомобильным транспортом. Ближайшим городом является г. Усолье-Сибирское (35 км по автодороге).

В пределах рассматриваемых систем теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет 25 м.

Согласно генплану жилищный фонд поселения в значительной степени представлен капитальными жилыми домами (3-5-этажные панельные дома, кирпичные коттеджи). Деревянный жилищный фонд представлен главным

образом одноэтажными жилыми домами. На жилищный фонд малоэтажной усадебной застройки приходится 65,4 тыс.м² общей площади жилья (36,7%), на двухэтажные деревянные дома - 1,6 тыс. м² (0,9%), на капитальный фонд высотой 3-5 этажей – 111,3 тыс.м² общей площади (62,4%).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 20.2 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению п. Мишелевка относятся: водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, вывоз бытовых отходов. В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения п. Мишелевка.

Климат

Климат в п. Мишелевка резко континентальный. На территории поселения вечной мерзлоты нет. Глубина промерзания грунта более 3 м. Максимальная температура самого холодного месяца - -50 °С; самого теплого месяца +36 °С. Продолжительность отопительного сезона – 240 дн. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -36 °С.

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

Табл. 1.

Климатические характеристики п. Мишелевка

| 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 | Абсо-лютные | | |
| | | Отопл. | Вентил. | | | min | max | |
| Иркутск | 240 | -36 | -25 | -8.5 | -0.9 | -50 | 36 | 2 |

Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

| Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------|-------|-------|------|---|-----|------|------|----|-----|-----|-------|-------|
| | -20.6 | -18.1 | -9.4 | 1 | 8.5 | 14.8 | 17.6 | 15 | 8.2 | 0.5 | -10.4 | -18.4 |

Краткая характеристика инженерных систем поселения (по материалам генплана):

Водоснабжение

Основное водоснабжение п. Мишелёвка осуществляется из водозабора «Хайта», расположенного на правом берегу р. Хайта. Производительность водозабора 500 м³/сут. Водозаборные сооружения состоят из 4-х скважин, глубиной 35-36 м, оборудованы трубопроводами Ду-200 мм, насосами марки ЭЦВ 8-40-180. Вода подаётся в два накопительных железобетонных резервуара объёмом 500 м³ каждый, расположенных на возвышенном месте, затем вода самотёком поступает к потребителям.

Протяжённость водопроводных сетей от водозабора «Хайта» до резервуаров составляет 1495 м. От резервуаров построены 2 водовода 2Ду-125 мм до новой котельной. В настоящее время в качестве технической воды для выработки тепла применяется вода из подземного водозабора «Хайта». Качество воды неудовлетворительное из-за большого содержания железа и жёсткости, что негативно влияет на работу системы теплоснабжения.

Также в посёлке находится водозабор подземных вод с водонапорной башней производительностью 26 тыс.м³/год. Вода используется в летний период для полива насаждений приусадебных участков и для бытовых нужд населения.

Поскольку вода из подземного водозабора «Хайта» имеет большое содержание железа и жесткости, возникла необходимость в качестве технической воды использовать воду с водозабора «Белая». В настоящее время на водозаборе установлены 4 насоса К100-65-200. Вода по водоводу Ду-250 мм от водозабора может подаваться в котельную.

В посёлке находится одна водопроводная насосная станция мощностью 2,4 тыс. м³/сут. Сети водоснабжения имеют общую протяжённость 15,5 км, в том числе ветхие – 0,4 км.

К 2030 г. планируется реконструкция водозабора «Хайта» с увеличением его производительности, строительство очистных сооружений и резервуаров чистой воды, прокладка трубопровода.

Водоотведение

Стоки от жилых домов поступают в самотечный коллектор и далее на КНС. КНС размещена в 1500 м от очистных сооружений. Производительность станции от 20 до 100 м³/ч. Ёмкость приёмного резервуара – 9 м. В насосной станции установлены два насоса 2,5 НФ, производительностью 91 м³/ч, с напором 20 м, с мощностью электрического двигателя 17 кВт. Длина напорного трубопровода от насосной до приёмной камеры КОС 1500 м, диаметр трубы Ду-200 мм, расход 25 л/с.

Очистные сооружения п. Мишелёвка расположены на р. Белая проектной мощностью 700 м³/сут, фактической – 200 м³/сут. На КОС принята отдельная система очистки сточных вод, которая предусматривает постепенную очистку стоков от различных загрязнений в несколько стадий – механическую и биологическую очистку, обработку образовавшегося осадка, после чего очищенная вода поступает в р. Белая.

Водоотведение из домов, не имеющих централизованного водоотведения, осуществляется в выгребные ямы.

Очистные сооружения посёлка нуждаются в реконструкции, здание биофильтров находится в аварийном состоянии. Ежегодные косметические

ремонты эффекта не дают. Проектом генплана предусматривается реконструкция и строительство новых КОС и водоотводящих сетей.

Электроснабжение

Электроснабжение посёлка осуществляется от двух подстанций 110/10кВ – ПС «Лесозавод» и ПС «Сосновка». Нагрузка составляет порядка 16,5 МВт. В посёлке располагается РП-10кВ (РП-10) и 17 ТП с установленной мощностью трансформаторов от 50 до 630 кВА. Электрические сети 10-110-220 кВ выполнены воздушными двухцепными, электрические сети 6-10 кВ выполнены кабельными линиями. Сооружения и сети электроснабжения принадлежат областному государственному унитарному энергетическому предприятию «Энергоснабжающая компания по эксплуатации электрических сетей «Облкоммунэнерго», Усольскому подразделению «Филиал Ангарские электрические сети».

К расчётному сроку (2030г.) планируется на правом берегу посёлка строительство одной ТП (2х250МВА) с питанием от РП-10 кабельными линиями 10 кВ. На левом берегу – строительство двух ТП (2х250МВА) с питанием от ПС «Сосновка» кабельными линиями 10 кВ. На ПС «Сосновка» планируется провести реконструкцию.

Теплоснабжение

Централизованное теплоснабжение существует только на правом берегу посёлка, где установлена угольная котельная, введённая в эксплуатацию в 2005г. В котельной установлено четыре водогрейных котла марки КВМ-2,32(2.0)КБ, работающих на каменном угле Головинского месторождения, доставляемом автотранспортом. Установленная тепловая мощность котельной – 8.0 Гкал/ч, фактическая – 6.4 Гкал/ч. Тепловые сети от котельной выполнены в 2-х и 4-х трубном исполнении. Горячее водоснабжение обеспечивается по индивидуальным трубопроводам от теплообменников, установленных в котельной. Тепловые сети проложены в непроходных каналах и надземным способом. Общая протяжённость тепловых сетей составляет 8,3 км.

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

1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В рассматриваемом населенном пункте функционируют 2 централизованных системы теплоснабжения на базе котельных: "ДК" и "Центральная". Системы работают только в отопительный период, летнего ГВС нет.

На момент выполнения данной работы собственниками теплоисточников и тепловых сетей являлись:

| Система теплоснабжения | Теплоисточник | Тепловая сеть |
|------------------------|---|---|
| "ДК" | МУК "РДК" | МУК "РДК" |
| "Центральная" | Администрация Мишелевского городского поселения | Администрация Мишелевского городского поселения |

Теплоснабжающими и теплосетевыми организациями являлись:

| Система теплоснабжения | Теплоснабжающая организация | Теплосетевая организация |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| "ДК" | ДК | ДК |
| "Центральная" | ООО "Теплоисточник" | ООО "Теплоисточник" |

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

Радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах теплоснабжения представлены на *рис. 1.1.*:

- "ДК": 0 м (котельная пристроена к зданию дома культуры);
- "Центральная": 3171 м.

Степень благоустройства зданий 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 рассматриваемых системах теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

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

Зона действия индивидуального теплоснабжения составляет большую часть площади рассматриваемого поселения.

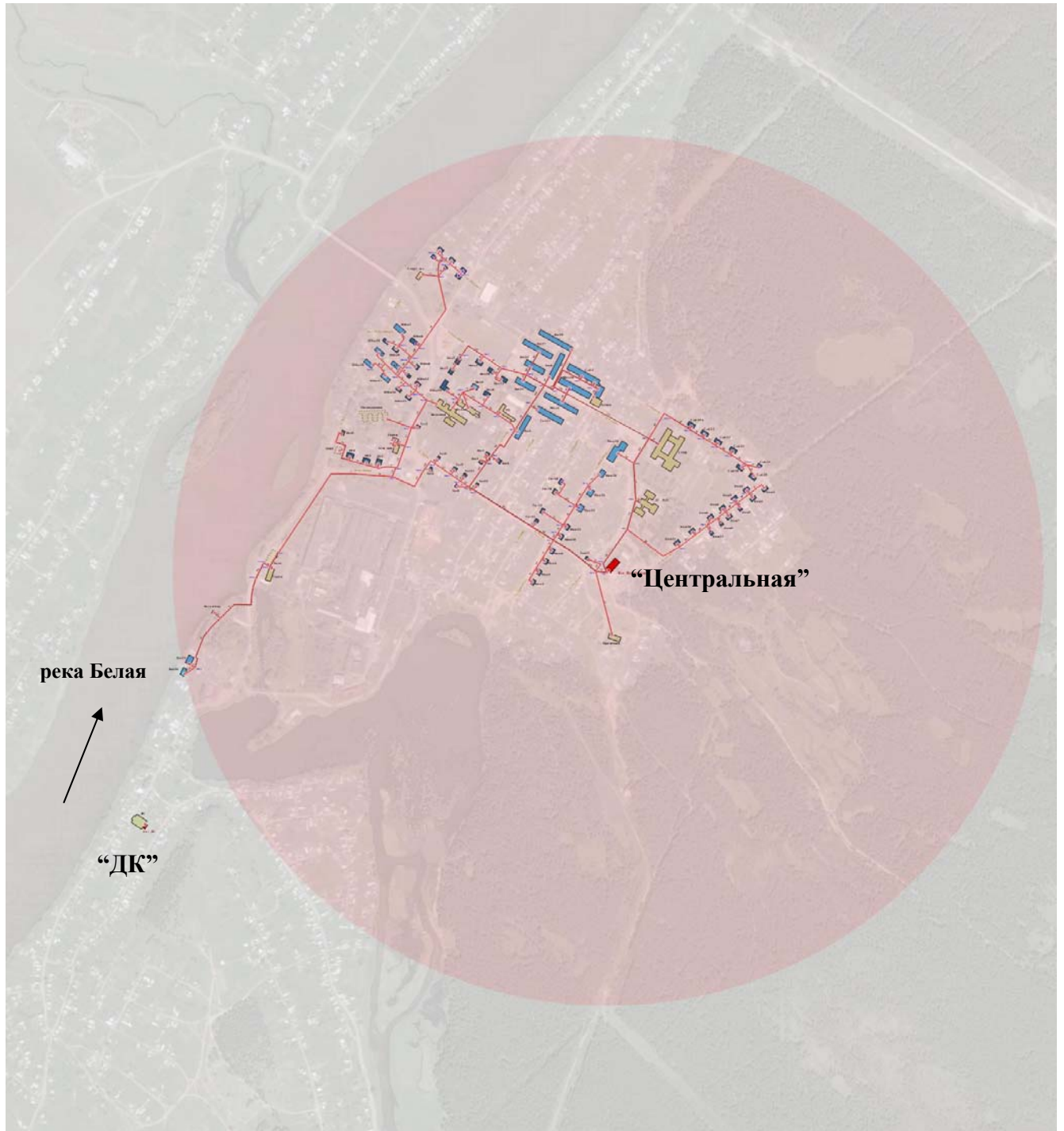


Рис. 1.1. Радиусы теплоснабжения от котельных п. Мишеловка.

1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Перечень и характеристики основного оборудования теплоисточников представлены в *Табл. 1.1* и *прил. 3*.

Табл. 1.1

Перечень оборудования теплоисточников

| Теплоисточник | Котлы | Насосы | Дымососы, Вентиляторы | Емкости, м ³ | Дым. трубы, (Ди мм, Н м) |
|---------------|-------------------------|--|---|-------------------------|--------------------------|
| "ДК" | КВр-0.2; Универсал-6 | UPS 25-80 180; К45/30 | ВР 280-46 К | 1.5 | (500, 8) |
| "Центральная" | КВм-2.32 - 4шт. | 1Д200-90а; 1Д315-71; К100-65- 200; ЛМ100- 100/32 - 4шт. | ВДН 6.3-1500 (5.5кВт) - 4шт.; ДН-10-1500 (30.0кВт) - 2шт.; ДН-9-1500 (15.0кВт) - 2шт. | | (500, 32) - 4шт. |

Установленная тепловая мощность котельных:

- "ДК": 0.24 Гкал/ч;
- "Центральная": 8 Гкал/ч

Располагаемая тепловая мощность котельных:

- "ДК": 0.24 Гкал/ч;
- "Центральная": 6 Гкал/ч.

В котельной «Центральная» располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности, по причине того, что единичная располагаемая тепловая мощность котла (по показаниям замеров, выполненных экспертной организацией) в нормальном режиме работы без форсирования и ручной шуровки слоя) составляет не более 1.5 Гкал/ч.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды теплоисточников: "ДК" - 0.005 Гкал/ч; "Центральная" - 0.20 Гкал/ч. На эти же значения тепловые мощности нетто котельных меньше их располагаемых мощностей.

Соотношение располагаемых мощностей котельных и их расчетных нагрузок представлены в *Табл. 1.2*. Резерв располагаемой тепловой мощности котельных:

- "ДК": 0.09 Гкал/ч (36%);
- "Центральная": -1.63 Гкал/ч (-27%), т.е. в котельной имеется дефицит располагаемой тепловой мощности.

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

| Теплоисточник | Установл. мощность | Располаг. мощность | Расчетная нагрузка | Резерв распол. мощности, % | Собств. нужды | Мощность нетто |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------------|----------------|
| "ДК" | 0.24 | 0.24 | 0.154 | 36 | 0.005 | 0.235 |
| "Центральная" | 8 | 6 | 7.626 | -27 | 0.229 | 5.771 |

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

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельных качественный, расчетный график регулирования температур теплоносителя 95/70 °С. Максимальная фактическая температура сетевой воды в прямом трубопроводе меньше соответствующего расчетного значения.

Среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 ч/год.

Официальный учет тепловой энергии, вырабатываемой в котельных и отпускаемой в тепловые сети производится расчетным способом.

Эксплуатационный персонал котельных:

- «ДК»: 4 человека, один (старший машинист) работает круглый год. Другие – только в отопительный период – увольняются в мае, устраиваются заново в сентябре. Работают через трое суток на четвёртые;
- «Центральная»: 22 человека, почти все работают круглый год.

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

В целом можно сказать, что состав и техническое состояние оборудования котельных, а также уровень его эксплуатации удовлетворительный. Вместе с тем, отмечается недостаточность приборов регулирования и контроля параметров работы оборудования котельных и тепловых сетей.

1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

В рассматриваемых системах теплоснабжения тепловые сети выполнены в 2-х и 4-х трубном исполнении. Почти на всех участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод холодной воды, идущий к потребителям.

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

Типы прокладки тепловых сетей: надземная, подземная в непроходных каналах и бесканальная. Изоляция – пенополиуретановые скорлупы (надземная прокладка) и минеральная вата (подземная прокладка в непроходных каналах). Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и углы поворотов. Общие характеристики тепловых сетей представлены в *Табл. 1.3*.

Секционирующая арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей практически нет.

Тепловые камеры (круглой и прямоугольной формы) выполнены из железобетона.

В рассматриваемых системах теплоснабжения проектный температурный график регулирования отпуска тепла – 95/70 °С. В обоих теплоисточниках максимальный фактический график отпуска тепла в тепловые сети ниже проектного, особенно в котельной «Центральная».

Протяженности участков тепловых сетей (с различными диаметрами и типами прокладок) представлены в *Табл. 1.4*. Общая протяженность участков тепловых сетей (отопления + ГВС) в 2-х трубном исчислении (с учетом их типа прокладки) составляет:

- > "ДК" - 0 м (100% надземная);
- > "Центральная" - 9359 м, в т.ч. 3846 м (43%) - непроходные, 1771 м (18%) - надземная, 3742 м (39%) - бесканальная.

Табл. 1.3

Общие характеристики тепловых сетей

| Система теплоснабжения | Протяженность участков, км | | | | Кол-во контуров | Макс. перепад высот, м |
|------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------|-----------------|------------------------|
| | надзем. | непроход. | бесканал. | Всего | | |
| "ДК" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| "Центральная" | 1771 | 3846 | 3742 | 9359 | 1 | 25 |

Протяженности участков по диаметрам

| Система: диаметры (мм) | Общая длина, м | | | |
|--|----------------|--------------|-------------|-------------|
| | непроходные | бесканальная | надземная | Всего |
| "Центральная", сеть отопления | 2680 | 3342 | 1297 | 7319 |
| 20 | 44 | 482 | 95 | 621 |
| 25 | 64 | 572 | 22 | 658 |
| 40 | 23 | 48 | 0 | 71 |
| 50 | 503 | 341 | 192 | 1036 |
| 70 | 198 | 412 | 11 | 621 |
| 80 | 710 | 833 | 443 | 1986 |
| 100 | 446 | 0 | 101 | 547 |
| 125 | 277 | 266 | 0 | 543 |
| 150 | 0 | 388 | 0 | 388 |
| 200 | 69 | 0 | 0 | 69 |
| 250 | 345 | 0 | 435 | 780 |
| "Центральная", сеть ГВС: | 1166 | 400 | 473 | 2040 |
| 20 | 0 | 12 | 0 | 12 |
| 50 | 68 | 0 | 11 | 79 |
| 70 | 314 | 0 | 28 | 342 |
| 80 | 124 | 0 | 435 | 559 |
| 125 | 246 | 388 | 0 | 634 |
| 150 | 69 | 0 | 0 | 69 |
| 200 | 345 | 0 | 0 | 345 |

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосетей даны в Табл. 1.5.

