

ООО «ЭНЕРГОСИЛА»

644024, г. Омск, ул. Жукова, д. 24, оф. 420

Тел. (3812) 399-855, сот. 8-913-628-3349

E-mail: energosila55@mail.ru

www.energosila55.ru

ИНН 5507243779 КПП 550701001



г.Мценск

26.02.2018

«СОГЛАСОВАНО»

Глава города Мценска



«__» _____ 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

ИСПОЛНИТЕЛЬ

Директор

ООО «ЭНЕРГОСИЛА»



К.Н. Лагутин

_____ 2018г.

**Схема теплоснабжения города Мценск
на период до 2032 года
II. Обосновывающие материалы
(Актуализация на 2019 год)**

Омск 2018

Содержание

| | |
|--|-----|
| Общие сведения | 7 |
| Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения | 9 |
| 1.1 Функциональная структура теплоснабжения | 9 |
| 1.2 Источники тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» | 13 |
| 1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты в зонах обслуживания котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» | 30 |
| 1.4 Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения..... | 108 |
| 1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в технологических зонах действия источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» | 117 |
| 1.6 Перечень подключенных и отключенных потребителей к котельным ООО «Газпром теплоэнерго Орел» за период 2014-2018 гг. | 134 |
| 1.7 Действующие программы энергосбережения | 135 |
| 1.8 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел»..... | 135 |
| 1.9 Балансы теплоносителя ООО «Газпром теплоэнерго Орел»..... | 137 |
| 1.10 Топливные балансы источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» и система обеспечения топливом | 142 |
| 1.11 Надежность теплоснабжения | 144 |
| 1.12 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций | 148 |
| 1.13 Тарифы на тепловую энергию ООО «Газпром теплоэнерго Орел» | 150 |
| 1.14 Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения г. Мценск..... | 155 |
| Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 157 |

| | |
|---|-----|
| устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель | 166 |
| 2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения | 166 |
| 2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене. | 167 |
| Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения г.Мценск..... | 168 |
| Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки | 171 |
| Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах..... | 175 |
| Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому первооружению источников тепловой энергии | 179 |
| 6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления | 179 |
| 6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок..... | 183 |
| 6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок..... | 183 |
| 6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок..... | 184 |
| 6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии | 184 |
| 6.6 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии | 184 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 6.7 | Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии | 184 |
| 6.8 | Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии..... | 184 |
| 6.9 | Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями | 185 |
| 6.10 | Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения..... | 185 |
| 6.11 | Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии..... | 185 |
| 6.12 | Расчет радиусов эффективного теплоснабжения..... | 185 |
| 6.13 | Предложения по строительству источников теплоснабжения г. Мценск | 188 |
| 6.14 | Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии г. Мценск..... | 192 |
| Глава 7. | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них | 194 |
| Глава 8. | Перспективные топливные балансы | 203 |
| Глава 9. | Оценка надежности теплоснабжения | 207 |
| 9.1 | Обоснование перспективных показателей надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии..... | 207 |
| 9.2 | Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии..... | 207 |
| 9.3 | Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии | 207 |
| 9.4 | Обоснование перспективных показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, | |

| | |
|---|-----|
| соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии..... | 207 |
| 9.5 Оценка надежности системы теплоснабжения..... | 207 |
| Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение | 212 |
| Глава 11. Обоснование решения по определению единой теплоснабжающей организации..... | 218 |
| Глава 12. Перечень изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2018 год | 219 |
| Библиографический список | 222 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1..... | 223 |
| Перечень запрашиваемых материалов..... | 223 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2..... | 228 |
| Результаты поверочного теплогидравлического расчёта существующего состояния систем централизованного теплоснабжения г. Мценск | 228 |

Общие сведения

Схема теплоснабжения города Мценска (далее – Схема теплоснабжения) разработана с целью обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей с учетом прогноза градостроительного развития до 2032 года.

Основной задачей схемы теплоснабжения является разработка перспективы развития системы теплоснабжения, обеспечивающей реализацию Генерального плана города Мценска, определение необходимых мероприятий и затрат на решение выявленных проблем, реконструкцию и модернизацию тепловых сетей и энергоисточников.

Актуализация Схемы теплоснабжения выполнена Обществом с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСИЛА».

За отчетный период актуализации Схемы теплоснабжения принято состояние 2017 г. За расчетный срок долгосрочного планирования принят 2032 г. с выделением этапов: краткосрочное планирование – 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 гг., среднесрочное планирование – 2027 г.

Работа выполнена с учетом требований:

- Федерального закона от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федерального закона от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

и на основе исходных данных и материалов, полученных от администрации города Мценск и теплоснабжающей организации ООО «Газпром теплоэнерго Орел».

В соответствии с Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. (п. 22), схема теплоснабжения актуализирована в отношении следующих данных:

- а) распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки;

б) изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки;

в) внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;

г) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весенне-летний период функционирования систем теплоснабжения;

д) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации;

е) мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

ж) ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации;

з) строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истощением установленного и продленного ресурсов;

и) баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива;

к) финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

Подробное описание изменений (корректировок), выполненных при актуализации схемы теплоснабжения, приведено в Главе 12 Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Функциональная структура теплоснабжения

Общая характеристика и территориальное деление города

Город Мценск находится в Орловской области, к северу от областного центра – города Орла.

Город расположен на реке [Зуше](#) (приток [Оки](#)), в 56 км от [Орла](#). На левом (высоком) берегу расположены старый центр города, большинство церквей и железнодорожный вокзал. На правом (низком) берегу находится современный центр города с городской администрацией. Город протянулся севера на юг 8 км, с запада на восток 4,7 км. Город разделён на 5 районов: Болховской, Заводской, Район Коммаш, Привокзальный, Северный и Центральный районы. Площадь города в настоящее время составляет 20,8 км².

В городе работают заводы — ОАО «МЛЗ» («Мценский литейный завод»), ОАО «Межгосметиз-Мценск», «Мценскпрокат», ЗАО «Мценский Вторцветмет», Мценский завод коммунального машиностроения «[Коммаш](#)», мебельная фабрика, а также мясо-, пище-, хлебокомбинаты.

Комплекс имеющихся в городе ресурсов и факторов развития создает предпосылки для экономического развития и повышения качества жизни населения.

Численность населения Мценска – 38,35 тыс. чел. по состоянию на 2017 год.

Площадь города – 20,8 кв. км.

Жилищный фонд – 1,19 млн. кв. м общей площади.

Средняя жилищная обеспеченность – 22,8 кв.м/чел.

Программа жилищного строительства была реализована на 73% от намеченной на 2000 г., жилищная обеспеченность выросла с 12 кв.м/чел до 22,8 кв.м/чел, что на 27% выше намеченного на 2000 г. уровня обеспеченности. Структура жилищного строительства отличается от запланированной в сторону большей доли индивидуальных жилых домов.



Рисунок 1 – Городской округ Мценск

В соответствии СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» климатические характеристики г. Мценск:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 (расчётная для проектирования отопления) - 26 °С;
- средняя температура за отопительный период – 2,7 °С;
- продолжительность отопительного периода – 205 дней.

Функциональная структура организации теплоснабжения на базовый год актуализации схемы теплоснабжения

По состоянию на 2017 год ООО «Газпром теплоэнерго Орел» – единственная в г. Мценск организация, осуществляющая производство, транспортировку и распределение тепловой энергии на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию всех потребителей города.

Централизованное теплоснабжение города осуществляется 13 котельными ООО «Газпром теплоэнерго Орел». Каждый источник обслуживает свой тепловой район.

Статус единой теплоснабжающей организации присвоен ООО «Газпром теплоэнерго Орел» постановлением Администрации города Мценск от 14.05.2015 №501.

Зоны действия ООО «Газпром теплоэнерго Орел» в г. Мценск представлены на Рисунок 2.



Рисунок 2 – Зоны действия котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

В Таблица 1 представлена балансовая принадлежность котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел».

Таблица 1 – Балансовая принадлежность котельных

| № | Наименование котельной | Балансовая принадлежность котельной |
|----------|-------------------------------|--|
| 1 | Котельная №1 | Управление по муниципальному имуществу г.Мценска |
| 2 | Котельная №2 | |
| 3 | Котельная Агролица | |
| 4 | Котельная ККПиБ | |
| 5 | Котельная №9 | |
| 6 | Котельная Новоприборная | ЗАО «Тепло-Инвест» |
| 7 | Котельная пос.Коммаш | |
| 8 | Котельная ул.Заводская | |
| 9 | Котельная ул.Мира | |
| 10 | Котельная ул.Ефремовская | |
| 11 | Котельная ул.Гагарина | |
| 12 | Котельная Микрорайон I | АО «Агрофирма Мценская» |
| 13 | Котельная Агрофирма Мценская | |

В г. Мценске имеется индивидуальное теплоснабжение двух многоквартирных домов расположенных по адресам: ул. Машиностроителей д.19/1, ул. Болховская д.37, а так же частной застройки (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Источники тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Перечень источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» приведен в Таблица 2.

Таблица 2 – Котельные ООО «Газпром теплоэнерго Орел»:

| № п/п | Источник тепловой энергии | Адрес |
|----------|------------------------------|-----------------------|
| 1 | Котельная №1 | ул. Кузьмина,11 |
| 2 | Котельная №2 | ул. Кузьмина,11 |
| 3 | Котельная Агролицея | ул. Ленина,198 |
| 4 | Котельная ККПиБ | ул. Советская,45 |
| 5 | Котельная №9 | Микрорайон I |
| 6 | Котельная Новоприборная | пер. Новоприборный |
| 7 | Котельная Агрофирма Мценская | ул. Болховская,60 |
| 8 | Котельная пос.Коммаш | Микрорайон Коммаш, 9а |
| 9 | Котельная ул.Заводская | ул. Заводская,3б |
| 10 | Котельная ул.Мира | ул. Мира,35а |
| 11 | Котельная ул.Ефремовская | ул. Тургенева |
| 12 | Котельная ул.Гагарина | ул. Гагарина |
| 13 | Котельная Микрорайон I | Микрорайон I |

Основной вид деятельности котельных – производство и передача тепловой энергии для отопления, горячего водоснабжения и вентиляции потребителей.

Котельные работают в отопительный период. В межотопительный период горячее водоснабжение осуществляется от следующих котельных: Котельная №2, Котельная пос. Коммаш, Котельная Агролицея, Котельная Новоприборная, Котельная №9, Котельная ул. Заводская, Котельная ул. Ефремовская и Котельная ул. Мира.

Все данные по котельным представлены по состоянию на 2017 год.

Котельная №1, расположенная по ул. Кузьмина, является наиболее крупной котельной и покрывает основную тепловую нагрузку города. Установленная мощность котельной 120 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории.

На котельной установлено три водогрейных котла типа ПТВМ-30М и два паровых котла типа ДКВР 4/13.

Основное топливо – природный газ (8120 ккал/м³), резервное мазут М-100.

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 115/70°С, температурный график потребителей 95/70°С. Схема присоединения потребителя к тепловым

сетям – зависимая. ГВС осуществляется только в отопительный период. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается тремя сетевыми насосами типа Д-1200 ($Q=1200$ м³/час, $H=60$ м.).

Фактический расход сетевой воды по данным теплоснабжающей организации – 1350 м³/ч.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 9,6 кгс /см² в прямом трубопроводе и 4,6 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 4,42 м³/ч.

Котельная №2, расположенная по адресу ул. Кузьмина,11, является источником ГВС не в отопительный период. Установленная мощность котельной 28,46 Гкал/ч.

По надёжности котельная относится ко 2-й категории.

На котельной установлено три водогрейных котла типа ТВГ (ТВГ-4Р-1ед, ТВГ-8М-2 ед.) и один водогрейный котел типа КВГ-6,5.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Схема ГВС закрытая. ГВС осуществляется только в неотапливаемый период.

Подача ГВС потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа Д-500 ($Q=500$ м³/час, $H=63$ м.) и одним сетевым насосом Д-320 ($Q=300$ м³/час, $H=50$ м.).

Фактический расход сетевой воды по данным теплоснабжающей организации – 480 м³/ч.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 6,8 кгс /см² в прямом трубопроводе и 4,0 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 1,25 м³/ч.

Котельная Агролицея, расположенная по адресу ул. Ленина,198, обеспечивает теплоснабжение и ГВС жилых и общественных зданий по ул. Ленина. Установленная мощность котельной 6,4 Гкал/ч. Схема присоединения

потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории.

На котельной установлено три водогрейных котла типа ТВГ-1,5 и два водогрейных котла типа КВГ-1,3 и 0,6.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°С, температурный график потребителей 95/70°С. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа Д-320 (Q=300 м³/час, H=50 м.) и насосами Д200/956 (Q=200 м³/час, H=95 м.), 3К-9 (Q=54 м³/час, H=38 м.).

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 3,8 кгс /см² в прямом трубопроводе и 2,5 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 0,69 м³/ч.

Котельная ККПиБ. расположенная по адресу Советская,45, обеспечивает теплоснабжение и подачу пара потребителю по ул. Советская. Установленная мощность котельной 3,1 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

На котельной установлено три паровых котла типа Е1/9Г и один водогрейных котел типа КВГ 1,3.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°С, температурный график потребителей 95/70°С. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа K45/55 ($Q=45 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=55 \text{ м.}$).

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 4.0 кгс/см^2 в прямом трубопроводе и 2.5 кгс/см^2 в обратном.

Расход на подпитку в среднем $0.09 \text{ м}^3/\text{ч.}$

Котельная №9, расположенная в Микрорайоне I, является источником ГВС жилых и общественного зданий. Установленная мощность котельной 1.72 Гкал/ч. Схема ГВС – закрытая.

По надёжности котельная относится ко 2-й категории.

На котельной установлено два газовых котла типа Факел-Г.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м^3).

Подача ГВС потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа K80/50/200 ($Q=50 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=50 \text{ м.}$) и насосами 3К-6 ($Q=60 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=50 \text{ м.}$).

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 4.8 кгс/см^2 в прямом трубопроводе и 4.4 кгс/см^2 в обратном.

Котельная Новоприборная, расположенная по адресу пер.Новоприборный, обеспечивает теплоснабжение и ГВС жилых домов по пер. Новоприборный. Установленная мощность котельной $3,54 \text{ Гкал/ч.}$ Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории.

На котельной установлено два паровых котла типа ДКВР-4/13.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м^3).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной $95/70^\circ\text{C}$, температурный график потребителей $95/70^\circ\text{C}$. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа 3К-9 ($Q=54 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=38 \text{ м.}$) и насосом 4К-8 ($Q=90 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=50 \text{ м.}$).

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 4,5 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3,2 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 0,06 м³/ч.

Котельная Агрофирмы Мценская, расположенная по адресу ул. Болховская, обеспечивает теплоснабжение жилых и общественных зданий по ул. Болховская. Установленная мощность котельной 5,2 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая.

На котельной установлено два паровых котла типа ДКВР4/13.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°С, температурный график потребителей 95/70°С. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа Д-320 (Q=300 м³/час, Н=50 м.) и насосами Д200/956 (Q=200 м³/час, Н=95 м.), 3К-9 (Q=54 м³/час, Н=38 м.).

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 5,2 кгс /см² в прямом трубопроводе и 4,0 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 0,95 м³/ч.

Котельная пос.Коммаш. расположенная по адресу Микрорайон Коммаш, обеспечивает теплоснабжение, ГВС и вентиляцию жилых и общественных зданий Микрорайона Коммаш. Установленная мощность котельной 10,74 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

На котельной установлено три паровых котла типа Vitomax 200 HW.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 115/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается сетевым насосом типа ТРЕ 80-400/2 ($Q=115 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=34,7 \text{ м.}$).

Фактический расход сетевой воды в отопительный период – 185 т/ч. в летний период – 90 т/ч.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 5,8 кгс /см² в прямом трубопроводе и 4,4 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 1,74 м³/ч.

Котельная ул. Заводская, расположенная по адресу ул. Заводская, обеспечивает теплоснабжение и ГВС жилых и общественных зданий по улице Заводская. Установленная мощность котельной 2,4 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

На котельной установлено два водогрейный котел типа Vitoplex 100.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Подача теплоносителя потребителям обеспечивается двумя сетевыми насосами типа ТР 65-460/2 ($Q=56,9 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=40,3 \text{ м.}$) и СН4-40 ($Q=40 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=4 \text{ м.}$).

Фактический расход сетевой воды по данным теплоснабжающей организации – 166 т/ч.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 4,5 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3,5 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 0,48 м³/ч.

Котельная ул.Мира, расположенная по адресу ул.Мира, 35, обеспечивает теплоснабжение и ГВС жилых и общественных зданий центральной части города. Установленная мощность котельной 18,71 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

На котельной установлено пять водогрейных котла типа Eurotherm 4.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 115/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 5.4 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3.3 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 3.72 м³/ч.

Котельная ул. Ефремовская, расположенная по адресу ул.Тургенева, обеспечивает теплоснабжение и ГВС жилых и общественных зданий центральной части города, ограниченной улицами Тургенева, Ефремовская, пер. Перевозный, пер. Драничный. Установленная мощность котельной 8,25 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

На котельной установлено три водогрейных котла типа GKS Dynatherm-3200.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 4.5 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3.3 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 1.37 м³/ч.

Котельная ул. Гагарина, расположенная по адресу ул. Гагарина, обеспечивает теплоснабжение жилых и общественных зданий центральной части города, ограниченной улицами Мира, Советская, Красноармейская и Тургенева. Установленная мощность котельной 11 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая.

На котельной установлено четыре водогрейных котла типа GKS Dynatherm-3200.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 5.3 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3.3 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 2.98 м³/ч.

Котельная Микрорайон I расположенная по адресу Микрорайон I, обеспечивает теплоснабжение жилых и общественных зданий Микрорайона I. Установленная мощность котельной 15,24 Гкал/ч.

По надёжности отпуска тепла котельная относится ко 2-й категории. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая.

На котельной установлено четыре водогрейных котла типа GKS Dynatherm-4000.

Топливо – природный газ (8120 ккал/м³).

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной: 5.8 кгс /см² в прямом трубопроводе и 3.3 кгс /см² в обратном.

Расход на подпитку в среднем 3.78 м³/ч.

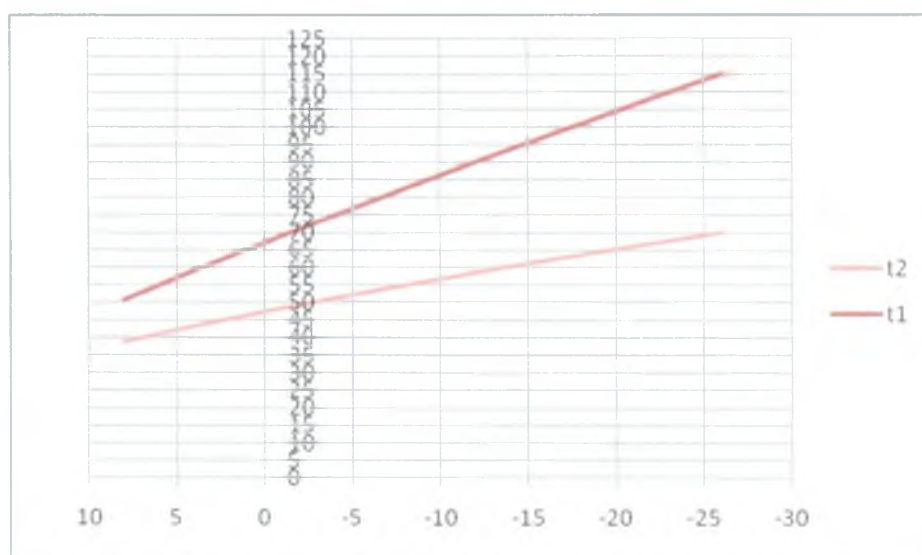


Рисунок 4 – Расчётный температурный график 115/70°C

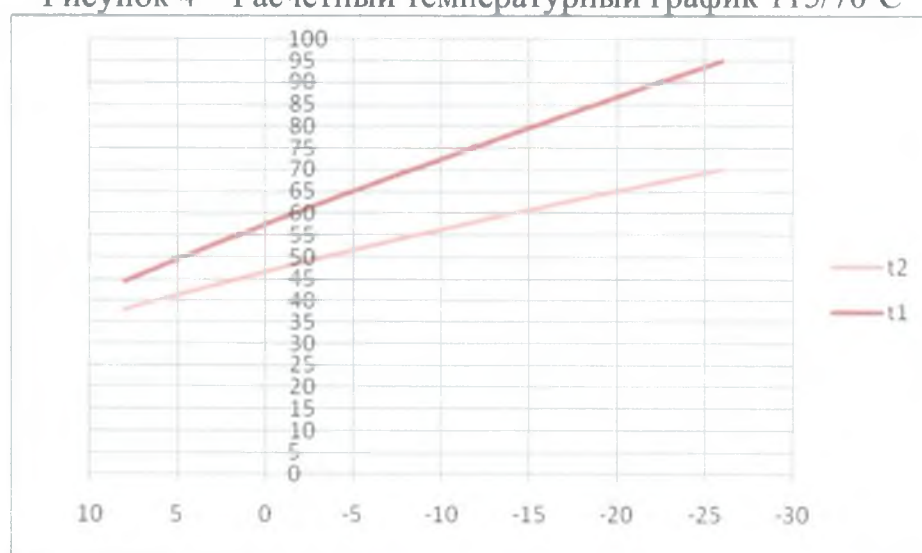


Рисунок 5 – Расчётный температурный график 95/70°C

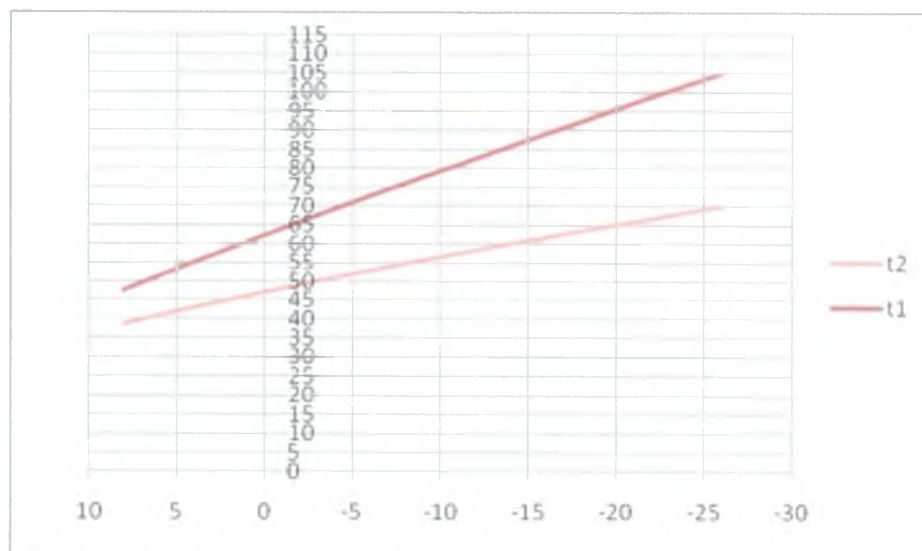


Рисунок 6 – Расчётный температурный график 105/70°C

Таблица 3 – Расчётный температурный график 115/70°C, 105/70°C и 95/70°C

| $t_n, ^\circ\text{C}$ | 95/70°C | | 105/70°C | | 115/70°C | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | $\tau_1, ^\circ\text{C}$ | $\tau_2, ^\circ\text{C}$ | $\tau_1, ^\circ\text{C}$ | $\tau_2, ^\circ\text{C}$ | $\tau_1, ^\circ\text{C}$ | $\tau_2, ^\circ\text{C}$ |
| 8,0 | 44,6 | 38,1 | 47,6 | 38,5 | 50,6 | 38,9 |
| 7,0 | 46,3 | 39,2 | 49,5 | 39,6 | 52,7 | 40,0 |
| 6,0 | 47,9 | 40,3 | 51,4 | 40,7 | 54,8 | 41,1 |
| 5,0 | 49,6 | 41,4 | 53,2 | 41,8 | 56,9 | 42,2 |
| 4,0 | 51,2 | 42,5 | 55,1 | 42,9 | 59,0 | 43,3 |
| 3,0 | 52,8 | 43,6 | 56,9 | 44,0 | 61,0 | 44,4 |
| 2,0 | 54,4 | 44,6 | 58,7 | 45,0 | 63,0 | 45,4 |
| 1,0 | 56,0 | 45,6 | 60,5 | 46,0 | 65,0 | 46,4 |
| 0,0 | 57,5 | 46,7 | 62,3 | 47,1 | 67,0 | 47,5 |
| -1,0 | 59,1 | 47,7 | 64,0 | 48,1 | 69,0 | 48,4 |
| -2,0 | 60,6 | 48,7 | 65,8 | 49,0 | 70,9 | 49,4 |
| -3,0 | 62,1 | 49,6 | 67,5 | 50,0 | 72,9 | 50,4 |
| -4,0 | 63,7 | 50,6 | 69,2 | 51,0 | 74,8 | 51,3 |
| -5,0 | 65,2 | 51,6 | 71,0 | 51,9 | 76,7 | 52,3 |
| -6,0 | 66,7 | 52,5 | 72,7 | 52,9 | 78,6 | 53,2 |
| -7,0 | 68,1 | 53,5 | 74,3 | 53,8 | 80,5 | 54,1 |
| -8,0 | 69,6 | 54,4 | 76,0 | 54,7 | 82,4 | 55,0 |
| -9,0 | 71,1 | 55,3 | 77,7 | 55,6 | 84,3 | 55,9 |
| -10,0 | 72,6 | 56,2 | 79,4 | 56,5 | 86,2 | 56,8 |
| -11,0 | 74,0 | 57,2 | 81,0 | 57,4 | 88,0 | 57,7 |
| -12,0 | 75,4 | 58,1 | 82,7 | 58,3 | 89,9 | 58,6 |
| -13,0 | 76,9 | 58,9 | 84,3 | 59,2 | 91,7 | 59,4 |
| -14,0 | 78,3 | 59,8 | 85,9 | 60,1 | 93,6 | 60,3 |
| -15,0 | 79,7 | 60,7 | 87,6 | 60,9 | 95,4 | 61,1 |
| -16,0 | 81,2 | 61,6 | 89,2 | 61,8 | 97,2 | 62,0 |
| -17,0 | 82,6 | 62,5 | 90,8 | 62,6 | 99,0 | 62,8 |
| -18,0 | 84,0 | 63,3 | 92,4 | 63,5 | 100,8 | 63,6 |
| -19,0 | 85,4 | 64,2 | 94,0 | 64,3 | 102,6 | 64,5 |
| -20,0 | 86,8 | 65,0 | 95,6 | 65,1 | 104,4 | 65,3 |
| -21,0 | 88,1 | 65,9 | 97,2 | 66,0 | 106,2 | 66,1 |
| -22,0 | 89,5 | 66,7 | 98,7 | 66,8 | 108,0 | 66,9 |
| -23,0 | 90,9 | 67,5 | 100,3 | 67,6 | 109,7 | 67,7 |
| -24,0 | 92,3 | 68,4 | 101,9 | 68,4 | 111,5 | 68,4 |
| -25,0 | 93,6 | 69,2 | 103,4 | 69,2 | 113,2 | 69,2 |
| -26,0 | 95,0 | 70,0 | 105,0 | 70,0 | 115,0 | 70,0 |

Таблица 4 – Сводная информация по источникам тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» (факт на балансовый год)

| № | Наименование котельной | Установленная мощность, Гкал/час (отопление/пар) | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час (ОВ/ГВС/тех. нужды) | Удельный расход тепла на собственные нужды котельной (% от отпуска) | Расчетный температурный график, °С | Применяемые срежки температурного графика | Основное оборудование | КПД котлов напорный и фактический | Год ввода в эксплуатацию основного оборудования | Сетевые насосы | Давление сетевой воды в под./обрат.-трах на выводах из котельной, кгс/см² | Расход на подпитку м³/час (зима/лето) |
|----|------------------------------|--|--|---|------------------------------------|--|---|-----------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| 1 | Котельная №1 | 120 | 37,015 19,525 | 2,64 | 115-70 | 64-42°С подготовка ГВС в переходный период | ПТВМ-30М - 3 ед. ДКВР 4/13 - 2 ед. | 91,6 | 1987 | Д-1200 – 3 ед. | 9,6/4,6 | 4,42/0 |
| 2 | Котельная №2 | 28,46 | 0 19,525 | 3,49 | | | ТВГ-4Р ТВГ-8М - 2 ед. КВГ-6,5 | 89,04 | 1976-1987 | Д-500 – 2 ед. Д-320 | 6,8/4,0 | 0/1,25 |
| 3 | Котельная Агролицея | 6,4 | 2,442 1,542 | 2,6 | 95-70 | | ТВГ-1,5 - 3 ед. КВГ-1,3 КВГ-0,6 | 81,86 | 1983-1987 | Д-320 - 2 ед. Д200/956 3К-9 (К45/30) | 3,8/2,5 | 0,69 |
| 4 | Котельная ККПиБ | 1,3 1,8 | 0,278 0,092 | 2,99 | 95-70 | | Е1/9Г - 3 ед. КВГ | 74/82,29 (пар) | 1979-1984; 1998 | К 45/55 – 2 ед. | 4,0/2,5 | 0,090 |
| 5 | Котельная №9 | 1,72 | 0 0,525 | 3,23 | | | Факел-Г - 2 ед. | 90,9 | 1990 | К80/50/200 3К-6 (К45/30) | 4,8/4,4 | |
| 6 | Котельная Новоприборная | 3,54 | 0,58 0,24 | 4,46 | 95-70 | | ДКВР 4/13 - 2 ед. | 74 | 1967 | 3К-9(К45/30) – 2 ед. 4К-8 (К90/55) | 4,5/3,2 | 0,06 |
| 7 | Котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 2,52 | 2,77 | 95-70 | | ДКВР 4/13 - 2 ед. | 91,2 | 1981 | | 5,2/4,0 | 0,95 |
| 8 | Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 6,4 3,6 | 2,48 | 115-70 | 64-42°С подготовка ГВС в переходный период | Vitomax 200 HW – 3 шт. | 93,28 | 2007 | ТРЕ 80-400/2 | 5,8/4,4 | 1,74 |
| 9 | Котельная ул.Заводская | 2,4 | 1,95 0,63 | 2,91 | 95-70 | | Vitoplex-100 - 2 ед. | 91,38 | 2007 | ТР 65-460/2 СН 4-40 | 4,5/3,5 | 0,48 |
| 10 | Котельная ул.Мира | 19 | 12,6 3,3 | 2,53 | 105-70 | | Eurotherm 4 (КВ-ГМ-4,65-115Н) - 4 ед. Eurotherm 3 (КВ- | 93,05 | 2012 | | 5,4/3,3 | 2,53 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|-------|----------------|------|--------|--|--------------------------------|-------|------|--|---------|------|
| | | | | | | | ГМ-3,15-115Н) | | | | | |
| 1 1 | Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 4,719 1,075 | 2,50 | 105-70 | | GKS Dynatherm- 3200 - 3 ед. | 92,57 | 2008 | | 4,5/3,3 | 1,37 |
| 1 2 | Котельная ул.Гагарина | 11 | 9,28 | 2,59 | 105-70 | | GKS Dynatherm- 3200 - 4 ед. | 92,3 | 2008 | | 5,3/3,3 | 2,98 |
| 1 3 | Котельная Микрорайон I | 15,24 | 11,06 | 2,52 | 105-70 | | GKS Dynatherm- 4000 - 4 ед. | 92,63 | 2008 | | 5,8/3,3 | 3,78 |