Табл. 1.5

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети

| Теплоисточник | Максимальные, т/ч | Средние, т/ч | Годовые, т/год |
|------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| "ДК": | | | |
| Подпитка, всего | 0.01 | 0.01 | 64 |
| в т.ч. - нужды ГВС | 0.00 | 0.00 | 0 |
| - утечки в теплосетях | 0.00 | 0.00 | 0 |
| - утечки в зданиях | 0.01 | 0.01 | 64 |
| "Центральная": | | | |
| Подпитка, всего | 21.55 | 9.41 | 54222 |
| в т.ч. - нужды ГВС | 20.81 | 8.67 | 49943 |
| - утечки в теплосетях | 0.38 | 0.38 | 2200 |
| - утечки в зданиях | 0.36 | 0.36 | 2079 |

На основе составленных рабочих схем тепловых сетей выполнены гидравлические расчеты пропускной способности их участков. Расчеты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70°C;
- 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 коэффициентами: 1.2 - для магистральных сетей, 1.3 – для прочих.

В расчетах располагаемый напор в начале теплосети в теплоисточниках принимался по данным специалистов эксплуатирующих организаций и (или) экспертным данным (по характеристикам установленного насосного оборудования):

- "ДК": 10 м (2 атм - прямая, 1 атм - обратная);
- "Центральная": 16 м (4.0 атм - прямая, 2.4 атм - обратная)

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловых сетей представлены в *Табл. 1.6*. Подробные результаты гидравлических расчетов систем теплоснабжения вошли в *прил. 4.1*. Наиболее показательные расчетные пьезометры по системам теплоснабжения представлены на *рис. 1.2*.

Качественная оценка пропускных способностей участков тепловых сетей от рассматриваемых теплоисточников наглядно представлена на фрагментах схемы теплоснабжения поселения 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) |
| "ДК": | | | | | | |
| Фактические | 20 | 10 | 10 | 40 | - | - |
| Расчетные | 10 | 18 | 8 | 6 | 0.01 | |
| "Центральная": | | | | | | |
| Фактические | 40 | 24 | 16 | 315 | 50 | - |
| Расчетные | 50 | 16 | 34 | 225 | 22 | 9 |

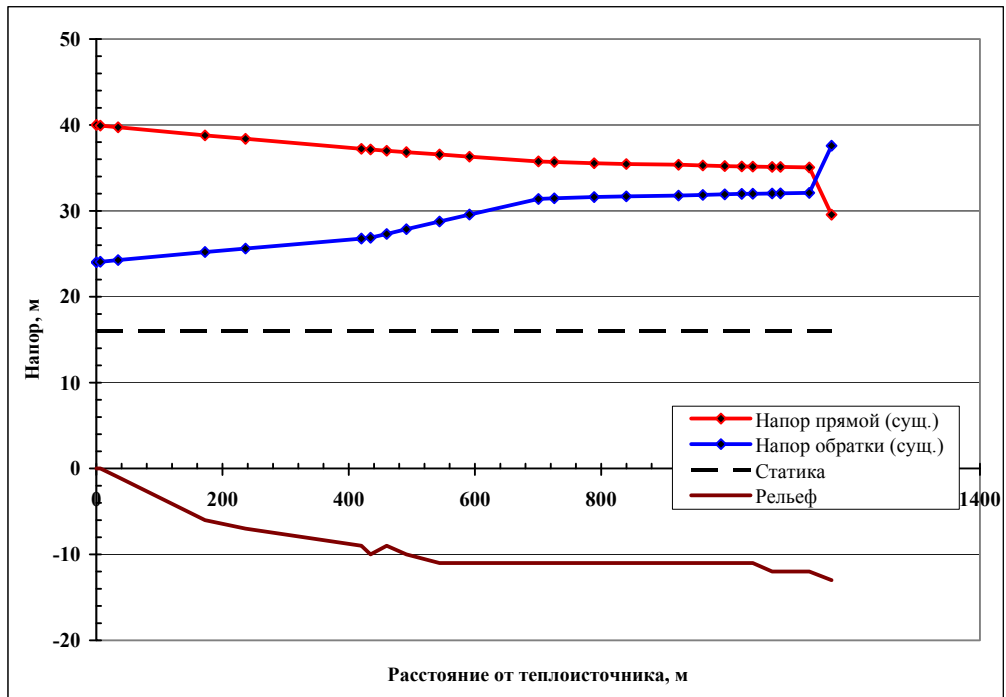


График 1

Пьезометрический график от теплоисточника до Юби/7 (#610)
(существующее состояние)

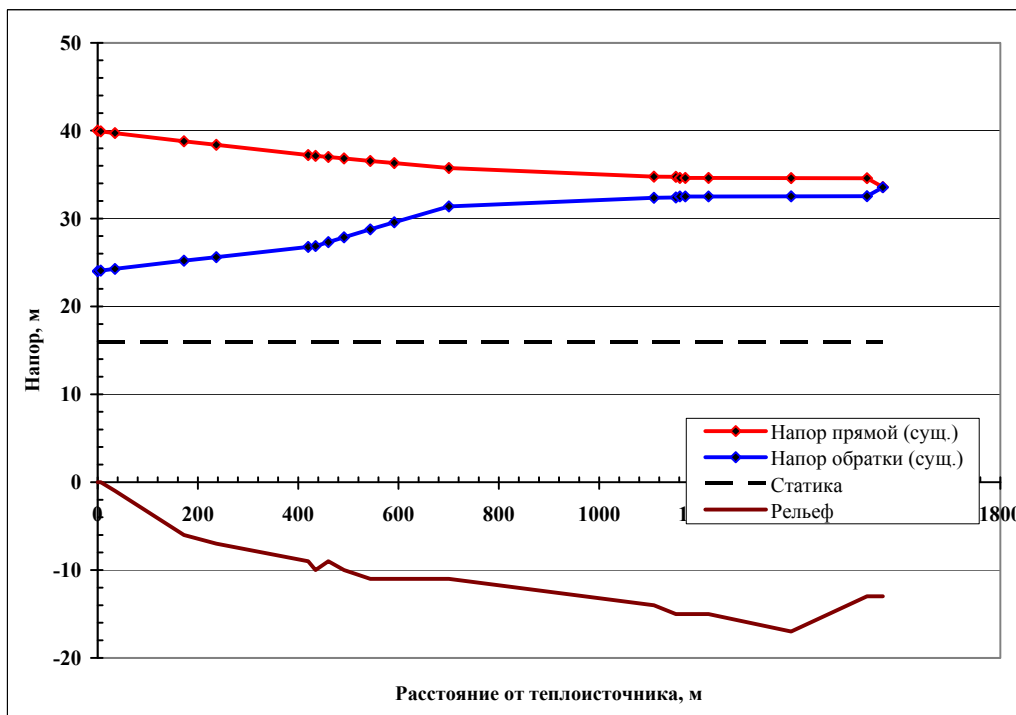
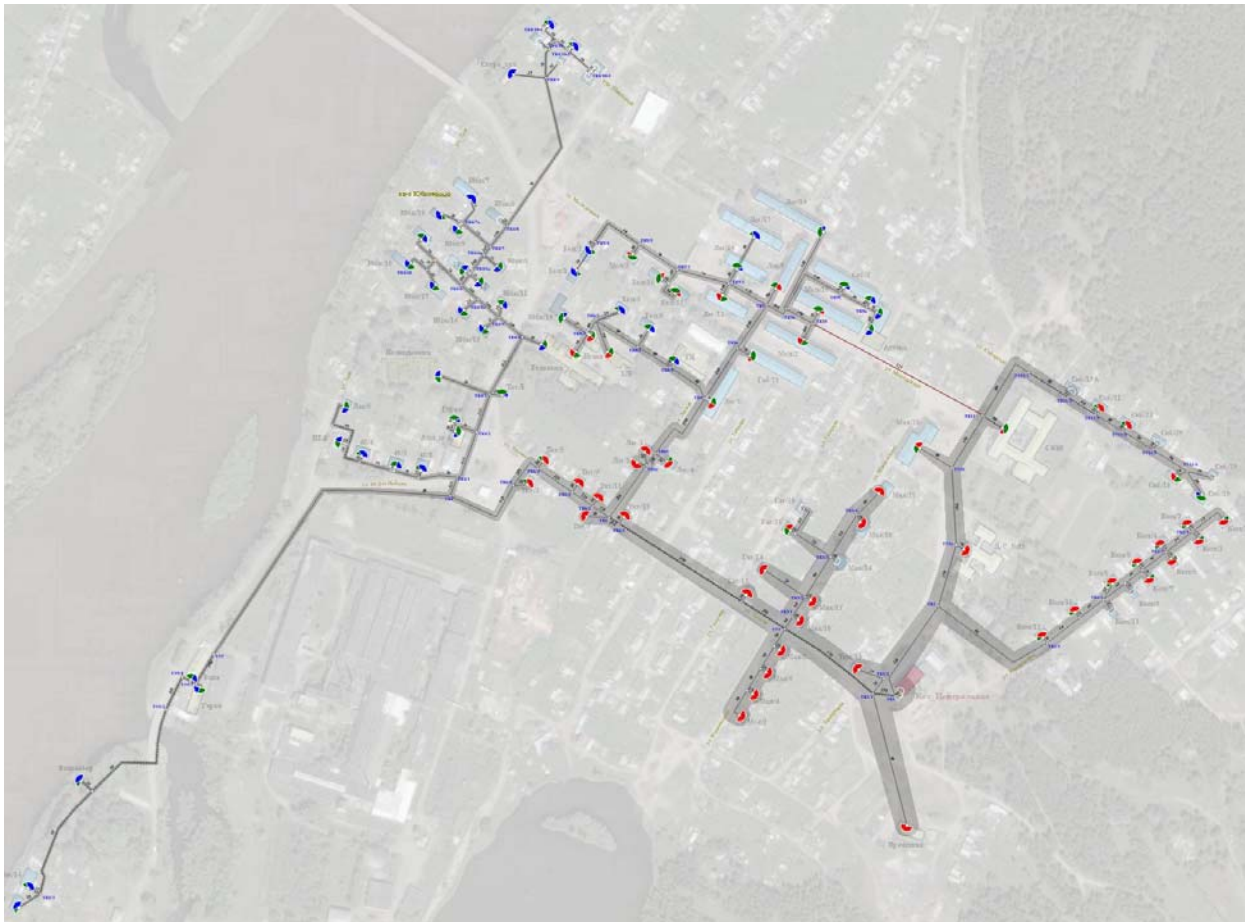


График 2

Пьезометрический график от теплоисточника до Лен/16 (#725)
(существующее состояние)

Рис. 1.2. Наиболее показательные пьезометры в системе теплоснабжения от котельной “Центральная” п. Мишелевка.

А)



Б)

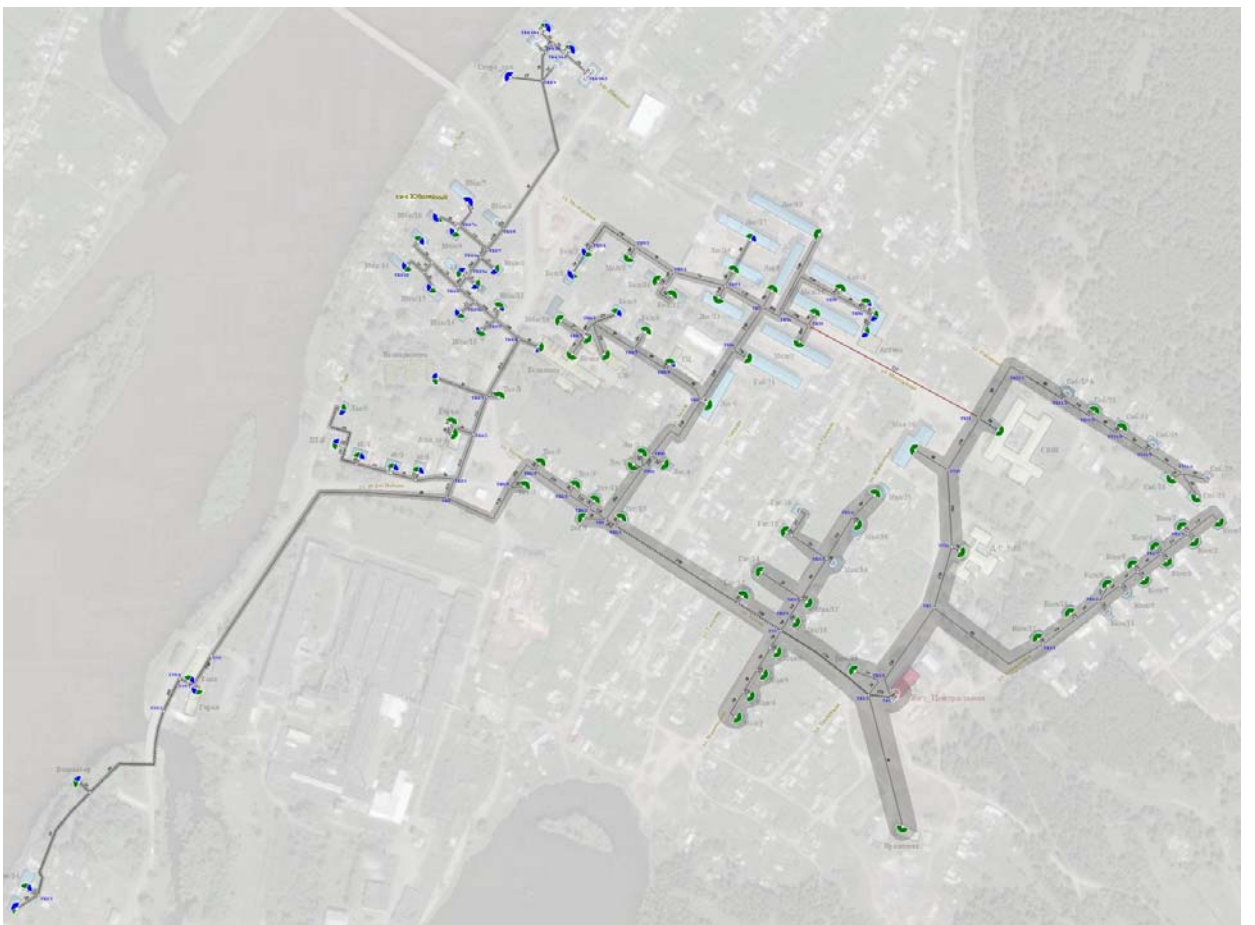


Рис. 1.3. Качественная оценка пропускной способности участков тепловой сети от котельной «Центральная» п. Мишелевка.
(А – расчет без регуляторов, Б – расчет с регуляторами)

Толщина фона у участков на *рис. 1.3* показывает расчетный располагаемый напор, отсутствие фона соответствует отсутствию располагаемого напора. Цветными полукругами (индикаторами) качественно выделены расходы сетевой воды у зданий: красные - завышенный расход, синие – заниженный расход, зеленые – требуемый по тепловой нагрузке. Анализ показывает, что при располагаемом напоре 16 м, обеспечить расчетные расходы воды у всех тепловых потребителей невозможно. Для этого необходимо увеличить располагаемый напор до 30-34 м и переложить часть участков с заниженной пропускной способностью (будут указаны ниже).

Общий анализ результатов гидравлических расчетов тепловых сетей показывает:

◁> Теплосеть "Центральная":

- Расход сетевой воды: расчетный - 225 т/ч, фактический - 315 т/ч - превышает в 1.4 раза расчетное значение;
- Расчетный статический напор в сети должен быть не менее 16 м, фактический составляет - 24 м;
- Располагаемый напор в начале сети: расчетный - 34 м, фактический - 16 м, значительное отличие объясняется завышенным падением напора в тепловой схеме котельной и возможной недостоверной информацией о диаметрах трубопроводах на отдельных участках теплосети (в первую очередь на участках с подземной прокладкой). Рекомендуется уточнить эту информацию при очередной актуализации схемы теплоснабжения;
- Существующие сети позволяют подключить дополнительных тепловых потребителей, только в пределах среднего радиуса теплоснабжения (около 1500 м), но только при проведении обязательной наладки тепловой сети;
- При принятых расчетных условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей, в рассматриваемой системе теплоснабжения имеются участки с заниженной пропускной способностью.

Перечень участков с заниженными пропускными способностями представлен в *прил. 4.2*. На *рис. 1.3*. эти участки выделены красным цветом. Общая протяженность таких участков (в 2-х трубном исчислении) составляет **534 м**, в т.ч.:

- "Центральная": 534 м (7.3 % от общей протяженности сети)
- «ДК» - участков с заниженной пропускной способностью нет.

Возможной причиной расчетной заниженной пропускной способности участков является недостоверная информация по фактическому диаметру труб на этих участках. Поэтому при очередной актуализации схемы теплоснабжения

необходимо проверить дополнительно диаметры труб на указанных участках теплосети.

Фактические гидравлические режимы работы тепловых сетей (по расходам и напорам) в рассматриваемых системах теплоснабжения не соответствуют расчетным режимам. Для реализации расчетного гидравлического режима в рассматриваемых системах необходимо уточнение исполнительных схем тепловых сетей и проведение наладки тепловых сетей.

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 рассматриваемых системах 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 тепловых сетях от котельных представлены в *Табл. 1.7*:

- "Центральная" - 1.1 Гкал/ч (14% от общей расчетной нагрузки)

Табл. 1.7

Расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях

| Система: составляющие тепловых потерь | Максимальные, Гкал/ч | Средние, Гкал/ч | Годовые, Гкал/год |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| "Центральная": | | | |
| Потери тепловой энергии, всего | 1.10 | 0.71 | 4073 |
| в т.ч. - от наружного охлаждения | 1.036 | 0.666 | 3838 |
| - с утечками в теплосетях | 0.031 | 0.021 | 121 |
| - с утечками в зданиях | 0.029 | 0.020 | 114 |

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей нет.

Все тепловые потребители присоединены к тепловым сетям по прямой схеме.

Информация по коммерческим приборам учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и планы по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя не предоставлены.

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

Центральных тепловых пунктов и подкачивающих насосных станций в рассматриваемых системах теплоснабжения нет.

Специальной защиты тепловых сетей от превышения давления (гидроудара) нет.

Бесхозных участков тепловых сетей не выявлено.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны на *рис. 1.4.* (в виде выделенных цветом зон на общей карте-схеме поселения) и в *Табл. 1.8* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этих систем).

Расширение зон действия существующих теплоисточников в перспективе:

- Котельная "ДК": общая зона действия и радиус теплоснабжения котельной не изменится.
- Котельная "Центральная": ввиду отсутствия резерва располагаемой мощности, в перспективе зона действия и радиус теплоснабжения котельной не изменится.

Табл. 1.8

Зоны действия источников тепловой энергии

| Обозначение на схеме | Распол. мощн., Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Зона действия (улицы, квартала и т.д.) |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| Кот_ДК | 0.24 | 0.15 | Ленина |
| Кот_Центральная | 6.00 | 7.61 | Гайдара, Молодежная, Юбилейный квартал, Юбилейный переулок, Больничный комплекс, Титова, Ленина, Сибирская, Маяковского, Лазо, Лесная, Коммунаров, Школьный переулок, 40 Лет Победы, Гагарина, Тимирязева |

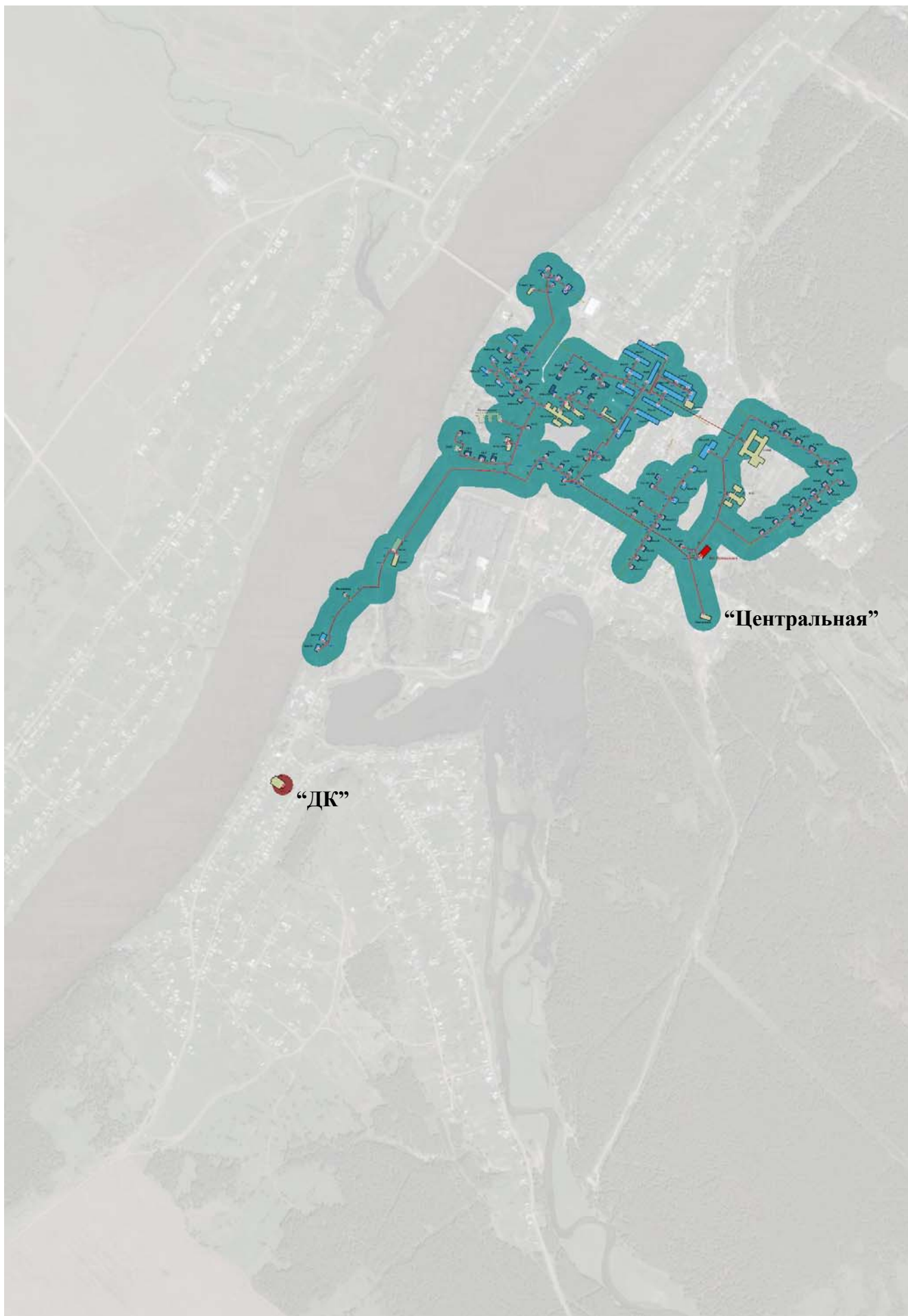


Рис. 1.4. Зоны действия теплоисточников п. Мишелевка.

1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ 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 и площадь отапливаемых зданий (см. *Табл. 1.9*):

- "ДК" - 1 зд. - нежилые (1038 м²);
- "Центральная" - 100 зд. (62644 м²), в т.ч. жилые - 87 зд. (48273 м², 77%), нежилые - 13 зд. (14371 м², 23%)

Суммарные тепловые нагрузки потребителей:

- "ДК" - 0.149 Гкал/ч, в т.ч: 0.000 Гкал/ч - жилые, 0.149 Гкал/ч - нежилые;
- "Центральная" - 6.300 Гкал/ч, в т.ч: 5.016 Гкал/ч - жилые, 1.285 Гкал/ч - нежилые.

Табл. 1.9

Сводные характеристики групп тепловых потребителей

| Тип зданий | Кол-во зданий | Общая площадь | | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | | | |
|------------------------------|---------------|----------------|------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | м ² | % | Отопление | Вентиляция | ГВС | Всего |
| "ДК", всего: | 1 | 1038 | 100 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.15 |
| Жилые: | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>Жилой дом</i> | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 |
| <i>Многокв. дом</i> | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.00 |
| Нежилые: | 1 | 1038 | 100 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.15 |
| <i>Общественные</i> | 1 | 1038 | 100 | 0.149 | 0.000 | 0.000 | 0.15 |
| <i>Производственные</i> | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| "Центральная", всего: | 100 | 62644 | 100 | 4.81 | 0.00 | 1.49 | 6.30 |
| Жилые: | 87 | 48273 | 77 | 3.62 | 0.00 | 1.39 | 5.02 |
| <i>Жилой дом</i> | 65 | 6353 | 10 | 0.568 | 0.000 | 0.168 | 0.74 |
| <i>Многокв. дом</i> | 22 | 41920 | 67 | 3.055 | 0.000 | 1.224 | 4.28 |
| Нежилые: | 13 | 14371 | 23 | 1.19 | 0.00 | 0.10 | 1.28 |
| <i>Общественные</i> | 13 | 14371 | 23 | 1.189 | 0.000 | 0.095 | 1.28 |
| <i>Производственные</i> | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Распределение жилых зданий по этажности представлено в *Табл. 1.10*:

- "ДК" - 0 зд. (0 м²);
- "Центральная" - 87 зд. (48273 м²), в т.ч. 1 этажн. - 72 зд. (7538 м², 16%), 2 этажн. - 4 зд. (1433 м², 3%), 3 этажн. - 2 зд. (3015 м², 6%), 5 этажн. - 9 зд. (36288 м², 75%)

Табл. 1.10

Сводные характеристики жилых зданий по этажности

| Система, этажность | Кол-во зданий | Общая площадь, м ² | -/-, % | Кол-во жителей, чел | -/-, % | Удель. обесп., м ² /чел |
|--------------------|---------------|-------------------------------|--------|---------------------|--------|------------------------------------|
| "Центральная" | 87 | 48273 | 100 | 1894 | 100 | 25.5 |
| 1 | 72 | 7538 | 16 | 293 | 15 | 25.7 |
| 2 | 4 | 1433 | 3 | 82 | 4 | 17.5 |
| 3 | 2 | 3015 | 6 | 101 | 5 | 29.8 |
| 5 | 9 | 36288 | 75 | 1418 | 75 | 25.6 |

Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 70-е (42% общей площади), 80-е (19% общей площади) и 90-е (22% общей площади) годы 20-го века (см. *Табл. 1.11*).

Табл. 1.11

Сводные характеристики жилых зданий по годам постройки

| Год ввода | Кол-во зданий | Общая площадь, м ² | -/-, % | Кол-во жителей, чел | -/-, % | Удель. обесп., м ² /чел |
|---------------|---------------|-------------------------------|------------|---------------------|------------|------------------------------------|
| Всего: | 87 | 48273 | 100 | 1894 | 100 | 25.5 |
| До 1950 г. | 16 | 2499 | 5 | 113 | 6 | 22.1 |
| 50-е | 15 | 918 | 2 | 41 | 2 | 22.4 |
| 60-е | 11 | 4401 | 9 | 165 | 9 | 26.7 |
| 70-е | 5 | 20370 | 42 | 793 | 42 | 25.7 |
| 80-е | 27 | 9249 | 19 | 363 | 19 | 25.5 |
| 90-е | 13 | 10836 | 22 | 419 | 22 | 25.9 |
| После 2000г | | | | | | |

Средняя удельная обеспеченность отапливаемой площадью в жилых зданиях составляет **25.5 м²/чел.** Значение несколько выше среднестатистического по Иркутской области (18.4 м²/чел).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *Табл. 1.12*.

Табл. 1.12

Сводные тепловые характеристики

| Тепловые характеристики | Максимальные, Гкал/ч | Средние, Гкал/ч | Годовые, Гкал/год |
|---|-------------------------|--------------------|----------------------|
| "ДК": | 0.15 | 0.07 | 421 |
| Потребление тепла, всего: | 0.15 | 0.07 | 404 |
| <i>Жилые</i> | <i>0.000</i> | <i>0.000</i> | <i>0</i> |
| <i>Нежилые</i> | <i>0.149</i> | <i>0.070</i> | <i>404</i> |
| Потери тепловой энергии, всего | 0.00 | 0.00 | 4 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | <i>0.000</i> | <i>0.000</i> | <i>0</i> |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | <i>0.000</i> | <i>0.000</i> | <i>0</i> |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | <i>0.001</i> | <i>0.001</i> | <i>4</i> |
| Собственные нужды | 0.005 | 0.002 | 14 |
| "Центральная": | 7.57 | 3.82 | 22026 |
| Потребление тепла, всего: | 6.30 | 3.04 | 17482 |
| <i>Жилые</i> | <i>5.016</i> | <i>2.424</i> | <i>13963</i> |
| <i>Нежилые</i> | <i>1.285</i> | <i>0.611</i> | <i>3519</i> |
| Потери тепловой энергии, всего | 1.08 | 0.69 | 3999 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | <i>1.017</i> | <i>0.653</i> | <i>3764</i> |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | <i>0.031</i> | <i>0.021</i> | <i>121</i> |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | <i>0.029</i> | <i>0.020</i> | <i>114</i> |
| Собственные нужды | 0.20 | 0.09 | 546 |

В рассматриваемой схеме теплоснабжения индивидуальные квартирные источники тепловой энергии отопления жилых помещений в многоквартирных домах не используются.

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 котельным представлены в *Табл. 1.13*.

Табл. 1.13

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч

| Теплоисточник | Установл. мощность | Располаг. мощность | Собств. нужды | Мощность нетто | Потери в сетях | Нагрузка потребителей | Резерв (дефицит), мощности нетто, % |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|
| "ДК" | 0.24 | 0.24 | 0.005 | 0.235 | 0.00 | 0.149 | 36.4 |
| "Центральная" | 8 | 6 | 0.228 | 5.772 | 1.08 | 6.300 | -27.8 |

В существующем состоянии резерв (+) или дефицит (-) тепловой мощности нетто теплоисточников составляет:

- "ДК": 0.09 Гкал/ч (36.4%) - резерв;
- "Центральная": -1.61 Гкал/ч (-27.8%) - дефицит.

В котельной «Центральная» отмечается значительный дефицит располагаемой тепловой мощности (27.8%), что указывает на необходимость доустановки еще одного котла или замены существующих котлов на котлы с установленной и располагаемой тепловой мощностью не менее 2 Гкал/ч.

С учетом предполагаемой незначительной перспективы строительства, зоны действия котельных в перспективе изменятся незначительно.

1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В рассматриваемых котельных химподготовка подпиточной воды для теплосетей не производится.

По предоставленной информации дебет необходимой подпиточной воды в котельных составляет не менее соответствующих расчетных значений (см. *Табл. 1.14*).

Табл. 1.14

Балансы теплоносителя, т/ч

| Система теплоснабжения | Максимальная подпитка теплосети | Дебет подпиточной воды |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| "ДК": | | |
| Подпитка, всего | 0.01 | >1 |
| в т.ч. - утечки в теплосетях | 0.00 | |
| - утечки в зданиях | 0.01 | |
| - нужды ГВС | 0.00 | |
| "Центральная": | | |
| Подпитка, всего | 21.55 | >50 |
| в т.ч. - утечки в теплосетях | 0.38 | |
| - утечки в зданиях | 0.36 | |
| - нужды ГВС | 20.81 | |

1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

В котельных сжигается каменный уголь (в основном рядовой) разреза Головинский. Топливо доставляется на угольные склады котельных автотранспортом. В котельной «Центральная» имеется угольный крытый склад, две щековых дробилки угля, установленные в начале транспортера топлива под приемными бункерами угля.

На обоих угольных складах котельных имеется возможность создания нормативного запаса угля.

В котельной «ДК» система топливоподачи ручная. С угольного склада уголь подается вручную к фронтам котлов, затем вручную забрасывается в топки котлов. Золошлакоудаление из слоевых топок котлов производится также вручную, с помощью тачки.

В котельной «Центральная» система топливоподачи механизированная. С угольного склада уголь подается в приемные бункера угля. Под бункерами имеется щековые дробилки, после которых топливо по транспортерам (один наклонный, другой горизонтальный над котлами) подается в загрузочные бункера котлов, из которых уголь подается непосредственно в топки котлов. Дозирование угля производится регулирующим шибером с ручным приводом.

Система шлакозолоудаления также механизирована. Шлак из топок котлов ссыпается в общий канал скребкового транспортера, который подает его на улицу в накопительный бункер шлака. Зола и шлак вывозятся авторанспортом на золошлаковотвал.

Фактический и расчетный годовые расходы топлива в котельных представлены в *Табл. 1.15*.

Табл. 1.15

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 |
|---------------|--------------------|------------------------|-------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| "ДК" | 0.24 | 0.15 | уголь | Черемховский | 220 | 162 | нет |
| "Центральная" | 8 | 7.61 | уголь | Головинский | 7922 | 7385 | нет |

Фактические расходы топлива приняты на основе предоставленных данных и опроса специалистов эксплуатирующей организации. Расчетные расходы определены для существующего состояния тепловых нагрузок с учетом несанкционированного разбора воды из сетей отопления:

- "ДК": фактический расход - 220 т/год, расчетный расход - 162 т/год, разность расходов (факт - расчет) - 58 т/год (36% относительно факта);
- "Центральная": фактический расход - 7922 т/год, расчетный расход - 7385 т/год, разность расходов (факт - расчет) - 536 т/год (7% относительно факта)

Завышенный (относительно расчетного) фактический расход топлива в котельной «Центральная» указывает на достаточно низкий КПД котлов, завышенные потери тепловой энергии в сетях и возможно заниженные (предоставленные) тепловые нагрузки части подключенных зданий в этой системе.

Виды и стоимости используемых в теплоисточниках топлив:

- "ДК": Черемховский-ряд ($Q_{\text{низш.расч}}=4.0$ Гкал/т) - 997.12 руб/т (249 руб/Гкал);
- "Центральная": Головинский ($Q_{\text{низш.расч}}=4.0$ Гкал/т) - 1284.16 руб/т (321 руб/Гкал)

Резервного и аварийного топлива в рассматриваемых котельных 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 $P_{\text{ит}} = 0.97$;
- тепловых сетей $P_{\text{тс}} = 0.9$;
- потребителя теплоты $P_{\text{пт}} = 0.99$;
- система теплоснабжения в целом $P_{\text{снт}} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

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 системе теплоснабжения не наблюдалось.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы рассматриваемых систем теплоснабжения можно отметить:

- «ДК»: износ котлов, требуется замена еще одного котла.
- «Центральная»: заниженная располагаемая мощность котлов - дефицит располагаемой мощности, износ канала ШЗУ, дымососов и газоходов, износ участков тепловых сетей (срок эксплуатации более 25 лет).

1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В рассматриваемой системе теплоснабжения от котельной «Центральная» в качестве теплоснабжающей и одновременно теплосетевой организации выступает: ООО "Теплоисточник". Эксплуатация котельной «ДК» осуществляется наемными работниками отдела культуры Усольского района.

Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями предоставлены специалистами ООО "Теплоисточник" и управлением культуры и молодежной политики Усольского района. В *Табл. 1.16* и *Табл. 1.17*. показаны основные технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций п. Мишелевка.

В рассматриваемых системах теплоснабжения фактические эксплуатационные затраты за 2012 г. составили:

- «ДК» - 602 тыс.руб/год, в т.ч. основные: 219 тыс.руб/год (36.5%) – топливо, 308 тыс.руб/год (51.2%) – зарплата с начислениями, вместе эти статьи составляют 87.7%;
- «Центральная» - 19.66 млн.руб/год, в т.ч. основные: 8.6 млн.руб/год (43.7%) – топливо, 3.47 млн.руб/год (17.6%) – зарплата с начислениями, 2.73 млн.руб/год (13.9%) – общехозяйственные и общепроизводственные, вместе эти статьи составляют 75.2%.