Таблица 5 – Результат моделирования фактического режима работы системы теплоснабжения

| Наименование источника | Номер источника | Геодетическая отметка, м | Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С | Расчетный расход напорной воды из котельной, м³/ч | Фактический расход напорной воды из источника, м³/ч | Давление в подающем трубопроводе, МПа | Давление в обратном трубопроводе, МПа | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | Текущая нагрузка на отопление, Гкал/ч | Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч | Температура на входе из источника, °С | Текущая температура воды в обратном трубопроводе, °С | Расход сетевой воды на СО, т/ч | Расход сетевой воды на СВ, т/ч | Суммарный расход сетевой воды в подпитку, т/ч | Расход воды на подпитку, т/ч | Тепловые потери в теплофикационных сетях, Гкал/ч | Давление вскипания, МПа | Статический напор, м |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| Котельная №1 | 1 | 191,5 | 115 | 43,7 | 38 | 86 | 48 | 32,18865 | 0 | 14,18156 | 32,47737 | 0 | 7,82161 | 44,47211 | 115 | 61,3 | 776,2 | 0,0 | 823,8 | 4,0 | 2,7 | 7,3 | 208,2 |
| Котельная №2 ГВС | 2 | 191,5 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Котельная Агролицы | 3 | 190 | 95 | 20,2 | 13 | 36 | 23 | 2,44622 | 0 | 0 | 2,37866 | 0 | 0 | 2,51695 | 95 | 65,3 | 84,2 | 0,0 | 84,2 | 0,2 | 0,1 | -1,4 | 203,8 |
| Котельная ККПиБ | 5 | 153,7 | 95 | 18 | 18 | 38 | 20 | 0,35252 | 0 | 0 | 0,35279 | 0 | 0 | 0,39541 | 95 | 70,8 | 16,2 | 0,0 | 16,2 | 0,0 | 0,0 | -1,4 | 158,8 |
| Котельная ККПиБ ГВС | 5 | 153,7 | 60 | | | 25 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 22,7 | 15,7 | 0,0 | -8,0 | 5,0 |
| Котельная Новоприборная | 7 | 162,1 | 95 | 28,4 | 4 | 40 | 36 | 0,17864 | 0 | 0 | 0,15185 | 0 | 0 | 0,20187 | 95 | 45,9 | 4,1 | 0,0 | 4,1 | 0,0 | 0,0 | -1,4 | 167,1 |
| Котельная пос. Коммаш | 9 | 154,8 | 115 | 19,1 | 16 | 63 | 47 | 4,12591 | 0 | 2,81616 | 4,15979 | 0 | 1,60186 | 6,30813 | 115 | 52,5 | 98,8 | 0,0 | 100,6 | 0,4 | 0,4 | 7,3 | 162,0 |
| Котельная ул. Заводская | 10 | 153,4 | 95 | 14 | 14 | 45 | 31 | 1,69225 | 0 | 0 | 1,6938 | 0 | 0 | 1,81855 | 95 | 70,7 | 74,3 | 0,0 | 74,4 | 0,2 | 0,1 | -1,4 | 159,3 |
| Котельная ул. Ефремовская | 12 | 163,82 | 105 | 27,7 | 21,4 | 46,4 | 25 | 5,09186 | 0 | 0 | 5,01303 | 0 | 0 | 5,38656 | 105 | 72,7 | 165,6 | 0,0 | 165,7 | 0,5 | 0,3 | 2,3 | 171,0 |
| Котельная ул. Гагарина | 13 | 158,7 | 105 | 31,2 | 17 | 49 | 32 | 9,68786 | 0 | 0 | 9,21665 | 0 | 0 | 10,04032 | 105 | 59,3 | 218,0 | 0,0 | 218,2 | 1,1 | 0,8 | 2,3 | 164,9 |
| Котельная Микрорайона I | 14 | 154,47 | 105 | 32,2 | 24 | 54 | 30 | 12,2984 | 0 | 0 | 12,07926 | 0 | 0 | 13,15017 | 105 | 71,9 | 394,4 | 0,0 | 394,7 | 1,4 | 1,0 | 2,3 | 168,5 |
| Котельная ОАО "Агрофирма Мценс | 15 | 191,84 | 95 | 62,9 | 16 | 55 | 39 | 2,95314 | 0 | 0 | 2,66459 | 0 | 0 | 3,06129 | 95 | 53,2 | 72,8 | 0,0 | 72,9 | 0,3 | 0,4 | -1,4 | 208,0 |
| Котельная ул. Мира | 16 | 161,7 | 105 | 32,5 | 24 | 55 | 31 | 13,5581 | 0,04827 | 0 | 13,30655 | 0,04737 | 0 | 14,40024 | 105 | 72,0 | 431,7 | 1,5 | 433,5 | 1,3 | 0,9 | 2,3 | 166,8 |
| Котельная Агролицы ГВС | 103 | 190 | 60 | 53 | 53 | 78 | 25 | 0 | 0 | 0,73204 | 0 | 0 | 0,77829 | 0,90874 | 60 | 36,2 | 0,0 | 0,0 | 19,6 | 14,2 | 0,0 | -8,0 | 202,0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|------------|----|-----|-----|------|----|---|---|---------|---|---|---------|---------|----|------|-----|-----|------|----------|-----|------|-----------|
| Котельная Новоприборная | 107 | 162,1 | 60 | 2,3 | 2,3 | 27,3 | 25 | 0 | 0 | 0,05365 | 0 | 0 | 0,05988 | 0,09305 | 60 | 15,5 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 1,3 | 0,0 | -8,0 | 167, 1 |
| Котельная №9 ГВС | 108 | 155 | 60 | 12 | 12 | 27 | 15 | 0 | 0 | 0,27724 | 0 | 0 | 0,29835 | 0,35745 | 60 | 34,3 | 0,0 | 0,0 | 7,6 | 5,5 | 0,0 | -8,0 | 161, 5 |
| Котельная ул.Заводская ГВС | 110 | 153,4 | 60 | 5,6 | 5,6 | 30,6 | 25 | 0 | 0 | 0,2883 | 0 | 0 | 0,31724 | 0,39949 | 60 | 30,1 | 0,0 | 0,0 | 8,3 | 6,1 | 0,0 | -8,0 | 159, 4 |
| Котельная ул.Ефремовская | 112 | 163,7 7 | 60 | 14 | 14 | 40 | 26 | 0 | 0 | 0,50127 | 0 | 0 | 0,54104 | 0,6526 | 60 | 33,9 | 0,0 | 0,0 | 13,8 | 10, 1 | 0,1 | -8,0 | 171, 0 |
| Котельная ул.Мира ГВС | 116 | 161,7 | 60 | 51 | 51 | 76 | 25 | 0 | 0 | 1,61196 | 0 | 0 | 1,7617 | 2,18738 | 60 | 31,8 | 0,0 | 0,0 | 45,7 | 33, 5 | 0,2 | -8,0 | 166, 8 |

Срок эксплуатации основного оборудования котельной № 2, котельной ККПиБ, котельной Новоприборная и котельной Агрофирма Мценская более 30 лет. А срок эксплуатации основного оборудования котельной Новоприборная 46 лет. Есть котельные с небольшим сроком эксплуатации. Это котельная пос. Коммаш, котельная ул. Заводская, котельная ул. Мира, котельная ул. Ефремовская, котельная ул. Гагарина, котельная Микрорайон I. Их срок эксплуатации основного оборудования не превышает 7 лет.

Суммарная установленная мощность теплоисточников г. Мценск по данным на 2017 год составила 229,56 Гкал/ч, располагаемая – **229,56 Гкал/ч.**

Среднегодовая загрузка основного оборудования котельных составляет:

| | | |
|----|------------------------------|--------|
| 1 | Котельная №1 | 49 % |
| 2 | Котельная №2 | 52 % |
| 3 | Котельная Агролицея | 66 % |
| 4 | Котельная ККПиБ | 73 % |
| 5 | Котельная №9 | 35 % |
| 6 | Котельная Новоприборная | 23 % |
| 7 | Котельная Агрофирма Мценская | 49 % |
| 8 | Котельная пос. Коммаш | 99,6 % |
| 9 | Котельная ул. Заводская | 99,60% |
| 10 | Котельная ул. Мира | 86 % |
| 11 | Котельная ул. Ефремовская | 75 % |
| 12 | Котельная ул. Гагарина | 95 % |
| 13 | Котельная Микрорайон I | 83 % |

Общие рекомендации по продлению ресурса основного оборудования котельных:

- эксплуатация оборудования в соответствии с нормативными документами;
- соблюдение графиков ППР;
- оптимизация водно-химического режима котельной;
- обучение обслуживающего персонала.

За последние пять лет аварий и отказов на источниках теплоснабжения не выявлено.

Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты в зонах обслуживания котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов(если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект;

Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **48,4 км** (из них сетей ГВС – 9,5 км). Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трассы.

Тепловые сети в течение последних лет практически не ремонтировались – устранялись лишь аварийные ситуации. Состояние тепловых сетей – неудовлетворительное: теплоизоляция отдельных участков отсутствует полностью, строительные конструкции теплотрасс требуют капитального ремонта, трубопроводы страдают от коррозии. По данным бухгалтерского учета ООО «Газпром теплоэнерго Орел» срок эксплуатации более 80% тепловых сетей превышает нормативный. Планируется постепенная замена тепловых сетей, отработавших нормативный срок, в количестве 4 км в год.

Информация представлена по котельным.

Котельная №1, Котельная №2

Система теплоснабжения Котельной №1– четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно и через десять ЦТП. Схема подключения потребителей – зависимая с элеваторными узлами. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется на ЦТП, в межотопительный период – на Котельной №2. Система ГВС – закрытая.

Характеристика ЦТП (схемы подключения к тепловой сети и данные, полученные по результатам моделирования фактического режима работы системы) приведена в Таблица 6.

Параметры участков тепловых сетей Котельной №1 (Котельной №2) приведены в Таблица 8.

Из котельной выходят две теплотрассы диаметром 300 мм каждая, образуя кольцо на территории бывшего комбината. **Материальная характеристика тепловой сети – 5802 м².**

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 115/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема присоединения потребителя к тепловым сетям – зависимая. ГВС осуществляется только в отопительный период. Тип схемы теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3.

Таблица 6 - Характеристика ЦТП

| Наименование узла | Геодетическая отметка, м | Номер схемы подключения узла* | Подключенная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Подключенная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Подключенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | Суммарный расход сетевой воды, т/ч | Расположение напора на вводе ЦТП, м | Давление в подающем трубопроводе, м | Давление в обратном трубопроводе, м | Давление в под.тр-де ГВС, м | Давление в обр.тр-де ГВС, м | Суммарный расход воды во 2 контуре ЦТП, т/ч | Суммарная тепловая нагрузка на ЦТП, Гкал/ч | Тепловые потери в подающем тр-де, Ккал/ч | Тепловые потери в обратном тр-де, Ккал/ч |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|--|
| ЦТП-1 | 203,24 | 5 | 0,4523 | 0 | 0,7221 | 14,7 | 34,2 | 72,3 | 38,1 | 40,0 | 20,0 | 10,3 | 1,3 | 12782,9 | 5875,6 |
| ЦТП-2 | 190,6 | 5 | 0 | 0 | 2,1386 | 23,5 | 27,1 | 81,4 | 54,2 | 42,0 | 25,0 | 0,0 | 2,4 | 0,0 | 0,0 |
| ЦТП-3 | 189,95 | 5 | 0,2595 | 0 | 1,3269 | 18,3 | 31,5 | 84,3 | 52,7 | 45,0 | 20,0 | 6,1 | 1,8 | 5195,7 | 3249,1 |
| ЦТП-4 | 183,67 | 5 | 1,1179 | 0 | 1,331 | 32,5 | 24,1 | 86,7 | 62,6 | 30,0 | 20,0 | 26,2 | 2,7 | 38595,3 | 16449,4 |
| ЦТП-5 | 176,02 | 5 | 4,4174 | 0 | 1,8279 | 115,6 | 19,8 | 92,6 | 72,8 | 35,0 | 20,0 | 115,6 | 6,8 | 180775,2 | 78796,8 |
| ЦТП-6 | 192,52 | 8 | 3,4262 | 0 | 0,9483 | 88,1 | 21,4 | 76,5 | 55,1 | 40,0 | 20,0 | 88,1 | 4,7 | 87580,9 | 34362,9 |
| ТП-10 | 175,07 | 1 | 0,1556 | 0 | 0 | 4,9 | 16,6 | 91,5 | 74,9 | | | 8,1 | 0,2 | 24780,6 | 10564,4 |

* см. Таблица 7

Таблица 7 – Схемы присоединения ЦТП к тепловой сети приведены

| Номер схемы подключения узла | Схема подключения |
|------------------------------|-------------------|
| 1 | |
| 5 | |
| 8 | |

Таблица 8 – Участки тепловой сети Котельной №1 (Котельной №2)

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м2 | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | ЦТП-1 | | 43,79 | 0,1 | 0,1 | 8,758 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 416,77 | 0,25 | 0,25 | 208,385 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 123,11 | 0,1 | 0,1 | 24,622 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 186,74 | 0,125 | 0,125 | 46,685 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 28 | 0,1 | 0,1 | 5,6 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 69,59 | 0,1 | 0,1 | 13,918 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 49,88 | 0,1 | 0,1 | 9,976 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 28,85 | 0,08 | 0,08 | 4,616 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 28,86 | 0,1 | 0,1 | 5,772 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 115,68 | 0,25 | 0,25 | 57,84 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 61,61 | 0,25 | 0,25 | 30,805 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 112,66 | 0,1 | 0,1 | 22,532 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 38,26 | 0,25 | 0,25 | 19,13 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | Детский сад №13 | 41,26 | 0,05 | 0,05 | 4,126 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 47,23 | 0,1 | 0,1 | 9,446 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 66,45 | 0,125 | 0,125 | 16,6125 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 49,73 | 0,125 | 0,125 | 12,4325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 52,31 | 0,1 | 0,1 | 10,462 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 95,13 | 0,08 | 0,08 | 15,2208 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | кафе "Мценск" | 81,05 | 0,05 | 0,05 | 8,105 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 149,72 | 0,08 | 0,08 | 23,9552 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 13,17 | 0,1 | 0,1 | 2,634 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | ЦТП-4 | | 3,89 | 0,1 | 0,1 | 0,778 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|--|--------------------------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | | 58,66 | 0,1 | 0,1 | 11,732 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 67,16 | 0,1 | 0,1 | 13,432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 40,12 | 0,1 | 0,1 | 8,024 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 99,94 | 0,1 | 0,1 | 19,988 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 103,31 | 0,1 | 0,1 | 20,662 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 91,79 | 0,15 | 0,15 | 27,537 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 137,26 | 0,1 | 0,1 | 27,452 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | Детский сад №14 | 115,05 | 0,1 | 0,1 | 23,01 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 101,89 | 0,08 | 0,08 | 16,3024 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | Станция переливания крови | 47 | 0,08 | 0,08 | 7,52 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 75,33 | 0,1 | 0,1 | 15,066 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | Детский дом | 27,18 | 0,05 | 0,05 | 2,718 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 51,18 | 0,1 | 0,1 | 10,236 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 329,32 | 0,25 | 0,25 | 164,66 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | ЦТП-5 | 125,99 | 0,25 | 0,2 | 56,6955 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 44,62 | 0,1 | 0,1 | 8,924 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 109,68 | 0,125 | 0,125 | 27,42 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | Школа №9 основной корпус | 39,37 | 0,15 | 0,15 | 11,811 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 80,22 | 0,1 | 0,1 | 16,044 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 58,48 | 0,1 | 0,1 | 11,696 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 78,55 | 0,2 | 0,2 | 31,42 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | Школа №9 спортивный корпус, бы | 91,34 | 0,15 | 0,15 | 27,402 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 86,04 | 0,2 | 0,2 | 34,416 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 39,05 | 0,2 | 0,2 | 15,62 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | Детский корпус | 91,43 | 0,08 | 0,08 | 14,6288 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной |

| | | | | | | | | |
|----|-------|----------------------|--------|------|------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | ваты марки 75 |
| 49 | | | 60,9 | 0,2 | 0,2 | 24,36 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | Спортшкола | 55,42 | 0,1 | 0,1 | 11,084 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 45,23 | 0,15 | 0,15 | 13,569 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | акушерский корпус | 20 | 0,1 | 0,1 | 4 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 109,34 | 0,15 | 0,15 | 32,802 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 299,45 | 0,1 | 0,1 | 59,89 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 17,39 | 0,08 | 0,08 | 2,7824 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | | 50,44 | 0,1 | 0,1 | 10,088 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | ТП-10 | | 78,14 | 0,1 | 0,1 | 15,628 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 338,92 | 0,15 | 0,15 | 101,676 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 65,76 | 0,3 | 0,3 | 39,456 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 60 | | | 9,6 | 0,15 | 0,15 | 2,88 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 36,75 | 0,1 | 0,1 | 7,35 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | | | 77,07 | 0,15 | 0,15 | 23,121 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | | | 46,89 | 0,08 | 0,08 | 7,5024 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | | 102,54 | 0,25 | 0,25 | 51,27 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 65 | | | 30,81 | 0,25 | 0,25 | 15,405 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 66 | | | 15,62 | 0,15 | 0,15 | 4,686 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 67 | | | 86,38 | 0,1 | 0,1 | 17,276 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 68 | | | 110,07 | 0,1 | 0,1 | 22,014 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 69 | | | 76,37 | 0,15 | 0,15 | 22,911 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 70 | | | 46,1 | 0,15 | 0,15 | 13,83 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 71 | | | 132,24 | 0,1 | 0,1 | 26,448 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 72 | | Школа искусств | 98,5 | 0,1 | 0,1 | 19,7 | Подвальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 73 | | | 215,39 | 0,4 | 0,4 | 172,312 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|--|---------------------------------------|--------|-------|-------|--------|---------------------------|---|
| 74 | | | 111,4 | 0,4 | 0,4 | 89,12 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 75 | | | 53,38 | 0,4 | 0,4 | 42,704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 76 | | | 109,65 | 0,3 | 0,3 | 65,79 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 77 | | | 72,52 | 0,4 | 0,4 | 58,016 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 78 | | | 38,08 | 0,4 | 0,4 | 30,464 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 79 | | | 125 | 0,4 | 0,4 | 100 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 80 | | магазин "Автозапчасти" | 41,92 | 0,05 | 0,05 | 4,192 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 81 | | | 36,51 | 0,05 | 0,05 | 3,651 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 82 | | Магазин Магомедов И.Г. | 45,68 | 0,05 | 0,05 | 4,568 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 83 | | рынок | 30,66 | 0,05 | 0,05 | 3,066 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 84 | | | 35,23 | 0,05 | 0,05 | 3,523 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 85 | | магазин "Магнит" | 52,28 | 0,05 | 0,05 | 5,228 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 86 | | Ледовый каток | 216,5 | 0,05 | 0,05 | 21,65 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 87 | | | 148,87 | 0,3 | 0,3 | 89,322 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 88 | | | 41,98 | 0,05 | 0,05 | 4,198 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 89 | | Туалет | 165,09 | 0,05 | 0,05 | 16,509 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 90 | | | 302,06 | 0,1 | 0,1 | 60,412 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 91 | | Учебно- производственный корпус | 30,74 | 0,1 | 0,1 | 6,148 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 92 | | Гараж | 12,32 | 0,1 | 0,1 | 2,464 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 93 | | | 64,04 | 0,1 | 0,1 | 12,808 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 94 | | Гарбачев А.А. Деревообрабатыва | 14,51 | 0,1 | 0,1 | 2,902 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 95 | | | 36,49 | 0,1 | 0,1 | 7,298 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 96 | | Общежитие | 51,76 | 0,1 | 0,1 | 10,352 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 97 | | | 40,98 | 0,125 | 0,125 | 10,245 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 98 | | | 100,72 | 0,1 | 0,1 | 20,144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 99 | | | 94,19 | 0,1 | 0,1 | 18,838 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--------------|----------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 100 | | | 51,35 | 0,05 | 0,05 | 5,135 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 101 | | | 37,54 | 0,1 | 0,1 | 7,508 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 102 | | | 122,83 | 0,1 | 0,1 | 24,566 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 103 | | | 57,96 | 0,07 | 0,07 | 8,1144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 104 | | | 86,21 | 0,1 | 0,1 | 17,242 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 105 | | | 116,69 | 0,3 | 0,3 | 70,014 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 106 | | | 58,08 | 0,15 | 0,15 | 17,424 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 107 | | | 52,27 | 0,15 | 0,15 | 15,681 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 108 | | | 49,89 | 0,15 | 0,15 | 14,967 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 109 | | | 15,86 | 0,125 | 0,125 | 3,965 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 110 | | | 117,85 | 0,125 | 0,125 | 29,4625 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 111 | | | 28,76 | 0,125 | 0,125 | 7,19 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 112 | | главный корпус | 23,67 | 0,1 | 0,1 | 4,734 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 113 | | | 68,64 | 0,1 | 0,1 | 13,728 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 114 | | | 12,61 | 0,1 | 0,1 | 2,522 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 115 | | поликлиника | 30,47 | 0,1 | 0,1 | 6,094 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 116 | Котельная №1 | | 25,51 | 0,3 | 0,3 | 15,306 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 117 | | | 67,37 | 0,3 | 0,3 | 40,422 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 118 | | | 30,27 | 0,05 | 0,05 | 3,027 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 119 | | | 132,66 | 0,4 | 0,4 | 106,128 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 120 | | | 56,11 | 0,4 | 0,4 | 44,888 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 121 | | | 44,68 | 0,4 | 0,4 | 35,744 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 122 | | | 123,26 | 0,3 | 0,3 | 73,956 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 123 | | | 27,06 | 0,15 | 0,15 | 8,118 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 124 | | | 41,34 | 0,08 | 0,05 | 5,3742 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|-----------------|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | ваты марки 75 |
| 125 | | | 74,09 | 0,15 | 0,15 | 22,227 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 126 | | Школа, 7 | 65,15 | 0,15 | 0,15 | 19,545 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 127 | | | 47,54 | 0,3 | 0,3 | 28,524 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 128 | | | 51,97 | 0,3 | 0,3 | 31,182 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 129 | | | 49,96 | 0,3 | 0,3 | 29,976 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 130 | | | 38,18 | 0,08 | 0,08 | 6,1088 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 131 | | | 39,48 | 0,08 | 0,08 | 6,3168 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 132 | | | 38,19 | 0,1 | 0,07 | 6,4923 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 133 | | ЦТП-3 | 28,38 | 0,125 | 0,125 | 7,095 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 134 | ЦТП-3 | Детский сад №15 | 75,75 | 0,1 | 0,1 | 15,15 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 135 | | | 113,3 | 0,08 | 0,08 | 18,128 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 136 | | | 49,84 | 0,08 | 0,08 | 7,9744 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 137 | | | 71,38 | 0,3 | 0,3 | 42,828 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 138 | | | 16,42 | 0,1 | 0,1 | 3,284 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 139 | | | 112,76 | 0,1 | 0,1 | 22,552 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 140 | | | 26,4 | 0,15 | 0,15 | 7,92 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 141 | | | 238,43 | 0,3 | 0,3 | 143,058 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 142 | | | 73,89 | 0,15 | 0,15 | 22,167 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 143 | | ЦТП-4 | 12,68 | 0,3 | 0,3 | 7,608 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 144 | | | 59,8 | 0,15 | 0,15 | 17,94 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 145 | | | 124,55 | 0,3 | 0,3 | 74,73 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 146 | | | 90,19 | 0,125 | 0,125 | 22,5475 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 147 | | | 112,28 | 0,15 | 0,15 | 33,684 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 148 | | Ремонт обуви | 66,49 | 0,05 | 0,05 | 6,649 | Подвальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 149 | | | 6,01 | 0,1 | 0,1 | 1,202 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------------------|-------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| 150 | | | 6,62 | 0,1 | 0,1 | 1,324 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 151 | | | 6,36 | 0,125 | 0,125 | 1,59 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 152 | | | 5,26 | 0,15 | 0,15 | 1,578 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 153 | | | 7,48 | 0,1 | 0,1 | 1,496 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 154 | | | 5,06 | 0,1 | 0,1 | 1,012 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 155 | | | 7,65 | 0,15 | 0,15 | 2,295 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 156 | | | 5,1 | 0,15 | 0,15 | 1,53 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 157 | | | 6,46 | 0,125 | 0,125 | 1,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 158 | | | 4,99 | 0,1 | 0,1 | 0,998 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 159 | | | 8,86 | 0,1 | 0,1 | 1,772 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 160 | | | 5,51 | 0,1 | 0,1 | 1,102 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 161 | | | 6,11 | 0,15 | 0,15 | 1,833 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 162 | | | 5,7 | 0,15 | 0,15 | 1,71 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 163 | | | 6,18 | 0,25 | 0,25 | 3,09 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 164 | | Детский сад №12 | 6,26 | 0,15 | 0,15 | 1,878 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 165 | | | 6,91 | 0,15 | 0,15 | 2,073 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 166 | | | 5,45 | 0,1 | 0,1 | 1,09 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 167 | | | 72,07 | 0,1 | 0,1 | 14,414 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 168 | | Прачечная МУЗ "ЦРБ" | 32,11 | 0,08 | 0,08 | 5,1376 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 169 | | кислородная | 11,29 | 0,025 | 0,025 | 0,5645 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 170 | | диспетчерская | 14,81 | 0,032 | 0,032 | 0,94784 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 171 | | | 9,23 | 0,125 | 0,125 | 2,3075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 172 | | пищеблок | 23,53 | 0,1 | 0,1 | 4,706 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 173 | | инфекционное отделение | 7,71 | 0,125 | 0,125 | 1,9275 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 174 | | патологоанатомич еский корпус | 38,7 | 0,04 | 0,04 | 3,096 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 175 | | | 6,26 | 0,1 | 0,1 | 1,252 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 176 | | магазин "Джем" | 64,82 | 0,05 | 0,05 | 6,482 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 177 | | | 6,06 | 0,125 | 0,125 | 1,515 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 178 | | | 137,38 | 0,05 | 0,05 | 13,738 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 179 | | | 8,56 | 0,1 | 0,1 | 1,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 180 | | | 27,52 | 0,1 | 0,1 | 5,504 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 181 | | пристройка | 58,35 | 0,1 | 0,1 | 11,67 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 182 | | пристройка | 4,46 | 0,1 | 0,1 | 0,892 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 183 | | Пожарная часть | 18,58 | 0,05 | 0,05 | 1,858 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 184 | | | 5,29 | 0,1 | 0,1 | 1,058 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 185 | | ЗАГС | 7,44 | 0,1 | 0,1 | 1,488 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 186 | | | 9,59 | 0,1 | 0,1 | 1,918 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 187 | | Пристройка | 16,89 | 0,1 | 0,1 | 3,378 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 188 | | пристройка | 5,16 | 0,1 | 0,1 | 1,032 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 189 | | | 5,78 | 0,15 | 0,15 | 1,734 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 190 | | пристройка аптека | 34,05 | 0,032 | 0,032 | 2,1792 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 191 | | Магазин "Магнит" | 31,38 | 0,05 | 0,05 | 3,138 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 192 | | | 5,24 | 0,1 | 0,1 | 1,048 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 193 | | Центр занятости | 34,96 | 0,05 | 0,05 | 3,496 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 194 | | | 10,8 | 0,05 | 0,05 | 1,08 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 195 | | магазин Титоров | 10,75 | 0,05 | 0,05 | 1,075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 196 | | | 15,67 | 0,1 | 0,1 | 3,134 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 197 | | | 42,59 | 0,08 | 0,08 | 6,8144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 198 | | Контора склада | 25,92 | 0,032 | 0,032 | 1,65888 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 199 | | ОАО "Орелтурист" | 53,99 | 0,05 | 0,05 | 5,399 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 200 | | Булычев И.В. Павильон | 5,17 | 0,08 | 0,08 | 0,8272 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|-----------------------------------|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | "Пчелово" | | | | | | ваты марки 75 |
| 201 | | ИП Фарафонов | 76,72 | 0,08 | 0,08 | 12,2752 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 202 | | Михайлин В.П. магазин "Гидравл | 18,15 | 0,1 | 0,1 | 3,63 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 203 | | Учебный корпус | 63,62 | 0,1 | 0,1 | 12,724 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 204 | | | 83,7 | 0,15 | 0,15 | 25,11 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 205 | | помещение ЗАО "Лифтремонт" | 6,38 | 0,15 | 0,15 | 1,914 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 206 | | Прочие объекты | 48,13 | 0,05 | 0,05 | 4,813 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 207 | | ЦТП-1 | 12,37 | 0,2 | 0,2 | 4,948 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 208 | | | 4,51 | 0,1 | 0,1 | 0,902 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 209 | | ЦТП-2 | 6,67 | 0,25 | 0,25 | 3,335 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 210 | | магазин Онищенко | 4,35 | 0,05 | 0,05 | 0,435 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 211 | ЦТП-5 | | 9,22 | 0,25 | 0,2 | 4,149 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 212 | | | 51,63 | 0,15 | 0,15 | 15,489 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 213 | | | 10,59 | 0,2 | 0,2 | 4,236 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 214 | | | 73 | 0,15 | 0,15 | 21,9 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 215 | ЦТП-6 | | 27,01 | 0,2 | 0,2 | 10,804 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 216 | | ЦТП-6 | 93,73 | 0,2 | 0,2 | 37,492 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 217 | | | 58,84 | 0,2 | 0,2 | 23,536 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 218 | | | 6,07 | 0,08 | 0,07 | 0,9105 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 219 | | | 58,48 | 0,08 | 0,07 | 8,772 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 220 | | | 5,24 | 0,08 | 0,07 | 0,786 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 221 | | Центр занятости | 35,05 | 0,08 | 0,07 | 5,2575 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 222 | | | 123,68 | 0,07 | 0,07 | 17,3152 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 223 | | | 187,51 | 0,125 | 0,125 | 46,8775 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 224 | | | 28,14 | 0,1 | 0,05 | 4,221 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 225 | | | 69,92 | 0,08 | 0,05 | 9,0896 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------------------|--------|-------|------|----------|---------------------------|---|
| 226 | | | 50,13 | 0,08 | 0,05 | 6,5169 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 227 | | | 28,96 | 0,08 | 0,05 | 3,7648 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 228 | | | 116,27 | 0,2 | 0,1 | 34,881 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 229 | | | 61,91 | 0,2 | 0,1 | 18,573 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 230 | | | 113,18 | 0,1 | 0,07 | 19,2406 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 231 | | | 38,46 | 0,2 | 0,1 | 11,538 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 232 | | Детский сад №13 | 41,43 | 0,1 | 0,07 | 7,0431 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 233 | | | 47,43 | 0,1 | 0,07 | 8,0631 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 234 | | | 66,8 | 0,2 | 0,1 | 20,04 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 235 | | | 49,95 | 0,125 | 0,1 | 11,23875 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 236 | | | 52,6 | 0,2 | 0,1 | 15,78 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 237 | | | 95,58 | 0,2 | 0,1 | 28,674 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 238 | | кафе "Миценск" | 81,43 | 0,05 | 0,05 | 8,143 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 239 | | | 150,47 | 0,125 | 0,1 | 33,85575 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 240 | | | 72,71 | 0,08 | 0,07 | 10,9065 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 241 | | Центр гигиены и эпидемиологии | 25,36 | 0,08 | 0,07 | 3,804 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 242 | | | 102,19 | 0,08 | 0,07 | 15,3285 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 243 | | Станция переливания крови | 47,17 | 0,08 | 0,07 | 7,0755 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 244 | | | 76,69 | 0,08 | 0,07 | 11,5035 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 245 | | | 26,04 | 0,08 | 0,07 | 3,906 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 246 | | | 9,26 | 0,08 | 0,05 | 1,2038 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 247 | | | 107,51 | 0,1 | 0,07 | 18,2767 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 248 | | | 51,18 | 0,1 | 0,07 | 8,7006 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 249 | | | 39,02 | 0,15 | 0,1 | 9,755 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 250 | | | 44,62 | 0,08 | 0,05 | 5,8006 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 251 | | | 18,06 | 0,15 | 0,07 | 3,9732 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-------------------|--------|-------|------|----------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 252 | | | 39,62 | 0,08 | 0,05 | 5,1506 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 253 | | | 96,89 | 0,125 | 0,1 | 21,80025 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 254 | | | 80,55 | 0,08 | 0,07 | 12,0825 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 255 | | | 78,55 | 0,15 | 0,07 | 17,281 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 256 | | Спортивный корпус | 92,08 | 0,1 | 0,05 | 13,812 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 257 | | | 86,04 | 0,15 | 0,15 | 25,812 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 258 | | | 39,06 | 0,15 | 0,15 | 11,718 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 259 | | | 32,83 | 0,15 | 0,1 | 8,2075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 260 | | Детский корпус | 91,79 | 0,07 | 0,03 | 9,179 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 261 | | | 61,29 | 0,15 | 0,1 | 15,3225 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 262 | | | 55,66 | 0,07 | 0,07 | 7,7924 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 263 | | | 45,36 | 0,1 | 0,07 | 7,7112 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 264 | | Акушерский корпус | 20,14 | 0,1 | 0,07 | 3,4238 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 265 | | | 109,65 | 0,1 | 0,07 | 18,6405 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 266 | | | 300,78 | 0,07 | 0,05 | 36,0936 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 267 | | | 17,43 | 0,08 | 0,07 | 2,6145 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 268 | | | 6,68 | 0,07 | 0,07 | 0,9352 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 269 | | | 110,28 | 0,1 | 0,07 | 18,7476 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 270 | | | 13,29 | 0,08 | 0,08 | 2,1264 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 271 | | | 55,82 | 0,08 | 0,05 | 7,2566 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 272 | | | 59,2 | 0,08 | 0,07 | 8,88 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 273 | | | 67,16 | 0,08 | 0,05 | 8,7308 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 274 | | | 100,5 | 0,08 | 0,07 | 15,075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 275 | | | 103,78 | 0,08 | 0,08 | 16,6048 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 276 | | | 91,79 | 0,125 | 0,08 | 18,81695 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | ваты марки 75 |
| 277 | | | 138,47 | 0,1 | 0,07 | 23,5399 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 278 | | Детский сад №14 | 115,64 | 0,07 | 0,05 | 13,8768 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 279 | | | 6,42 | 0,1 | 0,05 | 0,963 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 280 | | | 5,31 | 0,15 | 0,1 | 1,3275 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 281 | | | 7,48 | 0,08 | 0,08 | 1,1968 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 282 | | | 5,06 | 0,08 | 0,07 | 0,759 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 283 | | | 40,14 | 0,08 | 0,05 | 5,2182 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 284 | | | 6,27 | 0,08 | 0,05 | 0,8151 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 285 | | Магазин "Джем" | 65,34 | 0,08 | 0,05 | 8,4942 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 286 | | | 6,11 | 0,08 | 0,07 | 0,9165 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 287 | | | 31,51 | 0,05 | 0,05 | 3,151 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 288 | | прочие объекты | 48,74 | 0,05 | 0,05 | 4,874 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 289 | | | 43,35 | 0,08 | 0,05 | 5,6355 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 290 | | | 8,59 | 0,08 | 0,05 | 1,1167 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 291 | | | 13,02 | 0,125 | 0,125 | 3,255 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 292 | | | 56,6 | 0,1 | 0,08 | 10,188 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 293 | | | 44,7 | 0,1 | 0,08 | 8,046 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 294 | | | 27,29 | 0,1 | 0,08 | 4,9122 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 295 | | | 41,7 | 0,08 | 0,05 | 5,421 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 296 | | | 74,59 | 0,1 | 0,07 | 12,6803 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 297 | | Школа №7 | 65,72 | 0,1 | 0,05 | 9,858 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 298 | | | 47,54 | 0,1 | 0,07 | 8,0818 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 299 | | | 51,97 | 0,1 | 0,08 | 9,3546 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 300 | | | 49,96 | 0,1 | 0,08 | 8,9928 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 301 | | | 38,51 | 0,07 | 0,05 | 4,6212 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------|--------|-------|------|----------|---------------------------|---|
| 302 | | | 39,83 | 0,05 | 0,05 | 3,983 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 303 | | | 38,52 | 0,1 | 0,07 | 6,5484 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 304 | | | 26,1 | 0,1 | 0,1 | 5,22 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 305 | | Детский сад №15 | 76,68 | 0,08 | 0,07 | 11,502 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 306 | | | 113,76 | 0,08 | 0,07 | 17,064 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 307 | | | 50,09 | 0,08 | 0,05 | 6,5117 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 308 | | | 71,38 | 0,1 | 0,08 | 12,8484 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 309 | | | 16,57 | 0,07 | 0,07 | 2,3198 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 310 | | | 113,62 | 0,07 | 0,07 | 15,9068 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 311 | | | 26,51 | 0,08 | 0,07 | 3,9765 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 312 | | | 238,87 | 0,1 | 0,08 | 42,9966 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 313 | | | 73,83 | 0,125 | 0,08 | 15,13515 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 314 | | | 22,27 | 0,15 | 0,1 | 5,5675 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 315 | | | 60,12 | 0,15 | 0,1 | 15,03 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 316 | | | 90,19 | 0,1 | 0,05 | 13,5285 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 317 | | | 112,68 | 0,15 | 0,1 | 28,17 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 318 | | | 7,66 | 0,1 | 0,08 | 1,3788 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 319 | | | 5,1 | 0,1 | 0,07 | 0,867 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 320 | | | 6,5 | 0,08 | 0,07 | 0,975 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 321 | | | 6,95 | 0,2 | 0,1 | 2,085 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 322 | | Детский сад №12 | 6,26 | 0,07 | 0,07 | 0,8764 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 323 | | | 5,46 | 0,1 | 0,07 | 0,9282 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 324 | | | 18,59 | 0,05 | 0,05 | 1,859 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 325 | | | 9,65 | 0,1 | 0,05 | 1,4475 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 326 | | | 5,01 | 0,1 | 0,07 | 0,8517 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 327 | | | 8,9 | 0,1 | 0,05 | 1,335 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----------------|--------|-------|------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 328 | | | 28,98 | 0,1 | 0,05 | 4,347 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 329 | | | 5,32 | 0,1 | 0,05 | 0,798 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 330 | | Пристройка | 16,95 | 0,1 | 0,05 | 2,5425 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 331 | | | 74,96 | 0,1 | 0,08 | 13,4928 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 332 | | | 54,92 | 0,1 | 0,08 | 9,8856 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 333 | | | 118,47 | 0,07 | 0,05 | 14,2164 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 334 | | | 94,63 | 0,07 | 0,05 | 11,3556 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 335 | | | 70,26 | 0,07 | 0,05 | 8,4312 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 336 | | | 15,67 | 0,08 | 0,08 | 2,5072 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 337 | | | 123,49 | 0,08 | 0,08 | 19,7584 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 338 | | | 58,2 | 0,07 | 0,05 | 6,984 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 339 | | | 86,59 | 0,07 | 0,07 | 12,1226 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 340 | | | 117,14 | 0,1 | 0,08 | 21,0852 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 341 | | | 58,29 | 0,1 | 0,08 | 10,4922 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 342 | | | 52,63 | 0,1 | 0,08 | 9,4734 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 343 | | | 33,55 | 0,125 | 0,08 | 6,87775 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 344 | | | 7,58 | 0,125 | 0,08 | 1,5539 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 345 | | Магазины | 64,45 | 0,05 | 0,05 | 6,445 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 346 | | | 50,13 | 0,1 | 0,07 | 8,5221 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 347 | | Главный корпус | 23,86 | 0,07 | 0,05 | 2,8632 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 348 | | | 68,82 | 0,07 | 0,07 | 9,6348 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 349 | | | 12,65 | 0,07 | 0,07 | 1,771 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 350 | | Поликлиника | 30,54 | 0,07 | 0,07 | 4,2756 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 351 | | | 28,84 | 0,08 | 0,05 | 3,7492 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 352 | | | 65,76 | 0,1 | 0,07 | 11,1792 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----------------|--------|------|------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | ваты марки 75 |
| 353 | | | 9,69 | 0,1 | 0,05 | 1,4535 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 354 | | | 36,75 | 0,1 | 0,05 | 5,5125 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 355 | | | 77,53 | 0,08 | 0,05 | 10,0789 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 356 | | | 47,32 | 0,08 | 0,05 | 6,1516 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 357 | | | 30,86 | 0,2 | 0,1 | 9,258 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 358 | | | 86,81 | 0,08 | 0,07 | 13,0215 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 359 | | | 76,77 | 0,2 | 0,1 | 23,031 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 360 | | | 132,98 | 0,07 | 0,07 | 18,6172 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 361 | | Школа искусств | 98,95 | 0,07 | 0,07 | 13,853 | Подвальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 362 | | | 215,39 | 0,1 | 0,08 | 38,7702 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 363 | | | 111,4 | 0,1 | 0,08 | 20,052 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 364 | | | 53,38 | 0,1 | 0,08 | 9,6084 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 365 | | | 110,11 | 0,1 | 0,08 | 19,8198 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 366 | | | 72,9 | 0,1 | 0,08 | 13,122 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 367 | | | 38,28 | 0,1 | 0,08 | 6,8904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 368 | | | 125,68 | 0,1 | 0,08 | 22,6224 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 369 | | | 149,47 | 0,1 | 0,08 | 26,9046 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 370 | | | 25,69 | 0,1 | 0,08 | 4,6242 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 371 | | | 42,14 | 0,08 | 0,05 | 5,4782 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 372 | | Туалет | 165,93 | 0,05 | 0,05 | 16,593 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 373 | | | 5,54 | 0,08 | 0,07 | 0,831 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 374 | | | 6,14 | 0,08 | 0,07 | 0,921 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 375 | | | 5,73 | 0,08 | 0,07 | 0,8595 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 376 | | | 6,91 | 0,08 | 0,05 | 0,8983 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 377 | | | 110,67 | 0,08 | 0,07 | 16,6005 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|------------|---------|------|------|----------|---------------------------|---|
| 378 | | Пристройка | 5,18 | 0,08 | 0,07 | 0,777 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 379 | | | 46,29 | 0,08 | 0,07 | 6,9435 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 380 | | | 5,81 | 0,08 | 0,07 | 0,8715 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 381 | | | 15,71 | 0,08 | 0,07 | 2,3565 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 382 | | | 84,11 | 0,08 | 0,07 | 12,6165 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 383 | | Лифтремонт | 6,4 | 0,08 | 0,07 | 0,96 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 384 | | | 54,41 | 0,1 | 0,1 | 10,882 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 385 | | | 1,96 | 0,08 | 0,07 | 0,294 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 386 | | ТП-10 | 50,77 | 0,1 | 0,1 | 10,154 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 22922,5 | | | 5789,168 | | |