Относительная доля ФОТ и топлива в общих затратах характерна для подобного рода систем теплоснабжения с небольшими теплоисточниками на угле.

Табл. 1.16

Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций

| Теплоисточник, показатели | Единица изм. | Значение | Примечание |
|---------------------------|---------------|----------|------------|
| Кот ДК: | | | |
| Уст. мощность | Гкал/ч | 0.24 | |
| Расчетная нагрузка | Гкал/ч | 0.15 | |
| Расход топлива | т/год | 220.0 | |
| Расход эл.энергии | тыс.кВт*ч/год | 36.5 | |
| Расход воды | тыс.м/год | 0.0 | |
| Цена топлива | руб/т | 997.12 | |
| Цена эл.энергии | руб/кВт*ч | 2.04 | |
| Цена воды | руб/т | 0.00 | |
| Тариф | руб/Гкал | | |
| Персонал | чел | 4 | |
| Кот Центральная: | | | |
| Уст. мощность | Гкал/ч | 8.00 | |
| Расчетная нагрузка | Гкал/ч | 7.61 | |
| Расход топлива | т/год | 7921.7 | |
| Расход эл.энергии | тыс.кВт*ч/год | 1207.1 | |
| Расход воды | тыс.м/год | 3.5 | |
| Цена топлива | руб/т | 1284.16 | |
| Цена эл.энергии | руб/кВт*ч | 1.60 | |
| Цена воды | руб/т | 14.59 | |
| Тариф | руб/Гкал | 1124.9 | |
| Персонал | чел | 22 | |

Эксплуатационные затраты теплоснабжающих организаций

| Составляющие затрат | Факт | | |
|---------------------------|-----------------|-------------|------------|
| | тыс. руб/год | руб/Гкал | % |
| Кот_ДК: | 602 | 1490 | 100 |
| Топливо | 219 | 543 | 36.5 |
| Эл. энергия (техн. нужды) | 74 | 184 | 12.3 |
| Зарплата с начисл. | 308 | 763 | 51.2 |
| Другие | | | |
| Кот_Центральная: | 19664 | 1125 | 100 |
| Топливо | 8602 | 492 | 43.7 |
| Эл. энергия (техн. нужды) | 2138 | 122 | 10.9 |
| Вода | 48 | 3 | 0.2 |
| Зарплата с начисл. | 3469 | 198 | 17.6 |
| Ремонт | 2655 | 152 | 13.5 |
| Амортизация | 9 | 0 | 0.0 |
| Общехозяйственные | 1891 | 108 | 9.6 |
| Общепроизводственные | 842 | 48 | 4.3 |
| Платежи за выбросы | 12 | 1 | 0.1 |
| Другие | | | |

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 представлена частично.

На момент разработки схемы теплоснабжения в распоряжении исполнителей были данные только за 2012г. На основании предоставленных данных среднеотпускные тарифы на тепловую энергию, отпускаемую ООО "Теплоисточник" на 2012 год составляли (см. Табл. 1.18):

- «ДК» - 1490 руб/Гкал – себестоимость тепловой энергии,
- «Центральная» - 1124.9 руб/Гкал.

Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

| Теплоисточник | Тариф, руб/Гкал | Плата за подключение | Плата за резерв. тепл. мощность | Примечание |
|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|------------|
| Кот_ДК | 1490* | - | - | - |
| Кот_Центральная | 1124.9 | - | - | - |

Примечание: * - себестоимость тепловой энергии

Платы за подключение к системам 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.

1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.

В существующем состоянии в рассматриваемых системах теплоснабжения проблемы организации качественного теплоснабжения типичны для многих коммунальных систем теплоснабжения Иркутской области:

Котельная «ДК»:

- Необходимость замены части выработавшего свой ресурс оборудования котельной: 1-го котла, 1-го сетевого насоса;

Котельная «Центральная»:

- Заниженная располагаемая тепловая мощность котельной за счет работы котлов в нерасчетном режиме и за счет отсутствия режимных карт котлов. Топки типа ТЛП имеют особые условия регулирования и поддержания заданной тепловой мощности. Основные параметры регулирования: степень открытия шиберов угля и скорость хода решетки;
- Необходимость проведения наладки эффективной работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и тепловой сети;
- Необходимость замены установленных котлов ввиду их недостаточной располагаемой тепловой мощности и износа;
- Абразивный износ рабочих колес и корпусов дымососов;
- Износ системы шлакозолоудаления и железных газоходов;
- Физический износ участков тепловых сетей (более 40 %);
- Недостаточность исполнительной (достоверной) схемы котельной и тепловой сети;

- Недостаточность приборов контроля и регулирования параметров работы оборудования котельной и тепловой сети;
- Наличие несанкционированного разбора горячей воды из систем отопления, сверхнормативная подпитка тепловых сетей;
- Завышенная жесткость исходной воды и как следствие необходимость организации системы подготовки подпиточной воды для тепловых сетей.

В целом предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность рассматриваемых систем теплоснабжения нет.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент написания данной работы генеральный план п. Мишелевка был разработан. В данной работе использовались материалы генплана, предоставленные администрацией п. Мишелевка. По предоставленным данным в ближайшие 10 лет масштабного развития п. Мишелевка в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается.

По представленной информации в существующих границах поселения планируется разместить только несколько нежилых домов с централизованным теплоснабжением и часть жилых домов с индивидуальным теплоснабжением (печи, электробойлеры). К существующей системе централизованного теплоснабжения от котельной «Центральная» планируется подключение 3-х нежилых зданий (Поликлиника, Предприятие бытового обслуживания, Баня) суммарной тепловой нагрузкой - 0.144 Гкал/ч.

В Табл. 2.1 представлены площади строительных фондов в базовом году (2012г.) и их прирост по годам на расчетный срок до 2027г.

Площади строительных фондов, м²

| Тип зданий | | Год (период) | | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2027 |
| "ДК": | | | | | | | | | |
| Жилые дома | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Многоквартирные дома | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Общественные | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 |
| Производственные | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИТОГО | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 | 1038 |
| "Центральная": | | | | | | | | | |
| Жилые дома | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 6353 | 6353 | 6353 | 6353 | 6353 | 6353 | 6353 | 6353 |
| Многоквартирные дома | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 41920 | 41920 | 41920 | 41920 | 41920 | 41920 | 41920 | 41920 |
| Общественные | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1131 | 168 | 0 |
| | всего | 14371 | 14371 | 14371 | 14371 | 14371 | 15502 | 15670 | 15670 |
| Производственные | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | всего | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИТОГО | прирост | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1131 | 168 | 0 |
| | всего | 62644 | 62644 | 62644 | 62644 | 62644 | 63775 | 63943 | 63943 |

Перечень и тепловые характеристики перспективных потребителей тепла представлены в *Табл. 2.2*. Перечень перспективных участков тепловых сетей представлен в

| Обозначение на схеме | Полное название | Улица | № | Год ввода | Q _{топ} , Гкал/ч | Q _{гвс} , Гкал/ч | Q _{всего} , Гкал/ч |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------|---|-----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ВСЕГО: | | | | | 0.136 | 0.008 | 0.14 |
| <i>Кот_Центральная</i> | | | | | 0.136 | 0.008 | 0.14 |
| Баня | | | | 2017 | 0.060 | 0.000 | 0.06 |
| ПБО | Предприятие бытового обслуживания | Лазо | 1 | 2018 | 0.017 | 0.006 | 0.02 |
| Поликлиника | | Юбилейный квартал | | 2017 | 0.059 | 0.003 | 0.06 |

Табл. 2.3. Схема размещения и подключения перспективных тепловых потребителей к существующей системе теплоснабжения представлена в *прил. 2*. В

этом приложении перспективные здания и участки тепловых сетей выделены пунктиром.

Суммарная тепловая нагрузка перспективных тепловых потребителей:

- "ДК" - 0 Гкал/ч (прирост 0% от существующей);
- "Центральная" - 0.144 Гкал/ч (прирост 2% от существующей), в т.ч: 0 Гкал/ч - жилые, 0.144 Гкал/ч - нежилые

Суммарная протяженность перспективных участков тепловых сетей составит (в 2-х трубном исполнении) **12 м**, в т.ч.:

- "ДК" - 0 м - перспективных участков нет;
- "Центральная" - 12 м (прирост 0.2% от существующих)

Табл. 2.2

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла

| Обозначение на схеме | Полное название | Улица | № | Год ввода | Q _{отп} , Гкал/ч | Q _{гвс} , Гкал/ч | Q _{всего} , Гкал/ч |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------|---|-----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ВСЕГО: | | | | | 0.136 | 0.008 | 0.14 |
| <i>Кот_Центральная</i> | | | | | 0.136 | 0.008 | 0.14 |
| Баня | | | | 2017 | 0.060 | 0.000 | 0.06 |
| ПБО | Предприятие бытового обслуживания | Лазо | 1 | 2018 | 0.017 | 0.006 | 0.02 |
| Поликлиника | | Юбилейный квартал | | 2017 | 0.059 | 0.003 | 0.06 |

Табл. 2.3

Перечень перспективных участков (новые и переключаемые)

| Начало | Конец | Тип работ | Год прокладки | Тип прокладки | Диаметр, мм | Длина, м | Теплопотери, Гкал/ч |
|------------------------|-------|------------|---------------|---------------|-------------|-----------|---------------------|
| ВСЕГО: | | | | | | 12 | 0.00 |
| <i>Кот_Центральная</i> | | | | | | 12 | 0.001 |
| #970 | ПБО | план-новая | 2030 | непроходные | 50 | 10.0 | 0.001 |
| ТУ5/1 | Баня | план-новая | 2030 | надземная | 50 | 2.5 | 0.000 |

В Табл. 2.4- 2.5 представлены перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности), с разделением по видам теплопотребления. В качестве базового уровня потребления принят 2012 г.

К 2022 году суммарная тепловая нагрузка потребителей с централизованным теплоснабжением по поселению увеличится на 0.144 Гкал/ч

(2.2% от базового значения в 2012г.) и составит 6.593 Гкал/ч, в т.ч. по теплоисточникам:

- "ДК" - 0.149 Гкал/ч (прироста нет);
- "Центральная" - 6.445 Гкал/ч (прирост 0.144 Гкал/ч или 2% от базовой 2012г.)

Основные приросты тепловых нагрузок и потребления ожидаются в 2017, 2018 гг.

Табл. 2.4

Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост, Гкал/ч

| Тип теплопотребления | Год (период) | | | | | | | |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2027 |
| Тепловая нагрузка, всего | 6.449 | 6.449 | 6.449 | 6.449 | 6.449 | 6.571 | 6.593 | 6.593 |
| Прирост тепловой нагрузки, всего | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.121 | 0.023 | 0.000 |
| "ДК": | | | | | | | | |
| Тепловая НАГРУЗКА потребителей | | | | | | | | |
| Всего | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 |
| - Отопление | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 |
| - 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 |
| ПРИРОСТ тепловой нагрузки потребителей | | | | | | | | |
| 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 |
| "Центральная": | | | | | | | | |
| Тепловая НАГРУЗКА потребителей | | | | | | | | |
| Всего | 6.300 | 6.300 | 6.300 | 6.300 | 6.300 | 6.422 | 6.445 | 6.445 |
| - Отопление | 4.813 | 4.813 | 4.813 | 4.813 | 4.813 | 4.931 | 4.948 | 4.948 |
| - Вентиляция | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| - ГВС | 1.488 | 1.488 | 1.488 | 1.488 | 1.488 | 1.490 | 1.496 | 1.496 |
| ПРИРОСТ тепловой нагрузки потребителей | | | | | | | | |
| Всего | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.121 | 0.023 | 0.000 |
| - Отопление | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.119 | 0.017 | 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 | 0.003 | 0.006 | 0.000 |

Тепловое потребление и его перспективный прирост, Гкал/год

| Тип теплопотребления | Год (период) | | | | | | | |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2027 |
| "ДК": | | | | | | | | |
| Потребление тепловой энергии | | | | | | | | |
| Всего | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 |
| - Отопление | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 |
| - Вентиляция | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ПРИРОСТ потребления тепловой энергии | | | | | | | | |
| 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 |
| "Центральная": | | | | | | | | |
| Потребление тепловой энергии | | | | | | | | |
| Всего | 17482 | 17482 | 17482 | 17482 | 17482 | 17850 | 17912 | 17912 |
| - Отопление | 13911 | 13911 | 13911 | 13911 | 13911 | 14273 | 14321 | 14321 |
| - Вентиляция | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - ГВС | 3571 | 3571 | 3571 | 3571 | 3571 | 3577 | 3591 | 3591 |
| ПРИРОСТ потребления тепловой энергии | | | | | | | | |
| Всего | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 368 | 62 | 0 |
| - Отопление | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 362 | 48 | 0 |
| - Вентиляция | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 14 | 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 эксплуатирующей организации. 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 котельных, тепловой нагрузки существующих и перспективных потребителей, а также их перспективные приросты представлены в *Табл. 4.1*.

В котельной ДК подключения новых перспективных тепловых потребителей не предполагается, поэтому резерв тепловой мощности (не менее 0.086 Гкал/ч) сохранится на весь расчетный срок схемы теплоснабжения.

Учитывая данные представленные в таблице, можно утверждать, что в системе теплоснабжения от котельной «Центральная» в существующем состоянии необходима дополнительная тепловая мощность. Дефицит располагаемой тепловой мощности с учетом перспективы составит не менее 1.721 Гкал/ч . Для исключения этого дефицита необходима замена существующих котлов. Учитывая, что существующие топки котлов (ТЛП) находятся в удовлетворительном состоянии, в ближайший межотопительный сезон предлагается замена всех 4-х котлов и вместо них (на существующие топки) установка новых тепловой мощностью не менее 2 Гкал/ч каждый. Один из таких котлов (КВм-2.5 с топкой ТЛП) уже работает в котельной п. Новомальтинск. Установленная тепловая мощность нового котла составляет 2.15 Гкал/ч , а располагаемая не менее 2 Гкал/ч .

Тепловой мощности котельной «Центральная» после замены 4-х котлов (8 Гкал/ч) будет достаточно (резерв не менее 0.25 Гкал/ч) для полного обеспечения подключенных и перспективных тепловых потребителей при прогнозируемом темпе их прироста на весь расчетный срок схемы теплоснабжения.

**Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей
теплоисточников, Гкал/ч**

| Структура тепловых нагрузок | Год (период) | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|------|------|------|------|------|---------------|---------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018- 2022 | 2023- 2027 |

"ДК":

| | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>Потребители</i> | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| <i>в т.ч. - жилые здания</i> | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <i>- нежилые здания</i> | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 | 0.149 |
| <i>Потери в сетях</i> | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| <i>Собственные нужды</i> | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| Общая расчетная нагрузка | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| Располагаемая мощность | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| Резерв (+), дефицит (-) | 0.086 | 0.086 | 0.086 | 0.086 | 0.086 | 0.086 | 0.086 | 0.086 |

"Центральная":

| | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Потребители</i> | 6.30 | 6.30 | 6.30 | 6.30 | 6.30 | 6.42 | 6.44 | 6.44 |
| <i>в т.ч. - жилые здания</i> | 5.016 | 5.016 | 5.016 | 5.016 | 5.016 | 5.016 | 5.016 | 5.016 |
| <i>- нежилые здания</i> | 1.285 | 1.285 | 1.285 | 1.285 | 1.285 | 1.406 | 1.429 | 1.429 |
| <i>Потери в сетях</i> | 1.02 | 1.08 | 1.08 | 1.08 | 1.08 | 1.08 | 1.08 | 1.08 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | 0.960 | 1.017 | 1.017 | 1.017 | 1.017 | 1.017 | 1.017 | 1.017 |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | 0.030 | 0.031 | 0.031 | 0.031 | 0.031 | 0.031 | 0.031 | 0.031 |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | 0.029 | 0.029 | 0.029 | 0.029 | 0.029 | 0.030 | 0.030 | 0.030 |
| <i>Собственные нужды</i> | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 |
| Общая расчетная нагрузка | 7.55 | 7.61 | 7.61 | 7.61 | 7.61 | 7.73 | 7.75 | 7.75 |
| Располагаемая мощность | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 |
| Резерв (+), дефицит (-) | -1.55 | -1.61 | -1.61 | 0.39 | 0.39 | 0.27 | 0.25 | 0.25 |

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

В рассматриваемых котельных химподготовка сетевой воды не осуществляется. Подпитка тепловых сетей производится водопроводной водой из скважины, которая имеет большое содержание солей жесткости. При этом в котельной имеется возможность осуществления подпитки водой с водозабора реки Белая. Жесткость этой воды в несколько раз меньше жесткости воды из скважины. Учитывая это рекомендуется использовать для подпитки тепловых сетей только воду с водозабора реки Белая.

Перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых котельных будет незначительным.

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 |
| "ДК": | | | | | | | | |
| Утечки в теплосетях | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Утечки в зданиях | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Нужды ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Общий расход подпитки | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| "Центральная": | | | | | | | | |
| Утечки в теплосетях | 2121 | 2201 | 2201 | 2201 | 2201 | 2201 | 2201 | 2201 |
| Утечки в зданиях | 2079 | 2079 | 2079 | 2079 | 2079 | 2130 | 2138 | 2138 |
| Нужды ГВС | 49943 | 49943 | 43700 | 37457 | 31215 | 25015 | 0 | 0 |
| Общий расход подпитки | 54143 | 54223 | 47980 | 41737 | 35495 | 29347 | 4339 | 4339 |

Из таблицы следует, что:

- Суммарная подпитка в тепловых сетях должна:
 - Котельная «ДК»: не измениться и останется на уровне $64.t/год$;
 - Котельная «Центральная»: снизится с $54.1 тыс.t/год$ в 2012 году до $4.3 тыс.t/год$ в 2022 году;
- увеличение нормативных потерь теплоносителя в связи со строительством новых тепловых сетей и реконструкцией с увеличением диаметров трубопроводов будет незначительно;

- расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах открытой схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться 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 вышеуказанных котельных на «закрытую» схему присоединения системы ГВС. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо учитывать это.

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

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

На основании выполненного обследования существующих систем теплоснабжения, анализа их работы и внешних условий функционирования, ниже будут представлены предложения по необходимой реконструкции и техническому перевооружению существующих котельных. Реализация этих предложений позволит не только полностью покрыть потребность в перспективном приросте тепловой нагрузки, но и уменьшить эксплуатационные затраты.

В настоящее время в рассматриваемых системах строительства новых теплоисточников не требуется. Основные предложения будут касаться: установки нового (замены) оборудования; реконструкции, модернизации и наладки оборудования в существующих теплоисточниках. Учитывая это, среди возможных вариантов развития рассматриваемых теплоисточников наиболее целесообразным будет вариант повышения эффективности работы существующих теплоисточников. В этом варианте предполагается, что в существующих котельных реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие дефициты тепловой мощности и технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточников.

Одной из проблем эффективного теплоснабжения является недостаточность приборов контроля и регулирования параметров работы оборудования котельных, поэтому кроме указанных ниже предложений, для более эффективного теплоснабжения в обеих котельных при любых их вариантах развития рекомендуется:

- составить (восстановить) исполнительные тепловые схемы котельных,
- установить (восстановить) недостающие штатные приборы для контроля процесса выработки тепловой энергии,
- установить недостающие штатные приборы контроля и регулирования в тепловых схемах отпуска тепла котельных,
- провести наладку работы котлов (для поддержания их высокого КПД) и другого оборудования котельных.

Мероприятия и соответствующие им затраты, касающиеся конкретных теплоисточников для повышения эффективности их работы:

Котельная «ДК»:

- Капитальный ремонт (замена) 1-го ручного котла - 300 *тыс.руб*;
- Установка недостающих приборов регулирования и контроля работы котлов и оборудования системы отпуска тепла - 20 *тыс.руб*;
- Замена сетевого насоса - 50 *тыс.руб*,
- Наладка режимов работы котлов и системы отпуска тепла - 50 *тыс.руб*.
- Всего по котельной: 420 *тыс.руб*.

Котельная «Центральная»:

- Капитальный ремонт (замена) 4-х котлов (из расчета 2.5 *млн.руб/котел* с учетом доставки и СМР) - 10000 *тыс.руб*;
- Установка недостающих приборов регулирования и контроля работы котлов и оборудования системы отпуска тепла - 50 *тыс.руб*;
- Наладка режимов работы котлов и системы отпуска тепла - 400 *тыс.руб*;
- Капитальный ремонт (замена) дымососов и газоходов - 500 *тыс.руб*;
- Определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее наладки – 200 *тыс.руб*;
- Всего по котельной: 11.15 *млн.руб*

Предполагаемый срок проведения перечисленных выше мероприятий по повышению эффективности работы котельных – лето 2014 г или 2015 г.

Суммарные капитальные затраты по обеим котельным – 11.57 *млн.руб*.

Среди других теоретически возможных вариантов развития рассматриваемых теплоисточников можно отметить, строительство котельной на газе.

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

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

Для обеспечения перспективного прироста тепловой нагрузки в поселении требуется строительство небольшого количества новых участков тепловых сетей. Эти участки показаны на схеме пунктиром в *прил. 2* и представлены в *Табл. 7.1*. Суммарные затраты на прокладку указанных в таблице участков составят 70 тыс.руб.

Табл. 7.1

Участки тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

| Начало | Конец | Тип работ | Год прокладки | Тип прокладки | Ду проект, мм | Длина, м | Уд. стоим. тыс.руб/км | Затраты, тыс.руб |
|------------------------|-------|------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------------------|------------------|
| ВСЕГО: | | | | | | 12 | | 70 |
| <i>Кот Центральная</i> | | | | | | 12 | | 70 |
| #970 | ПБО | план-новая | 2018 | непроходные | 50 | 10.0 | 5898 | 56 |
| ТУ5/1 | Баня | план-новая | 2017 | надземная | 50 | 2.5 | 5473 | 14 |

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

Решения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения нормальных гидравлических режимов работы принимались на основе расчетов, выполненных с использованием электронной модели системы теплоснабжения п. Мишелевка (ПО ByteNET3), описание которой было приведено выше, а руководство по эксплуатации вошло в приложение к ПО.

Выполненные расчеты показывают необходимость увеличения диаметров части существующих трубопроводов для обеспечения более эффективного гидравлического режима работы тепловых сетей – *Табл. 7.2*. Общая протяженность участков тепловых сетей, перекаладываемых по причине заниженной пропускной способности, составляет 534 м. Общие затраты на их перекаладку составят 2800 тыс.руб.

Таблицу с предложениями по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса можно заполнить только после определения годов прокладок и ресурса участков тепловых сетей рассматриваемой системы теплоснабжения. В рамках данной работы Заказчиком данная информация представлена частично ввиду ее объективного отсутствия в полном объеме. При очередной актуализации схемы теплоснабжения п. Мишелевка рекомендуется уточнить эту информацию. По предоставленным данным эксплуатирующей организации финансовые потребности в перекладке ветхих сетей (основных магистралей) составляют не менее 8 млн.руб.

Во всех рассматриваемых вариантах обязательными условиями реконструкции тепловых сетей являются: определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее режимной наладки.

Табл. 7.2

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов

| Начало | Конец | Ду сущ, мм | Ду проект, мм | Длина, м | Тип прокладки | Затраты, тыс.руб |
|-------------------------|-----------|------------------|---------------------|-------------|------------------|---------------------|
| Кот. Центральная | | | | 534 | | 2800 |
| Бол/2 | Бол/1 | 20 | 25 | 33 | непроходные | 149 |
| ТК4/10-3 | Шко/3 | 20 | 25 | 5 | надземная | 22 |
| ТК4/10-3 | Шко/4 | 20 | 25 | 6 | непроходные | 28 |
| ТК4/8 | Юби/6 | 20 | 25 | 11 | непроходные | 48 |
| ТК4/9 | Шко/5 | 20 | 25 | 24 | непроходные | 106 |
| #954 | Ком/9 | 20 | 32 | 11 | непроходные | 58 |
| ТК2/2 | Ком/11 | 20 | 32 | 15 | непроходные | 75 |
| ТК8/1 | Бол/6 | 20 | 32 | 25 | непроходные | 128 |
| ТК8/2 | Бол/5 | 20 | 32 | 31 | надземная | 149 |
| ТК9/4 | Бол/2 | 20 | 32 | 10 | надземная | 48 |
| ТУ11/5 | Сиб/25 | 20 | 32 | 9 | непроходные | 46 |
| ТУ11/6 | Сиб/18 | 20 | 32 | 14 | непроходные | 71 |
| ТУ11/6 | Сиб/20 | 20 | 32 | 35 | непроходные | 177 |
| ТУ11/6 | Сиб/29 | 20 | 32 | 32 | непроходные | 161 |
| ТК8/4 | ТЦ | 20 | 40 | 7 | непроходные | 39 |
| #638 | Шко/6 | 25 | 25 | 15 | непроходные | 66 |
| #683 | Гаг/20 | 25 | 32 | 40 | непроходные | 206 |
| ТК11/2 | Сиб/19А | 25 | 32 | 7 | непроходные | 38 |
| ТК4/7а | Юби/7 | 25 | 32 | 35 | непроходные | 180 |
| ТК4/9 | Спорт зал | 25 | 32 | 41 | непроходные | 207 |
| ТК3/3 | #683 | 25 | 40 | 53 | непроходные | 292 |
| ТУ26 | Мая/20 | 50 | 70 | 47 | непроходные | 305 |
| ТК11 | СОШ | 80 | 125 | 28 | надземная | 213 |

Общие затраты на перекладку существующих и строительство новых тепловых сетей составят не менее 10.87 млн.руб.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Топливный баланс составлен в соответствии с выше определенными тепловыми характеристиками систем теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования. В табл. 8.1. представлены перспективные балансы выработки тепловой энергии и потребления топлива за отопительный период.

Табл. 8.1

Перспективные балансы выработки тепловой энергии (Гкал/ОтП) и потребления топлива т/ОтП

| Структура выработки тепловой энергии | Год (период) | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018-2022 | 2023-2027 |
| "ДК": | | | | | | | | |
| <i>Потребители</i> | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 |
| <i>в т.ч. - жилые здания</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>- нежилые здания</i> | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 | 404 |
| <i>Потери в сетях</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Собственные нужды</i> | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Общая расчетная выработка, Гкал | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 |
| Расход топлива, т | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| "Центральная": | | | | | | | | |
| <i>Потребители</i> | 17482 | 17482 | 17482 | 17482 | 17482 | 17850 | 17912 | 17912 |
| <i>в т.ч. - жилые здания</i> | 13963 | 13963 | 13963 | 13963 | 13963 | 13963 | 13963 | 13963 |
| <i>- нежилые здания</i> | 3519 | 3519 | 3519 | 3519 | 3519 | 3887 | 3949 | 3949 |
| <i>Потери в сетях</i> | 3771 | 3999 | 3999 | 3999 | 3999 | 4003 | 4003 | 4003 |
| <i>в т.ч. - от наружного охлаждения</i> | 3540 | 3764 | 3764 | 3764 | 3764 | 3765 | 3765 | 3765 |
| <i>- с утечками в теплосетях</i> | 116 | 121 | 121 | 121 | 121 | 121 | 121 | 121 |
| <i>- с утечками в зданиях</i> | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 117 | 117 | 117 |
| <i>Собственные нужды</i> | 658 | 658 | 658 | 658 | 658 | 658 | 658 | 658 |
| Общая расчетная выработка, Гкал | 21910 | 22138 | 22138 | 22138 | 22138 | 22510 | 22572 | 22572 |
| Расход топлива, т | 7307 | 7383 | 7383 | 7383 | 7383 | 7507 | 7528 | 7528 |

В базовом варианте общее нормативное потребление угля по котельным п. Мишелевка составляет 7469 *t*, в т.ч. по котельной «ДК» - 162 *t*, по котельной «Центральная» - 7307 *t*. Перспективный топливный баланс при сохранении использования угля в котельных по рассматриваемому населенному пункту в ближайшие годы изменится незначительно. Максимальное увеличение потребления угля в расчетном периоде составит 221 *t* или 3% (за счет подключения новых потребителей к котельной «Центральная»).

В перспективе заметно может измениться структура топливопотребления по виду используемого топлива в случае использования в котельных природного газа. Анализ существующей ситуации показывает, что использование природного газа в рассматриваемых системах теплоснабжения наиболее вероятно в случае близко расположенного транзитного газопровода, и что самое главное стабильной цены газа, не превышающей существующей цены угля. На момент выполнения данной работы данная информация была только в виде экспертных оценок не в пользу газа.

9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Целью разработки настоящего раздела являются оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников 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), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - <http://zakupki.gov.ru>.

Общая потребность в финансировании представленных предложений развития и реконструкции систем теплоснабжения п. Мишелевка в предполагаемый межотопительный период 2014 г. (в существующих ценах с учетом НДС) составляет 22.44 млн.руб:

- Система теплоснабжения «ДК»: 0.42 млн. руб., в т.ч.
 - Теплоисточники – 0.42 млн. руб;
 - Тепловые сети – не требуется.
- Система теплоснабжения «Центральная»: 22.02 млн. руб., в т.ч.
 - Теплоисточники – 11.15 млн. руб;
 - Тепловые сети – 10.87 млн. руб.

Общая прогнозная экономия эксплуатационных затрат по системам теплоснабжения относительно базовых эксплуатационных затрат (норматив) 2012г. составит 1845 тыс.руб/год: «ДК» - 30 тыс.руб/год, «Центральная» - 1815 тыс.руб/год.

Экономия эксплуатационных затрат достигается за счет:

- топливной составляющей (повышение КПД котлов как минимум на 10%, а по котельной «Центральная» дополнительно еще исключение перерасхода топлива): «ДК» – 22 тыс.руб/год, «Центральная» – 1495 тыс.руб/год;

- затрат на электроэнергию (снижение электроэнергии за счет установки новых сетевых насосов и наладки гидравлического режима работы теплосетей): «ДК» – 8 тыс.руб/год, «Центральная» – 320 тыс.руб/год;

Реализация мероприятий по повышению эффективности работы существующих систем теплоснабжения, кроме экономического эффекта (по котельной «Центральная» срок окупаемости инвестиций около 6 лет) даст значительный эффект по более качественному и надежному теплоснабжению существующих тепловых потребителей.

Необходимо отметить, что дополнительный системный (количественный и качественный) эффект будет получен при снятии ограничений по располагаемой тепловой мощности котельной «Центральная» и подключении перспективных тепловых потребителей.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов (угля, электроэнергии, газа и др.) и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам 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.

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.

На момент составления схемы теплоснабжения в Администрацию поселения не было подано ни одной заявки на определение статуса единой теплоснабжающей организации. Учитывая это, а также вышеперечисленные критерии, которым наиболее полно соответствует существующая организация, единой теплоснабжающей организацией предлагается ООО «Теплоисточник».

Определение (переопределение) статуса ЕТО для проектируемых зон действия перспективных источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения.

11. БЕСХОЗЯИННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

На момент выполнения данной работы бесхозяйных тепловых сетей в рассматриваемых системах теплоснабжения не выявлено.

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 с.
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;
7. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации» РД-10-ВЭП;
8. Генеральный план Мишелевского муниципального образования Усольского района Иркутской области / ООО «Мастер-План». – Иркутск: 2012 г.
9. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808.

13. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание.

2. Общая графическая схема теплоснабжения.

3. Характеристики теплоисточников.

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Теплообменники

Прил. 3.3 Насосы

Прил. 3.4 Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.5 Емкости

Прил. 3.6 Дымовые трубы

4. Характеристики тепловых сетей.

Прил. 4.1 Гидравлический расчет тепловых сетей

Прил. 4.2 Участки с заниженной пропускной способностью

5. Характеристики тепловых потребителей.

Прил. 5.1 Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.2 Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.3 Расчетные тепловые характеристики зданий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работы
“Разработка схемы теплоснабжения в административных границах поселка
Мишелевка Усольского района на период до 2028 г.”

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

I. Схема теплоснабжения должна содержать следующие части:

1. Схема теплоснабжения (основная часть)

- 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.

2. Утверждаемая сводная 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 бесхозным тепловым сетям;

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 3-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде (pdf-файл).

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

Топливные котлы
Прил. 3.1

| Станц. номер | Марка | Уст. мощн., Гкал/ч | Распол. мощн., Гкал/ч | Завод изготовитель | Тепло-носитель | Назна-чение | Вид топлива | Подача топлива | КПД (пасп), % | Год установки | Год послед. кап. ремонта | Состояние | Примечание |
|------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------|---------------|-------------|----------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------|------------|
| Всего: | | 8.24 | 6.24 | | | | | | | | | | |
| Кот_ДК | | 0.24 | 0.24 | | | | | | | | | | |
| К-1 | Универсал-6 | 0.07 | 0.07 | Братск | Вода | Отопление | уголь | Ручная | 65 | 1970 | | Рабочий | |
| К-2 | КВр-0.2 | 0.17 | 0.17 | Братск | Вода | Отопление | уголь | Ручная | 65 | 2012 | | Резерв | |
| Кот_Центральная | | 8 | 6 | | | | | | | | | | |
| К-1 | КВм-2.32 | 2 | 1.5 | Иркутск ИС | Вода | Отопление+ГВС | уголь | Механичес | 75 | 2005 | | Рабочий | |
| К-2 | КВм-2.32 | 2 | 1.5 | Иркутск ИС | Вода | Отопление+ГВС | уголь | Механичес | 75 | 2005 | | Рабочий | |
| К-3 | КВм-2.32 | 2 | 1.5 | Иркутск ИС | Вода | Отопление+ГВС | уголь | Механичес | 75 | 2005 | | Рабочий | |
| К-4 | КВм-2.32 | 2 | 1.5 | Иркутск ИС | Вода | Отопление+ГВС | уголь | Механичес | 75 | 2005 | | Рабочий | |

Теплообменники**Прил. 3.2**

| Станц. номер | Марка | Уст. мощн., Гкал/ч | Завод изготовитель | Тип исполнения | Теплоносители | Год установки | Год послед. кап. ремонта | Состояние | Примечание |
|--------------|-------|--------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------|------------|
|--------------|-------|--------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------|------------|

Всего: 0

| Кот_Центральная | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|---|----------|------------|-----------|------|--|---------|--|
| T-1 | ECOFLEX VT40MHV | 2 | Германия | Пластинчат | Вода/вода | 2005 | | Рабочий | |
| T-2 | ECOFLEX VT40MHV | 2 | Германия | Пластинчат | Вода/вода | 2005 | | Рабочий | |
| T-3 | ECOFLEX VT40MHV | 2 | Германия | Пластинчат | Вода/вода | 2005 | | Рабочий | |
| T-4 | ECOFLEX VT40MHV | 2 | Германия | Пластинчат | Вода/вода | 2005 | | Рабочий | |

Насосы

Прил. 3.3

| 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 |
|------------------------|---------------|----------------|----------------------|--------------|----------------|---------------------|------------------------|---------------------|-----------|----------------|
| Кот_ДК | | | | | | | | | | |
| Н-1 | К45/30 | Другой | 1970 | 45 | 30 | 7.5 | 3000 | | Рабочий | циркуляционный |
| СН-1 | UPS 25-80 180 | Сетевой | 2012 | | | | | | Рабочий | |
| Кот_Центральная | | | | | | | | | | |
| СН-1 | 1Д315-71 | Сетевой | 2008 | 315 | 71 | 110 | 3000 | АИР | Рабочий | |
| СН-2 | 1Д200-90а | Сетевой | 2011 | 180 | 74 | 75 | 3000 | АИР | Резерв | |
| СН-3 | К100-65-200 | ГВС | 2011 | 99.9 | 50 | 30 | 3000 | АИР180М2 | Рабочий | |
| СН-4 | ЛМ100-100/32 | Внутр. контура | 2011 | 100 | 32 | 15 | 3000 | АД160 | Рабочий | |
| СН-5 | ЛМ100-100/32 | Внутр. контура | 2011 | 100 | 32 | 15 | 3000 | АД160 | Рабочий | |
| СН-6 | ЛМ100-100/32 | Внутр. контура | 2011 | 100 | 32 | 15 | 3000 | АД160 | Рабочий | |
| СН-7 | ЛМ100-100/32 | Внутр. контура | 2011 | 100 | 32 | 15 | 3000 | АД160 | Рабочий | |