Котельная Агролиця

Система теплоснабжения Котельной Агролиця – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется котельной. Система ГВС – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – закрытая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 1,7 км. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трассы.

Материальная характеристика тепловой сети 324 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной Агролиця приведены в Таблица 9.

Таблица 9 – Участки тепловой сети котельной Агролиця

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м2 | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | Котельная Агролиця | | 20,78 | 0,2 | 0,2 | 8,312 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 94,66 | 0,125 | 0,125 | 23,665 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 36,68 | 0,15 | 0,15 | 11,004 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | Уч. корпус №2 | 35,61 | 0,15 | 0,15 | 10,683 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 35,32 | 0,15 | 0,15 | 10,596 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | Уч. корпус, общ. корпус, общежит | 25,3 | 0,15 | 0,15 | 7,59 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 41,19 | 0,1 | 0,1 | 8,238 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | Котельная Агролиця | | 140,4 | 0,1 | 0,1 | 28,08 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 34,85 | 0,1 | 0,1 | 6,97 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 40,72 | 0,1 | 0,1 | 8,144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 90,5 | 0,1 | 0,1 | 18,1 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 34,1 | 0,1 | 0,1 | 6,82 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 67,16 | 0,1 | 0,1 | 13,432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 26,86 | 0,1 | 0,1 | 5,372 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | Магазин-палатка (РАЙПО) | 46,59 | 0,05 | 0,05 | 4,659 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 95,68 | 0,125 | 0,125 | 23,92 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | Гараж, гараж-навес | 15,98 | 0,1 | 0,1 | 3,196 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 58,52 | 0,1 | 0,1 | 11,704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | Водозабор, лаборатория | 24,59 | 0,08 | 0,08 | 3,9344 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 5,93 | 0,1 | 0,1 | 1,186 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 5,47 | 0,1 | 0,1 | 1,094 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | Мастерские | 3,21 | 0,05 | 0,05 | 0,321 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 2,13 | 0,05 | 0,05 | 0,213 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|--|---------|-------|-------|----------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 24 | Котельная Агролицея ГВС | | 13,34 | 0,125 | 0,125 | 3,335 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | Мастерские | 95,15 | 0,1 | 0,1 | 19,03 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 36,84 | 0,1 | 0,1 | 7,368 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 35,81 | 0,1 | 0,1 | 7,162 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 35,46 | 0,1 | 0,1 | 7,092 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | Уч. корпус, общ. корпус, общежит | 25,46 | 0,1 | 0,1 | 5,092 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 41,46 | 0,08 | 0,08 | 6,6336 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | Котельная Агролицея ГВС | | 149,15 | 0,05 | 0,05 | 14,915 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 34,85 | 0,05 | 0,05 | 3,485 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 39,68 | 0,05 | 0,05 | 3,968 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 91,54 | 0,05 | 0,05 | 9,154 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 34,28 | 0,05 | 0,05 | 3,428 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 67,57 | 0,08 | 0,08 | 10,8112 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 27 | 0,08 | 0,08 | 4,32 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | | 2,57 | 0,08 | 0,08 | 0,4112 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 2,2 | 0,05 | 0,05 | 0,22 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 1714,59 | | | 323,6584 | | |

Котельная ККПиБ

Система теплоснабжения Котельной ККПиБ – двухтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно, ГВС отсутствует.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°С, температурный график потребителей 95/70°С. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 0,4 км. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети – 74 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной Агролицея приведены в Таблица 10.

Таблица 10 – Участки тепловой сети Котельной ККПиБ

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|--------------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | Котельная ККПиБ | | 14,21 | 0,1 | 0,1 | 2,842 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | Прачечная | 9,68 | 0,05 | 0,05 | 0,968 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 57,73 | 0,125 | 0,125 | 14,4325 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | Гараж | 7,24 | 0,02 | 0,02 | 0,2896 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 57,48 | 0,125 | 0,125 | 14,37 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | Диспетчерская | 52,74 | 0,07 | 0,07 | 7,3836 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 22,95 | 0,125 | 0,125 | 5,7375 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 14,52 | 0,125 | 0,125 | 3,63 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | Автомойка и кафе | 12,31 | 0,05 | 0,05 | 1,231 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | Баня | 35,94 | 0,1 | 0,1 | 7,188 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 67,62 | 0,08 | 0,08 | 10,8192 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | Гаражи (9боксов), бытовка, мас | 8,06 | 0,07 | 0,07 | 1,1284 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | Котельная ККПиБ ГВС | | 19,34 | 0,1 | 0,1 | 3,868 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 379,82 | | | 73,8878 | | |

Котельная Новоприборная

Система теплоснабжения Котельной Новоприборная – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется котельной. Система ГВС – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 1,0 км. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 181 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной Новоприборная приведены в Таблица 11.

Таблица 11 – Участки тепловой сети Котельной Новоприборная

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 32,06 | 0,1 | 0,1 | 6,412 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | Котельная Новоприборная | | 119,78 | 0,1 | 0,1 | 23,956 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 276,01 | 0,1 | 0,1 | 55,202 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 59,72 | 0,032 | 0,032 | 3,82208 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 32,06 | 0,1 | 0,1 | 6,412 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | Котельная Новоприборная | | 119,78 | 0,1 | 0,1 | 23,956 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 276,01 | 0,1 | 0,1 | 55,202 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 59,84 | 0,05 | 0,05 | 5,984 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 975,26 | | | 180,9461 | | |

Котельная № 9

Система теплоснабжения Котельной №9 – двухтрубная. Котельная работает только на приготовление воды на нужды ГВС. Система ГВС – закрытая.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 0,5 км.

Материальная характеристика тепловой сети 62 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной №9 приведены в Таблица 12.

Таблица 12 – Участки тепловой сети Котельной № 9

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | Котельная №9 ГВС | | 149,25 | 0,05 | 0,05 | 14,925 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 55,8 | 0,08 | 0,08 | 8,928 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | Котельная №9 ГВС | | 56,28 | 0,1 | 0,1 | 11,256 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 51,64 | 0,08 | 0,08 | 8,2624 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 49,96 | 0,08 | 0,08 | 7,9936 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 55,39 | 0,08 | 0,08 | 8,8624 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 4,31 | 0,08 | 0,08 | 0,6896 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 4,65 | 0,08 | 0,08 | 0,744 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 427,28 | | | 61,661 | | |

Котельная Агрофирма Мценская

Система теплоснабжения Котельной Агрофирма Мценская – двухтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. ГВС отсутствует.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **3.3 км.**

Материальная характеристика сети – 686 м².

Параметры участков тепловых сетей Агрофирма Мценская приведены в Таблица 13.

Таблица 13 – Участки тепловой сети котельной Агрофирма Мценская

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|--------------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 137,82 | 0,1 | 0,1 | 27,564 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 226,98 | 0,1 | 0,1 | 45,396 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | Котельная ОАО "Агрофирма Мценс | | 9,25 | 0,15 | 0,15 | 2,775 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 27,04 | 0,05 | 0,05 | 2,704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 15,79 | 0,05 | 0,05 | 1,579 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 44,22 | 0,07 | 0,07 | 6,1908 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 14,87 | 0,07 | 0,07 | 2,0818 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 55,3 | 0,1 | 0,1 | 11,06 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 37 | 0,1 | 0,1 | 7,4 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 16,41 | 0,07 | 0,07 | 2,2974 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 18,08 | 0,05 | 0,05 | 1,808 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 58,16 | 0,1 | 0,1 | 11,632 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 85,92 | 0,1 | 0,1 | 17,184 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 23,98 | 0,1 | 0,1 | 4,796 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 31,14 | 0,1 | 0,1 | 6,228 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 23,29 | 0,1 | 0,1 | 4,658 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 31,74 | 0,05 | 0,05 | 3,174 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--------------------------------------|--------|------|------|---------|---------------------------|---|
| 18 | | | 44,8 | 0,1 | 0,1 | 8,96 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 28,87 | 0,07 | 0,07 | 4,0418 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 36,39 | 0,1 | 0,1 | 7,278 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 47,54 | 0,15 | 0,15 | 14,262 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 11,13 | 0,15 | 0,15 | 3,339 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 16,26 | 0,07 | 0,07 | 2,2764 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | | 60,35 | 0,1 | 0,1 | 12,07 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 83,7 | 0,1 | 0,1 | 16,74 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 56,05 | 0,08 | 0,08 | 8,968 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 66,58 | 0,07 | 0,07 | 9,3212 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | СТО "А" | 70,11 | 0,07 | 0,07 | 9,8154 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 37,26 | 0,05 | 0,05 | 3,726 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | СТО автомобилей | 18,34 | 0,05 | 0,05 | 1,834 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | Гараж (Автомойка) | 7,24 | 0,05 | 0,05 | 0,724 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 141,8 | 0,1 | 0,1 | 28,36 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 37,16 | 0,1 | 0,1 | 7,432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 336,76 | 0,15 | 0,15 | 101,028 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 51,83 | 0,1 | 0,1 | 10,366 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 61,1 | 0,1 | 0,1 | 12,22 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 43,67 | 0,1 | 0,1 | 8,734 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | Проходная и диспетчерская авто | 4,38 | 0,05 | 0,05 | 0,438 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 29,7 | 0,05 | 0,05 | 2,97 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | Цех СС-4 | 29,95 | 0,05 | 0,05 | 2,995 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 88,68 | 0,15 | 0,15 | 26,604 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | РММ | 16,86 | 0,05 | 0,05 | 1,686 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 19,3 | 0,1 | 0,1 | 3,86 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|--|-------------------------|----------------|------|------|----------------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 53,68 | 0,15 | 0,15 | 16,104 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | Цех по ремонту Т-150 | 28,29 | 0,05 | 0,05 | 2,829 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 37,94 | 0,15 | 0,15 | 11,382 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | Аккумуляторный цех | 94,4 | 0,05 | 0,05 | 9,44 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 37,32 | 0,15 | 0,15 | 11,196 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | Административное здание | 24,95 | 0,05 | 0,05 | 2,495 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | Магазин | 10,78 | 0,05 | 0,05 | 1,078 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 41,62 | 0,07 | 0,07 | 5,8268 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | Столовая | 17,61 | 0,05 | 0,05 | 1,761 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 32,8 | 0,07 | 0,07 | 4,592 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 263,01 | 0,15 | 0,15 | 78,903 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 49,19 | 0,07 | 0,07 | 6,8866 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | Проходная СТО "А" | 165,92 | 0,05 | 0,05 | 16,592 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | | | 18,99 | 0,15 | 0,15 | 5,697 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 52,52 | 0,15 | 0,15 | 15,756 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 19,52 | 0,1 | 0,1 | 3,904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 60 | | | 33,8 | 0,1 | 0,1 | 6,76 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 47,59 | 0,15 | 0,15 | 14,277 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | | | 5,53 | 0,08 | 0,08 | 0,8848 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | | Склад №1 | 2,11 | 0,05 | 0,05 | 0,211 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | | 3,54 | 0,05 | 0,05 | 0,354 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 3343,91 | | | 685,506 | | |

Котельная пос. Коммаш

Система теплоснабжения Котельной пос. Коммаш – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно.

Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется в двух ЦТП. Система ГВС – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 115/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 4 и в Таблица 3.

Характеристика ЦТП (схемы подключения к тепловой сети и данные, полученные по результатам моделирования фактического режима работы системы) приведена в Таблица 14.

Таблица 14 – ЦТП Котельной пос.Коммаш

| Наименование узла | Геодезическая отметка, м | Номер схемы подключения узла* | Подключенная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Подключенная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Подключенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч | Суммарный расход сетевой воды, т/ч | Располагаемый напор на вводе ЦТП, м | Давление в подающем трубопроводе, м | Давление в обратном трубопроводе, м | Давление в под.тр-де ГВС, м | Давление в обр.тр-де ГВС, м | Суммарный расход воды во 2 контуре ЦТП, т/ч | Тепловые потери в подающем тр-де, Ккал/ч | Тепловые потери в обратном тр-де, Ккал/ч |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| ЦТП-8 | 154 | 5 | 2,6153 | 0 | 1,0926 | 64,9 | 15,3 | 63,5 | 48,1 | 42,0 | 25,0 | 63,6 | 91498,3 | 38367,0 |
| ЦТП-9 | 157 | 5 | 1,5445 | 0 | 0,5093 | 35,7 | 15,0 | 60,3 | 45,3 | 42,0 | 25,0 | 35,2 | 22802,2 | 9861,1 |

* см. Таблица 7

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **3,0 км**. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 722 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной пос. Коммаш приведены в Таблица 15.

Таблица 15 – Участки тепловой сети Котельной пос. Коммаш

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | ЦТП-9 | | 19,7 | 0,2 | 0,2 | 7,88 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 22,83 | 0,2 | 0,2 | 9,132 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 50,18 | 0,1 | 0,1 | 10,036 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 24,41 | 0,125 | 0,125 | 6,1025 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | Школа №8 | 20,03 | 0,125 | 0,125 | 5,0075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 80,17 | 0,1 | 0,1 | 16,034 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | Котельная пос.Коммаш | | 30,8 | 0,25 | 0,25 | 15,4 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 33,71 | 0,08 | 0,08 | 5,3936 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 38,6 | 0,1 | 0,1 | 7,72 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 28,55 | 0,15 | 0,15 | 8,565 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 28,68 | 0,1 | 0,1 | 5,736 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 125,18 | 0,2 | 0,2 | 50,072 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 38,55 | 0,1 | 0,1 | 7,71 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 66,65 | 0,25 | 0,25 | 33,325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 61,53 | 0,1 | 0,1 | 12,306 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 176,28 | 0,15 | 0,15 | 52,884 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | Спортивные | 29,74 | 0,07 | 0,07 | 4,1636 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------------|-------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | й комплекс | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 19,61 | 0,08 | 0,08 | 3,1376 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 5,55 | 0,1 | 0,1 | 1,11 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 42,55 | 0,05 | 0,05 | 4,255 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 59,61 | 0,08 | 0,08 | 9,5376 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 4,94 | 0,08 | 0,08 | 0,7904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | Магазин | 78,95 | 0,025 | 0,025 | 3,9475 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | ЦТП-9 | 444,6 | 0,2 | 0,2 | 177,84 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | ЦТП-8 | 77,87 | 0,2 | 0,2 | 31,148 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | ЦТП-8 | | 4,1 | 0,2 | 0,2 | 1,64 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 28,87 | 0,07 | 0,07 | 4,0418 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 60,62 | 0,07 | 0,07 | 8,4868 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 97,49 | 0,08 | 0,08 | 15,5984 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 33,94 | 0,07 | 0,07 | 4,7516 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 38,86 | 0,07 | 0,07 | 5,4404 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 28,35 | 0,125 | 0,125 | 7,0875 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 98,22 | 0,08 | 0,08 | 15,7152 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 22,37 | 0,1 | 0,1 | 4,474 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 23 | 0,1 | 0,1 | 4,6 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 51 | 0,08 | 0,05 | 6,63 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 24,41 | 0,08 | 0,05 | 3,1733 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | Школа | 20,15 | 0,08 | 0,07 | 3,0225 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 81,03 | 0,1 | 0,08 | 14,5854 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 44,5 | 0,08 | 0,05 | 5,785 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 66,04 | 0,08 | 0,05 | 8,5852 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | Детский сад | 30,76 | 0,05 | 0,04 | 2,7684 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|-------------------|----------------|------|------|-----------------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 43 | | | 21,11 | 0,08 | 0,05 | 2,7443 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 103,34 | 0,1 | 0,05 | 15,501 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | | 3,86 | 0,05 | 0,05 | 0,386 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 43,29 | 0,05 | 0,05 | 4,329 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 114,47 | 0,15 | 0,1 | 28,6175 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 38,9 | 0,08 | 0,08 | 6,224 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 67,6 | 0,15 | 0,15 | 20,28 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | | 62,28 | 0,08 | 0,05 | 8,0964 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 178,35 | 0,07 | 0,07 | 24,969 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | Спорткомп лекс | 29,95 | 0,04 | 0,04 | 2,396 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 19,78 | 0,08 | 0,05 | 2,5714 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 2,52 | 0,05 | 0,05 | 0,252 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 3048,43 | | | 721,9854 | | |

Котельная ул. Заводская

Система теплоснабжения Котельной ул. Заводская – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется котельной. Система ГВС – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 95/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 5 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **1,8 км**. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений

трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 307 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной ул. Заводская приведены в Таблица 16.

Таблица 16 – Участки тепловой сети котельной ул. Заводская

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | Котельная ул.Заводская | | 11,86 | 0,125 | 0,125 | 2,965 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 25,75 | 0,1 | 0,1 | 5,15 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 24,6 | 0,05 | 0,05 | 2,46 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 66,25 | 0,1 | 0,1 | 13,25 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 31,8 | 0,1 | 0,1 | 6,36 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 77,22 | 0,1 | 0,1 | 15,444 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 8,57 | 0,032 | 0,032 | 0,54848 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 23,05 | 0,15 | 0,15 | 6,915 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 9 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 12,28 | 0,15 | 0,15 | 3,684 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 22,79 | 0,15 | 0,15 | 6,837 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 40,55 | 0,1 | 0,1 | 8,11 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 50,65 | 0,15 | 0,15 | 15,195 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 10,92 | 0,1 | 0,1 | 2,184 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 26,85 | 0,08 | 0,08 | 4,296 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 17,26 | 0,1 | 0,1 | 3,452 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 17,25 | 0,15 | 0,15 | 5,175 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 14,7 | 0,05 | 0,05 | 1,47 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 15,48 | 0,05 | 0,05 | 1,548 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|-------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 20 | | | 25,39 | 0,08 | 0,08 | 4,0624 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 45,61 | 0,15 | 0,15 | 13,683 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 11,42 | 0,1 | 0,1 | 2,284 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 20,33 | 0,08 | 0,08 | 3,2528 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | | 58,7 | 0,07 | 0,07 | 8,218 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 24,8 | 0,1 | 0,1 | 4,96 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 9,75 | 0,1 | 0,1 | 1,95 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 12,15 | 0,05 | 0,05 | 1,215 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 23,06 | 0,1 | 0,1 | 4,612 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 7,03 | 0,1 | 0,1 | 1,406 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 7,69 | 0,08 | 0,08 | 1,2304 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 14,25 | 0,05 | 0,05 | 1,425 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 25,29 | 0,15 | 0,15 | 7,587 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 4,83 | 0,05 | 0,05 | 0,483 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 14,76 | 0,1 | 0,1 | 2,952 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 30,8 | 0,15 | 0,15 | 9,24 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 25,94 | 0,08 | 0,08 | 4,1504 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 24,98 | 0,04 | 0,04 | 1,9984 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | | 67,35 | 0,05 | 0,05 | 6,735 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 32,19 | 0,05 | 0,05 | 3,219 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 78,39 | 0,05 | 0,05 | 7,839 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 8,64 | 0,025 | 0,025 | 0,432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 9,08 | 0,032 | 0,032 | 0,58112 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 12,45 | 0,1 | 0,08 | 2,241 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 23,12 | 0,08 | 0,08 | 3,6992 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|----------------|-------|-------|-----------------|---------------------------|---|
| 45 | | | 40,92 | 0,08 | 0,08 | 6,5472 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 51,36 | 0,08 | 0,08 | 8,2176 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 11,02 | 0,08 | 0,08 | 1,7632 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 27,22 | 0,032 | 0,032 | 1,74208 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 17,51 | 0,05 | 0,05 | 1,751 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | | 17,51 | 0,08 | 0,08 | 2,8016 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 14,41 | 0,1 | 0,08 | 2,5938 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | | 23,51 | 0,1 | 0,08 | 4,2318 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 25,53 | 0,1 | 0,08 | 4,5954 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 5,89 | 0,032 | 0,032 | 0,37696 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 31,25 | 0,1 | 0,08 | 5,625 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | | 14,84 | 0,032 | 0,032 | 0,94976 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | | | 46,25 | 0,08 | 0,08 | 7,4 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 11,53 | 0,08 | 0,08 | 1,8448 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 25,19 | 0,08 | 0,08 | 4,0304 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 60 | | | 5,16 | 0,08 | 0,08 | 0,8256 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 12,25 | 0,04 | 0,04 | 0,98 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | | | 23,26 | 0,08 | 0,08 | 3,7216 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | Котельная ул.Заводска я ГВС | | 11,98 | 0,08 | 0,05 | 1,5574 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | | 14,98 | 0,08 | 0,08 | 2,3968 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 65 | | | 5,95 | 0,08 | 0,08 | 0,952 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 66 | | | 100,16 | 0,1 | 0,1 | 20,032 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 67 | | | 101,96 | 0,08 | 0,08 | 16,3136 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 1764,47 | | | 306,6488 | | |

Котельная ул. Ефремовская

Система теплоснабжения Котельной ул. Ефремовская – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется котельной. Система ГВС – закрытая.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 2,6 км. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 634 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной ул. Ефремовская приведены в Таблица 17.