Вентиляторы, дымососы
Прил. 3.4

| Станц. номер | Марка | Назначение | Год установки | Тип установки | Расход, м3/ч | Напор, мм.в.ст. | Мощность двиг., кВт | Число оборотов, об/мин | Марка эл. двигателя | Состояние | Примечание |
|------------------------|-----------------------|------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|-----------|------------|
| Кот_ДК | | | | | | | | | | | |
| В-1 | ВР 280-46 К | Вентилятор | 2012 | Индивидуальный | | | | 1500 | | Рабочий | |
| Кот_Центральная | | | | | | | | | | | |
| В-1 | ВДН 6.3-1500 (5.5кВт) | Вентилятор | 2005 | Индивидуал | 5.102 | 140.76 | 5.5 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| В-2 | ВДН 6.3-1500 (5.5кВт) | Вентилятор | 2005 | Индивидуал | 5.102 | 140.76 | 5.5 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| В-3 | ВДН 6.3-1500 (5.5кВт) | Вентилятор | 2005 | Индивидуал | 5.102 | 140.76 | 5.5 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| В-4 | ВДН 6.3-1500 (5.5кВт) | Вентилятор | 2005 | Индивидуал | 5.102 | 140.76 | 5.5 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| Д-1 | ДН-10-1500 (30.0кВт) | Дымосос | 2005 | Индивидуал | 20.43 | 227.46 | 30 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| Д-2 | ДН-10-1500 (30.0кВт) | Дымосос | 2005 | Индивидуал | 20.43 | 227.46 | 30 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| Д-3 | ДН-9-1500 (15.0кВт) | Дымосос | 2005 | Индивидуал | 14.9 | 184.62 | 15 | 1500 | АИР | Рабочий | |
| Д-4 | ДН-9-1500 (15.0кВт) | Дымосос | 2005 | Индивидуал | 14.9 | 184.62 | 15 | 1500 | АИР | Рабочий | |

Ёмкости, баки**Прил. 3.5**

| Станц. номер | Назначение | Объём, м3 | Место установки | Год установки | Состояние | Примечание |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| Кот_ДК | | | | | | |
| БЗВ | Запас воды | 1.5 | Помещение | 1970 | Рабочий | |

Дымовые трубы**Прил. 3.6**

| Станц. номер | Материал | Диаметр устья, мм | Высота, м | Год установки | Состояние | Примечание |
|------------------------|----------|-------------------|-----------|---------------|-----------|------------|
| Кот_ДК | | | | | | |
| Дтр-1 | Сталь | 500 | 8 | 1970 | Рабочая | |
| Кот_Центральная | | | | | | |
| Дтр-1 | Сталь | 500 | 32 | 2005 | Рабочая | |
| Дтр-2 | Сталь | 500 | 32 | 2005 | Рабочая | |
| Дтр-3 | Сталь | 500 | 32 | 2005 | Рабочая | |
| Дтр-4 | Сталь | 500 | 32 | 2005 | Рабочая | |

Гидравлический расчет участков теплосети

| Начало | Конец | Ду, мм | Ду проект, мм | Длина, м | Расход воды, м ³ /ч | Уд.пад. напора пр, мм/м | Абс.пад. напора пр, м |
|----------------------|----------|------------|---------------|-------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Всего: | | | | 7321 | | | |
| "Центральная" | | | | 7321 | | | |
| Кот_Центральная | ТК1 | 250 | 250 | 8.3 | 220.7 | 12.6 | 0.1 |
| ТК1/1 | ТК1/2 | 20 | 20 | 23.0 | 0.3 | 11.4 | 0.3 |
| ТК3/3 | #683 | 25 | 40 | 53.1 | 1.1 | 151.8 | 8.1 |
| #970 | #948 | 50 | 20 | 45.5 | 0.3 | 0.1 | 0.0 |
| #641 | ТК4/10-1 | 50 | 25 | 20.0 | 0.4 | 0.4 | 0.0 |
| #535 | #970 | 50 | 32 | 36.8 | 1.0 | 1.5 | 0.1 |
| #663 | #659 | 50 | 32 | 32.8 | 0.9 | 1.0 | 0.0 |
| ТК4/10-2 | ТК4/10-3 | 50 | 32 | 38.7 | 0.8 | 7.0 | 0.3 |
| ТК9/3 | ТК9/4 | 50 | 32 | 75.7 | 0.9 | 1.7 | 0.1 |
| #539 | #535 | 50 | 40 | 45.4 | 1.4 | 3.0 | 0.1 |
| #641 | ТК4/10-2 | 50 | 40 | 21.1 | 1.2 | 10.7 | 0.2 |
| #667 | #663 | 50 | 40 | 32.7 | 1.4 | 2.3 | 0.1 |
| ТК9/2 | #420 | 50 | 40 | 20.3 | 1.4 | 2.2 | 0.0 |
| ТУ3 | #667 | 50 | 40 | 25.9 | 1.8 | 3.8 | 0.1 |
| ТУ4/10 | #641 | 50 | 40 | 5.7 | 1.6 | 15.2 | 0.1 |
| #542 | #539 | 50 | 50 | 31.6 | 2.0 | 6.3 | 0.2 |
| #945 | ТУ5/1 | 50 | 50 | 8.0 | 2.9 | 14.7 | 0.1 |
| ТК4/1 | #542 | 50 | 50 | 49.5 | 2.5 | 10.7 | 0.5 |
| ТК4/2 | #550 | 50 | 50 | 31.2 | 2.1 | 5.1 | 0.2 |
| #581 | ТК4/6б | 70 | 32 | 15.6 | 0.9 | 0.2 | 0.0 |
| #638 | ТУ4/10 | 70 | 40 | 8.6 | 1.6 | 2.5 | 0.0 |
| ТК4/6 | #581 | 70 | 40 | 46.2 | 1.3 | 0.4 | 0.0 |
| ТК4/7 | ТК4/7а | 70 | 40 | 45.6 | 1.5 | 1.2 | 0.1 |
| ТК9/2 | ТК9/3 | 70 | 40 | 57.8 | 1.5 | 0.7 | 0.0 |
| ТК4/8 | ТК4/9 | 70 | 50 | 209.7 | 3.0 | 9.8 | 2.0 |
| ТК4/9 | #638 | 70 | 50 | 37.5 | 2.1 | 4.6 | 0.2 |
| ТК9/1 | ТК9/2 | 70 | 50 | 67.2 | 2.9 | 2.0 | 0.1 |
| #941 | ТК5/3 | 80 | 32 | 151.2 | 0.7 | 0.1 | 0.0 |
| ТУ5/2 | #941 | 80 | 32 | 164.8 | 0.9 | 0.1 | 0.0 |
| ТК2/3 | ТК2/4 | 80 | 40 | 42.3 | 1.6 | 0.3 | 0.0 |
| #279 | ТК2/3 | 80 | 50 | 37.0 | 2.6 | 0.7 | 0.0 |
| ТК3/3 | ТК3/4 | 80 | 50 | 62.0 | 3.0 | 0.9 | 0.1 |
| ТУ11/4 | ТУ11/5 | 80 | 50 | 44.7 | 3.1 | 2.0 | 0.1 |
| ТУ11/5 | ТУ11/6 | 80 | 50 | 50.8 | 2.2 | 0.8 | 0.0 |
| #291 | ТК2/2 | 80 | 70 | 38.1 | 6.5 | 6.2 | 0.2 |
| #954 | #279 | 80 | 70 | 27.6 | 4.0 | 1.5 | 0.0 |
| ТК11 | ТК11/1 | 80 | 70 | 96.9 | 5.4 | 5.7 | 0.6 |
| ТК11/1 | ТК11/2 | 80 | 70 | 58.4 | 5.4 | 5.7 | 0.3 |
| ТК11/2 | ТК11/3 | 80 | 70 | 40.7 | 4.3 | 3.2 | 0.1 |
| ТК11/3 | ТУ11/4 | 80 | 70 | 40.9 | 3.7 | 2.6 | 0.1 |
| ТК2 | ТК2/1 | 80 | 70 | 167.3 | 7.9 | 8.5 | 1.4 |
| ТК2/1 | #291 | 80 | 70 | 51.2 | 7.2 | 7.3 | 0.4 |
| ТК2/2 | #954 | 80 | 70 | 34.0 | 4.9 | 3.1 | 0.1 |
| ТК3/1 | ТК3/2 | 80 | 70 | 29.2 | 6.3 | 5.9 | 0.2 |
| ТК3/2 | ТК3/3 | 80 | 70 | 59.9 | 5.4 | 4.5 | 0.3 |
| ТК4 | ТУ5 | 80 | 70 | 408.9 | 4.3 | 2.4 | 1.0 |
| ТК8 | ТК8/4 | 80 | 70 | 60.9 | 8.0 | 6.4 | 0.4 |

Гидравлический расчет участков теплосети

| Начало | Конец | Ду, мм | Ду проект, мм | Длина, м | Расход воды, м ³ /ч | Уд.пад. напора пр, мм/м | Абс.пад. напора пр, м |
|--------|-----------|--------|---------------|----------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| TK8/1 | TK8/2 | 80 | 70 | 62.2 | 5.9 | 3.5 | 0.2 |
| TK8/2 | TK8/3 | 80 | 70 | 20.1 | 4.0 | 1.5 | 0.0 |
| TK8/4 | TK8/1 | 80 | 70 | 47.8 | 6.6 | 4.3 | 0.2 |
| ТУ3 | TK3/1 | 80 | 70 | 18.4 | 6.8 | 6.6 | 0.1 |
| TK9б | TK9в | 80 | 80 | 37.2 | 11.0 | 13.0 | 0.5 |
| ТУ5/1 | ТУ5/4 | 100 | 32 | 11.0 | 0.9 | 0.0 | 0.0 |
| ТУ5/4 | ТУ5/2 | 100 | 32 | 46.2 | 0.9 | 0.0 | 0.0 |
| TK4/4 | TK4/5 | 100 | 70 | 38.6 | 8.0 | 5.9 | 0.2 |
| TK4/5 | TK4/5а | 100 | 70 | 34.4 | 7.5 | 5.5 | 0.2 |
| TK4/5а | TK4/6 | 100 | 70 | 27.2 | 7.3 | 5.3 | 0.1 |
| TK4/6 | TK4/6а | 100 | 70 | 17.4 | 6.0 | 4.2 | 0.1 |
| TK4/6а | TK4/6в | 100 | 70 | 30.5 | 5.2 | 3.6 | 0.1 |
| TK4/6в | TK4/7 | 100 | 70 | 13.3 | 5.0 | 3.4 | 0.0 |
| TK4/7 | TK4/8 | 100 | 70 | 33.9 | 3.5 | 2.0 | 0.1 |
| ТУ5 | #945 | 100 | 70 | 43.7 | 4.3 | 0.7 | 0.0 |
| TK9а | TK9б | 100 | 100 | 100.8 | 16.4 | 8.4 | 0.8 |
| TK4/3 | TK4/4 | 125 | 80 | 82.9 | 10.4 | 2.5 | 0.2 |
| TK4 | TK4/1 | 125 | 100 | 25.2 | 17.4 | 5.3 | 0.1 |
| TK4/1 | TK4/2 | 125 | 100 | 63.1 | 14.8 | 4.1 | 0.3 |
| TK4/2 | TK4/3 | 125 | 100 | 50.8 | 12.8 | 3.3 | 0.2 |
| TK6 | TK6/2 | 125 | 125 | 25.4 | 22.5 | 8.1 | 0.2 |
| TK6/2 | TK6/3 | 125 | 125 | 31.1 | 22.3 | 8.0 | 0.2 |
| TK6/3 | TK6/4 | 125 | 125 | 52.7 | 22.1 | 7.8 | 0.4 |
| TK6/4 | TK6/5 | 125 | 125 | 47.6 | 21.9 | 7.7 | 0.4 |
| TK6/5 | TK4 | 125 | 125 | 109.1 | 21.6 | 7.6 | 0.8 |
| TK9 | TK9/1 | 125 | 125 | 55.1 | 28.4 | 8.4 | 0.5 |
| ТУ2а | ТУ2б | 150 | 125 | 97.3 | 37.0 | 5.2 | 0.5 |
| ТУ2б | TK11 | 150 | 125 | 76.2 | 30.7 | 3.7 | 0.3 |
| TK1 | TK2 | 150 | 150 | 133.7 | 52.5 | 10.7 | 1.4 |
| TK2 | ТУ2а | 150 | 150 | 80.5 | 44.6 | 7.4 | 0.6 |
| TK9а | TK10 | 200 | 125 | 37.7 | 28.0 | 0.6 | 0.0 |
| TK9 | TK9а | 200 | 150 | 31.1 | 60.4 | 2.7 | 0.1 |
| TK8 | TK8а | 250 | 200 | 75.7 | 114.3 | 3.1 | 0.2 |
| TK8а | TK9 | 250 | 200 | 66.1 | 100.6 | 2.4 | 0.2 |
| #652 | TK6/1 | 250 | 250 | 183.3 | 157.8 | 6.4 | 1.2 |
| TK1 | TK1/1 | 250 | 250 | 28.2 | 168.3 | 7.3 | 0.2 |
| TK1/1 | ТУ3 | 250 | 250 | 137.8 | 166.6 | 7.2 | 1.0 |
| TK6 | TK6а | 250 | 250 | 80.9 | 134.9 | 4.3 | 0.3 |
| TK6/1 | TK6 | 250 | 250 | 14.8 | 157.5 | 6.3 | 0.1 |
| TK6а | TK6б | 250 | 250 | 18.3 | 134.5 | 4.2 | 0.1 |
| TK6б | TK8 | 250 | 250 | 104.1 | 134.3 | 4.2 | 0.4 |
| ТУ3 | #652 | 250 | 250 | 64.2 | 158.0 | 6.4 | 0.4 |
| #652 | Гаг/12 | 20 | 20 | 10.0 | 0.3 | 11.9 | 0.1 |
| #941 | Водозабор | 20 | 20 | 19.2 | 0.2 | 6.8 | 0.1 |
| TK1/2 | Тим/33 | 20 | 20 | 33.1 | 0.3 | 11.4 | 0.4 |
| TK4/3 | Тит/1 | 20 | 20 | 15.3 | 0.2 | 5.9 | 0.1 |
| TK5/3 | Лен/16 | 20 | 20 | 31.6 | 0.3 | 30.6 | 1.0 |
| TK6 | Тит/8 | 20 | 20 | 28.4 | 0.2 | 4.0 | 0.1 |
| TK6/1 | Тит/13 | 20 | 20 | 10.2 | 0.2 | 9.0 | 0.1 |