Таблица 17 – Участки тепловых сетей Котельной ул. Ефремовская

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 53,96 | 0,15 | 0,15 | 16,188 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 38,19 | 0,1 | 0,1 | 7,638 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 19,04 | 0,15 | 0,15 | 5,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | Детский сад №4 | 128,47 | 0,1 | 0,1 | 25,694 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 120,29 | 0,2 | 0,2 | 48,116 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 37,84 | 0,2 | 0,2 | 15,136 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 16,48 | 0,08 | 0,08 | 2,6368 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 18,61 | 0,2 | 0,2 | 7,444 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|--------|---------------------------|---|
| 9 | Котельная ул.Ефремовс кая | | 110,34 | 0,2 | 0,2 | 44,136 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 62,26 | 0,1 | 0,1 | 12,452 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 37,1 | 0,1 | 0,1 | 7,42 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 19,47 | 0,1 | 0,1 | 3,894 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 39,18 | 0,1 | 0,1 | 7,836 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 39,38 | 0,2 | 0,2 | 15,752 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 61,61 | 0,1 | 0,1 | 12,322 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 42,91 | 0,2 | 0,2 | 17,164 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 15 | 0,08 | 0,08 | 2,4 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 136,37 | 0,2 | 0,2 | 54,548 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 12,94 | 0,05 | 0,05 | 1,294 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 71,54 | 0,2 | 0,2 | 28,616 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 48,14 | 0,1 | 0,1 | 9,628 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | Гараж | 37,27 | 0,05 | 0,05 | 3,727 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 48,63 | 0,1 | 0,1 | 9,726 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | диспетчерск ая | 17,11 | 0,07 | 0,07 | 2,3954 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | адм.здание (электросети 0 | 39,36 | 0,05 | 0,05 | 3,936 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 34,93 | 0,15 | 0,15 | 10,479 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 84,35 | 0,15 | 0,15 | 25,305 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 13,24 | 0,15 | 0,15 | 3,972 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 92,22 | 0,125 | 0,125 | 23,055 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 40,89 | 0,1 | 0,1 | 8,178 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 63,25 | 0,15 | 0,15 | 18,975 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | Школа №4 | 29,79 | 0,1 | 0,1 | 5,958 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 57,42 | 0,1 | 0,1 | 11,484 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 6,15 | 0,1 | 0,1 | 1,23 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------------|-----------|----------------|-------|-------|-----------------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | РАЙПО | 14,35 | 0,04 | 0,04 | 1,148 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | Универмаг | 54,63 | 0,1 | 0,1 | 10,926 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 7,82 | 0,15 | 0,15 | 2,346 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | | 43,74 | 0,15 | 0,15 | 13,122 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 4,62 | 0,125 | 0,125 | 1,155 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 54,64 | 0,05 | 0,05 | 5,464 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 38,38 | 0,08 | 0,08 | 6,1408 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 19,29 | 0,1 | 0,1 | 3,858 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | Котельная ул.Ефремовская | | 111,45 | 0,15 | 0,1 | 27,8625 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 63,04 | 0,08 | 0,04 | 7,5648 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | | 37,55 | 0,05 | 0,032 | 3,0791 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 39,5 | 0,05 | 0,032 | 3,239 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 39,58 | 0,1 | 0,1 | 7,916 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 62,42 | 0,1 | 0,1 | 12,484 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 4,07 | 0,08 | 0,04 | 0,4884 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | | 129,91 | 0,05 | 0,07 | 15,5892 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 121 | 0,1 | 0,1 | 24,2 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | | 38,06 | 0,1 | 0,1 | 7,612 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 16,67 | 0,08 | 0,04 | 2,0004 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 18,71 | 0,1 | 0,1 | 3,742 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 2613,16 | | | 634,3844 | | |

Котельная ул. Гагарина

Система теплоснабжения Котельной ул. Гагарина – двухтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Система ГВС – отсутствует.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении 5,6 км. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 1444 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной ул. Гагарина приведены в Таблица 18.

Таблица 18 – Участки тепловой сети Котельной ул. Гагарина

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м ² | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 17,79 | 0,15 | 0,15 | 5,337 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 44,91 | 0,07 | 0,07 | 6,2874 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 101,77 | 0,1 | 0,1 | 20,354 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 74,14 | 0,08 | 0,08 | 11,8624 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 148,62 | 0,2 | 0,2 | 59,448 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 39,47 | 0,15 | 0,15 | 11,841 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 10,76 | 0,08 | 0,08 | 1,7216 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 30,25 | 0,125 | 0,125 | 7,5625 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|------------------------------|--|--------|------|------|--------|---------------------------|---|
| 9 | | | 13,43 | 0,1 | 0,1 | 2,686 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 118,15 | 0,4 | 0,4 | 94,52 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 46,67 | 0,4 | 0,4 | 37,336 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 115,83 | 0,1 | 0,1 | 23,166 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 34,04 | 0,07 | 0,07 | 4,7656 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 33,05 | 0,07 | 0,07 | 4,627 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 84,34 | 0,1 | 0,1 | 16,868 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 87,23 | 0,15 | 0,15 | 26,169 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 9,94 | 0,08 | 0,08 | 1,5904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 26,74 | 0,15 | 0,15 | 8,022 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | Котельная ул.Гагарин а | | 25,87 | 0,15 | 0,15 | 7,761 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | Котельная ул.Гагарин а | | 132,52 | 0,3 | 0,3 | 79,512 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 40,24 | 0,15 | 0,15 | 12,072 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 32,18 | 0,08 | 0,08 | 5,1488 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 12,63 | 0,15 | 0,15 | 3,789 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | | 32,66 | 0,08 | 0,08 | 5,2256 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 73,88 | 0,1 | 0,1 | 14,776 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 31,78 | 0,08 | 0,08 | 5,0848 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 59,98 | 0,08 | 0,08 | 9,5968 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 27,14 | 0,1 | 0,1 | 5,428 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 27,15 | 0,1 | 0,1 | 5,43 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 35,15 | 0,05 | 0,05 | 3,515 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 26,56 | 0,1 | 0,1 | 5,312 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 38,2 | 0,1 | 0,1 | 7,64 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 33,64 | 0,1 | 0,1 | 6,728 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 19,24 | 0,08 | 0,08 | 3,0784 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|--|----------------|-------|------|------|--------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 38,77 | 0,1 | 0,1 | 7,754 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 18,55 | 0,08 | 0,08 | 2,968 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 39,57 | 0,08 | 0,08 | 6,3312 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | Прокуратура | 22,71 | 0,05 | 0,05 | 2,271 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 10,07 | 0,05 | 0,05 | 1,007 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 29,02 | 0,2 | 0,2 | 11,608 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 15,69 | 0,2 | 0,2 | 6,276 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 63,47 | 0,2 | 0,2 | 25,388 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 32,18 | 0,05 | 0,05 | 3,218 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | МРКЦ | 25,58 | 0,07 | 0,07 | 3,5812 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | | 36,15 | 0,1 | 0,1 | 7,23 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 32,78 | 0,1 | 0,1 | 6,556 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 49,65 | 0,2 | 0,2 | 19,86 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 22,29 | 0,2 | 0,2 | 8,916 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 50,51 | 0,1 | 0,1 | 10,102 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | Детский сад №6 | 18,56 | 0,1 | 0,1 | 3,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 24,76 | 0,2 | 0,2 | 9,904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | | 48,08 | 0,2 | 0,2 | 19,232 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 10,99 | 0,1 | 0,1 | 2,198 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 17,47 | 0,15 | 0,15 | 5,241 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 17,73 | 0,05 | 0,05 | 1,773 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | | 22,31 | 0,1 | 0,1 | 4,462 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | | | 13,32 | 0,15 | 0,15 | 3,996 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 43,41 | 0,1 | 0,1 | 8,682 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 21,49 | 0,07 | 0,07 | 3,0086 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|----------|-------|------|------|--------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 60 | | | 92,86 | 0,1 | 0,1 | 18,572 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 34,32 | 0,2 | 0,2 | 13,728 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | | | 67,83 | 0,2 | 0,2 | 27,132 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | | Гимназия | 24,68 | 0,08 | 0,08 | 3,9488 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | | 50,36 | 0,2 | 0,2 | 20,144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 65 | | | 20,45 | 0,1 | 0,1 | 4,09 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 66 | | | 37,13 | 0,2 | 0,2 | 14,852 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 67 | | | 16,31 | 0,08 | 0,08 | 2,6096 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 68 | | | 51,73 | 0,15 | 0,15 | 15,519 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 69 | | | 88,75 | 0,2 | 0,2 | 35,5 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 70 | | | 23,19 | 0,2 | 0,2 | 9,276 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 71 | | | 102,9 | 0,2 | 0,2 | 41,16 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 72 | | | 22,18 | 0,1 | 0,1 | 4,436 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 73 | | | 54,16 | 0,2 | 0,2 | 21,664 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 74 | | | 28,2 | 0,08 | 0,08 | 4,512 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 75 | | | 12,64 | 0,15 | 0,15 | 3,792 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 76 | | Гаражи | 11,09 | 0,05 | 0,05 | 1,109 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 77 | | | 12,83 | 0,15 | 0,15 | 3,849 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 78 | | | 22,61 | 0,08 | 0,08 | 3,6176 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 79 | | | 26,95 | 0,15 | 0,15 | 8,085 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 80 | | | 23,29 | 0,05 | 0,05 | 2,329 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 81 | | | 52,94 | 0,15 | 0,15 | 15,882 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 82 | | | 24,9 | 0,07 | 0,07 | 3,486 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 83 | | ЦРБ | 36,03 | 0,05 | 0,05 | 3,603 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 84 | | | 33,57 | 0,15 | 0,15 | 10,071 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-------------------------------------|--------|------|------|---------|---------------------------|---|
| 85 | | | 16,98 | 0,1 | 0,08 | 3,0564 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 86 | | | 73,96 | 0,15 | 0,15 | 22,188 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 87 | | | 15,59 | 0,05 | 0,05 | 1,559 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 88 | | | 48,87 | 0,15 | 0,15 | 14,661 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 89 | | | 18,17 | 0,05 | 0,05 | 1,817 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 90 | | | 28,53 | 0,05 | 0,05 | 2,853 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 91 | | Здание | 26,41 | 0,05 | 0,05 | 2,641 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 92 | | | 8,49 | 0,1 | 0,1 | 1,698 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 93 | | Гараж | 7,12 | 0,05 | 0,05 | 0,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 94 | | | 8,49 | 0,1 | 0,1 | 1,698 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 95 | | | 168,42 | 0,08 | 0,08 | 26,9472 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 96 | | | 18 | 0,1 | 0,1 | 3,6 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 97 | | Детская художественн ая школа | 17,92 | 0,05 | 0,05 | 1,792 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 98 | | | 21,98 | 0,1 | 0,1 | 4,396 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 99 | | | 26,75 | 0,1 | 0,1 | 5,35 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 100 | | | 20,61 | 0,1 | 0,1 | 4,122 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 101 | | | 18,46 | 0,08 | 0,08 | 2,9536 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 102 | | | 16,69 | 0,15 | 0,15 | 5,007 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 103 | | | 38,52 | 0,1 | 0,1 | 7,704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 104 | | | 9,68 | 0,15 | 0,15 | 2,904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 105 | | | 46,81 | 0,08 | 0,08 | 7,4896 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 106 | | | 15,69 | 0,15 | 0,15 | 4,707 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 107 | | | 18,16 | 0,08 | 0,08 | 2,9056 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 108 | | | 44,03 | 0,15 | 0,15 | 13,209 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 109 | | | 19,95 | 0,05 | 0,05 | 1,995 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 110 | | | 6,12 | 0,15 | 0,15 | 1,836 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--|--------------------------|-------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 111 | | | 91,27 | 0,05 | 0,05 | 9,127 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 112 | | | 12,83 | 0,05 | 0,05 | 1,283 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 113 | | | 31,69 | 0,15 | 0,15 | 9,507 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 114 | | | 28,24 | 0,07 | 0,07 | 3,9536 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 115 | | | 21,32 | 0,07 | 0,07 | 2,9848 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 116 | | | 5,77 | 0,08 | 0,08 | 0,9232 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 117 | | | 7,98 | 0,1 | 0,1 | 1,596 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 118 | | | 6,96 | 0,08 | 0,08 | 1,1136 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 119 | | | 6,4 | 0,15 | 0,15 | 1,92 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 120 | | | 33,04 | 0,08 | 0,08 | 5,2864 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 121 | | | 19,19 | 0,2 | 0,2 | 7,676 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 122 | | ОВД, жилой фонд | 12,64 | 0,05 | 0,05 | 1,264 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 123 | | | 15,83 | 0,05 | 0,05 | 1,583 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 124 | | | 37,27 | 0,125 | 0,125 | 9,3175 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 125 | | | 98,13 | 0,08 | 0,08 | 15,7008 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 126 | | | 15,68 | 0,15 | 0,15 | 4,704 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 127 | | | 23,6 | 0,08 | 0,08 | 3,776 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 128 | | | 38,81 | 0,05 | 0,05 | 3,881 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 129 | | | 12,09 | 0,1 | 0,1 | 2,418 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 130 | | | 30,55 | 0,07 | 0,07 | 4,277 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 131 | | | 27,45 | 0,07 | 0,07 | 3,843 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 132 | | ИП Фарафонов минипекарня | 18,89 | 0,032 | 0,032 | 1,20896 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 133 | | Титоров П.А. помещение | 12,92 | 0,025 | 0,025 | 0,646 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 134 | | Гараж Борисова Л.Н. | 11,84 | 0,05 | 0,05 | 1,184 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 135 | | | 42,45 | 0,1 | 0,1 | 8,49 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|-----|------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 136 | | Гимназия | 19,97 | 0,04 | 0,04 | 1,5976 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 137 | | | 23,28 | 0,07 | 0,07 | 3,2592 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 138 | | | 19,8 | 0,07 | 0,07 | 2,772 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 139 | | | 46,87 | 0,1 | 0,1 | 9,374 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 140 | | | 41,24 | 0,125 | 0,125 | 10,31 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 141 | | ВОС | 18,78 | 0,05 | 0,05 | 1,878 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 142 | | | 19,65 | 0,125 | 0,125 | 4,9125 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 143 | | | 5,98 | 0,05 | 0,05 | 0,598 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 144 | | | 62,99 | 0,125 | 0,125 | 15,7475 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 145 | | | 12,47 | 0,1 | 0,1 | 2,494 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 146 | | | 20,98 | 0,05 | 0,05 | 2,098 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 147 | | | 16,03 | 0,05 | 0,05 | 1,603 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 148 | | | 6,14 | 0,05 | 0,05 | 0,614 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 149 | | Гаражи | 16,15 | 0,05 | 0,05 | 1,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 150 | | | 6,56 | 0,05 | 0,05 | 0,656 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 151 | | | 25,23 | 0,05 | 0,05 | 2,523 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 152 | | | 10,31 | 0,05 | 0,05 | 1,031 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 153 | | | 4,94 | 0,08 | 0,08 | 0,7904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 154 | | Палатка кондитерская | 41,17 | 0,05 | 0,05 | 4,117 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 155 | | библиотека | 20,56 | 0,1 | 0,1 | 4,112 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 156 | | СТК РОСТО | 71,03 | 0,1 | 0,1 | 14,206 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 157 | | гараж Администрац ия | 12,04 | 0,1 | 0,1 | 2,408 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 158 | | | 27,86 | 0,2 | 0,2 | 11,144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 159 | Котельная ул.Гагарин а | | 29,22 | 0,2 | 0,2 | 11,688 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 160 | | | 31,21 | 0,15 | 0,15 | 9,363 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|------------------|--------|------|------|----------|---------------------------|---|
| 161 | | МУЗ ЦРБ гараж | 7,77 | 0,05 | 0,05 | 0,777 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 162 | | | 8,15 | 0,05 | 0,05 | 0,815 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 163 | | | 22,01 | 0,4 | 0,4 | 17,608 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 164 | | | 14,1 | 0,07 | 0,07 | 1,974 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 165 | | | 62,4 | 0,2 | 0,2 | 24,96 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 166 | | | 54,29 | 0,08 | 0,08 | 8,6864 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 167 | | | 26,22 | 0,15 | 0,15 | 7,866 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 5611,6 | | | 1443,566 | | |

Котельная Микрорайон I

Система теплоснабжения Котельной Микрорайон I – двухтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Система ГВС – отсутствует.

Регулирование отпуска теплоты и пара – качественное по нагрузке отопления. Температурный график отпуска теплоты с котельной 105/70°C, температурный график потребителей 95/70°C. Схема теплоснабжения – зависимая.

Зависимость графика температур теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на Рисунок 6 и в Таблица 3.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **6,9 км**. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 1786 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной Микрорайон I приведены в Таблица 19.

Таблица 19 – Участки тепловой сети котельной Микрорайон I

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м2 | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 28,32 | 0,05 | 0,05 | 2,832 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 10,93 | 0,1 | 0,1 | 2,186 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 74,58 | 0,08 | 0,08 | 11,9328 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 33,29 | 0,08 | 0,08 | 5,3264 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 12,76 | 0,1 | 0,1 | 2,552 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 21,64 | 0,05 | 0,05 | 2,164 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 28,6 | 0,05 | 0,05 | 2,86 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 23,01 | 0,05 | 0,05 | 2,301 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 64,54 | 0,1 | 0,1 | 12,908 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 31,36 | 0,1 | 0,1 | 6,272 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 47,06 | 0,1 | 0,1 | 9,412 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 34,55 | 0,1 | 0,1 | 6,91 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 15,26 | 0,1 | 0,1 | 3,052 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 43,39 | 0,08 | 0,08 | 6,9424 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 53,64 | 0,3 | 0,3 | 32,184 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 19,54 | 0,3 | 0,3 | 11,724 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 42,88 | 0,3 | 0,3 | 25,728 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 36,62 | 0,1 | 0,1 | 7,324 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 45,69 | 0,1 | 0,1 | 9,138 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 57,98 | 0,1 | 0,1 | 11,596 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 60,11 | 0,125 | 0,125 | 15,0275 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 50,67 | 0,1 | 0,1 | 10,134 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 50,62 | 0,08 | 0,08 | 8,0992 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| 24 | | | 65,06 | 0,1 | 0,1 | 13,012 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 43,34 | 0,08 | 0,08 | 6,9344 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 41,65 | 0,07 | 0,07 | 5,831 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 125,27 | 0,08 | 0,08 | 20,0432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 128,03 | 0,1 | 0,1 | 25,606 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 51,55 | 0,125 | 0,125 | 12,8875 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 70,96 | 0,1 | 0,1 | 14,192 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 51,75 | 0,1 | 0,1 | 10,35 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 48,78 | 0,3 | 0,3 | 29,268 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 81,91 | 0,1 | 0,1 | 16,382 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 69,64 | 0,1 | 0,1 | 13,928 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 71,63 | 0,1 | 0,1 | 14,326 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 24,2 | 0,1 | 0,1 | 4,84 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 50,11 | 0,125 | 0,125 | 12,5275 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | | 35,7 | 0,08 | 0,08 | 5,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 5,26 | 0,1 | 0,1 | 1,052 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 10,56 | 0,1 | 0,1 | 2,112 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 24,31 | 0,04 | 0,04 | 1,9448 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 38,88 | 0,1 | 0,1 | 7,776 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 25,47 | 0,04 | 0,04 | 2,0376 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 11,17 | 0,1 | 0,1 | 2,234 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | | 21,88 | 0,05 | 0,05 | 2,188 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 29,96 | 0,1 | 0,1 | 5,992 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 47 | | | 24,21 | 0,04 | 0,04 | 1,9368 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 6,37 | 0,1 | 0,1 | 1,274 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 30,83 | 0,05 | 0,05 | 3,083 | Надземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------|-----------------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | | минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | | 45,67 | 0,1 | 0,1 | 9,134 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 24,11 | 0,04 | 0,04 | 1,9288 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | | 24,76 | 0,1 | 0,1 | 4,952 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 49,61 | 0,1 | 0,1 | 9,922 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 86,99 | 0,08 | 0,08 | 13,9184 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 65,32 | 0,1 | 0,1 | 13,064 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | | 79,05 | 0,1 | 0,1 | 15,81 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | | | 119,43 | 0,3 | 0,3 | 71,658 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 25,47 | 0,3 | 0,3 | 15,282 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 57,87 | 0,125 | 0,125 | 14,4675 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 60 | | | 51,66 | 0,08 | 0,08 | 8,2656 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 129,17 | 0,125 | 0,125 | 32,2925 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | Котельная Микрорайона I | | 36,66 | 0,3 | 0,3 | 21,996 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | Котельная Микрорайона I | | 117,09 | 0,1 | 0,1 | 23,418 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | Теплица | 85,76 | 0,04 | 0,04 | 6,8608 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 65 | | | 71,67 | 0,3 | 0,3 | 43,002 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 66 | | | 54,19 | 0,1 | 0,1 | 10,838 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 67 | | | 69,6 | 0,07 | 0,07 | 9,744 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 68 | | | 61,4 | 0,08 | 0,08 | 9,824 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 69 | | | 13,32 | 0,05 | 0,05 | 1,332 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 70 | | магазин "Промсервис" | 47,28 | 0,05 | 0,05 | 4,728 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 71 | | | 266,12 | 0,4 | 0,4 | 212,896 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 72 | | | 22,54 | 0,15 | 0,15 | 6,762 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 73 | | | 59,94 | 0,08 | 0,08 | 9,5904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 74 | | Магазин "Автозапчаст" | 15,99 | 0,05 | 0,05 | 1,599 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--------|-------|-------|----------|---------------------------|---|
| | | и" | | | | | | марки 75 |
| 75 | | | 11,18 | 0,1 | 0,1 | 2,236 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 76 | | | 131,77 | 0,1 | 0,1 | 26,354 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 77 | | | 17,21 | 0,1 | 0,1 | 3,442 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 78 | | | 251,52 | 0,25 | 0,25 | 125,76 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 79 | | | 171,55 | 0,15 | 0,15 | 51,465 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 80 | | | 145,37 | 0,125 | 0,1 | 32,70825 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 81 | | | 94 | 0,1 | 0,1 | 18,8 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 82 | | | 20,87 | 0,1 | 0,1 | 4,174 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 83 | | | 390,1 | 0,15 | 0,15 | 117,03 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 84 | | Основное здание | 12,84 | 0,05 | 0,05 | 1,284 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 85 | | Гараж | 15,2 | 0,05 | 0,05 | 1,52 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 86 | | | 84,43 | 0,15 | 0,15 | 25,329 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 87 | | | 152,4 | 0,05 | 0,05 | 15,24 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 88 | | | 35,81 | 0,1 | 0,1 | 7,162 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 89 | | гараж, общежитие, овощехранил и | 39,1 | 0,1 | 0,1 | 7,82 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 90 | | | 100,59 | 0,1 | 0,1 | 20,118 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 91 | | | 54,67 | 0,07 | 0,07 | 7,6538 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 92 | | | 6,13 | 0,1 | 0,1 | 1,226 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 93 | | | 7,14 | 0,125 | 0,125 | 1,785 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 94 | | | 7,21 | 0,1 | 0,1 | 1,442 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 95 | | | 8,9 | 0,1 | 0,1 | 1,78 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 96 | | | 5,69 | 0,125 | 0,125 | 1,4225 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 97 | | | 6,31 | 0,15 | 0,15 | 1,893 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 98 | | учебный корпус | 8,7 | 0,1 | 0,1 | 1,74 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 99 | | | 7,07 | 0,1 | 0,1 | 1,414 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|-----|--|--|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 100 | | | 7,59 | 0,1 | 0,1 | 1,518 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 101 | | | 5 | 0,1 | 0,1 | 1 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 102 | | | 7,31 | 0,1 | 0,1 | 1,462 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 103 | | | 5,63 | 0,125 | 0,125 | 1,4075 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 104 | | | 6,67 | 0,125 | 0,125 | 1,6675 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 105 | | | 6,4 | 0,08 | 0,08 | 1,024 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 106 | | | 6,79 | 0,1 | 0,1 | 1,358 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 107 | | | 49,43 | 0,125 | 0,125 | 12,3575 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 108 | | | 54,8 | 0,125 | 0,125 | 13,7 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 109 | | | 51,11 | 0,07 | 0,08 | 7,6665 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 110 | | | 55,22 | 0,125 | 0,125 | 13,805 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 111 | | | 69,41 | 0,3 | 0,3 | 41,646 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 112 | | | 115,85 | 0,15 | 0,15 | 34,755 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 113 | | | 24,66 | 0,125 | 0,125 | 6,165 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 114 | | | 21,18 | 0,08 | 0,08 | 3,3888 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 115 | | | 7,29 | 0,1 | 0,1 | 1,458 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 116 | | | 28,41 | 0,08 | 0,08 | 4,5456 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 117 | | | 29,19 | 0,08 | 0,08 | 4,6704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 118 | | | 21,89 | 0,05 | 0,05 | 2,189 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 119 | | | 71,8 | 0,1 | 0,1 | 14,36 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 120 | | | 19,05 | 0,1 | 0,1 | 3,81 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 121 | | | 29,18 | 0,04 | 0,04 | 2,3344 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 122 | | | 4,6 | 0,1 | 0,1 | 0,92 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 123 | | | 35,8 | 0,1 | 0,1 | 7,16 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 124 | | | 28,88 | 0,04 | 0,04 | 2,3104 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|--------------------------|---------------|------|------|-----------------|------------------------|---|
| 125 | | | 26,21 | 0,1 | 0,1 | 5,242 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 126 | | | 26,11 | 0,04 | 0,04 | 2,0888 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 127 | | | 84,82 | 0,1 | 0,1 | 16,964 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 128 | | | 18,27 | 0,04 | 0,04 | 1,4616 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 129 | | магазин | 8,37 | 0,05 | 0,05 | 0,837 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 130 | | | 151,93 | 0,1 | 0,08 | 27,3474 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 131 | | | 28,1 | 0,05 | 0,05 | 2,81 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 132 | | | 16,23 | 0,05 | 0,05 | 1,623 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 133 | | | 41,69 | 0,08 | 0,08 | 6,6704 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 134 | | ТК "Петушок" | 10,49 | 0,05 | 0,05 | 1,049 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 135 | | ОАО "Агрофирма Мицнская" | 42,85 | 0,05 | 0,05 | 4,285 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 136 | | | 132,47 | 0,1 | 0,1 | 26,494 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 137 | | | 4,55 | 0,08 | 0,08 | 0,728 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 138 | | | 5,72 | 0,1 | 0,1 | 1,144 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | 6902,9 | | | 1785,581 | | |

Котельная ул. Мира

Система теплоснабжения Котельной ул. Мира – четырехтрубная. Подключение потребителей к котельной осуществляется непосредственно. Приготовление воды на нужды ГВС осуществляется котельной. Система ГВС – закрытая.

Общая протяжённость тепловой сети в двухтрубном исполнении **10,1 км**. Прокладка труб преимущественно подземная, теплоизоляция – минеральная вата с покровным слоем из рубероида. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и за счет углов поворота трасы.

Материальная характеристика тепловой сети 2296 м².

Параметры участков тепловых сетей Котельной ул. Мира приведены в Таблица 20.

Таблица 20 – Участки тепловой сети Котельной ул. Мира

| № | Наименование начала участка | Наименование конца участка | Длина участка, м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Внутренний диаметр обратного трубопровода, м | Материальная характеристика участка, м2 | Вид прокладки тепловой сети | Теплоизоляционный материал |
|----|-----------------------------|----------------------------|------------------|--|--|---|-----------------------------|---|
| 1 | | | 20,91 | 0,08 | 0,08 | 3,3456 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 2 | | | 46,58 | 0,15 | 0,15 | 13,974 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 3 | | | 27,81 | 0,08 | 0,08 | 4,4496 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 4 | | | 51,17 | 0,15 | 0,15 | 15,351 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 5 | | | 32,72 | 0,08 | 0,08 | 5,2352 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 6 | | | 61,72 | 0,15 | 0,15 | 18,516 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 7 | | | 17,87 | 0,1 | 0,1 | 3,574 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 8 | | | 33,44 | 0,08 | 0,08 | 5,3504 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 9 | | | 52,16 | 0,15 | 0,15 | 15,648 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 10 | | | 33,25 | 0,15 | 0,15 | 9,975 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 11 | | | 46,89 | 0,15 | 0,15 | 14,067 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 12 | | | 61,06 | 0,1 | 0,1 | 12,212 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 13 | | | 54,45 | 0,08 | 0,05 | 7,0785 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 14 | | | 30,19 | 0,2 | 0,2 | 12,076 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 15 | | | 182,97 | 0,15 | 0,15 | 54,891 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 16 | | | 49,15 | 0,1 | 0,1 | 9,83 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 17 | | | 32,38 | 0,1 | 0,1 | 6,476 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 18 | | | 46,41 | 0,1 | 0,1 | 9,282 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 19 | | | 45,6 | 0,1 | 0,1 | 9,12 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 20 | | | 360,75 | 0,25 | 0,25 | 180,375 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 21 | | | 140,62 | 0,15 | 0,15 | 42,186 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 22 | | | 50,89 | 0,2 | 0,2 | 20,356 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 23 | | | 151,24 | 0,25 | 0,25 | 75,62 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 24 | | | 137,05 | 0,2 | 0,2 | 54,82 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 25 | | | 12,62 | 0,07 | 0,07 | 1,7668 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 26 | | | 82,84 | 0,08 | 0,08 | 13,2544 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 27 | | | 46,22 | 0,2 | 0,2 | 18,488 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 28 | | | 24,86 | 0,1 | 0,1 | 4,972 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 29 | | | 40,13 | 0,1 | 0,1 | 8,026 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 30 | | | 41,63 | 0,08 | 0,08 | 6,6608 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 31 | | | 59,1 | 0,2 | 0,2 | 23,64 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 32 | | | 14,34 | 0,2 | 0,2 | 5,736 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 33 | | | 29,89 | 0,08 | 0,08 | 4,7824 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 34 | | | 49,29 | 0,08 | 0,08 | 7,8864 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 35 | | | 31,86 | 0,2 | 0,2 | 12,744 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 36 | | | 50,82 | 0,08 | 0,08 | 8,1312 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 37 | | | 17,21 | 0,08 | 0,08 | 2,7536 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 38 | | | 32 | 0,2 | 0,2 | 12,8 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 39 | | | 28,6 | 0,1 | 0,1 | 5,72 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 40 | | | 47,73 | 0,125 | 0,125 | 11,9325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 41 | | | 27,21 | 0,1 | 0,1 | 5,442 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 42 | | | 11,65 | 0,125 | 0,125 | 2,9125 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 43 | | | 32,56 | 0,1 | 0,1 | 6,512 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 44 | | | 43,11 | 0,07 | 0,07 | 6,0354 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 45 | | | 53,36 | 0,05 | 0,05 | 5,336 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 46 | | | 64,77 | 0,05 | 0,05 | 6,477 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|--------|-------|-------|--------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 47 | | | 55,25 | 0,15 | 0,15 | 16,575 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 48 | | | 29,99 | 0,15 | 0,15 | 8,997 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 49 | | | 27,09 | 0,15 | 0,15 | 8,127 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 50 | | | 21,69 | 0,125 | 0,125 | 5,4225 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 51 | | | 71,27 | 0,1 | 0,1 | 14,254 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 52 | | | 8,11 | 0,1 | 0,1 | 1,622 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 53 | | | 72 | 0,1 | 0,1 | 14,4 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 54 | | | 114,3 | 0,08 | 0,08 | 18,288 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 55 | | | 54,69 | 0,1 | 0,1 | 10,938 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 56 | | Детский сад №1 | 17,94 | 0,05 | 0,05 | 1,794 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 57 | | | 58,81 | 0,05 | 0,05 | 5,881 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 58 | | | 39,36 | 0,1 | 0,1 | 7,872 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 59 | | | 70,9 | 0,08 | 0,08 | 11,344 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 60 | | | 57,22 | 0,07 | 0,05 | 6,8664 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 61 | | | 63,32 | 0,15 | 0,15 | 18,996 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 62 | | | 56,34 | 0,15 | 0,15 | 16,902 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 63 | | | 93,83 | 0,15 | 0,15 | 28,149 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 64 | | Школа №1 Основной учебный корп | 24,85 | 0,2 | 0,2 | 9,94 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 65 | | | 18,44 | 0,15 | 0,15 | 5,532 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 66 | | | 33,52 | 0,15 | 0,15 | 10,056 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 67 | | | 30,67 | 0,08 | 0,08 | 4,9072 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 68 | | | 112,74 | 0,05 | 0,05 | 11,274 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 69 | | Школа №3 Мастерские | 11,54 | 0,04 | 0,04 | 0,9232 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 70 | | Школа №3 | 50,6 | 0,05 | 0,05 | 5,06 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 71 | | | 6,41 | 0,15 | 0,15 | 1,923 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|----|--|-------------------------------|-------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 72 | | Школа №1 мастерские | 20,01 | 0,1 | 0,1 | 4,002 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 73 | | Школа №1 | 24,21 | 0,07 | 0,07 | 3,3894 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 74 | | | 57,31 | 0,1 | 0,1 | 11,462 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 75 | | | 38,07 | 0,1 | 0,1 | 7,614 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 76 | | Школа №1 учебный корпус | 14,89 | 0,1 | 0,1 | 2,978 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 77 | | | 80,95 | 0,15 | 0,15 | 24,285 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 78 | | | 10,26 | 0,032 | 0,032 | 0,65664 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 79 | | | 74,35 | 0,15 | 0,15 | 22,305 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 80 | | | 35,8 | 0,08 | 0,08 | 5,728 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 81 | | | 22,85 | 0,2 | 0,2 | 9,14 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 82 | | | 57,56 | 0,2 | 0,2 | 23,024 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 83 | | | 38,15 | 0,2 | 0,2 | 15,26 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 84 | | | 17,36 | 0,05 | 0,05 | 1,736 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 85 | | | 44,28 | 0,15 | 0,15 | 13,284 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 86 | | | 54,54 | 0,08 | 0,08 | 8,7264 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 87 | | | 46,82 | 0,125 | 0,125 | 11,705 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 88 | | | 80,54 | 0,1 | 0,1 | 16,108 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 89 | | | 48,21 | 0,2 | 0,2 | 19,284 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 90 | | | 11,84 | 0,2 | 0,2 | 4,736 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 91 | | | 10,85 | 0,2 | 0,2 | 4,34 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 92 | | | 66,07 | 0,2 | 0,2 | 26,428 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 93 | | Детский сад №11 | 38,67 | 0,1 | 0,1 | 7,734 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 94 | | | 64,47 | 0,1 | 0,1 | 12,894 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 95 | | | 17,07 | 0,1 | 0,1 | 3,414 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 96 | | | 14,79 | 0,1 | 0,1 | 2,958 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----------------|--------|-------|-------|---------|------------------------|---|
| 97 | | | 67,23 | 0,2 | 0,2 | 26,892 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 98 | | | 47,72 | 0,2 | 0,2 | 19,088 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 99 | | | 17,94 | 0,125 | 0,125 | 4,485 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 100 | | | 73,56 | 0,1 | 0,1 | 14,712 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 101 | | | 117,55 | 0,15 | 0,15 | 35,265 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 102 | | | 56,55 | 0,07 | 0,07 | 7,917 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 103 | | | 27,43 | 0,08 | 0,08 | 4,3888 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 104 | | | 96,68 | 0,07 | 0,07 | 13,5352 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 105 | | Архив | 9,93 | 0,05 | 0,05 | 0,993 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 106 | | | 17,8 | 0,05 | 0,05 | 1,78 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 107 | | | 115,91 | 0,05 | 0,05 | 11,591 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 108 | Котельная ул.Мира | | 21,11 | 0,3 | 0,3 | 12,666 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 109 | | | 26,37 | 0,2 | 0,2 | 10,548 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| | | | | | | | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 111 | | | 6,04 | 0,2 | 0,2 | 2,416 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 112 | | Дворец культуры | 13,64 | 0,08 | 0,08 | 2,1824 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 113 | | | 93,97 | 0,2 | 0,2 | 37,588 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 114 | | | 18,06 | 0,1 | 0,1 | 3,612 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 115 | | | 82,3 | 0,05 | 0,05 | 8,23 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 116 | | | 47,63 | 0,1 | 0,1 | 9,526 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 117 | | | 15,54 | 0,1 | 0,1 | 3,108 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 118 | | | 46,19 | 0,1 | 0,1 | 9,238 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 119 | | | 52,73 | 0,1 | 0,1 | 10,546 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 120 | | | 20,4 | 0,1 | 0,1 | 4,08 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 121 | | Учебный | 6,16 | 0,15 | 0,15 | 1,848 | Подземная | Маты и плиты из |

| | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------|--------|-------|-------|--------|------------------------|---|
| | | | | | | | бесканальная | минеральной ваты марки 75 |
| 123 | | | 4,78 | 0,15 | 0,15 | 1,434 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 124 | | | 6,09 | 0,15 | 0,15 | 1,827 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 125 | | | 5,85 | 0,15 | 0,15 | 1,755 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 126 | | | 6,42 | 0,08 | 0,08 | 1,0272 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 127 | | Детский сад №5 | 5,42 | 0,05 | 0,05 | 0,542 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 128 | | Корпус №2 | 7,09 | 0,15 | 0,15 | 2,127 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 129 | | | 7,44 | 0,08 | 0,08 | 1,1904 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 130 | | | 6,52 | 0,08 | 0,08 | 1,0432 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 131 | | | 4,5 | 0,1 | 0,1 | 0,9 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 132 | | | 6,7 | 0,1 | 0,1 | 1,34 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 133 | | | 6,51 | 0,1 | 0,1 | 1,302 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 134 | | | 7,1 | 0,125 | 0,125 | 1,775 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 135 | | | 34,25 | 0,07 | 0,07 | 4,795 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 136 | | | 5,36 | 0,05 | 0,05 | 0,536 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 137 | | Швейная фабрика | 15,88 | 0,05 | 0,05 | 1,588 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 138 | | Мастерская | 20,7 | 0,05 | 0,05 | 2,07 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 139 | | Кафе | 19,87 | 0,05 | 0,05 | 1,987 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 140 | | Кафе "Встреча" | 29,41 | 0,05 | 0,05 | 2,941 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 141 | | | 118,55 | 0,05 | 0,05 | 11,855 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 142 | | | 6,4 | 0,08 | 0,08 | 1,024 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 143 | | | 20,34 | 0,05 | 0,05 | 2,034 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 144 | | | 102,75 | 0,2 | 0,2 | 41,1 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 145 | | | 67,45 | 0,2 | 0,2 | 26,98 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 146 | | | 4,54 | 0,1 | 0,1 | 0,908 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 147 | | | 37,7 | 0,125 | 0,125 | 9,425 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------|-----------|--------|------|-------|---------|---------------------------|---|
| | | | | | | | | марки 75 |
| 148 | | Прачечная | 9,8 | 0,05 | 0,05 | 0,98 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 149 | | | 40,47 | 0,08 | 0,05 | 5,2611 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 150 | | Церковь | 91,48 | 0,05 | 0,032 | 7,50136 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 151 | | | 41,93 | 0,08 | 0,05 | 5,4509 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 152 | | | 6,53 | 0,08 | 0,05 | 0,8489 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 153 | | | 77,97 | 0,05 | 0,05 | 7,797 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 154 | | Магазин | 16,1 | 0,1 | 0,8 | 14,49 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 155 | | | 127,01 | 0,07 | 0,05 | 15,2412 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 156 | | | 7,82 | 0,07 | 0,05 | 0,9384 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 157 | | | 54,47 | 0,07 | 0,05 | 6,5364 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 158 | | | 123,79 | 0,05 | 0,05 | 12,379 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 159 | Котельная ул.Мира ГВС | | 28,09 | 0,15 | 0,1 | 7,0225 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 160 | | | 26,5 | 0,15 | 0,1 | 6,625 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 161 | | | 7,53 | 0,15 | 0,1 | 1,8825 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 162 | | | 6,06 | 0,05 | 0,032 | 0,49692 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 163 | | | 94,68 | 0,05 | 0,032 | 7,76376 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 164 | | | 18,21 | 0,05 | 0,05 | 1,821 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 165 | | | 47,8 | 0,08 | 0,08 | 7,648 | Надземная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 166 | | | 15,67 | 0,08 | 0,08 | 2,5072 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 167 | | | 46,58 | 0,08 | 0,08 | 7,4528 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 168 | | | 53,13 | 0,05 | 0,05 | 5,313 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 169 | | | 20,47 | 0,05 | 0,05 | 2,047 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 170 | | | 61,34 | 0,05 | 0,032 | 5,02988 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 171 | | | 54,91 | 0,05 | 0,032 | 4,50262 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 172 | | | 30,45 | 0,15 | 0,1 | 7,6125 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| 173 | | | 183,65 | 0,08 | 0,08 | 29,384 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 174 | | | 32,5 | 0,08 | 0,08 | 5,2 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 175 | | | 46,68 | 0,08 | 0,08 | 7,4688 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 176 | | | 45,78 | 0,05 | 0,032 | 3,75396 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 177 | | | 141,33 | 0,15 | 0,1 | 35,3325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 178 | | | 51,33 | 0,15 | 0,1 | 12,8325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 179 | | | 151,92 | 0,15 | 0,1 | 37,98 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 180 | | | 28,99 | 0,05 | 0,05 | 2,899 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 181 | | | 14,46 | 0,15 | 0,1 | 3,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 182 | | | 32,13 | 0,15 | 0,1 | 8,0325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 183 | | | 32,27 | 0,15 | 0,1 | 8,0675 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 184 | | | 47,89 | 0,05 | 0,032 | 3,92698 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 185 | | | 11,69 | 0,05 | 0,032 | 0,95858 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 186 | | | 8,17 | 0,07 | 0,05 | 0,9804 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 187 | | Детский сад №1 | 18,09 | 0,025 | 0,025 | 0,9045 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 188 | | | 79,15 | 0,05 | 0,05 | 7,915 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 189 | | | 94,31 | 0,1 | 0,08 | 16,9758 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 190 | | Школа №1 Основной учебный корп | 25,06 | 0,1 | 0,08 | 4,5108 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 191 | | | 18,51 | 0,1 | 0,08 | 3,3318 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 192 | | | 33,65 | 0,1 | 0,08 | 6,057 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 193 | | | 30,92 | 0,1 | 0,08 | 5,5656 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 194 | | | 6,43 | 0,1 | 0,08 | 1,1574 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 195 | | | 57,77 | 0,1 | 0,08 | 10,3986 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 196 | | | 38,46 | 0,15 | 0,1 | 9,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 197 | | | 44,65 | 0,15 | 0,1 | 11,1625 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|--------|-------|-------|---------|---------------------------|---|
| 173 | | | 183,65 | 0,08 | 0,08 | 29,384 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 174 | | | 32,5 | 0,08 | 0,08 | 5,2 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 175 | | | 46,68 | 0,08 | 0,08 | 7,4688 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 176 | | | 45,78 | 0,05 | 0,032 | 3,75396 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 177 | | | 141,33 | 0,15 | 0,1 | 35,3325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 178 | | | 51,33 | 0,15 | 0,1 | 12,8325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 179 | | | 151,92 | 0,15 | 0,1 | 37,98 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 180 | | | 28,99 | 0,05 | 0,05 | 2,899 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 181 | | | 14,46 | 0,15 | 0,1 | 3,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 182 | | | 32,13 | 0,15 | 0,1 | 8,0325 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 183 | | | 32,27 | 0,15 | 0,1 | 8,0675 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 184 | | | 47,89 | 0,05 | 0,032 | 3,92698 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 185 | | | 11,69 | 0,05 | 0,032 | 0,95858 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 186 | | | 8,17 | 0,07 | 0,05 | 0,9804 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 187 | | Детский сад №1 | 18,09 | 0,025 | 0,025 | 0,9045 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 188 | | | 79,15 | 0,05 | 0,05 | 7,915 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 189 | | | 94,31 | 0,1 | 0,08 | 16,9758 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 190 | | Школа №1 Основной учебный корп | 25,06 | 0,1 | 0,08 | 4,5108 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 191 | | | 18,51 | 0,1 | 0,08 | 3,3318 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 192 | | | 33,65 | 0,1 | 0,08 | 6,057 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 193 | | | 30,92 | 0,1 | 0,08 | 5,5656 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 194 | | | 6,43 | 0,1 | 0,08 | 1,1574 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 195 | | | 57,77 | 0,1 | 0,08 | 10,3986 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 196 | | | 38,46 | 0,15 | 0,1 | 9,615 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |
| 197 | | | 44,65 | 0,15 | 0,1 | 11,1625 | Подземная бесканальная | Маты и плиты из минеральной ваты марки 75 |

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Результаты поверочного теплогидравлического расчёта существующего состояния систем централизованного теплоснабжения г. Мценск и пьезометрические графики приведены в ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Количество повреждений во время эксплуатации тепловых сетей по годам:

2012 г. – 5 шт.;

2013 г. – 2 шт.;

2014 г. – 2 шт.;

2015 г. – 8 шт.;

2016 г. – 7 шт.;

2017 г. – 4 шт.

Основная причина повреждений – коррозионный износ. Существенных аварий на тепловых сетях за последние 5 лет не зафиксировано.

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Таблица 21 – Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2012-2017 г.

| № п/п | Котельная | Номер т/камеры | Описание устранения повреждения, дата устранения | Время выдержки (испытания), мин./во время работы | Дата обнаружения | Причина повреждения | Год прокладки, реконструкции, замены | Ду мм |
|---|--------------------|----------------|--|--|------------------|---------------------|--------------------------------------|-------|
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2012 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.ул.Кузьмина 11 | г/трасса | Замена трубы 27.01.2012 | во время работы | 27.01.12 | Коррозионный износ | До 1989 | 100 |
| 2 | Кот.ул.Кузьмина 11 | г/трасса | Замена трубы 02.03.2012 | во время работы | 02.03.12 | Коррозионный износ | До 1989 | 150 |
| 3 | Кот.ул.Мира | Грасса ГВС | Замена трубы 20.06.2012 | 15 мин. | 20.06.12 | Коррозионный износ | До 1989 | 100 |

| | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------|-------------------------------------|----------------------|------------|----------------------|---------|-----|
| 4 | Кот.Новопри- борная | т/трасса | Замена трубы 02.06.2012 | 15 мин. | 02.08.12 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 5 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Замена трубы 15.10.2012 | 15 мин. | 15.10.2012 | Коррозийный износ | До 1989 | 400 |
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2013 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.Агрофирма Мценская | т/трасса | Замена трубы 29.01.2013 | во время рабо- ты | 29.01.13 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 2 | Кот.ул.Гагарина | т/трасса | Замена трубы 08.02.2013 | во время рабо- ты | 08.02.13 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2014 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.ул.Заводская | т/трасса | Замена трубы 07.03.2014 | во время рабо- ты | 07.03.14 | Коррозийный износ | До 1989 | 80 |
| 2 | Кот.ул.Кузьмина 11 | т/трасса | Замена трубы 07.11.2014 | во время рабо- ты | 07.11.14 | Коррозийный износ | До 1989 | 200 |
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2015 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.пос.Коммаш | т/трасса | Замена трубы 13.04.2015 | 15 мин. | 13.04.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 200 |
| 2 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Замена трубы 15.04.2015 | 15 мин. | 15.04.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| 3 | Кот.ул.Мира | т/трасса | Замена трубы 26.09.2015 | 15 мин. | 26.09.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 4 | Кот.ул.Гагарина | т/трасса | Замена трубы 02.11.2015 | во время рабо- ты | 02.11.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| 5 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Замена трубы 06.11.2015 | во время рабо- ты | 06.11.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 400 |
| 6 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Установка хо- мута 10.11.2015 | во время рабо- ты | 10.11.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 400 |
| 7 | Кот.ул.Мира | т/трасса | Замена трубы 16.11.2015 | во время рабо- ты | 16.11.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 8 | Кот.ул.Кузьмина 11 | т/трасса | Замена трубы 16.12.2015 | во время рабо- ты | 16.12.15 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2016 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.Агрофирма Мценская | т/трасса | Замена трубы 08.04.2016 | 15 мин. | 08.04.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| 2 | Кот.ул.Мира | Трасса ГВС | Замена трубы 17.08.2016 | 15 мин. | 17.08.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 3 | Кот.Агролицей | т/трасса | Замена трубы 22.09.2016 | 15 мин. | 22.09.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 4 | Кот.ул.Ефре- мовская | т/трасса | Замена трубы 12.10.2016 | во время рабо- ты | 12.10.2016 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 5 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Установка хо- мута 19.10.2016 | во время рабо- ты | 19.10.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 400 |
| 6 | Кот.ул.Мира | т/трасса | Замена трубы 25.10.2016 | во время рабо- ты | 25.10.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| 7 | Кот.Микрорай- он-1 | т/трасса | Установка хо- мута 25.11.2016 | во время рабо- ты | 25.11.16 | Коррозийный износ | До 1989 | 400 |
| Повреждения во время эксплуатации тепловых сетей в 2017 г. | | | | | | | | |
| 1 | Кот.Агролицей | т/трасса | Замена трубы 11.01.2017 | во время рабо- ты | 11.01.17 | Коррозийный износ | До 1989 | 150 |
| 2 | Кот.ул.Мира | т/трасса | Замена трубы 27.03.2017 | во время рабо- ты | 27.03.17 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |
| 3 | Кот.ул.Кузьмина 11 | т/трасса | Замена трубы 25.04.2017 | 15 мин. | 25.04.2017 | Коррозийный износ | До 1989 | 200 |
| 4 | Кот.ул.Заводская | Трасса ГВС | Замена трубы 26.04.2017 | 15 мин. | 26.04.17 | Коррозийный износ | До 1989 | 100 |

Таким образом, существенных аварий на тепловых сетях за последние 5 лет не зафиксировано

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Трубопроводы тепловых сетей - это важный элемент систем теплоснабжения города. С течением времени в процессе эксплуатации в основном за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов. Это служит причиной нарушения сплошности металла труб, сопровождающегося истечением теплоносителя - образование течей.

Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода - перекладка.

Перед теплоснабжающими организациями стоит нелегкая задача, как в условиях ограниченного, а точнее крайне недостаточного, финансирования, повысить экономическую эффективность эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сократить число аварий - течей.

Однако методов и средств замера толщины стенки трубы без вскрытия теплотрассы не существует. Для нефти и газопроводов используются внутритрубные снаряды, оснащенные устройствами замера толщины, но, для трубопроводов тепловых сетей они не подходят.

Решить данную проблему можно используя некоторые косвенные методы оценки состояния тепловых сетей:

- метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования;

- метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать

кадетку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения;

- метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательной с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек;

- тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет;

- метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей;

- опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, переключений тепловых сетей;

- метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

За последнее время наибольшее распространение среди организаций эксплуатации тепловых сетей получил акустический метод, в первую очередь в силу доступности самостоятельного его применения. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и бесканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации. Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта - 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийно-опасности - 80%.

Осуществив диагностику и определив участки, требующие капитального ремонта, ресурсоснабжающей организации предоставляется возможность выбора участков для первоочередной перекладки, которые характеризуются наибольшей вероятностью образования течи. Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.

В действующих условиях и с учетом финансового положения ресурсоснабжающая организация города Мценска проводит работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании метода - опрессовка повышенным давлением.

В целях организации мониторинга за состоянием оборудования тепловых сетей применяются следующие виды диагностики:

1. Эксплуатационные испытания:

1.1. Гидравлические испытания на плотность и прочность – проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно после отопительного сезона и после проведения ремонтов. Испытания проводятся согласно требований ПТЭ

электрических станций и сетей РФ и Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. По результатам испытаний выявляются дефектные участки не выдержавшие испытания пробным давлением, формируется график ремонтных работ по устранению дефектов. Перед выполнением ремонта производится дефектация поврежденного участка с вырезкой образцов для анализа состояния трубопроводов и характера повреждения. По результатам дефектации определяется объем ремонта.

1.2. Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 5 лет) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.

1.3. Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери – проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97).

Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплопотребления, а также планируются работы по проведению гидропневматической промывки участков тепловых сетей с повышенными коэффициентами гидравлического трения, по ревизии запорно-регулирующей арматуры при повышенных местных сопротивлениях. При повышенных коэффициентах гидравлического трения производится анализ качества водоподготовки, режимов работы тепловых сетей, случаев подпитки сырой неумягченной водой.

1.4. Испытания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях – проводятся силами эксплуатирующей организации 1 раз в 5 лет или специализированной организации (при пересмотре энергетических характеристик работы тепловых сетей) с целью определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию.

Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные среднегодовые тепловые потери через тепловую изоляцию. На основании результатов испытаний формируется перечень мероприятий и график их выполнения по приведению тепловых потерь к нормативному значению, связанных с восстановлением и реконструкцией тепловой изоляции на участках с повышенными тепловыми потерями, заменой трубопроводов с изоляцией заводского изготовления, имеющей наименьший коэффициент теплопроводности, монтажу систем попутного дренажа на участках подверженных затоплению и т.д.

2. Регламентные работы:

2.1. Контрольные шурфовки – проводятся силами эксплуатирующей или подрядной организации ежегодно по графику в межотопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольные шурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

2.2. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии - проводится силами эксплуатирующей организации с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (РД 153-34.0-20.507-98). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется степень интенсивности (скорость) внутренней коррозии мм/год. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы, неплотности подогревателей горячей воды) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.

2.3. Техническое освидетельствование – проводится эксплуатирующей организацией в части наружного осмотра и гидравлических испытаний и специализированной организацией в части технического диагностирования:

- наружный осмотр - ежегодно;
- гидравлические испытания – ежегодно, а также перед пуском в эксплуатацию после монтажа или ремонта связанного со сваркой;
- техническое диагностирование - по истечении назначенного срока службы

(визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, ультразвуковая толщинометрия, магнитопорошковый контроль, механические испытания).

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние.

3. Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

3.1. На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ его технического состояния и формирование перспективного график ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).

3.2. На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.

3.3. Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.

На территории города Мценска планируется ежегодная замена 4 км тепловых сетей.

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

1. Процедура ремонтов.

1.1. Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей (СО 34.04.181-2003).

1.2. Работы по текущему ремонту проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона, график проведения работ уточняется на основании результатов проведения гидравлических испытаний на плотность и прочность.

1.3. Мероприятия по капитальному ремонту планируются исходя из фактического состояния сетей, на основании анализа технического состояния оборудования по актам осмотра трубопроводов в шурфе (контрольные шурфы), аварийных актов и т.п. Учитывая техническое состояние оборудования тепловых сетей, работы по капитальному ремонту планируются ежегодно.

2. Проведение испытаний тепловых сетей (гидравлических, температурных, на тепловые потери).

2.1. Гидравлические испытания на плотность и прочность от источников теплоснабжения в городе проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона (15 апреля) путем гидравлического давления проверяется состояние тепловых сетей как в целом так и по отдельным участкам. По результатам проверки составляется комиссионные акты и дефектные ведомости работ со сроками их исполнения, которые выполняются в летние периоды подготовки к следующему отопительному сезону. Затем вторично тепловые сети подвергаются испытанию по гидравлике и заполняются водой.

2.2. Испытания тепловых сетей на максимальную температуру планируется проводить

с периодичностью 1 раз в 5 лет.

Режим испытаний определяется утвержденной программой – давление в трубопроводах тепловой сети, скорость подъема температуры теплоносителя, максимальная температура в подающем трубопроводе, время выдерживания максимального температурного режима.

Испытания проводятся с учетом температурного графика. Испытания проводятся в соответствии с «Методическими указаниями по испытанию тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя» (РД 153-34.1-20.329-2001).

2.3. Испытания на гидравлические потери проводятся в соответствии с требованиями ПТЭ 1 раз в 5 лет. Режим испытаний на гидравлические потери определяется утвержденной программой, разработанной в соответствии с требованиями «Методических указаний по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери» (РД 34.20.519-97). Испытания проводятся на 3-х режимах: статическом и двух динамических. Результаты испытаний используются для гидравлических расчетов.

2.4. Испытания на тепловые потери проводятся с периодичностью 1 раз в 5 лет. Режим испытаний рассчитывается после выбора испытываемого участка тепловой сети и отражается в программах испытаний (рабочей и технической). Испытания проводятся согласно «Методическим указаниям по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97).

Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией утвержденной Приказом Минэнерго № 325 от 30 декабря 2008 г

Расчет реальных тепловых потерь в тепловых сетях от источника теплоснабжения производится в соответствии с приказом Госстроя РФ от 06.05.2000 № 105 "Об утверждении методики определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения".

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на технико-экономически обоснованном уровне. Расчёт и нормирование потерь тепловой энергии, являясь составной частью стратегической задачи по рациональному использованию природных ресурсов, строго регламентировано и носит обязательный характер. С выходом Федерального закона №190-ФЗ от 27.07.2010г., полномочия по утверждению нормативов потерь в тепловых сетях, расположенных в населенных пунктах с численностью менее 500 тыс. человек, переданы местным органам исполнительной власти.

К нормативным эксплуатационным технологическим затратам при передаче тепловой энергии относятся затраты и потери, обусловленные примененными техническими решениями и техническим состоянием теплопроводов и оборудования, обеспечивающими надежное теплоснабжение потребителей и безопасные условия эксплуатации системы транспорта тепловой энергии:

- затраты и потери теплоносителя в пределах установленных норм на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, а также при подключении новых участков тепловых сетей;

- на технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;

- технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;

- потери тепловой энергии с затратами и потерями теплоносителя через теплоизоляционные конструкции;

- потери теплоносителя через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами.

- затраты электрической энергии на привод оборудования, обеспечивающего функционирование систем транспорта тепловой энергии и теплоносителей. (Приказ от 4 октября 2005г. N 265 «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

**Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при
отсутствии приборов учета тепловой энергии**

Таблица 22 – Оценка тепловых потерь котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

| № п/п | Наименование котельной | Годовая выра- ботка тепла, тыс.Гкал | Годовой отпуск тепла, тыс.Гкал | Потери в теп- ловых сетях, тыс.Гкал | Потери в тепло- вых сетях от полезного отпуска, % |
|-----------------|---------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| 2015 год | | | | | |
| 1 | ул.Кузьмина, 11 | 114,11 | 111,80 | 10,46 | 9,35 |
| 2 | ул.Кузьмина, 11 | 19,14 | 18,69 | 9,68 | 51,7 |
| 3 | ул.Ленина, 198 | 8,97 | 8,77 | 1,09 | 12,4 |
| 4 | ул.Советская, 45 | 1,04 | 1,02 | 0,20 | 19,6 |
| 5 | микрорайон I | 1,16 | 1,13 | 0,51 | 45,1 |
| 6 | пер.Новоприборный | 1,12 | 1,09 | 0,55 | 50,4 |
| 7 | микрорайон Коммаш, 9а | 21,44 | 20,95 | 4,36 | 20,8 |
| 8 | ул.Заводская | 3,99 | 3,90 | 1,11 | 28,46 |
| 9 | ул.Тургенева | 11,77 | 11,50 | 0,65 | 5,6 |
| 10 | ул.Мира, 35а | 35,18 | 34,39 | 8,20 | 23,8 |
| 11 | ул.Гагарина | 20,60 | 20,13 | 2,39 | 11,8 |
| 12 | микрорайон I | 26,27 | 25,67 | 0,95 | 3,7 |
| 13 | ул.Болховская,60 | 2,44 | 2,39 | 0,57 | 23,8 |
| 2016 год | | | | | |
| 1 | ул.Кузьмина, 11 | 104,55 | 102,04 | 7,74 | 7,58 |
| 2 | ул.Кузьмина, 11 | 13,65 | 13,31 | 3,53 | 26,5 |
| 3 | ул.Ленина, 198 | 8,81 | 8,61 | 1,09 | 12,65 |
| 4 | ул.Советская, 45 | 1,04 | 1,02 | 0,20 | 19,6 |
| 5 | микрорайон I | 1,02 | 0,99 | 0,40 | 40,4 |
| 6 | пер.Новоприборный | 1,13 | 1,11 | 0,56 | 50,4 |
| 7 | микрорайон Коммаш, 9а | 19,67 | 19,24 | 3,00 | 15,6 |
| 8 | ул.Заводская | 3,86 | 3,77 | 0,92 | 24,4 |
| 9 | ул.Тургенева | 12,17 | 11,90 | 0,93 | 7,8 |
| 10 | ул.Мира, 35а | 34,34 | 33,58 | 3,78 | 11,25 |
| 11 | ул.Гагарина | 21,32 | 20,84 | 2,84 | 13,6 |
| 12 | микрорайон I | 26,66 | 26,06 | 1,33 | 5 |
| 13 | ул.Болховская,60 | 6,09 | 5,95 | 0,92 | 15,4 |

Таким образом, потери в тепловых сетях в среднем в год составляют более 19 %, что свидетельствует о необходимости реконструкции тепловых сетей с использованием современных эффективных теплоизоляционных материалов.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

За последние три года, в ООО «Газпром теплоэнерго Орел» предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников теплоснабжения и тепловых сетей не поступало.