Гидравлический расчет участков теплосети

| Начало | Конец | Ду, мм | Ду проект, мм | Длина, м | Расход воды, м ³ /ч | Уд.пад. напора пр, мм/м | Абс.пад. напора пр, м |
|----------|--------|--------|---------------|----------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| ТК6/2 | Тит/11 | 20 | 20 | 10.8 | 0.3 | 11.6 | 0.1 |
| ТК6/3 | Тит/9 | 20 | 20 | 12.3 | 0.2 | 7.6 | 0.1 |
| ТК6/4 | Тит/5 | 20 | 20 | 10.6 | 0.2 | 6.4 | 0.1 |
| ТК6/5 | Тит/2 | 20 | 20 | 17.7 | 0.2 | 7.6 | 0.1 |
| ТК6а | Лес/3 | 20 | 20 | 16.3 | 0.2 | 5.2 | 0.1 |
| ТК6б | Лес/4 | 20 | 20 | 18.0 | 0.2 | 7.1 | 0.1 |
| #535 | 40/4 | 20 | 25 | 7.3 | 0.4 | 39.8 | 0.3 |
| Бол/2 | Бол/1 | 20 | 25 | 33.0 | 0.4 | 66.2 | 2.2 |
| ТК2/3 | Ком/5 | 20 | 25 | 10.7 | 0.4 | 21.3 | 0.2 |
| ТК4/10-1 | Шко/1 | 20 | 25 | 6.8 | 0.4 | 57.0 | 0.4 |
| ТК4/10-2 | Шко/2 | 20 | 25 | 6.5 | 0.4 | 57.0 | 0.4 |
| ТК4/10-3 | Шко/3 | 20 | 25 | 5.2 | 0.4 | 253.4 | 1.3 |
| ТК4/10-3 | Шко/4 | 20 | 25 | 6.2 | 0.4 | 246.0 | 1.5 |
| ТК4/6а | Юби/13 | 20 | 25 | 6.7 | 0.4 | 35.8 | 0.2 |
| ТК4/7а | Юби/10 | 20 | 25 | 29.2 | 0.3 | 32.4 | 0.9 |
| ТК4/8 | Юби/6 | 20 | 25 | 10.7 | 0.5 | 302.8 | 3.2 |
| ТК4/9 | Шко/5 | 20 | 25 | 23.6 | 0.4 | 178.7 | 4.2 |
| #539 | 40/3 | 20 | 32 | 4.9 | 0.6 | 84.9 | 0.4 |
| #542 | 40/1 | 20 | 32 | 9.3 | 0.6 | 83.0 | 0.8 |
| #954 | Ком/9 | 20 | 32 | 11.3 | 0.9 | 508.7 | 5.8 |
| ТК2/1 | Ком/12 | 20 | 32 | 8.5 | 0.7 | 86.3 | 0.7 |
| ТК2/2 | Ком/11 | 20 | 32 | 14.7 | 0.9 | 454.6 | 6.7 |
| ТК8/1 | Бол/6 | 20 | 32 | 25.2 | 0.7 | 80.3 | 2.0 |
| ТК8/2 | Бол/5 | 20 | 32 | 31.1 | 0.6 | 91.2 | 2.8 |
| ТК9/4 | Бол/2 | 20 | 32 | 10.1 | 0.9 | 245.3 | 2.5 |
| ТУ11/4 | Сиб/23 | 20 | 32 | 7.0 | 0.6 | 64.7 | 0.5 |
| ТУ11/5 | Сиб/25 | 20 | 32 | 9.1 | 0.9 | 535.2 | 4.8 |
| ТУ11/6 | Сиб/18 | 20 | 32 | 13.8 | 0.7 | 92.2 | 1.3 |
| ТУ11/6 | Сиб/20 | 20 | 32 | 34.7 | 0.7 | 88.5 | 3.1 |
| ТУ11/6 | Сиб/29 | 20 | 32 | 31.6 | 0.7 | 311.7 | 9.8 |
| ТК8/4 | ТЦ | 20 | 40 | 7.2 | 1.4 | 382.3 | 2.7 |
| ТК4/5 | Юби/11 | 25 | 20 | 14.9 | 0.2 | 3.2 | 0.0 |
| ТК4/5 | Юби/15 | 25 | 20 | 22.2 | 0.2 | 3.0 | 0.1 |
| ТК4/5а | Юби/16 | 25 | 20 | 22.1 | 0.3 | 3.7 | 0.1 |
| ТК4/6в | Юби/8 | 25 | 20 | 21.5 | 0.3 | 4.2 | 0.1 |
| ТК6а | Лес/1 | 25 | 20 | 12.4 | 0.2 | 1.9 | 0.0 |
| #638 | Шко/6 | 25 | 25 | 14.6 | 0.4 | 83.6 | 1.2 |
| #659 | Мая/4 | 25 | 25 | 8.2 | 0.4 | 8.4 | 0.1 |
| #663 | Мая/6 | 25 | 25 | 8.2 | 0.5 | 12.5 | 0.1 |
| #667 | Мая/8 | 25 | 25 | 8.1 | 0.4 | 8.1 | 0.1 |
| #683 | Гаг/18 | 25 | 25 | 7.4 | 0.4 | 7.0 | 0.1 |
| ТК2/4 | Ком/1 | 25 | 25 | 50.9 | 0.3 | 5.7 | 0.3 |
| ТК3/1 | Мая/10 | 25 | 25 | 8.1 | 0.5 | 10.8 | 0.1 |
| ТК3/2 | Гаг/14 | 25 | 25 | 60.4 | 0.5 | 12.3 | 0.7 |
| ТК3/2 | Мая/12 | 25 | 25 | 8.2 | 0.4 | 9.9 | 0.1 |
| ТК4/6а | Юби/12 | 25 | 25 | 13.0 | 0.4 | 7.9 | 0.1 |
| ТК4/6б | Юби/17 | 25 | 25 | 21.7 | 0.5 | 14.1 | 0.3 |
| ТК4/6б | Юби/18 | 25 | 25 | 27.9 | 0.4 | 11.5 | 0.3 |
| ТК4/7а | Юби/9 | 25 | 25 | 8.2 | 0.4 | 8.0 | 0.1 |

Гидравлический расчет участков теплосети

| Начало | Конец | Ду, мм | Ду проект, мм | Длина, м | Расход воды, м ³ /ч | Уд.пад. напора пр, мм/м | Абс.пад. напора пр, м |
|--------|-------------|--------|---------------|----------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| ТК5/3 | Лен/14 | 25 | 25 | 17.0 | 0.4 | 11.5 | 0.2 |
| #279 | Ком/6 | 25 | 32 | 9.3 | 0.7 | 21.7 | 0.2 |
| #279 | Ком/7 | 25 | 32 | 11.8 | 0.7 | 25.2 | 0.3 |
| #291 | Ком/10 | 25 | 32 | 9.0 | 0.7 | 24.2 | 0.2 |
| #683 | Гаг/20 | 25 | 32 | 40.4 | 0.7 | 93.7 | 3.8 |
| ТК11/2 | Сиб/19А | 25 | 32 | 7.4 | 1.1 | 194.1 | 1.4 |
| ТК11/3 | Сиб/21 | 25 | 32 | 7.0 | 0.6 | 18.7 | 0.1 |
| ТК2/2 | Ком/8 | 25 | 32 | 23.0 | 0.7 | 22.8 | 0.5 |
| ТК2/3 | Ком/4 | 25 | 32 | 9.8 | 0.7 | 22.0 | 0.2 |
| ТК2/4 | Ком/2 | 25 | 32 | 9.5 | 0.6 | 19.6 | 0.2 |
| ТК2/4 | Ком/3 | 25 | 32 | 11.4 | 0.7 | 22.8 | 0.3 |
| ТК4/7а | Юби/7 | 25 | 32 | 35.4 | 0.8 | 138.7 | 4.9 |
| ТК4/9 | Спорт_зал | 25 | 32 | 40.5 | 0.6 | 71.8 | 2.9 |
| ТК8/3 | Юби/19 | 25 | 32 | 35.1 | 0.6 | 17.4 | 0.6 |
| Сиб/2 | Аптека | 40 | 32 | 23.4 | 0.9 | 4.0 | 0.1 |
| ТК3/3 | Мая/14 | 40 | 40 | 8.5 | 1.3 | 18.2 | 0.2 |
| ТК3/4 | Мая/18 | 40 | 40 | 39.0 | 1.6 | 10.0 | 0.4 |
| #948 | Лаз/5 | 50 | 20 | 30.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 |
| #550 | Гараж | 50 | 25 | 4.1 | 0.4 | 0.2 | 0.0 |
| #659 | Мая/2 | 50 | 25 | 39.7 | 0.5 | 0.3 | 0.0 |
| #420 | Бол/10 | 50 | 32 | 9.7 | 0.7 | 0.5 | 0.0 |
| #420 | Бол/12 | 50 | 32 | 30.1 | 0.7 | 0.6 | 0.0 |
| ТК8/3 | Кухня | 50 | 32 | 2.7 | 0.9 | 1.0 | 0.0 |
| ТК9/3 | Мол/3 | 50 | 32 | 14.4 | 0.6 | 0.5 | 0.0 |
| #550 | Адм_ция | 50 | 40 | 13.3 | 1.7 | 3.3 | 0.0 |
| #945 | Гараж | 50 | 40 | 8.2 | 1.3 | 2.6 | 0.0 |
| ТК1/1 | Прачечная | 50 | 40 | 171.2 | 1.4 | 2.4 | 0.4 |
| ТК3/4 | Мая/16 | 50 | 40 | 10.1 | 1.4 | 2.4 | 0.0 |
| ТК8/2 | Х/В | 50 | 40 | 42.2 | 1.3 | 1.9 | 0.1 |
| ТК4/3 | Поликлиника | 50 | 50 | 65.8 | 2.2 | 6.8 | 0.4 |
| ТК4/4 | Больница | 50 | 50 | 25.7 | 2.4 | 7.5 | 0.2 |
| ТУ26 | Мая/20 | 50 | 70 | 47.2 | 6.3 | 47.2 | 2.2 |
| #581 | Юби/14 | 70 | 25 | 37.8 | 0.4 | 0.0 | 0.0 |
| ТК8/3 | Больница | 70 | 50 | 26.9 | 2.5 | 1.2 | 0.0 |
| ТК9в | Сиб/2 | 70 | 70 | 14.5 | 5.9 | 7.8 | 0.1 |
| ТУ2а | Д/С_№15 | 70 | 70 | 11.1 | 7.6 | 11.4 | 0.1 |
| ТК10 | Мол/10 | 70 | 100 | 15.9 | 12.2 | 29.3 | 0.5 |
| ТК8 | Лес/6 | 70 | 100 | 8.5 | 12.0 | 28.2 | 0.2 |
| ТК8а | Гай/21 | 70 | 100 | 18.2 | 13.7 | 36.9 | 0.7 |
| ТК9б | Сиб/2 | 80 | 70 | 8.3 | 5.3 | 2.7 | 0.0 |
| ТК9в | Сиб/2 | 80 | 70 | 8.1 | 5.1 | 2.7 | 0.0 |
| Лес/15 | Лес/17 | 80 | 100 | 45.7 | 12.7 | 20.7 | 0.9 |
| ТК9 | Лес/8 | 80 | 100 | 23.4 | 11.9 | 13.5 | 0.3 |
| ТК9/1 | Лес/15 | 80 | 100 | 20.9 | 19.1 | 42.4 | 0.9 |
| ТК11 | СОШ | 80 | 125 | 27.7 | 25.3 | 61.7 | 1.7 |
| ТК9/1 | Лес/13 | 100 | 70 | 16.7 | 6.5 | 1.2 | 0.0 |
| ТК10 | Мол/2 | 100 | 100 | 23.1 | 15.8 | 7.3 | 0.2 |
| ТК9а | Лес/19 | 100 | 100 | 110.2 | 16.0 | 7.5 | 0.8 |

Участки с заниженной пропускной способностью

| Начало | Конец | Диаметр прямого, мм | Диаметр проект, мм | Длина, м | Расход воды, м ³ /ч | Тип прокладки | Уд.пад. напора пр, мм/м | Абс.пад. напора пр, м |
|----------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Всего: | | | | 534 | | | | |
| "Центральная" | | | | 534 | | | | |
| ТК3/3 | #683 | 25 | 40 | 53.1 | 1.1 | бесканальная | 151.8 | 8.1 |
| Бол/2 | Бол/1 | 20 | 25 | 33.0 | 0.4 | непроходные | 66.2 | 2.2 |
| ТК4/10-3 | Шко/3 | 20 | 25 | 5.2 | 0.4 | надземная | 253.4 | 1.3 |
| ТК4/10-3 | Шко/4 | 20 | 25 | 6.2 | 0.4 | бесканальная | 246.0 | 1.5 |
| ТК4/8 | Юби/6 | 20 | 25 | 10.7 | 0.5 | бесканальная | 302.8 | 3.2 |
| ТК4/9 | Шко/5 | 20 | 25 | 23.6 | 0.4 | бесканальная | 178.7 | 4.2 |
| #954 | Ком/9 | 20 | 32 | 11.3 | 0.9 | непроходные | 508.7 | 5.8 |
| ТК2/2 | Ком/11 | 20 | 32 | 14.7 | 0.9 | бесканальная | 454.6 | 6.7 |
| ТК8/1 | Бол/6 | 20 | 32 | 25.2 | 0.7 | бесканальная | 80.3 | 2.0 |
| ТК8/2 | Бол/5 | 20 | 32 | 31.1 | 0.6 | надземная | 91.2 | 2.8 |
| ТК9/4 | Бол/2 | 20 | 32 | 10.1 | 0.9 | надземная | 245.3 | 2.5 |
| ТУ11/5 | Сиб/25 | 20 | 32 | 9.1 | 0.9 | бесканальная | 535.2 | 4.8 |
| ТУ11/6 | Сиб/18 | 20 | 32 | 13.8 | 0.7 | бесканальная | 92.2 | 1.3 |
| ТУ11/6 | Сиб/20 | 20 | 32 | 34.7 | 0.7 | бесканальная | 88.5 | 3.1 |
| ТУ11/6 | Сиб/29 | 20 | 32 | 31.6 | 0.7 | бесканальная | 311.7 | 9.8 |
| ТК8/4 | ТЦ | 20 | 40 | 7.2 | 1.4 | бесканальная | 382.3 | 2.7 |
| #638 | Шко/6 | 25 | 25 | 14.6 | 0.4 | бесканальная | 83.6 | 1.2 |
| #683 | Гаг/20 | 25 | 32 | 40.4 | 0.7 | бесканальная | 93.7 | 3.8 |
| ТК11/2 | Сиб/19А | 25 | 32 | 7.4 | 1.1 | непроходные | 194.1 | 1.4 |
| ТК4/7а | Юби/7 | 25 | 32 | 35.4 | 0.8 | бесканальная | 138.7 | 4.9 |
| ТК4/9 | Спорт зал | 25 | 32 | 40.5 | 0.6 | бесканальная | 71.8 | 2.9 |
| ТУ26 | Мая/20 | 50 | 70 | 47.2 | 6.3 | непроходные | 47.2 | 2.2 |
| ТК11 | СОШ | 80 | 125 | 27.7 | 25.3 | надземная | 61.7 | 1.7 |

Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.1 (стр 1 из 3)

| Обозначение на схеме | Улица | № строения | Год ввода | Мат. | Этажность | Высота здан, м | Кол-во кварт | Сосн, м2 | Общая площадь, м2 | Объем здания, м3 | Тпр, °С | Кол-во жителей | Норма ГВС, л/сут/чел |
|----------------------|---------------------|------------|-----------|--------|-----------|----------------|--------------|----------|-------------------|------------------|---------|----------------|----------------------|
| Всего: | | | | | | | | | 48273 | 159046 | | 1894 | |
| "Центральная" | | | | | | | | | 48273 | 159046 | | 1894 | |
| 40/1 | 40 Лет Победы | 1 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 197.9 | 141.2 | 395 | -36 | 5 | 105 |
| 40/3 | 40 Лет Победы | 3 | 1985 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 213.9 | 146.2 | 409 | -36 | 4 | 105 |
| 40/4 | 40 Лет Победы | 4 | 1987 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 219.5 | 89.6 | 251 | -36 | 4 | 105 |
| Бол/1 | Больничный комплекс | 1 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 183.3 | 113.2 | 317 | -36 | 8 | 105 |
| Бол/10 | Больничный комплекс | 10 | 1982 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 200.5 | 137.9 | 386 | -36 | 4 | 105 |
| Бол/12 | Больничный комплекс | 12 | 1983 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 200.4 | 131.4 | 368 | -36 | 7 | 105 |
| Бол/2 | Больничный комплекс | 2 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 203.2 | 112.1 | 314 | -36 | 4 | 105 |
| Бол/5 | Больничный комплекс | 5 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 3 | 187.7 | 138.9 | 389 | -36 | 9 | 105 |
| Бол/6 | Больничный комплекс | 6 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 187.7 | 138.1 | 387 | -36 | 5 | 105 |
| Гаг/12 | Гагарина | 12 | 1958 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 131.8 | 44.0 | 123 | -36 | 2 | 105 |
| Гаг/14 | Гагарина | 14 | 1959 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.7 | 94.5 | 264 | -36 | 3 | 105 |
| Гаг/18 | Гагарина | 18 | 1957 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 89.1 | 249 | -36 | 2 | 105 |
| Гаг/20 | Гагарина | 20 | 1957 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 89.4 | 250 | -36 | 6 | 105 |
| Гай/21 | Гайдара | 21 | 1997 | ж/б | 5 | 14 | 74 | 1120 | 3698.9 | 14102 | -36 | 178 | 105 |
| Ком/1 | Коммунаров | 1 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 146.9 | 60.2 | 169 | -36 | 2 | 105 |
| Ком/10 | Коммунаров | 10 | 1990 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.9 | 145.4 | 407 | -36 | 3 | 105 |
| Ком/11 | Коммунаров | 11 | 1999 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 113.4 | 52.0 | 146 | -36 | 4 | 105 |
| Ком/12 | Коммунаров | 12 | 1990 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.8 | 145.0 | 406 | -36 | 5 | 105 |
| Ком/2 | Коммунаров | 2 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.9 | 126.6 | 354 | -36 | 3 | 105 |
| Ком/3 | Коммунаров | 3 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.9 | 123.0 | 345 | -36 | 9 | 105 |
| Ком/4 | Коммунаров | 4 | 1991 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.9 | 130.9 | 367 | -36 | 5 | 105 |
| Ком/5 | Коммунаров | 5 | 1997 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 102 | 61.7 | 173 | -36 | 3 | 105 |
| Ком/6 | Коммунаров | 6 | 1990 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.8 | 135.3 | 379 | -36 | 3 | 105 |
| Ком/7 | Коммунаров | 7 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.8 | 126.5 | 354 | -36 | 11 | 105 |
| Ком/8 | Коммунаров | 8 | 1990 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 146.9 | 125.8 | 352 | -36 | 8 | 105 |
| Ком/9 | Коммунаров | 9 | 1997 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 110.6 | 78.0 | 218 | -36 | 2 | 105 |
| Лаз/5 | Лазо | 5 | 1981 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 96.9 | 59.8 | 167 | -36 | 3 | 105 |
| Лен/14 | Ленина | 14 | 1900 | дерево | 1 | 2.8 | 3 | 334.3 | 190.8 | 534 | -36 | 4 | 105 |

Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.1 (стр 2 из 3)

| Обозначение на схеме | Улица | № строения | Год ввода | Мат. | Этажность | Высота здан, м | Кол-во кварт | Сосн, м2 | Общая площадь, м2 | Объем здания, м3 | Тпр, °С | Кол-во жителей | Норма ГВС, л/сут/чел |
|----------------------|-------------|------------|-----------|--------|-----------|----------------|--------------|----------|-------------------|------------------|---------|----------------|----------------------|
| Лен/16 | Ленина | 16 | 1906 | дерево | 1 | 2.8 | 4 | 228.8 | 172.0 | 482 | -36 | 3 | 105 |
| Лес/1 | Лесная | 1 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 105.9 | 40.4 | 113 | -36 | 1 | 105 |
| Лес/13 | Лесная | 13 | 1967 | кирпич | 3 | 8.4 | 35 | 800.5 | 1538.2 | 6303 | -36 | 47 | 105 |
| Лес/15 | Лесная | 15 | 1969 | кирпич | 3 | 8.4 | 34 | 800.5 | 1476.3 | 6014 | -36 | 54 | 105 |
| Лес/17 | Лесная | 17 | 1972 | кирпич | 5 | 14 | 80 | 1118.8 | 4165.4 | 15597 | -36 | 151 | 105 |
| Лес/19 | Лесная | 19 | 1975 | ж/б | 5 | 14 | 97 | 1227.6 | 4720.6 | 16801 | -36 | 180 | 105 |
| Лес/3 | Лесная | 3 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 105.9 | 35.9 | 101 | -36 | 1 | 105 |
| Лес/4 | Лесная | 4 | 1960 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 134.6 | 34.1 | 95 | -36 | 1 | 105 |
| Лес/6 | Лесная | 6 | 1976 | ж/б | 5 | 14 | 69 | 851.7 | 3350.0 | 12153 | -36 | 148 | 105 |
| Лес/8 | Лесная | 8 | 1974 | ж/б | 5 | 14 | 68 | 908.6 | 3344.2 | 12028 | -36 | 143 | 105 |
| Мая/10 | Маяковского | 10 | 1961 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 92.1 | 258 | -36 | 1 | 105 |
| Мая/12 | Маяковского | 12 | 1957 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 91.2 | 255 | -36 | 8 | 105 |
| Мая/14 | Маяковского | 14 | 1965 | дерево | 2 | 5.6 | 8 | 246.9 | 332.2 | 930 | -36 | 21 | 105 |
| Мая/16 | Маяковского | 16 | 1965 | дерево | 2 | 5.6 | 8 | 246.9 | 329.6 | 923 | -36 | 8 | 105 |
| Мая/18 | Маяковского | 18 | 1960 | дерево | 2 | 5.6 | 8 | 246.9 | 332.6 | 931 | -36 | 22 | 105 |
| Мая/2 | Маяковского | 2 | 1961 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 89.1 | 250 | -36 | 5 | 105 |
| Мая/20 | Маяковского | 20 | 1981 | ж/б | 5 | 14 | 46 | 1170.5 | 1871.8 | 5241 | -36 | 94 | 105 |
| Мая/4 | Маяковского | 4 | 1956 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 87.2 | 244 | -36 | 6 | 105 |
| Мая/6 | Маяковского | 6 | 1961 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 92.7 | 260 | -36 | 4 | 105 |
| Мая/8 | Маяковского | 8 | 1956 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 131.8 | 94.5 | 265 | -36 | 3 | 105 |
| Мол/10 | Молодежная | 10 | 1989 | ж/б | 5 | 14 | 87 | 1393.7 | 4442.9 | 12440 | -36 | 154 | 105 |
| Мол/2 | Молодежная | 2 | 1979 | ж/б | 5 | 14 | 97 | 1229.2 | 4790.1 | 16719 | -36 | 171 | 105 |
| Мол/3 | Молодежная | 3 | 1983 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 200.4 | 133.7 | 374 | -36 | 3 | 105 |
| Сиб/18 | Сибирская | 18 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 194 | 151.3 | 424 | -36 | 5 | 105 |
| Сиб/19А | Сибирская | 19А | 1991 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 194 | 154.5 | 433 | -36 | 4 | 105 |
| Сиб/2 | Сибирская | 2 | 1993 | ж/б | 5 | 14 | 118 | 1883.1 | 5904.1 | 16532 | -36 | 199 | 105 |
| Сиб/20 | Сибирская | 20 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 194 | 150.2 | 421 | -36 | 4 | 105 |
| Сиб/21 | Сибирская | 21 | 1987 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 194 | 122.8 | 344 | -36 | 3 | 105 |
| Сиб/23 | Сибирская | 23 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 194 | 124.9 | 350 | -36 | 3 | 105 |
| Сиб/25 | Сибирская | 25 | 1994 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 194 | 138.9 | 389 | -36 | 3 | 105 |

Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.1 (стр 3 из 3)

| Обозначение на схеме | Улица | № строения | Год ввода | Мат. | Этажность | Высота здан, м | Кол-во кварт | Сосн, м2 | Общая площадь, м2 | Объем здания, м3 | Тпр, °С | Кол-во жителей | Норма ГВС, л/сут/чел |
|----------------------|--------------------|------------|-----------|--------|-----------|----------------|--------------|----------|-------------------|------------------|---------|----------------|----------------------|
| Сиб/29 | Сибирская | 29 | 1995 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 108.9 | 65.3 | 183 | -36 | 2 | 105 |
| Тим/33 | Тимирязева | 33 | 1965 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 91.9 | 45.2 | 126 | -36 | 1 | 105 |
| Тит/1 | Титова | 1 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 82.4 | 38.8 | 109 | -36 | 1 | 105 |
| Тит/11 | Титова | 11 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 122.4 | 53.0 | 148 | -36 | 3 | 105 |
| Тит/13 | Титова | 13 | 1964 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 82 | 39.0 | 109 | -36 | 1 | 105 |
| Тит/2 | Титова | 2 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 95.2 | 42.8 | 120 | -36 | 2 | 105 |
| Тит/5 | Титова | 5 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 88.7 | 40.9 | 115 | -36 | 1 | 105 |
| Тит/8 | Титова | 8 | 1953 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 70.3 | 31.2 | 87 | -36 | 1 | 105 |
| Тит/9 | Титова | 9 | 1952 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 111.3 | 45.5 | 127 | -36 | 1 | 105 |
| Шко/1 | Школьный переулок | 1 | 1986 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 150.4 | 117.9 | 330 | -36 | 2 | 105 |
| Шко/2 | Школьный переулок | 2 | 1986 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 150.3 | 115.2 | 323 | -36 | 3 | 105 |
| Шко/3 | Школьный переулок | 3 | 1987 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 150.4 | 123.2 | 345 | -36 | 6 | 105 |
| Шко/4 | Школьный переулок | 4 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 150.3 | 125.0 | 350 | -36 | 4 | 105 |
| Шко/5 | Школьный переулок | 5 | 1988 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 84.2 | 60.0 | 168 | -36 | 2 | 105 |
| Шко/6 | Школьный переулок | 6 | 1989 | дерево | 1 | 2.8 | 1 | 131.2 | 65.0 | 182 | -36 | 2 | 105 |
| Юби/10 | Юбилейный квартал | 10 | 1937 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 148.5 | 95.6 | 268 | -36 | 6 | 105 |
| Юби/11 | Юбилейный квартал | 11 | 1929 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 137.7 | 92.4 | 259 | -36 | 4 | 105 |
| Юби/12 | Юбилейный квартал | 12 | 1937 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 137.7 | 90.0 | 252 | -36 | 4 | 105 |
| Юби/13 | Юбилейный квартал | 13 | 1929 | дерево | 1 | 2.8 | 3 | 274.1 | 173.4 | 485 | -36 | 6 | 105 |
| Юби/14 | Юбилейный квартал | 14 | 1929 | дерево | 1 | 2.8 | 4 | 274.1 | 169.5 | 475 | -36 | 7 | 105 |
| Юби/15 | Юбилейный квартал | 15 | 1928 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 137.7 | 92.5 | 259 | -36 | 3 | 105 |
| Юби/16 | Юбилейный квартал | 16 | 1929 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 137.7 | 86.5 | 242 | -36 | 7 | 105 |
| Юби/17 | Юбилейный квартал | 17 | 1928 | дерево | 1 | 2.8 | 4 | 274.1 | 176.4 | 494 | -36 | 12 | 105 |
| Юби/18 | Юбилейный квартал | 18 | 1927 | дерево | 1 | 2.8 | 3 | 274.1 | 163.4 | 458 | -36 | 10 | 105 |
| Юби/19 | Юбилейный переулок | 19 | 1929 | дерево | 1 | 2.8 | 3 | 403.7 | 229.8 | 644 | -36 | 6 | 105 |
| Юби/6 | Юбилейный квартал | 6 | 1928 | дерево | 1 | 2.8 | 4 | 233.4 | 129.6 | 363 | -36 | 2 | 105 |
| Юби/7 | Юбилейный квартал | 7 | 1936 | дерево | 2 | 5.6 | 16 | 408.5 | 438.4 | 1228 | -36 | 31 | 105 |
| Юби/8 | Юбилейный квартал | 8 | 1927 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 125.8 | 108.4 | 303 | -36 | 4 | 105 |
| Юби/9 | Юбилейный квартал | 9 | 1937 | дерево | 1 | 2.8 | 2 | 148.5 | 90.2 | 253 | -36 | 4 | 105 |

Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.2 (стр 1 из 1)

| Обозначение на схеме | Полное название | Улица | № | Год ввода | Мат. | Этажность | Высота здан, м | Сосн, м2 | Общая площадь, м2 | Объем здания, м3 | Вент. объем, м3 | Категория | Кол-во ед. ГВС |
|----------------------|-----------------|------------|----|-----------|--------|-----------|----------------|----------|-------------------|------------------|-----------------|-----------|----------------|
| Всего: | | | | | | | | | 15408.95 | 61936.75 | 0 | | |
| "ДК" | | | | | | | | | 1037.9 | 6795 | 0 | | |
| ДК | | Ленина | 31 | 1970 | дерево | 2 | 9.5 | 900.5 | 1037.9 | 6795 | 0 | 12 | 0 |
| "Центральная" | | | | | | | | | 14371.05 | 55141.75 | 0 | | |
| Адм_ция | | | | 1980 | кирпич | 2 | 6 | 274.6 | 439.3 | 1318 | 0 | 1 | 17 |
| Аптека | | Молодежная | | 1993 | ж/б | 1 | 3 | 526.4 | 246.0 | 738 | 0 | 26 | 3 |
| Больница | | | | 1980 | дерево | 1 | 3 | 1934 | 1450.5 | 4352 | 0 | 3 | 80 |
| Водозабор | | Ленина | | 1990 | дерево | 1 | 3 | 55 | 41.3 | 124 | 0 | 7 | 0 |
| Гараж | | | | 1980 | кирпич | 1 | 3 | 103 | 96.0 | 288 | 0 | 7 | 0 |
| Гараж | | | | 1980 | кирпич | 1 | 4 | 474.6 | 355.9 | 1424 | 0 | 7 | 0 |
| Д/С_№15 | | | | 1978 | ж/б | 2 | 6 | 1788.7 | 2382.2 | 7884 | 0 | 9 | 173 |
| Кухня | | | | 1980 | дерево | 1 | 3 | 294.8 | 221.1 | 663 | 0 | 22 | 0 |
| Прачечная | | Тимирязева | 50 | 1980 | кирпич | 1 | 3 | 401 | 281.0 | 843 | 0 | 21 | 25 |
| СОШ | | | | 1978 | кирпич | 3 | 9 | 3990.9 | 7961.0 | 34476 | 0 | 38 | 642 |
| Спорт_зал | | | | 1980 | дерево | 1 | 5 | 213.9 | 175.1 | 867 | 0 | 12 | 33 |
| ТЦ | ТЦ Лебедева | | | 2000 | прочее | 1 | 3 | 559.7 | 419.7 | 1259 | 0 | 26 | 0 |
| Х/В | | | | 1980 | дерево | 1 | 3 | 402.7 | 302.0 | 906 | 0 | 5 | 0 |

Расчетные тепловые характеристики зданий

Прил. 5.3 (стр 1 из 3)

| Обозначение на схеме | Тепловая нагрузка, Гкал/ч | | | Потребление тепловой энергии, Гкал/год | | |
|----------------------|---------------------------|-------------|-------------|--|-------------|--------------|
| | Отопление | ГВС | Всего | Отопление | ГВС | Всего |
| Всего: | 4.96 | 1.49 | 6.56 | 14314 | 3571 | 17885 |
| "ДК" | 0.15 | 0.00 | 0.15 | 404 | 0 | 404 |
| ДК | 0.15 | 0.00 | 0.15 | 404 | 0 | 404 |
| "Централы" | 4.81 | 1.49 | 6.30 | 13911 | 3571 | 17482 |
| 40/1 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 47 | 9 | 56 |
| 40/3 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 48 | 7 | 56 |
| 40/4 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 32 | 7 | 39 |
| Бол/1 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 39 | 14 | 54 |
| Бол/10 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 46 | 7 | 53 |
| Бол/12 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 44 | 13 | 57 |
| Бол/2 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 39 | 7 | 46 |
| Бол/5 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 46 | 16 | 63 |
| Бол/6 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 46 | 9 | 55 |
| Гаг/12 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 18 | 4 | 21 |
| Гаг/14 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 34 | 5 | 39 |
| Гаг/18 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 26 | 4 | 29 |
| Гаг/20 | 0.00 | | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Гай/21 | 0.30 | 0.13 | 0.43 | 866 | 321 | 1186 |
| Ком/1 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 23 | 4 | 27 |
| Ком/10 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 48 | 5 | 54 |
| Ком/11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 7 | 7 |
| Ком/12 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 48 | 9 | 57 |
| Ком/2 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 43 | 5 | 48 |
| Ком/3 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 42 | 16 | 58 |
| Ком/4 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 44 | 9 | 53 |
| Ком/5 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 23 | 5 | 29 |
| Ком/6 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 45 | 5 | 51 |
| Ком/7 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 43 | 20 | 63 |
| Ком/8 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 43 | 14 | 57 |
| Ком/9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 | 4 |
| Лаз/5 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 23 | 5 | 28 |
| Лен/14 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 32 | 7 | 39 |
| Лен/16 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 29 | 5 | 34 |
| Лес/1 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 13 | 2 | 15 |
| Лес/13 | 0.15 | 0.04 | 0.19 | 440 | 85 | 525 |
| Лес/15 | 0.14 | 0.04 | 0.18 | 423 | 97 | 520 |
| Лес/17 | 0.33 | 0.11 | 0.44 | 957 | 272 | 1229 |
| Лес/19 | 0.35 | 0.14 | 0.49 | 1031 | 324 | 1356 |
| Лес/3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12 | 2 | 14 |
| Лес/4 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 14 | 2 | 16 |
| Лес/6 | 0.26 | 0.11 | 0.37 | 763 | 267 | 1030 |
| Лес/8 | 0.26 | 0.11 | 0.37 | 758 | 258 | 1015 |
| Мая/10 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 33 | 2 | 35 |
| Мая/12 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 26 | 14 | 40 |
| Мая/14 | 0.00 | | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Мая/16 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | 98 | 14 | 113 |
| Мая/18 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 99 | 40 | 139 |
| Мая/2 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 32 | 9 | 41 |
| Мая/20 | 0.13 | 0.07 | 0.20 | 387 | 169 | 556 |
| Мая/4 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 25 | 11 | 36 |

Расчетные тепловые характеристики зданий

Прил. 5.3 (стр 2 из 3)

| Обозначение на схеме | Тепловая нагрузка, Гкал/ч | | | Потребление тепловой энергии, Гкал/год | | |
|----------------------|---------------------------|------|-------|--|-----|-------|
| | Отопление | ГВС | Всего | Отопление | ГВС | Всего |
| Мая/6 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 33 | 7 | 40 |
| Мая/8 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 27 | 5 | 32 |
| Мол/10 | 0.26 | 0.12 | 0.38 | 775 | 277 | 1053 |
| Мол/2 | 0.35 | 0.13 | 0.48 | 1026 | 308 | 1334 |
| Мол/3 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 45 | 5 | 50 |
| Сиб/18 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 50 | 9 | 59 |
| Сиб/19А | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 7 | 7 |
| Сиб/2 | 0.35 | 0.15 | 0.50 | 1015 | 359 | 1373 |
| Сиб/20 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 49 | 7 | 57 |
| Сиб/21 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 42 | 5 | 47 |
| Сиб/23 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 43 | 5 | 48 |
| Сиб/25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 5 | 5 |
| Сиб/29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 | 4 |
| Тим/33 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 18 | 2 | 20 |
| Тит/1 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 13 | 2 | 15 |
| Тит/11 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 17 | 5 | 22 |
| Тит/13 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 16 | 2 | 18 |
| Тит/2 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 14 | 4 | 18 |
| Тит/5 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 13 | 2 | 15 |
| Тит/8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10 | 2 | 12 |
| Тит/9 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 15 | 2 | 16 |
| Шко/1 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 41 | 4 | 44 |
| Шко/2 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 40 | 5 | 45 |
| Шко/3 | 0.00 | | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Шко/4 | 0.00 | | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Шко/5 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 | 4 |
| Шко/6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 4 | 4 |
| Юби/10 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 27 | 11 | 38 |
| Юби/11 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 15 | 7 | 23 |
| Юби/12 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 26 | 7 | 33 |
| Юби/13 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 29 | 11 | 40 |
| Юби/14 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 28 | 13 | 41 |
| Юби/15 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 15 | 5 | 21 |
| Юби/16 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 14 | 13 | 27 |
| Юби/17 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 29 | 22 | 51 |
| Юби/18 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 27 | 18 | 45 |
| Юби/19 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 38 | 11 | 49 |
| Юби/6 | 0.00 | | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Юби/7 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 97 | 56 | 153 |
| Юби/8 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 18 | 7 | 25 |
| Юби/9 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 26 | 7 | 33 |
| Адм_ция | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 117 | 1 | 118 |
| Аптека | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 66 | 0 | 66 |
| Больница | 0.11 | 0.04 | 0.15 | 323 | 103 | 426 |
| Водозабор | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12 | 0 | 12 |
| Гараж | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 23 | 0 | 23 |
| Гараж | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 86 | 0 | 86 |
| Д/С_№15 | 0.18 | 0.03 | 0.21 | 526 | 74 | 600 |
| Кухня | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 62 | 0 | 62 |
| Прачечная | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 106 | 11 | 117 |

Расчетные тепловые характеристики зданий**Прил. 5.3 (стр 3 из 3)**

| Обозначение на схеме | Тепловая нагрузка, Гкал/ч | | | Потребление тепловой энергии, Гкал/год | | |
|-------------------------|---------------------------|------|-------|---|-----|-------|
| | Отопление | ГВС | Всего | Отопление | ГВС | Всего |
| СОШ | 0.63 | 0.02 | 0.64 | 1701 | 37 | 1739 |
| Спорт_зал | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 80 | 2 | 81 |
| ТЦ | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 99 | 0 | 99 |
| Х/В | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 89 | 0 | 89 |