При общем значительном износе большинства тепловых сетей эксплуатирующие организации не допускают нарушений требований нормативных документов в части безопасной эксплуатации.

Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.

Присоединение системы водяного отопления к централизованным тепловым сетям осуществляется по зависимой или независимой схемам. При зависимой схеме присоединения теплоноситель централизованных тепловых сетей используется непосредственно в системе отопления.

При независимой схеме присоединения применяется теплообменник, разделяющий теплоносители системы отопления и тепловых сетей. Приоритетной является зависимая схема, как наиболее дешевая и простая в монтаже и эксплуатации. Независимая схема присоединения используется при недостаточном или высоком для эксплуатируемой системы отопления гидростатическом давлении на вводе тепловой сети в тепловой пункт здания.

Зависимая схема присоединения может быть непосредственной или с применением узла смешения (для подсоединения к тепловым сетям, расчетные температурные параметры которых выше параметров системы отопления).

Оптимальным является вариант схемы присоединения, при которой обеспечивается непосредственная обратная связь между пользователем тепловой энергии и теплопроизводителем при регулировании производства теплоты.

Применяются также схема с использованием трехходового клапана, данная схема отличается значительно более широким диапазоном коэффициента

смещения по сравнению со схемой в которой используется насос и обратный клапан, но без элеватора. Подмешивающий насос используется при наличии достаточного для работы системы отопления перепада давления на вводе тепловых сетей.

Для потребителей тепловой энергии расположенных в г. Мценске характерно независимое присоединение.

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

На 6-ти котельных установлены технологические приборы учета отпущенной тепловой энергии. Коммерческий приборный учет отпущенной тепловой энергии отсутствует. Рекомендована установка дополнительных коммерческих приборов учета на всех 13 котельных.

Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

На предприятии организована аварийно-диспетчерская служба которая осуществляет контроль за технологическим процессом.

Диспетчерская служба информацию о неисправностях в котельных и тепловых сетях получает по телефону от операторов котельных и другого обслуживающего персонала и при необходимости направляет аварийную бригаду для устранения неисправностей.

В котельных без присутствия персонала, сбор информации осуществляется в автоматическом режиме на центральный диспетчерский пункт, посредством интернет-связи.

Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

На всех ЦТП имеется оборудование необходимое для осуществления автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов оценивается как удовлетворительный.

Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления осуществляется предохранительными клапанами, которые установлены в 6-ти котельных (БМК). В случае превышения давления происходит сброс воды в канализационную сеть, таким образом давление понижается до заданного значения.

На 7-ти котельных контроль за превышением давления воды в тепловой сети осуществляют операторы котельной.

Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Бесхозяйные тепловые сети не выявлены.

Технологические зоны действия источников тепловой энергии в системах теплоснабжения

Зона действия источника тепловой энергии – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Существующие зоны действия котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» приведены на Рисунок 7 – Рисунок 18.

| № п/п | Источник тепловой энергии | Зона действия источника |
|------------------|----------------------------------|---|
| 1 | Котельная №1 | Северо-восточная часть города в границах ул. Кузьмина, Машиностроителей и Рылеева |
| 2 | Котельная №2 | |
| 3 | Котельная Агролицея | ул. Ленина |
| 4 | Котельная ККПиБ | Южная часть города в границах ул. Советская, Мира и Дзержинского |
| 5 | Котельная №9 | Микрорайон I |
| 6 | Котельная Новоприборная | Северо-западная часть города в границах пер. Новоприборный |
| 7 | Котельная Агрофирма Мценская | Западная часть города по ул. Болховская |
| 8 | Котельная пос.Коммаш | Микрорайон Коммаш |
| 9 | Котельная ул.Заводская | п. Красный Борец |
| 10 | Котельная ул.Мира | Южная часть города в границах ул. Мира, Калинина и Советская |
| 11 | Котельная ул.Ефремовская | Южная часть города в границах ул. Тургенева, Ленина и пер. Драничный |
| 12 | Котельная ул.Гагарина | Южная часть города в границах ул. Мира, Красноармейская и ул. Советская и Тургенева |
| 13 | Котельная Микрорайон I | Микрорайон I |



Рисунок 7 – Зона действия котельной №1



Рисунок 8 – Зона действия котельной Агролица



Рисунок 9 – Зона действия котельной ККПиБ



Рисунок 10 – Зона действия котельной Новоприборная



Рисунок 11 – Зона действия котельной №9



Рисунок 12 – Зона действия котельной пос.Коммаш

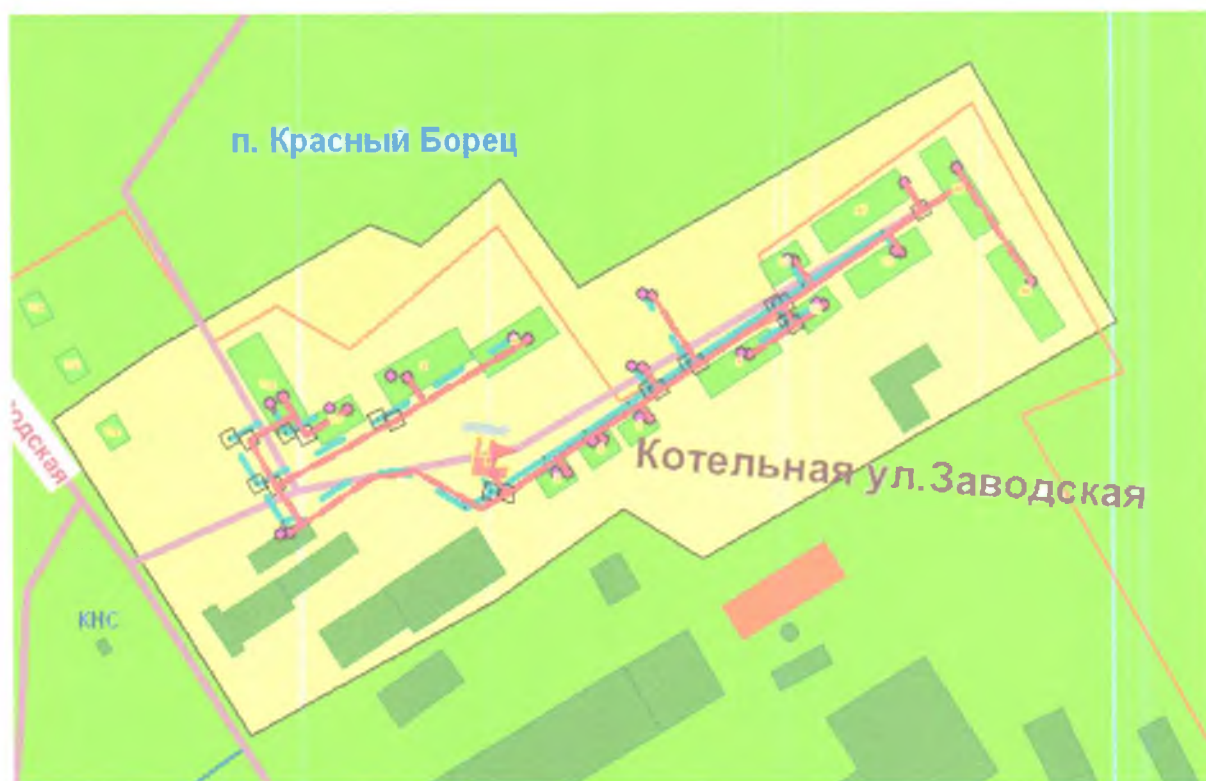


Рисунок 13 – Зона действия котельной ул.Заводская



Рисунок 14 – Зона действия котельной ул.Ефремовская



Рисунок 15 – Зона действия котельной ул.Гагарина



Рисунок 16 – Зона действия котельной Микрорайон I

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в технологических зонах действия источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

Потребителями тепловой энергии являются производственные, административно-бытовые, жилые и общественные здания.

Схемы присоединения абонентских вводов к тепловой сети приведены в Таблица 21 (в зависимости от температурного графика на котельной и схемы присоединения УЦТП к тепловой сети)

Расчётные тепловые нагрузки потребителей на отопление и ГВС приведены в Таблица 25 – Таблица 36. Договорная тепловая нагрузка по источникам теплоснабжения за период 2015-2017 гг приведена в Таблица 22.

Таблица 23 – Схемы присоединения абонентских вводов к тепловой сети

| Номер схемы подключения | Схема подключения |
|--|-------------------|
| Местный тепловой пункт с элеваторным присоединением системы отопления (СО) | |
| 2 | |
| Местный тепловой пункт с непосредственным присоединением СО | |
| 4 | |
| Местный тепловой пункт с водоразбором и циркуляционной линией | |

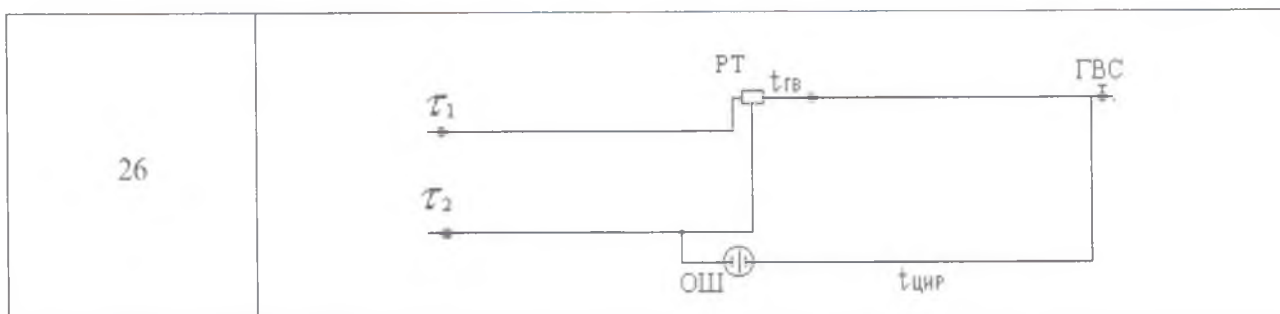


Таблица 24 – Договорная тепловая нагрузка за период 2015-2017 гг, Гкал/ч

| № п/п | Наименование источника | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------|-------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | ул.Кузьмина, 11 | | 56,60383726 | 56,54069463 |
| 2 | ул.Кузьмина, 11 | | 19,51724255 | 19,52531595 |
| 3 | ул.Ленина, 198 | | 3,97997625 | 3,983441 |
| 4 | ул.Советская, 45 | | 0,4054877 | 0,3700697 |
| 5 | микрорайон I (№9) | | 0,603735 | 0,5248485 |
| 6 | пер.Новоприборный | | 0,33146935 | 0,33146935 |
| 7 | микрорайон Коммаш, 9а | | 9,98359487 | 9,93127142 |
| 8 | ул.Заводская | | 2,59116675 | 2,5863395 |
| 9 | ул.Тургенева | | 5,83528089 | 5,79324054 |
| 10 | ул.Гагарина | | 9,29952134 | 9,28122239 |
| 11 | микрорайон I | | 10,9547673 | 11,06245732 |
| 12 | ул.Мира, 35а | | 15,86064895 | 15,8374181 |
| 13 | ул. Болховская, 60 | | 2,517805 | 2,517805 |
| 14 | Мценский район, село Отрадинское | | 4,1398802 | 4,13988019 |
| | Итого | 147,5 | 142,62 | 142,42 |

Котельная №1 и №2

Таблица 25 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельных №1 и №2

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|------------------------|-------------------|--|---|---|
| 1 | Кузьмина, 27 | | 0,385542 | | |
| 2 | Школьный пр. 3 | | 0,5296 | | |
| 3 | Школьный пр. 5 | | 0,263 | | |
| 4 | Машиностроителей, 18 | | 0,25714 | | |
| 5 | Машиностроителей, 18/1 | | 0,2659194 | | |
| 6 | Машиностроителей, 10/1 | | 0,35072 | | |
| 7 | Машиностроителей, 14 | Детский сад №13 | 0,242966 | | |
| 8 | Машиностроителей, 12 | | 0,747194 | | |
| 9 | Школьный пр. 4 | | 0,35072 | | |
| 10 | Машиностроителей | кафе "Мценск" | 0,052754 | | |
| 11 | Кузьмина, 22 | | 0,42559 | | |
| 12 | Кузьмина, 5 | | 0,38644 | | |
| 13 | Кузьмина, 10 | | 0,34845 | | |
| 14 | Кузьмина, 10/2 | | 0,32505 | | |
| 15 | Катукова, 3/1 | | 0,509 | | |
| 16 | Кузьмина, 6 | | 0,963894 | | |

| | | | | | |
|----|-------------------------------|--|-----------|--|--------|
| 17 | Кузьмина,8 | | 0,735 | | |
| 18 | Кузьмина | Детский сад №14 | 0,27 | | |
| 19 | ул.20 июля | Станция переливания крови | 0,105221 | | |
| 20 | ул.20 Июля | Детский дом | 0,2308088 | | |
| 21 | Катукова,3 | | 0,376 | | |
| 22 | Кузьмина,1/1 | Школа №9 основной корпус | 0,543 | | |
| 23 | Кузьмина,3 | | 0,2034 | | |
| 24 | Кузьмина,1 | | 0,3245 | | |
| 25 | Кузьмина,1/1 | Школа №9 спортивный корпус, бытовой корпус | 0,622757 | | |
| 26 | ул.20 июля больничный городок | Детский корпус | 0,325411 | | |
| 27 | Тургенева,135б | Спортшкола | 0,15 | | |
| 28 | ул.20 июля больничный городок | акушерский корпус | 0,3159 | | |
| 29 | Тургенева | Булычев И.В. Павильон "Пчеловодство" | 0,006831 | | |
| 30 | Тургенева,137 | ИП Фарафонов | 0,06969 | | |
| 31 | Катукова,4/2 | | 0,3206999 | | |
| 32 | Катукова,4 | | 0,2954 | | |
| 33 | Машиностроителей,8 | | 0,62986 | | |
| 34 | Катукова,1 пристройка | Школа искусств | 0,072329 | | |
| 35 | Машиностроителей,1/1 | магазин "Автозапчасти" | 0,019628 | | |
| 36 | Машиностроителей,1/1 | магазин Онищенко | 0,01439 | | |
| 37 | Рынок района В муниципальный | Магазин Магомедов И.Г. | 0,015518 | | |
| 38 | Тургенева,196а | рынок | 0,1148721 | | |
| 39 | Тургенева,196в | магазин "Магнит" | 0,035 | | |
| 40 | Машиностроителей,1 | | 0,324092 | | |
| 41 | Район В рынок | Туалет | 0,012758 | | |
| 42 | Тургенева,200 | Ледовый каток | 0,142 | | |
| 43 | Тургенева,196 | Учебно-производственный корпус | 0,117458 | | |
| 44 | Тургенева,196 | Гараж | 0,03823 | | |
| 45 | Тургенева,194 | Гарбочев А.А. Деревообрабатывающий цех | 0,0189427 | | |
| 46 | Тургенева,196 | Общежитие | 0,281323 | | |
| 47 | Машиностроителей,3 | | 0,4183 | | |
| 48 | Машиностроителей,9 | | 0,22494 | | |
| 49 | Машиностроителей,13 | | 1,023 | | |
| 50 | Машиностроителей,1/1 | | 0,367 | | |
| 51 | Машиностроителей,7 | | 0,97 | | |
| 52 | Машиностроителей,5 | | 1,067255 | | |
| 53 | ул.20 июля больничный городок | инфекционное отделение | 0,111038 | | |
| 54 | ул.20 июля больничный городок | патологоанатомический корпус | 0,229404 | | |
| 55 | ул.20 июля больничный городок | главный корпус | 0,52215 | | |
| 56 | ул.20 июля больничный корпус | поликлиника | 0,1944 | | |
| 57 | ул.20 июля больничный городок | Прачечная МУЗ "ЦРБ" | 0,066788 | | |
| 58 | Кузьмина,11 | | | | 0,0444 |
| 59 | Кузьмина,12 | | 0,3207 | | |
| 60 | Кузьмина,20 | Школа,7 | 0,705115 | | |
| 61 | Катукова,6/1 | | 0,254 | | |
| 62 | Катукова,8/1 | | 0,254 | | |
| 63 | Кузьмина,18 | Детский сад №15 | 0,25638 | | |
| 64 | Машиностроителей,8/2 | | 0,347 | | |
| 65 | Катукова,6 | | 0,38235 | | |
| 66 | Машиностроителей,8/1 | | 0,9636108 | | |
| 67 | Катукова,7 | | 0,5461652 | | |
| 68 | Катукова,5 | Ремонт обуви | 0,001196 | | |
| 69 | Кузьмина,2 | | 0,2034 | | |
| 70 | Катукова,1 | | 0,66496 | | |
| 71 | Катукова,5 | | 0,8361572 | | |
| 72 | Катукова,7 | | 0,5461652 | | |
| 73 | Кузьмина,10/1 | | 0,397327 | | |
| 74 | Кузьмина,10 | | 0,34845 | | |
| 75 | Кузьмина,14 | | 0,3024 | | |
| 76 | Кузьмина,16 | | 0,3024 | | |
| 77 | Машиностроителей,16/1 | | 0,3480117 | | |
| 78 | Машиностроителей,16 | | 0,40989 | | |
| 79 | Машиностроителей,18/2 | | 0,258762 | | |
| 80 | Машиностроителей,4 | | 0,5286445 | | |
| 81 | Машиностроителей,4 | | 0,5286445 | | |
| 82 | Машиностроителей,6 | | 0,40989 | | |
| 83 | Машиностроителей,10 | | 0,40989 | | |
| 84 | Район В | Детский сад №12 | 0,268647 | | |

| | | | | | |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------|-----------|--|-----------|
| 85 | Катукова,4/1 | | 0,3207 | | |
| 86 | Катукова,8/2 | | 0,23 | | |
| 87 | Катукова,8 | | 0,32 | | |
| 88 | ул.20 июля больничный городок | кислородная | 0,005619 | | |
| 89 | ул.20 июля больничный городок | пищеблок | 0,043 | | |
| 90 | ул.20 июля больничный корпус | диспетчерская | 0,002888 | | |
| 91 | Кузьмина,5 пристройка | магазин "Джем" | 0,0285 | | |
| 92 | Кузьмина,8 пристройка | | 0,0419567 | | |
| 93 | Кузьмина,27а | пристройка | 0,041499 | | |
| 94 | Кузьмина,27 | пристройка | 0,030109 | | |
| 95 | Кузьмина,9 | Пожарная часть | 0,15185 | | |
| 96 | Машиностроителей,18/1 | ЗАГС | 0,017714 | | |
| 97 | Машиностроителей,18/1 | Пристройка | 0,1354517 | | |
| 98 | Машиностроителей,2 | пристройка | 1,167025 | | |
| 99 | Машиностроителей,8 | пристройка аптека | 0,007954 | | |
| 100 | Катукова,7а | Магазин "Магнит" | 0,0573404 | | |
| 101 | Кузьмина,1 | Центр занятости | 0,036 | | |
| 102 | Машиностроителей,16 | магазин Титоров | 0,008622 | | |
| 103 | Тургенева,137 корпус 2 | ОАО "Орелтурист" | 0,065325 | | |
| 104 | Тургенева | Контора склада | 0,011748 | | |
| 105 | Тургенева,194 | Михайлин В.П. магазин "Гидравлика" | 0,035798 | | |
| 106 | Тургенева,196 | Учебный корпус | 0,290222 | | |
| 107 | Машиностроителей,6 | помещение ЗАО "Лифтремонт" | 0,009599 | | |
| 108 | ЦТП-4 | Прочие объекты | 0,0100709 | | |
| 109 | Кузьмина,1 пристройка | Центр занятости | | | 0,0027 |
| 110 | Школьный пр.,3 | | | | 0,405438 |
| 111 | Школьный пр.5 | | | | 0,247456 |
| 112 | Машиностроителей,18 | | | | 0,162825 |
| 113 | Машиностроителей,18/1 | | | | 0,163939 |
| 114 | Машиностроителей,10/1 | | | | 0,279045 |
| 115 | Машиностроителей,14 | Детский сад №13 | | | 0,197752 |
| 116 | Машиностроителей,12 | | | | 0,334791 |
| 117 | Школьный пр.,4 | | | | 0,30537 |
| 118 | Машиностроителей | кафе "Мценск" | | | 0,033 |
| 119 | Кузьмина,22 | | | | 0,320827 |
| 120 | Кузьмина,14 | | | | 0,168675 |
| 121 | Кузьмина,16 | | | | 0,156 |
| 122 | Машиностроителей,16/1 | | | | 0,182241 |
| 123 | Машиностроителей,10 | | | | 0,269393 |
| 124 | Район В | Детский сад №12 | | | 0,113872 |
| 125 | Катукова,8/2 | | | | 0,151125 |
| 126 | Кузьмина,9 | | | | 0,023 |
| 127 | 20 июля 2 | Центр гигиены и эпидемиологии | | | 0,100475 |
| 128 | 20 июля | Станция переливания крови | | | 0,04 |
| 129 | 20 июля | | | | 0,062335 |
| 130 | Катукова,3 | | | | 0,123825 |
| 131 | Кузьмина,1/1 | | | | 0,3 |
| 132 | Кузьмина,1 | | | | 0,194155 |
| 133 | Кузьмина,1/1 | Спортивный корпус | | | 0,3 |
| 134 | 20 июля больничный городок | Детский корпус | | | 0,205 |
| 135 | Тургенева,135б | | | | 0,13 |
| 136 | 20 июля больничный городок | Акушерский корпус | | | 0,553 |
| 137 | Кузьмина,2 | | | | 0,129675 |
| 138 | Катукова,1 | | | | 0,333125 |
| 139 | Кузьмина,5 | | | | 0,20839 |
| 140 | Кузьмина,10 | | | | 0,165409 |
| 141 | Кузьмина, 10/2 | | | | 0,131625 |
| 142 | Катукова,3/1 | | | | 0,20202 |
| 143 | Кузьмина,6 | | | | 0,465563 |
| 144 | Кузьмина,8 | | | | 0,43225 |
| 145 | Кузьмина | Детский сад №14 | | | 0,15225 |
| 146 | Катукова,5 | | | | 0,463938 |
| 147 | Катукова,7 | | | | 0,2869815 |
| 148 | Кузьмина,10/1 | | | | 0,14235 |
| 149 | Кузьмина,10 | | | | 0,165409 |
| 150 | Катукова,8 | | | | 0,129124 |
| 151 | Кузьмина,5 Пристройка | Магазин "Джем" | | | 0,005778 |
| 152 | Катукова,7а | | | | 0,006581 |
| 153 | ЦТП-4 | прочие объекты | | | 0,000844 |
| 154 | Кузьмина,12 | | | | 0,194155 |
| 155 | Кузьмина,20 | Школа №7 | | | 0,36 |

| | | | | | |
|-----|----------------------------|-----------------|----------|---|-----------|
| 156 | Катукова,6/1 | | | | 0,11375 |
| 157 | Катукова,8/1 | | | | 0,137638 |
| 158 | Кузьмина | Детский сад №15 | | | 0,163072 |
| 159 | Машиностроителей,8/2 | | | | 0,170593 |
| 160 | Катукова,6 | | | | 0,254516 |
| 161 | Машиностроителей,8/1 | | | | 0,454357 |
| 162 | Катукова,7 | | | | 0,2869815 |
| 163 | Кузьмина,27 | | | | 0,245506 |
| 164 | Машиностроителей,18/1 | Пристройка | | | 0,00162 |
| 165 | Машиностроителей,16 | | | | 0,276413 |
| 166 | Машиностроителей,18/2 | | | | 0,163995 |
| 167 | Машиностроителей,3 | | | | 0,23387 |
| 168 | Машиностроителей,9 | | | | 0,15405 |
| 169 | Машиностроителей,13 | | | | 0,238344 |
| 170 | Машиностроителей,1/1 | | | | 0,307125 |
| 171 | Машиностроителей,7 | | | | 0,24843 |
| 172 | Машиностроителей,5 | | | | 0,384313 |
| 173 | Машиностроителей,3а | Магазины | | | 0,014344 |
| 174 | 20 июля больничный городок | Главный корпус | | | 0,2 |
| 175 | 20 июля больничный городок | Поликлиника | | | 0,02364 |
| 176 | Катукова,4/2 | | | | 0,087435 |
| 177 | Катукова,4 | | | | 0,193833 |
| 178 | Машиностроителей,8 | | | | 0,323956 |
| 179 | Катукова,1 пристройка | Школа искусств | | | 0,023027 |
| 180 | Машиностроителей,1 | | | | 0,168708 |
| 181 | Рынок района В | Туалет | | | 0,003607 |
| 182 | Машиностроителей,4 | | | | 0,233853 |
| 183 | Машиностроителей,4 | | | | 0,233853 |
| 184 | Машиностроителей,6 | | | | 0,262373 |
| 185 | Катукова,4/1 | | | | 0,153075 |
| 186 | Машиностроителей,2 | Пристройка | | | 0,428861 |
| 187 | Машиностроителей,6 | Лифтремонт | | | 0,001575 |
| 188 | Кузьмина,3 | | | | 0,163995 |
| | | | 32,19242 | 0 | 15,89682 |

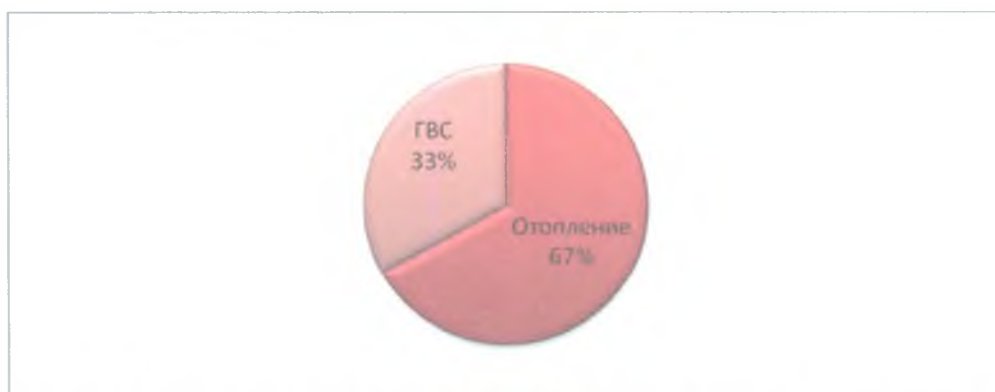


Рисунок 19 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной №1 и №2

Котельная Агролицея

Таблица 26 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной Агролицея

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|---|------------------|----------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Ленина,194 | Уч.корпус №2 | 0,122083 | | |
| 2 | Ленина,194 | Уч.корпус, общ.корпус, общежитие | 0,50564 | | |
| 3 | Ленина,200 | | 0,2712596 | | |
| 4 | Ленина,198 | | 0,229275 | | |
| 5 | Ленина,204 | Магазин-палатка (РАИПО) | 0,017515 | | |

| | | | | | |
|----|------------|-----------------------------------|----------------|----------|-----------------|
| 6 | Ленина,194 | Гараж, гараж-навес | 0,24953 | | |
| 7 | Ленина | Водозабор, лаборатория | 0,09755 | | |
| 8 | Ленина,196 | | 0,10267 | | |
| 9 | Ленина,204 | | 0,287348 | | |
| 10 | Ленина,194 | Мастерские | 0,31056 | | |
| 11 | Ленина,202 | | 0,252795 | | |
| 12 | Ленина,194 | Мастерские | | | 0,18072 |
| 13 | Ленина,194 | | | | 0,0357 |
| 14 | Ленина,194 | Уч.корпус, общ.корпус, общежит | | | 0,496875 |
| 15 | Ленина,200 | | | | 0,1885 |
| 16 | Ленина,204 | | | | 0,175305 |
| 17 | Ленина,198 | | | | 0,1404 |
| 18 | Ленина,196 | | | | 0,08775 |
| 19 | Ленина,202 | | | | 0,200753 |
| | | | 2,44623 | 0 | 1,506003 |

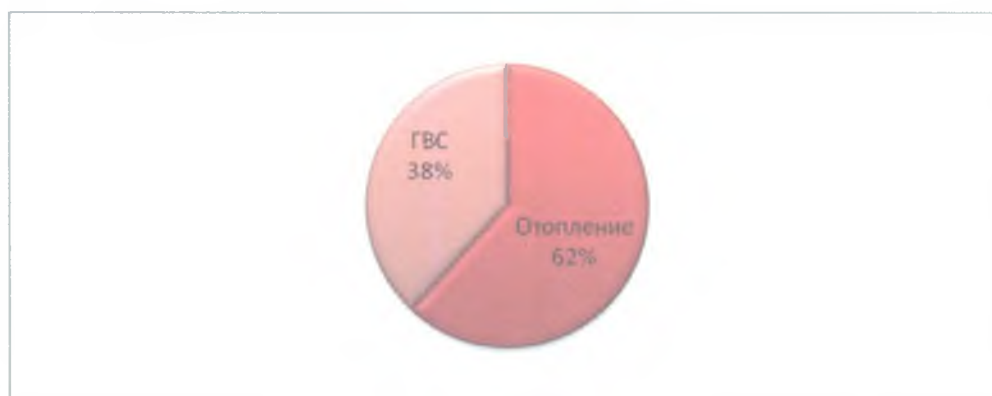


Рисунок 20 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной Агролица

Котельная ККПиБ

Таблица 27 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ККПиБ

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|---|------------------|---------------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | ул.Советская | Прачечная | 0,051418 | | |
| 2 | ул.Советская | Гараж | 0,003667 | | |
| 3 | ул.Советская | Гаражи (9боксов), бытовка, мастерские | 0,05238 | | |
| 4 | ул.Советская | Диспетчерская | 0,00156 | | |
| 5 | ул.Советская | Автомойка и кафе | 0,04 | | |
| 6 | ул.Советская | Баня | 0,105493 | | |
| 7 | ул.Советская,43 | | 0,098 | | |
| | | | 0,35252 | 0 | 0 |



Рисунок 21 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной ККПиБ

Котельная Новоприборная

Таблица 28 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной Новоприборная

| № | Адрес узла ввода | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|---|---------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Новоприборная, 14 | 0,099768 | | |
| 2 | ул.Новоприборная, 1 | 0,0788701 | | |
| 3 | Новоприборная, 14 | | | 0,062888 |
| 4 | ул.Новоприборная, 1 | | | 0,062888 |
| | | 0,17864 | 0 | 0,125776 |

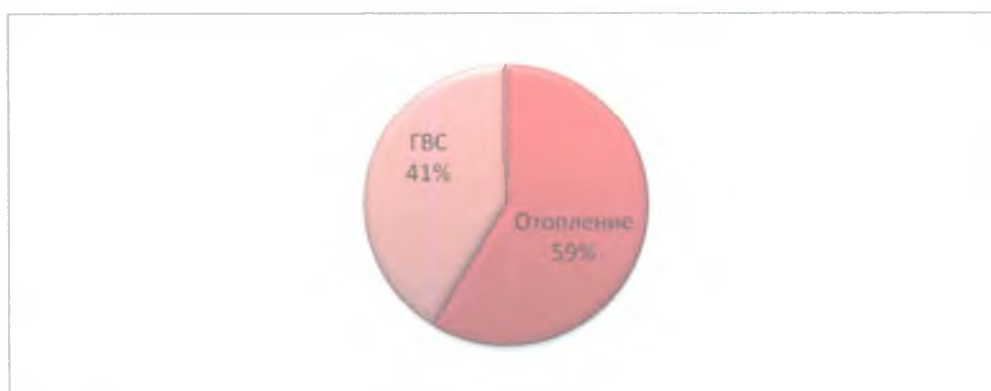


Рисунок 22 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной Новоприборная

Котельная №9

Таблица 29 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной №9

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|---|------------------|-------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Микрорайон 1,31 | | | | 0,1218 |
| 2 | Микрорайон 1,17 | | | | 0,151125 |
| 3 | Микрорайон 1, 16 | | | | 0,160875 |
| 4 | Микрорайон 1,15 | | | | 0,1443 |
| | | | | | 0,5781 |

Котельная пос.Коммаш

Таблица 30 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной пос.Коммаш

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|------------------|---------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Коммаш,11 | | 0,426825 | | |
| 2 | м-он Коммаш | Школа №8 | 0,27646 | | |
| 3 | Коммаш,10 | | 0,85365 | | |
| 4 | Коммаш,8 | | 0,5691 | | |
| 5 | м-н Коммаш | Детский сад №10 | 0,27 | | |
| 6 | Коммаш,9 | | 0,3253 | | |
| 7 | Коммаш,7 | | 0,5691 | | |
| 8 | Коммаш,3 | | 0,347 | | |
| 9 | Коммаш,2а | | 0,1226745 | | |
| 10 | Коммаш,6 | | 0,5691 | | |
| 11 | Коммаш,5 | | 0,347 | | |
| 12 | | Спортивный комплекс | 0,13545 | | |
| 13 | Коммаш,4 | | 0,347 | | |
| 14 | Коммаш,2 | | 0,347 | | |
| 15 | Коммаш,1 | | 0,347 | | |
| 16 | | Магазин | 0,008732 | | |
| 17 | Коммаш,2 | | | | 0,1677 |
| 18 | Коммаш,7 | | | | 0,334395 |
| 19 | Коммаш,3 | | | | 0,138775 |
| 20 | Коммаш,2а | | | | 0,013096 |
| 21 | Коммаш,1 | | | | 0,155269 |
| 22 | Коммаш,11 | | | | 0,23933 |
| 23 | м-он Коммаш | Школа | | 0,38719 | 0,324 |
| 24 | Коммаш,10 | | | | 0,431276 |
| 25 | Коммаш,8 | | | | 0,309758 |
| 26 | м-он Коммаш | Детский сад | | 0,074 | 0,1218 |
| 27 | Коммаш,9 | | | | 0,178133 |
| 28 | Коммаш,6 | | | | 0,29835 |
| 29 | Коммаш,5 | | | | 0,170593 |
| 30 | м-он Коммаш | Спорткомплекс | | 0,044528 | 0,05 |
| 31 | Коммаш,4 | | | | 0,14625 |
| | | | 5,861391 | 0,505718 | 3,078725 |



Рисунок 23 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной Коммаш

Котельная ул.Заводская

Таблица 31 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ул.Заводская

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|------------------|-------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Заводская,1д | | 0,105 | | |
| 2 | Заводская,1г | | 0,0864 | | |
| 3 | Заводская,2 | | 0,105 | | |
| 4 | Заводская,4 | | 0,1605 | | |
| 5 | Заводская,3 | | 0,05056 | | |
| 6 | Заводская,7 | | 0,013374 | | |
| 7 | Заводская,6 | | 0,02528 | | |
| 8 | Заводская,9 | | 0,18064 | | |
| 9 | Заводская,11 | | 0,1064 | | |
| 10 | Заводская,46 | | 0,1605 | | |
| 11 | Заводская,12 | | 0,1064 | | |
| 12 | Заводская,47 | | 0,1605 | | |
| 13 | Заводская,13 | | 0,18064 | | |
| 14 | Заводская,3а | | 0,04 | | |
| 15 | Заводская,48 | | 0,1605 | | |
| 16 | Заводская,8 | | 0,02528 | | |
| 17 | Заводская,5 | | 0,02528 | | |
| 18 | Заводская,1д | | | | 0,092295 |
| 19 | Заводская,1г | | | | 0,04455 |
| 20 | Заводская,2 | | | | 0,084826 |
| 21 | Заводская,4 | | | | 0,077513 |
| 22 | Заводская,3 | | | | 0,013163 |
| 23 | Заводская,7 | | | | 0,024863 |
| 24 | Заводская,6 | | | | 0,007313 |
| 25 | Заводская,9 | | | | 0,067275 |
| 26 | Заводская,11 | | | | 0,04095 |
| 27 | Заводская,8 | | | | 0,008775 |
| 28 | Заводская,5 | | | | 0,002925 |
| 29 | Заводская,12 | | | | 0,05265 |
| 30 | Заводская,13 | | | | 0,095063 |
| 31 | Заводская,3а | | | | 0,0055 |
| | | | 1,69225 | 0 | 0,617661 |



Рисунок 24 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной ул.Заводская

Котельная ул.Ефремовская

Таблица 32 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ул.Ефремовская

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|--------------------|--------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | пер.Драничный,19 | | 0,362 | | |
| 2 | Ефремовская,7 | | 0,31494 | | |
| 3 | пер.Перевозный,16а | Детский сад №4 | 0,327832 | | |
| 4 | Ефремовская,5 | | 0,26931 | | |
| 5 | | Универмаг | 0,322081 | | |
| 6 | Тургенева,108 | | 0,1453889 | | |
| 7 | Тургенсва,106 | | 0,3388 | | |
| 8 | Ефремовская,1 | | 0,2225 | | |
| 9 | Тургенева,104 | | 0,341 | | |
| 10 | Тургенева,102 | | 0,263496 | | |
| 11 | Пер.Перевозный,13 | Гараж | 0,056323 | | |
| 12 | Пер.Перевозный,13 | диспетчерская | 0,013906 | | |
| 13 | пер.Перевозный,13 | адм.здание (электросети) | 0,059443 | | |
| 14 | Тургенева,98 | | 0,272604 | | |
| 15 | Тургенсва,96а | | 0,071181 | | |
| 16 | Тургенева,96 | Школа №4 | 0,4298336 | | |
| 17 | Ленина,29 | | 0,147407 | | |
| 18 | Ефремовская,3 | | 0,291 | | |
| 19 | Тургенева | РАЙПО | 0,121217 | | |
| 20 | Тургенева,100 | | 0,349197 | | |
| 21 | пер.Драничный,19 | | | | 0,160225 |
| 22 | Тургенева,108 | | | | 0,083588 |
| 23 | Тургенева,106 | | | | 0,164775 |
| 24 | Ефремовская,7 | | | | 0,13455 |
| 25 | пер.Перевозный,16а | | | | 0,21546 |
| 26 | Ефремовская,5 | | | | 0,134225 |
| 27 | Ефремовская,3 | | | | 0,156 |
| | | | 4,71946 | 0 | 1,048823 |



Рисунок 25 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной ул. Ефремовская

Котельная ул. Гагарина

Таблица 33 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ул. Гагарина

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|---------------------|------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Ленина, 25 | | 0,268802 | | |
| 2 | Ленина, 27 | | 0,1756 | | |
| 3 | Ленина, 36 | | 0,18870404 | | |
| 4 | Тургенева, 94 | | 0,097975 | | |
| 5 | Тургенева, 91 | | 0,14437 | | |
| 6 | Тургенева, 85 | | 0,051811 | | |
| 7 | Красноармейская, 32 | | 0,172556 | | |
| 8 | Красноармейская, 27 | | 0,225241 | | |
| 9 | Красноармейская, 25 | | 0,220763 | | |
| 10 | Тургенева, 81 | | 0,117288 | | |
| 11 | Тургенева, 79 | | 0,138612 | | |
| 12 | Ленина, 34 | | 0,1137 | | |
| 13 | Гагарина, 74б | | 0,221891 | | |
| 14 | Красноармейская, 23 | | 0,152156 | | |
| 15 | Красноармейская, 21 | | 0,111713 | | |
| 16 | Тургенева, 83 | | 0,154756 | | |
| 17 | Тургенева, 87а | | 0,392702 | | |
| 18 | Тургенева, 89а | | 0,0245 | | |
| 19 | Красноармейская, 15 | Прокуратура | 0,030991 | | |
| 20 | К.Маркса, 58 | | 0,251085 | | |
| 21 | К.Маркса, 56 | | 0,148358 | | |
| 22 | Красноармейская, 13 | МРКЦ | 0,385158 | | |
| 23 | Гагарина, 71 | | 0,2229939 | | |
| 24 | Красноармейская, 17 | Детский сад №6 | 0,09455 | | |
| 25 | Ленина, 22а | | 0,140729 | | |
| 26 | Ленина, 22 | | 0,015368 | | |
| 27 | Ленина, 20 | | 0,044519 | | |
| 28 | Ленина, 16 | | 0,178118 | | |
| 29 | Ленина, 32 | Гимназия | 0,120122 | | |
| 30 | Гагарина, 74 | | 0,240808 | | |
| 31 | Ленина, 32а | | 0,192899 | | |
| 32 | пл. Ленина, 1 | | 0,371137 | | |
| 33 | Ленина, 23 | | 0,161598 | | |
| 34 | Мира, 36 | | 0,168223 | | |
| 35 | Мира, 28 | Гаражи | 0,0547635 | | |
| 36 | Мира, 30 | | 0,084107 | | |
| 37 | Мира, 28 | | 0,0430822 | | |
| 38 | К.Маркса, 62а | | 0,157448 | | |
| 39 | Мира, 28 | ЦРБ | 0,116136 | | |
| 40 | Мира, 20 | | 0,179444 | | |
| 41 | Мира, 18 | | 0,044702 | | |
| 42 | Ленина, 5а | | 0,05851 | | |
| 43 | Ленина, 5 | Здание | 0,059692 | | |
| 44 | Ленина, 5 | Гараж | 0,013547 | | |
| 45 | Ленина, 9 | библиотека | 0,033467 | | |
| 46 | К.Маркса, 49 | | 0,0716482 | | |
| 47 | Школа №2 | | 0,1836938 | | |
| 48 | Ленина, 14 | Детская художественная школа | 0,020999 | | |
| 49 | Ленина, 6 | | 0,10497 | | |
| 50 | Ленина, 3 | | 0,2626 | | |
| 51 | Мира, 16 | | 0,107876 | | |
| 52 | Мира, 14 | | 0,107878 | | |
| 53 | Мира, 14г | | 0,03418 | | |
| 54 | Ленина, 1 | | 0,045017 | | |
| 55 | Советская, 24а | | 0,114691 | | |
| 56 | Советская, 26а | | 0,086889 | | |
| 57 | Гагарина, 72 | | 0,1616078 | | |
| 58 | Тургенева, 89 | | 0,105539 | | |
| 59 | Тургенева, 93 | | 0,1344743 | | |
| 60 | Тургенева, 95 | | 0,184414 | | |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-----------------------------|-----------|---|---|
| 61 | Гагарина,74а | | 0,135387 | | |
| 62 | Ленина,21 | ОВД, жилой фонд | 0,117986 | | |
| 63 | Тургенева,90 | | 0,147118 | | |
| 64 | Мира,34 | | 0,1376 | | |
| 65 | Гагарина,67 | | 0,124781 | | |
| 66 | Ленина,30 | | 0,0541003 | | |
| 67 | Тургенева | ИП Фарафонов минипекарня | 0,029904 | | |
| 68 | Ленина | Титоров П.А. помещение | 0,004946 | | |
| 69 | р-н насосной 38 | Гараж Борисова Л.Н. | 0,005686 | | |
| 70 | Ленина,17 | | 0,131561 | | |
| 71 | Ленина,19 | | 0,05532 | | |
| 72 | Ленина,15 | | 0,037281 | | |
| 73 | Ленина,18 | Гимназия | 0,069712 | | |
| 74 | Ленина,15 | | 0,099461 | | |
| 75 | | ВОС | 0,006127 | | |
| 76 | Ленина10 | | 0,092192 | | |
| 77 | Ленина,8 | | 0,044767 | | |
| 78 | Ленина | Гаражи | 0,026923 | | |
| 79 | Ленина,10а | | 0,008707 | | |
| 80 | Гагарина | гараж Администрация | 0,002733 | | |
| 81 | Ленина | Палатка кондитерская | 0,002239 | | |
| 82 | Торговая палатка "Колобок" | | 0,030972 | | |
| 83 | Тургенева | МУЗ ЦРБ гараж | 0,011438 | | |
| 84 | Ленина,7 | СТК РОСТО | 0,003096 | | |
| | | | 9,69121 | 0 | 0 |

Котельная Микрорайон I

Таблица 34 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной Микрорайон I

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|-------------------|-------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | пер.Пионерский,2 | | 0,013519 | | |
| 2 | пер.Пионерский,1 | | 0,0695 | | |
| 3 | пер.Пионерский,3 | | 0,03475 | | |
| 4 | пер.Пионерский,4 | | 0,027038 | | |
| 5 | пер.Пионерский,6 | | 0,013519 | | |
| 6 | пер.Пионерский,8 | | 0,013519 | | |
| 7 | Микрорайон1,18 | | 0,2132305 | | |
| 8 | Микрорайон1,19 | | 0,223784 | | |
| 9 | Микрорайон1,21а | | 0,2276974 | | |
| 10 | Микрорайон1,21 | | 0,2351931 | | |
| 11 | Микрорайон1,4 | | 0,238983 | | |
| 12 | Микрорайон1,3а | | 0,23265 | | |
| 13 | Микрорайон1,1 | | 0,279145 | | |
| 14 | Микрорайон1,5а | | 0,20702 | | |
| 15 | Микрорайон1,6а | | 0,2655 | | |
| 16 | Микрорайон1,6 | | 0,21394 | | |
| 17 | Микрорайон1,7 | | 0,228093 | | |
| 18 | Микрорайон1 | ТК "Петушок" | 0,003542 | | |
| 19 | Микрорайон1,3 | | 0,296046 | | |
| 20 | Семашко,8 | | 0,0098125 | | |
| 21 | Семашко,6 | | 0,019625 | | |
| 22 | пер.Пионерский,12 | | 0,027038 | | |
| 23 | Семашко,4 | | 0,0098125 | | |
| 24 | пер.Пионерский,14 | | 0,027038 | | |
| 25 | Семашко,2 | | 0,021455 | | |
| 26 | Семашко,26 | | 0,079139 | | |
| 27 | Микрорайон1,25 | | 0,23364 | | |
| 28 | Микрорайон1,26 | | 0,232018 | | |
| 29 | Микрорайон1,31 | | 0,1811078 | | |
| 30 | Тургенева,32 | Теплица | 0,0702 | | |
| 31 | Микрорайон1,12 | | 0,205196 | | |

| | | | | | |
|----|------------------------|--|-----------|---|---|
| 32 | Микрорайон 1,17 | | 0,33 | | |
| 33 | Гагарина | магазин "Промсервис" | 0,00991 | | |
| 34 | Микрорайон 1,9 | | 0,338497 | | |
| 35 | Гагарина | Магазин "Автозапчасти" | 0,02445 | | |
| 36 | Микрорайон 1,8 | | 0,293271 | | |
| 37 | пер.Безымянный,13 | | 0,165684 | | |
| 38 | Красноармейская,24 | Основное здание | 0,133 | | |
| 39 | красноармейская,24 | Гараж | 0,0167493 | | |
| 40 | К.Маркса,45 | | 0,2628 | | |
| 41 | К.Маркса,45 | гараж, общежитие, овошехранилище, склад, УПК | 0,694005 | | |
| 42 | Советская,10 | | 0,2578 | | |
| 43 | Микрорайон 1,14 | | 0,285 | | |
| 44 | Микрорайон 1,11 | | 0,254512 | | |
| 45 | Микрорайон 1,10 | | 0,235657 | | |
| 46 | Микрорайон 1,13 | | 0,284 | | |
| 47 | Микрорайон 1,16 | | 0,33 | | |
| 48 | Микрорайон 1,15 | | 0,33 | | |
| 49 | Тургенева,32 | учебный корпус | 0,56515 | | |
| 50 | Микрорайон 1,27 | | 0,21024 | | |
| 51 | Микрорайон 1,24 | | 0,236262 | | |
| 52 | Семашко,2а | | 0,119101 | | |
| 53 | Микрорайон 1,22 | | 0,243992 | | |
| 54 | Микрорайон 1,23 | | 0,228364 | | |
| 55 | Микрорайон 1,5 | | 0,242385 | | |
| 56 | Микрорайон 1,2 | | 0,279145 | | |
| 57 | Микрорайон 1,20 | | 0,234823 | | |
| 58 | Микрорайон 1,30 | | 0,2127781 | | |
| 59 | Микрорайон 1,7а | | 0,2655 | | |
| 60 | пер.Пионерский,18 | | 0,0148395 | | |
| 61 | Семашко,10 | | 0,0098125 | | |
| 62 | Семашко,12 | | 0,015893 | | |
| 63 | Семашко,16 | | 0,0079465 | | |
| 64 | Семашко,51 | | 0,004515 | | |
| 65 | Микрорайон 1 | магазин | 0,007039 | | |
| 66 | Микрорайон 1 | ОАО "Агрофирма Мценская" | 0,008173 | | |
| 67 | Кузнечная набережная,5 | | 0,059233 | | |
| 68 | Кузнечная набережная,4 | | 0,059233 | | |
| | | | 11,4225 | 0 | 0 |

Котельная ОАО «Агрофирма Мценская»

Таблица 35 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ОАО «Агрофирма Мценская»

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|-------------------|-------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | ул.Болховская,46е | | 0,165275 | | |
| 2 | ул.Болховская,37 | | 0,070416 | | |
| 3 | ул.Болховская,58в | | 0,11705 | | |
| 4 | | Склад №1 | 0,0022 | | |
| 5 | | РММ | 0,30478 | | |
| 6 | ул.Болховская,54 | | 0,002541 | | |
| 7 | | Административное здание | 0,03637 | | |
| 8 | ул.Болховская,47 | | 0,077661 | | |
| 9 | ул.Болховская,49 | | 0,079139 | | |
| 10 | ул.Болховская,59 | | 0,115266 | | |
| 11 | ул.Болховская,51 | | 0,08487 | | |
| 12 | ул.Болховская,53 | | 0,078803 | | |
| 13 | ул.Болховская,57 | | 0,096078 | | |
| 14 | ул.Болховская,55 | | 0,084511 | | |
| 15 | ул.Болховская,45б | | 0,1558 | | |
| 16 | ул.Болховская,45а | | 0,078822 | | |
| 17 | ул.Болховская,61 | | 0,112615 | | |
| 18 | ул.Болховская,65 | | 0,11598 | | |

| | | | | | |
|----|------------------|-------------------------------------|----------------|--|--|
| 19 | | СТО "А" | 0,39124 | | |
| 20 | | СТО автомобилей | 0,39124 | | |
| 21 | | Гараж (Автомойка) | 0,025 | | |
| 22 | | Проходная СТО "А" | 0,01456 | | |
| 23 | | Проходная и диспетчерская автопарка | 0,027 | | |
| 24 | | Цех СС-4 | 0,0582 | | |
| 25 | | Цех по ремонту Т-150 | 0,05756 | | |
| 26 | | Аккумуляторный цех | 0,01222 | | |
| 27 | | Магазин | 0,00446 | | |
| 28 | | Столовая | 0,026 | | |
| 29 | ул.Болховская,60 | | 0,041844 | | |
| 30 | Болховская,63 | | 0,125645 | | |
| | | | 2,95315 | | |

Котельная ул. Мира

Таблица 36 – Потребители тепловой энергии в зоне обслуживания котельной ул.Мира

| № | Адрес узла ввода | Наименование узла | Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч | Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч |
|----|------------------|----------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Гагарина,70 | Кафе | 0,0286 | | |
| 2 | Гагарина,79 | | 0,135387 | | |
| 3 | Гагарина,77 | | 0,123867 | | |
| 4 | Гагарина,75 | | 0,1816 | | |
| 5 | Мира,33 | | 0,20985 | | |
| 6 | Дзержинского,6 | | 0,219342 | | |
| 7 | Московская,11 | | 0,217096 | | |
| 8 | Московская,15 | | 0,253 | | |
| 9 | Калинина,16 | | 0,3388 | | |
| 10 | Калинина,47 | | 0,4101 | | |
| 11 | Московская,40 | | 0,182354 | | |
| 12 | Гагарина,87 | | 0,275087 | | |
| 13 | К.Маркса,82 | | 0,23 | | |
| 14 | Советская,44 | | 0,253 | | |
| 15 | Калинина,14 | | 0,37301 | | |
| 16 | К.Маркса,78 | | 0,1268 | | |
| 17 | К.Маркса,80 | | 0,241017 | | |
| 18 | Московская,16 | | 0,180559 | | |
| 19 | Московская,38а | | 0,233662 | | |
| 20 | Московская,38 | | 0,177814 | | |
| 21 | Гагарина,81 | | 0,048025 | | |
| 22 | Дзержинского,4 | | 0,184955 | | |
| 23 | Советская,26 | | 0,363 | | |
| 24 | Дзержинского,1 | | 0,2228 | | |
| 25 | Дзержинского,2 | | 0,335 | | |
| 26 | Мира,23а | Детский сад №1 | 0,097785 | | |
| 27 | К.Маркса,74 | | 0,03328 | | |
| 28 | К.Маркса,73 | Школа №1 Основной учебный корпус | 0,261669 | | |
| 29 | Советская,40 | | 0,308 | | |
| 30 | Советская | Школа №3 Мастерские | 0,008295 | | |
| 31 | Советская | | 0,101035 | | |
| 32 | К.Маркса,76 | Школа №1 мастерские | 0,290083 | | |
| 33 | К.Маркса,73 | | 0,020173 | | |
| 34 | К.Маркса, 73 | Школа №1 | 0,02392 | | |
| 35 | К.Маркса,73 | | 0,223738 | | |
| 36 | К.Маркса,73а | Школа №1 учебный корпус | 0,01444 | | |
| 37 | Московская,24 | | 0,017047 | | |
| 38 | Советская,44а | | 0,308 | | |
| 39 | Московская,96 | Детский сад №11 | 0,1673489 | | |
| 40 | К.Маркса,81 | | 0,23 | | |
| 41 | К.Маркса,85 | | 0,285975 | | |
| 42 | Дзержинского,5 | Архив | 0,024521 | | |
| 43 | Дзержинского,5а | | 0,01687 | | |
| 44 | Дзержинского,6 | | 0,0554946 | | |
| 45 | Мира,35 | Дворец культуры | 0,516532 | 0,044213 | |

| | | | | | |
|----|----------------|--------------------------------|----------|----------|----------|
| 46 | Мира,37 | | 0,43783 | | |
| 47 | Мира,35 | | 0,08 | | |
| 48 | Тургенева,97а | | 0,307467 | | |
| 49 | Мира,21 | Учебный корпус | 0,162591 | | |
| 50 | Мира,23 | | 0,104932 | | |
| 51 | Мира,27 | | 0,191382 | | |
| 52 | Мира,29 | | 0,115591 | | |
| 53 | Мира,31 | | 0,187047 | | |
| 54 | К.Маркса,72 | | 0,1717 | | |
| 55 | Мира,25 | Детский сад №5 | 0,09627 | | |
| 56 | Мира,21 | Корпус №2 | 0,138256 | | |
| 57 | Дзержинского,7 | | 0,2546 | | |
| 58 | Гагарина,85 | | 0,203382 | | |
| 59 | Дзержинского,3 | | 0,233634 | | |
| 60 | Московская,13 | | 0,23 | | |
| 61 | Калинина,12 | | 0,266992 | | |
| 62 | Советская,42 | | 0,3388 | | |
| 63 | К.Маркса,65 | | 0,063479 | | |
| 64 | К.Маркса,63а | | 0,007836 | | |
| 65 | Гагарина,103 | Швейная фабрика | 0,367571 | | |
| 66 | | Кафе "Встреча" | 0,030972 | | |
| 67 | Мира,21 | Мастерская | 0,036237 | | |
| 68 | ул.Советская | Прачечная | | | 0,296042 |
| 69 | Советская,44 | | | | 0,125125 |
| 70 | Советская,56 | Церковь | | | 0,003 |
| 71 | Калинина,14 | | | | 0,161168 |
| 72 | Калинина,12 | | | | 0,14235 |
| 73 | Мира,37 | | | | 0,05618 |
| 74 | Тургенева,97а | | | | 0,010714 |
| 75 | Московская,15 | | | | 0,14105 |
| 76 | Калинина,16 | | | | 0,156975 |
| 77 | Калинина,47 | | | | 0,157121 |
| 78 | К.Маркса,82 | | | | 0,106925 |
| 79 | Мира,25 | Детский сад №5 | | | 0,104139 |
| 80 | Дзержинского,7 | | | | 0,120575 |
| 81 | Дзержинского,3 | | | | 0,11016 |
| 82 | Московская,13 | | | | 0,123825 |
| 83 | Советская,42 | | | | 0,166823 |
| 84 | Советская,26 | | | | 0,110925 |
| 85 | Дзержинского,2 | | | | 0,13527 |
| 86 | Мира,23а | Детский сад №1 | | | 0,0735 |
| 87 | К.Маркса,73 | Школа №1 Основной учебный корп | | | 0,323 |
| 88 | Советская,40 | | | | 0,166823 |
| 89 | Советская,44а | | | | 0,172056 |
| 90 | Московская,96 | Детский сад №11 | | | 0,135249 |
| 91 | К.Маркса,81 | | | | 0,134225 |
| 92 | Дзержинского,6 | Детский дом | | | 0,12 |
| 93 | Советская | Баня | | | 0,073558 |
| 94 | Дзержинского,3 | Магазин | | | 0,002194 |
| | | | 12,5755 | 0,044213 | 3,428972 |



Рисунок 26 – Структура тепловых нагрузок потребителей Котельной ул.Мира

Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

В г. Мценске имеется поквартирное теплоснабжение двух многоквартирных домов расположенных по адресам: ул. Машиностроителей д.19/1, ул. Болховская д.37.

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;
- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электро- и газоснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Серьёзная проблема для поквартирного отопления - это вентиляция и дымоудаление. При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания, возможно задувание продуктов сгорания в

соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов.

Таким образом, установка поквартирного отопления возможна зачастую во вновь строящихся многоквартирных домах с предусмотренной проектом системой вентиляции и дымоудаления.

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Необходимое количество тепловой энергии на отоплении 1 м^2 исчисляется из установленного норматива $0,184\text{ Гкал/м}^2$. Норматив потребления ГВС $3,5\text{ м}^3$ на 1 человека.

**Перечень подключенных и отключенных потребителей к котельным ООО «Газпром теплоэнерго Орел»
за период 2014-2018 гг.**

Таблица 37 – Перечень подключенных и отключенных потребителей к котельным ООО «Газпром теплоэнерго Орел» за период 2014-2018 гг

| № п/п | Источник, ЕТО | Объект | Адрес | Дата | Нагрузка, ккал/ч |
|----------------------|-------------------|--|--|------------|--------------------------|
| Отключенные объекты: | | | | | |
| | кот. Гагарина | Досааф | Ленина, 7 | 01.10.2016 | 3096 |
| | кот.Гагарина | Гимназия | Ленина, 15; Ленина, 32; Ленина, 18 | 21.09.2016 | 41743 120122 69712 |
| | кот. Микрорайон 1 | Центр помощи семье и детям им. Беланова | 1 МКР, 30 | 21.09.2016 | 30650 |
| | кот. Заводская | Клуб | Заводская | 01.10.2017 | 275000 |
| | кот.Гагарина | Отдел коммунального хозяйства Администрации Мценского р-на | Гагарина, 71 | 01.01.2017 | 2799 |
| | кот. Кузьмина, 11 | Фаворит (Птица) | Тургенева, 196-а | 01.04.2017 | 7930 |
| | кот. Кузьмина, 11 | Фарафонов М. Е. | Тургенева, 135 | 01.10.2017 | 69690 |
| | кот.Гагарина | Гаражи МКУ ЕДДС | Гагарина, 71 | 01.02.2018 | 6056 |

Действующие программы энергосбережения

Действующая муниципальная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории города Мценска на 2018-2020 годы» представлена на сайте администрации города Мценска и доступна по ссылке: http://www.adm-mtsensk.ru/municipalnye-pravovye-akty_sub1.html?cid=12.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки приведены в Таблица 38. В связи с отсутствием исходных данных по балансам тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия каждой котельной, для анализа существующего резерва/ дефицита тепловой мощности использованы результаты моделирования фактических режимов работы системы в программном комплексе Zulu7.0.

По состоянию на балансовый год установленная и располагаемая мощность котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» – 234,76 Гкал/ч. Ограничений по выпуску тепловой мощности нет.

На всех котельных имеется резерв тепловой мощности, однако Котельные пос. Коммаш, ул. Заводская и ул. Гагарина работают практически со 100% загрузкой и данный резерв не может быть использован для подключения к данным котельным новых потребителей. Неэффективное использование установленных мощностей происходит на Котельных №1(2), Котельной Агролица и Котельной Новоприборная. Для данных котельных целесообразно увеличение присоединённой нагрузки или замена основного оборудования в соответствии с расчётными параметрами. Так, резерв тепловой мощности на Котельной №1 составляет 76 Гкал/ч.

Таблица 38 – Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» на балансовый год

| №п/п | Наименование источника | Установленная мощность котельной, Гкал/ч | Располагаемая мощность котельной, Гкал/ч | Причины ограничений по выпуску тепловой мощности | Годовой отпуск тепловой энергии, Гкал | Годовой отпуск тепловой энергии на нужды отопления, Гкал | Годовой отпуск тепловой энергии на нужды ГВС, Гкал | Годовые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал | Собственные нужды котельной, % от отпуска тепла | Фактическая суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч | Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности нетто |
|------|------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| 1 | Котельная №1 | 120 | 120 | - | 96908,22 | 32726,96 | 64181,26 | 7796,36 | 2,64% | 56,541 | 60,291 |
| 2 | Котельная №2 | 28,46 | 28,46 | - | 9834,8 | 0 | 9834,8 | 3449,67 | 3,49% | 0,000 | 27,467 |
| 3 | Котельная Агролицея | 6,4 | 6,4 | - | 7452,48 | 2256,24 | 5196,24 | 988,79 | 2,60% | 3,983 | 2,250 |
| 4 | Котельная ККПиБ | 3,1 | 3,1 | - | 741,32 | 228,34 | 512,98 | 178,29 | 2,99% | 0,370 | 2,637 |
| 5 | Котельная №9 | 1,72 | 1,72 | - | 627,82 | 0 | 627,82 | 253,87 | 3,23% | 0,525 | 1,140 |
| 6 | Котельная Новоприборная | 3,54 | 3,54 | - | 547,73 | 165,33 | 382,4 | 489,4 | 4,36% | 0,331 | 3,054 |
| 7 | Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 10,74 | - | 16588,15 | 5115,86 | 11472,29 | 1259,34 | 2,48% | 9,931 | 0,542 |
| 8 | Котельная ул.Заводская | 2,4 | 2,4 | - | 2908,87 | 862,94 | 2045,93 | 736,2 | 2,91% | 2,586 | -0,256 |
| 9 | Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 8,25 | - | 11017,97 | 3933,39 | 7084,58 | 900,26 | 2,50% | 5,793 | 2,251 |
| 10 | Котельная ул.Гагарина | 11 | 11 | - | 17225,35 | 6862,63 | 10362,72 | 2083,41 | 2,59% | 9,281 | 1,434 |
| 11 | Котельная Микрорайон I | 15,24 | 15,24 | - | 24695,32 | 10035,2 | 14660,12 | 2235,23 | 2,52% | 11,062 | 3,793 |
| 12 | Котельная ул.Мира | 18,71 | 18,71 | - | 30253,49 | 10357,79 | 19895,7 | 2853,22 | 2,53% | 15,837 | 2,399 |
| 13 | котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 5,2 | - | 4462,23 | 1708,7 | 2753,53 | 915,72 | 2,77% | 2,518 | 2,538 |
| | Сумма | 234,76 | 234,76 | | 223264 | 74253 | 149010 | 24140 | | | |

Балансы теплоносителя ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Данные по оборудованию ХВО и балансы теплоносителя приведены в Таблица 39 и Таблица 40 соответственно.

Водоподготовка на всех котельной проводится в полном объёме.

Система ГВС потребителей – закрытая. Существующая схема ВПУ всех котельных имеет резерв по производительности.

Таблица 39 – Характеристика установок ХВО

| № п/п | Котельная | Расход соли на 1 регенерацию, кг $p = a \cdot E_p \cdot V \cdot 100 : 1000 \cdot 95$ | V - объём загрузки сульфогля, m^3 $V = Pa2/4 \cdot H$ | Производительность, $m^3/час$ | d – диаметр фильтра, м | H – высота засыпки сульфогля, м | Жесткость исходной воды, мг/экв/кг | Ер – удельная ёмкость поглоще- ния, г-экв/ m^3 | a – удельный расход соли на 1 г-экв рабоч. ёмкости |
|----------|-----------------------|--|--|----------------------------------|---------------------------------|---|---|---|--|
| 1. | Котельная № 1 | | | 37 | | | 6,8 | | |
| | фильтр 1-й ступ. | 280 | 3,5 | | 1,5 | 2 | | 300 | 250 |
| | фильтр 2-й ступ. | 104 | 0,8 | | 0,7 | 2 | | 300 | 400 |
| | конденс.ф-р | 120 | 1,98 | | 1 | 2,5 | | 300 | 200 |
| 2. | Кот. Агролиця | | | 35 | | | 6,7 | | |
| | фильтр 4 | 80 | 1 | | 0,8 | 2 | | 300 | 250 |
| | фильтр 5 | 110 | 1,57 | | 1 | 2 | | 300 | 250 |
| 3. | ККПиБ | | | 25 | | | 10,1 | | |
| | фильтр 1-й ступ. | 90 | 1 | | 0,8 | 2 | | 300 | 275 |
| | фильтр 2-й ступ. | 130 | 1 | | 0,8 | 2 | | 300 | 400 |
| 4. | Кот. Новоприборная | | | 35 | | | 6 | | |
| | фильтр 1-й ступ. | 140 | 1,57 | | 1 | 2 | | 300 | 275 |

| | | | | | |
|----|------------------------|------|--|------|------|
| 5 | Кот. пос.Коммаш | 30 | | 5,8 | 0,71 |
| 6. | Кот. ул.Заводская | 6,75 | | 1,5 | 0,47 |
| 7. | Кот. ул.Ефремовская | | | 14,6 | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | 7 | | | <p>Система водоподготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фильтр грубой механической очистки. 2. Автоматическая установка умягчения непрерывного действия. 3. Установка для коррекционной обработки химическим реагентом HydroChem 140. 4. Установка для коррекционной обработки химическим реагентом HydroChem 170. 5. Автоматическая установка умягчения периодического действия. |
| | 7 | | | <p>Система водоподготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фильтр грубой механической очистки. 2. Автоматическая установка умягчения непрерывного действия. 3. Установка для коррекционной обработки химическим реагентом HydroChem 140. 4. Установка для коррекционной обработки химическим реагентом HydroChem 170. |
| | | | | <p>Установка умягчения воды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механический фильтр. 2. Блочная установка умягчения воды IT SDF 2469-2900 NT/ 3. Установка коррекционной обработки воды Hydro Tech DS 5E25N1. |

| | | | | | | | | | | |
|-----|----------------------|--|--|------|--|--|--|--|--|--|
| 8. | Кот. Микрорайон I | | | 22,8 | | | | | | Установка умягчения воды: 1. Механический фильтр. 2. Блочная установка умягчения воды SDF 3072 - 2910NT. 3. Комплекс пропорционального дозирования ВЫ 5У25Т1/ |
| 9. | Кот. ул.Мира | | | 22,8 | | | | | | Блочная установка умягчения воды STRF 2469 - 2850 NT, к-т. |
| 10. | Кот.ул.Гагарина | | | 14,6 | | | | | | Установка умягчения воды: 1. Механический фильтр. 2. Блочная установка умягчения воды SDF 3072 - 2910NT. 3. Комплекс пропорционального дозирования ВЫ 5У25Т1/ |

Таблица 40 – Балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети

| Котельная | Объём тепловой сети, мЗ | Нормативные утечки из тепловой сети, % | Нормативные утечки из систем теплоснабжения, % | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производительность ВПУ, м³/час |
|----------------------|-------------------------|--|--|--|-------|--------------------------------|
| | | | | т/ч | т/сут | |
| Котельная № 1 | | 0,25 | 0,25 | 4,42 | 96,0 | 37 |
| Кот. Агролицея | | 0,25 | 0,25 | 0,69 | 5,0 | 35 |
| ККПиБ | | 0,25 | 0,25 | 0,09 | 1,0 | 25 |
| Кот. Новоприборная | | 0,25 | 0,25 | 0,06 | 0,7 | 35 |
| Кот. пос. Коммаш | | 0,25 | 0,25 | 1,74 | 10,3 | 5,8 |
| Кот. ул. Заводская | | 0,25 | 0,25 | 0,48 | 3,6 | 1,5 |
| Кот. ул. Ефремовская | | 0,25 | 0,25 | 1,37 | 11,5 | 14,6 |
| Кот. Микрорайон I | | 0,25 | 0,25 | 3,78 | 32,6 | 22,8 |
| Кот. ул. Мира | | 0,25 | 0,25 | 3,72 | 31,7 | 22,8 |
| Кот. ул. Гагарина | | 0,25 | 0,25 | 2,98 | 26,4 | 14,6 |

Топливные балансы источников тепловой энергии ООО «Газпром теплоэнерго Орел» и система обеспечения топливом

Топливный баланс является комплексным материальным балансом, охватывающим совокупность взаимозаменяемых топливных ресурсов. Данный баланс увязывает в единое целое частные балансы различных видов топлива, дает характеристику общего объема, распределения и использования.

Основным видом топлива для котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» является природный газ. Низшая теплота сгорания природного газа согласно предоставленным данным 8120 ккал/м³. Резервным топливом является мазут.

При ограничении газоснабжения вводится график №2 «Аварийного газоснабжения предприятий Орловской области» при котором промышленные потребители немедленно отключаются и переводятся на резервное топливо, а население и коммунально-бытовые потребители обеспечиваются газом, оставшемся в коммуникациях.

Таблица 41 – Топливный баланс котельных ООО «Газпром теплоэнерго Орел» на балансовый год

| №п/п | Наименование источника | Годовой отпуск тепловой энергии, Гкал | Годовой отпуск тепловой энергии на нужды отопления, Гкал | Годовой отпуск тепловой энергии на нужды ГВС, Гкал | Годовые тепловые потери в тепловых сетях, Гкал | Собственные нужды котельной, % от отпуска тепла | Вид топлива | Калорийность топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход натурального топлива, тыс.м3. |
|------|------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|-------------|-------------------------------|--|--|
| 1 | Котельная №1 | 96908,22 | 32726,96 | 64181,26 | 7796,36 | 2,64% | газ/мазут | 8120 | 17,595 | 15168 |
| 2 | Котельная №2 | 9834,8 | 0 | 9834,8 | 3449,67 | 3,49% | газ | 8120 | 2,876 | 2479 |
| 3 | Котельная Агролицея | 7452,48 | 2256,24 | 5196,24 | 988,79 | 2,60% | газ | 8120 | 1,336 | 1152 |
| 4 | Котельная ККПиБ | 741,32 | 228,34 | 512,98 | 178,29 | 2,99% | газ | 8120 | 0,226 | 195 |
| 5 | Котельная №9 | 627,82 | 0 | 627,82 | 253,87 | 3,23% | газ | 8120 | 0,226 | 195 |
| 6 | Котельная Новопроборная | 547,73 | 165,33 | 382,4 | 489,4 | 4,36% | газ | 8120 | 0,225 | 194 |
| 7 | Котельная пос. Коммаш | 16588,15 | 5115,86 | 11472,29 | 1259,34 | 2,48% | газ | 8120 | 3,383 | 2916 |
| 8 | Котельная ул.Заводская | 2908,87 | 862,94 | 2045,93 | 736,2 | 2,91% | газ | 8120 | 0,671 | 578 |
| 9 | Котельная ул.Ефремовская | 11017,97 | 3933,39 | 7084,58 | 900,26 | 2,50% | газ | 8120 | 1,943 | 1675 |
| 10 | Котельная ул.Гагарина | 17225,35 | 6862,63 | 10362,72 | 2083,41 | 2,59% | газ | 8120 | 2,907 | 2506 |
| 11 | Котельная Микрорайон I | 24695,32 | 10035,2 | 14660,12 | 2235,23 | 2,52% | газ | 8120 | 3,678 | 3171 |
| 12 | Котельная ул.Мира | 30253,49 | 10357,79 | 19895,7 | 2853,22 | 2,53% | газ | 8120 | 4,866 | 4195 |
| 13 | котельная Агрофирма Мценская | 4462,23 | 1708,7 | 2753,53 | 915,72 | 2,77% | газ | 8120 | 0,945 | 815 |
| | Сумма | 223264 | 74254 | 149010 | 24140 | | | | 40,877 | 35239 |

Надежность теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Постановления Правительства от 22 февраля 2012 г. №154 «Требования к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения), а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде, обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы, коэффициент готовности и живучести.

По СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

источника теплоты $P_{ит} = 0,97$;

тепловых сетей $P_{тс} = 0,9$;

потребителя теплоты $P_{пт} = 0,99$.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом – 0,86.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети»).

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовность СЦТ к отопительному сезону;

- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

Резервирование

Следует предусматривать следующие способы резервирования:

- применение на источниках теплоты рациональных тепловых схем, обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования;
- установку на источнике теплоты необходимого резервного оборудования;
- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12 °С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по Таблица 42.

Таблица 42 – Надежность

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_o , °С | | | | |
|---------------------------------|--|---|----------|----------|----------|----------|
| | | минус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| | | Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до | | | | |
| 300 | 15 | 32 | 50 | 60 | 59 | 64 |
| 400 | 18 | 41 | 56 | 65 | 63 | 68 |
| 500 | 22 | 49 | 63 | 70 | 69 | 73 |
| 600 | 26 | 52 | 68 | 75 | 73 | 77 |
| 700 | 29 | 59 | 70 | 76 | 75 | 78 |
| 800-1000 | 40 | 66 | 75 | 80 | 79 | 82 |
| 1200-1400 | До 54 | 71 | 79 | 83 | 82 | 85 |

Участки надземной прокладки протяженностью до 5 км допускается не резервировать, кроме трубопроводов диаметром более 1200 мм в районах с расчетными температурами воздуха для проектирования отопления ниже минус 40 °С.

Резервирование подачи теплоты по тепловым сетям, прокладываемым в тоннелях и проходных каналах, допускается не предусматривать.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в жилых и общественных зданиях до 12 °С, в промышленных зданиях до 8 °С.

Для потребителей первой категории следует предусматривать установку местных резервных источников теплоты (стационарных или передвижных). Допускается предусматривать резервирование, обеспечивающее при отказах 100 %-ную подачу теплоты от других тепловых сетей.

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории (п.4.2. СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети").

До 95% потребителей тепловой энергии - жилые и общественные здания, которые относятся ко 2-ой категории. По второй категории допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 час, до 12 °С.

Для повышения надёжности системы в случае возникновения аварийных ситуаций также необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- организация локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях;
- спуск сетевой воды из систем теплоиспользования у потребителей, распределительных тепловых сетей, транзитных и магистральных теплопроводов (до начала ремонтных работ);
- прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно-восстановительных работ;
- проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- обеспечение необходимого пригруза бесканально проложенных теплопроводов при возможных затоплениях;
- наличие передвижных автономных источников тепловой энергии.

Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Основными технико-экономическими показателями теплоснабжающих и теплосетевых организаций является удельный расход топлива на выработку и отпуск тепловой энергии, удельный расход электроэнергии на перекачку теплоносителя.

По состоянию на 2017 год ООО «Газпром теплоэнерго Орел» – единственная в г. Мценск организация, осуществляющая производство, транспортировку и распределение тепловой энергии на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию всех потребителей города.

Таблица 43 – Сводные технико-экономические показатели работы котельной ООО «Газпром теплоэнерго Орел» на балансовый год

| | |
|---|--------|
| Выработка, Гкал | 253292 |
| Отпуск в сеть (на коллекторах), Гкал | 247404 |
| Тепловые потери в сетях, % | 9,8 |
| Тепловые потери в сетях, Гкал | 24140 |
| Полезный отпуск с котельных потребителям, Гкал | 223264 |
| Расход тепловой энергии на собственные и хоз. нужды, % | 2,32 |
| Расход тепловой энергии на собственные и хоз. нужды, Гкал/ч | 5888 |
| Годовой расход топлива, тыс.м ³ | 35239 |
| Расход топлива на выработку 1 Гкал, м ³ | 139,1 |
| Расход топлива на полезный отпуск 1 Гкал, м ³ | 142,4 |

Тепловые потери в сетях составляют 10%, что превышает нормативные тепловые потери для данной сети примерно на 5%. Расход тепла на собственные нужды для котельных, работающих на газе, находится в пределах нормы и составляет 2,32%. Расход топлива на выработку составляет 139,1 м³/Гкал. При низшей теплоте сгорания природного газа 8120 ккал/м³ расход условного топлива на выработку – 161,36 кг у.т./Гкал.

Средний КПД для котельных составляет:

| | | |
|----|------------------------------|---------|
| 1 | Котельная №1 | 91,6 % |
| 2 | Котельная №2 | 89,04 % |
| 3 | Котельная Агролицея | 81,86 % |
| 4 | Котельная ККПиБ | 82,29 % |
| 5 | Котельная ЦРБ | 82,43 % |
| 6 | Котельная №9 | 90,9 % |
| 7 | Котельная школы №6 | 90 % |
| 8 | Котельная Новоприборная | 74 % |
| 9 | Котельная Агрофирма Мценская | 91,2 % |
| 10 | Котельная пос. Коммаш | 93,28 % |
| 11 | Котельная ул. Заводская | 91,38 % |
| 12 | Котельная ул. Мира | 93,05 % |
| 13 | Котельная ул. Ефремовская | 92,57 % |
| 14 | Котельная ул. Гагарина | 92,3 % |
| 15 | Котельная Микрорайон I | 92,63 % |

Паспортный КПД котла ПТВМ-30М – 92,2%. Таким образом, в среднем КПД котлов снижен на 2,7%, что приводит к перерасходу топлива около 4м³/Гкал.

Тарифы на тепловую энергию ООО «Газпром теплоэнерго Орел»

Таблица 44 – Утверждённые тарифы ООО «Газпром теплоэнерго Орел» на 2018 год

Одноставочный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал

| Потребители | | Горячая вода |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| с 1.01.2018 года по 30.06.2018 года | | |
| Бюджетные | через тепловую сеть | 1576,96руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |
| Иные | через тепловую сеть | 1576,96руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |
| Население | через тепловую сеть | 1576,96руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |
| с 1.07.2018 года по 31.12.2018 года | | |
| Бюджетные | через тепловую сеть | 1574,65 руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |
| Иные | через тепловую сеть | 1574,65 руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |
| Население | через тепловую сеть | 1574,65 руб./Гкал (без НДС) |
| | отпуск с коллекторов | - |

Тариф на горячую воду

| | с "01" января 2018 года по "30" июня 2018 года | | | с "01" июля 2018 года по "31" декабря 2018 года | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| | население | бюджетные потребители | прочие потребители | население | бюджетные потребители | прочие потребители |
| 1. Тариф на горячую воду (за 1 куб. метр)* | 126,69 | - | - | 131,75 | - | - |
| 1.1. Компонент на холодную воду (за 1 куб. метр), в том числе:* | 19,95 | 19,95 | 19,95 | 21,01 | 21,01 | 21,01 |
| тариф на холодную воду (за 1 куб. метр)* | 19,95 | 19,95 | 19,95 | 21,01 | 21,01 | 21,01 |
| инвестиционная надбавка (за 1 куб. метр)* | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 |
| 1.2. Компонент на тепловую энергию (за 1 Гкал)* | 1860,81 | 1860,81 | 1860,81 | 1858,09 | 1858,09 | 1858,09 |

* включая НДС

Таблица 45 – Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности ООО «Газпром теплоэнерго Орел», включая структуру основных производственных затрат на 2018 год

| № п/п | Наименование показателя | Единица измерения | Значение (тепловая энергия теплоноситель "горячая вода") |
|--------|---|-------------------|--|
| 1 | Вид регулируемой деятельности | х | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт |
| 2 | Выручка от регулируемой деятельности | тыс.руб. | 348 485,02 |
| 3 | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе: | тыс.руб. | 347 668,32 |
| 3.1 | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность) | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.2 | Расходы на топливо | тыс.руб. | 193 626,57 |
| 3.2.1 | газ природный по регулируемой цене | тыс.руб. | 193 626,57 |
| | Стоимость | тыс.руб. | 193 626,57 |
| | Объем | тыс. м3 | 36 913,78 |
| | Стоимость 1й единицы объема с учетом доставки (транспортировки) | тыс.руб. | 5,25 |
| | Способ приобретения | х | прямые договора без торгов |
| 3.3 | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе: | тыс.руб. | 44 874,20 |
| 3.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч | руб. | 5,48 |
| 3.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии | тыс. кВт*ч | 8 188,7230 |
| 3.4 | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе | тыс.руб. | 2 277,90 |
| 3.5 | Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе | тыс.руб. | 1 797,01 |
| 3.6 | Расходы на оплату труда основного производственного персонала | тыс.руб. | 17 464,98 |
| 3.7 | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала | тыс.руб. | 5 274,43 |
| 3.8 | Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.9 | Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе | тыс.руб. | 14 486,97 |
| 3.10 | Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе: | тыс.руб. | 33 971,29 |
| 3.10.1 | Расходы на оплату труда | тыс.руб. | 26 091,62 |
| 3.10.2 | Отчисления на социальные нужды | тыс.руб. | 7 879,67 |
| 3.11 | Общехозяйственные (управленческие) расходы | тыс.руб. | 8 082,67 |
| 3.11.1 | Расходы на оплату труда | тыс.руб. | 5 660,72 |
| 3.11.2 | Отчисления на социальные нужды | тыс.руб. | 1 709,54 |
| 3.12 | Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств | тыс.руб. | 8 726,34 |
| 3.12.1 | Справочно: расходы на капитальный ремонт основных производственных средств | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.12.2 | Справочно: расходы на текущий ремонт основных производственных средств | тыс.руб. | 8 726,34 |
| 3.13 | Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса | тыс.руб. | 4 793,86 |
| 3.14 | Налоги | тыс.руб. | 30,72 |
| 3.15 | Прочие | тыс.руб. | 12 261,38 |

| | | | |
|------|--|--------------|-----------|
| 4 | Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии) | тыс.руб. | 0,00 |
| 5 | Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе: | тыс.руб. | 17 133,93 |
| 5.1 | чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения | тыс.руб. | 9 315,40 |
| 6 | Установленная тепловая мощность | Гкал/ч | 234,76 |
| 7 | Присоединенная нагрузка | Гкал/ч | 133,80 |
| 8 | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии | тыс. Гкал | 251,9297 |
| 8.1 | Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства | тыс. Гкал | 5,7590 |
| 9 | Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 10 | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе: | тыс. Гкал | 221,1410 |
| 10.1 | По приборам учета | тыс. Гкал | 44,2282 |
| 10.2 | По нормативам потребления | тыс. Гкал | 176,9128 |
| 11 | Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям | % | 11,32 |
| 12 | Справочно: потери тепла через изоляцию труб | тыс.Гкал | 25,0297 |
| 13 | Справочно: потери тепла через утечки | тыс.Гкал | 0,0000 |
| 14 | Справочно: потери тепла, ВСЕГО | тыс.Гкал | 25,0297 |
| 15 | Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении) | км | 163,40 |
| 16 | Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении) | км | 0,00 |
| 17 | Количество теплоэлектростанций | ед. | 0 |
| 18 | Количество тепловых станций и котельных | ед. | 13 |
| 19 | Количество тепловых пунктов | ед. | 0 |
| 20 | Среднесписочная численность основного производственного персонала | чел. | 198 |
| 21 | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть | кг у.т./Гкал | 153,58 |
| 22 | Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть | кВт*ч/Гкал | 37,03 |
| 23 | Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть | куб. м/Гкал | 0,62 |
| 24 | Комментарии | | 0 |

Таблица 46 – Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности ООО «Газпром теплотенерго Орел», включая структуру основных производственных затрат на 2018 год (горячее водоснабжение)

| № п/п | Наименование показателя | Единица измерения | Значение |
|-------|--|-------------------|---|
| 1 | Вид регулируемой деятельности | х | Оказание услуг в сфере горячего водоснабжения |
| 2 | Выручка от регулируемой деятельности | тыс.руб. | 88 064,69 |
| 3 | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе: | тыс.руб. | 88 064,69 |
| 3.1 | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), используемую для горячего водоснабжения | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.2 | Расходы на тепловую энергию, производимую с применением собственных источников и используемую для горячего водоснабжения | тыс.руб. | 73 830,78 |
| 3.3 | Расходы на покупаемую холодную воду, используемую для горячего водоснабжения, в том числе: | тыс.руб. | 14 233,91 |
| 3.3.1 | технического качества | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.3.2 | питьевого качества | тыс.руб. | 14 233,91 |
| 3.3.3 | покупка потерь | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.4 | Расходы на холодную воду, получаемую с применением | тыс.руб. | 0,00 |

| | | | |
|--------|---|-----------|---------|
| | собственных источников водозабора (скважин) и используемую для горячего водоснабжения | | |
| 3.5 | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе: | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.5.1 | средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч | руб. | 0,00 |
| 3.5.2 | объем приобретенной электрической энергии | тыс.кВт*ч | 0,0000 |
| 3.6 | Расходы на оплату труда основного производственного персонала | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.7 | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.8 | Расходы на амортизацию основных производственных средств | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.9 | Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.10 | Общепроизводственные (цеховые) расходы | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.10.1 | расходы на оплату труда | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.10.2 | отчисления на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.11 | Общехозяйственные (управленческие) расходы | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.11.1 | расходы на оплату труда | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.11.2 | отчисления на социальные нужды | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.12 | Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств, в том числе: | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.12.1 | Справочно: расходы на капитальный ремонт основных производственных средств | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.12.2 | Справочно: расходы на текущий ремонт основных производственных средств | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.13 | Расходы на техническое обслуживание основных производственных средств, в том числе: | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.13.1 | заработная плата ремонтного персонала | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.13.2 | среднемесячная оплата труда рабочего 1 разряда (в случае отсутствия тарифной сетки - средняя оплата труда рабочих) | руб. | 0,00 |
| 3.13.3 | численность ремонтного персонала на конец отчетного периода | чел. | 0 |
| 3.13.4 | отчисления на соц. нужды от заработной платы ремонтного персонала | тыс.руб. | 0,00 |
| 3.14 | Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса | тыс.руб. | 0,00 |
| 4 | Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (горячее водоснабжение) | тыс.руб. | 0,00 |
| 5 | Чистая прибыль по регулируемому виду деятельности, в том числе: | тыс.руб. | 0,00 |
| 5.1 | чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы горячего водоснабжения | тыс.руб. | 0,00 |
| 6 | Объем покупаемой холодной воды, используемой для горячего водоснабжения, в том числе: | тыс.куб.м | 820,19 |
| 6.1 | технического качества | тыс.куб.м | 0,00 |
| 6.2 | питьевого качества | тыс.куб.м | 820,19 |
| 7 | Объем холодной воды, получаемой с применением собственных источников водозабора (скважин) и используемой для горячего водоснабжения | тыс.куб.м | 0,00 |
| 8 | Объем покупаемой тепловой энергии (мощности), используемой для горячего водоснабжения | тыс. Гкал | 0,0000 |
| 9 | Объем тепловой энергии, производимой с применением собственных источников и используемой для горячего водоснабжения | тыс. Гкал | 46,8514 |
| 10 | Объем отпущенной потребителям тепловой энергии (по ГВС), в том числе: | тыс. Гкал | 46,85 |
| 10.1 | по приборам учета | тыс. Гкал | 9,3703 |
| 10.2 | по нормативам потребления (расчетным методом) | тыс. Гкал | 37,4811 |
| 11 | Объем отпущенной потребителям горячей воды, в том числе: | тыс.куб.м | 820,19 |
| 11.1 | по приборам учета | тыс.куб.м | 164,04 |
| 11.2 | по нормативам потребления (расчетным методом) | тыс.куб.м | 656,15 |
| 12 | Потери воды в сетях ГВС | % | 0,00 |

| | | | |
|----|--|--------------|--------|
| 13 | Коэффициент потерь тепла трубопроводами систем централизованного ГВС | гКал/час | 0,0000 |
| 14 | Протяженность водопроводных сетей (в однострунном исчислении) | км | |
| 15 | Среднесписочная численность основного производственного персонала | чел. | 0 |
| 16 | Удельный расход электроэнергии на подачу воды в сеть(учитывать электроэнергию всех насосных и подкачивающих станций) | кВт*ч/.куб.м | 0,00 |
| 17 | Комментарии | | нет |

Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения г. Мценск

Согласно данным Отчета о результатах технического обследования системы теплоснабжения г.Мценск в 2017 г. на момент обследования техническое состояние системы теплоснабжения удовлетворительное.

Основные технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения ООО «Газпром теплоэнерго Орел» г. Мценск:

1. Основное и вспомогательное оборудование котельных морально и физически устарело.

Срок эксплуатации основного оборудования котельной №2, котельной ККПиБ, котельной Новоприборная и котельной Агрофирма Мценская более 30 лет. Срок эксплуатации основного оборудования котельной Новоприборная 46 лет.

2. Срок эксплуатации более 80% тепловых сетей превышает нормативный.
3. Гидравлические режимы системы теплоснабжения не соблюдаются.
4. Работа котельных №1 и пос. Коммаш по графику со срезкой в переходные периоды.

Целесообразно проведение следующих мероприятий по обеспечению качественного теплоснабжения потребителей и повышению эффективности использования энергоресурсов:

1. Модернизация котельных ул. Заводская, ККПиБ, Новоприборная и Агрофирма Мценская.
2. Реконструкция тепловых сетей г. Мценск.
3. Переход на качественно-количественное регулирование на ЦТП (в тепловых пунктах потребителей) Котельной №1 и Котельной пос. Коммаш.

4. Для снижения давления в обратном трубопроводе Котельной №1 возможна установка подкачивающей насосной станции на ЦТП-1, переход на независимую схему (с установкой подогревателей в тепловых пунктах) зданий 12 этажей и выше или переход на независимую схему подключения ЦТП-5 к тепловой сети.

5. Модернизация тепловых узлов потребителей, в т.ч.:

Очистка и промывка системы теплоснабжения зданий.

Балансировка внутренних систем теплопотребления зданий.

В период с 09.04.2018г по 20.04.2018г проводилась проверка органами Ростехнадзора, по окончании которой было выдано предписание в количестве 47 пунктов. Срок устранения до 01.08.2018г. По состоянию на 08.05.2018 устранены замечания по 21 пункту.

Наиболее существенное замечание Ростехнадзора:

1. Проведение режимной наладки на резервном топливе котлов ПТВЭМ-30 в котельной №1 по ул. Кузьмина 11. Выполнение планируется до 1 августа 2018 года.

Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

Анализ современного состояния жилищного фонда города приводится на основании данных ОГУП Орловский центр «Недвижимость».

На начало 2018 года общая площадь жилищного фонда г. Мценска составила 1199,6 тыс.кв. м или 22,8 кв.м на жителя. Это несколько выше, чем в целом по России, где в среднем на человека приходится 21,3 кв.м общей площади.

Таблица 47 – Характеристика существующего фонда по этажности (по состоянию на конец 2017г.)

| Этажность | Общая площадь, тыс. м² | % |
|------------------------|--|------------|
| 1-4 | 130 | 10,8 |
| 5-9 | 658,4 | 54,9 |
| более 9 | 80 | 6,7 |
| Усадебная (коттеджная) | 331,2 | 27,6 |
| Всего | 1199,6 | 100 |

Около 90% жилищного фонда города составляют каменные и панельные строения, в основном 5-9 этажные.

Общая площадь ветхого и аварийного жилищного фонда составляет 37,6 тыс.м², что составляет порядка 4 % от всего объема жилищного фонда.

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения приведены в Таблица 48.

Таблица 48 – Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

| № | Наименование котельной | Установленная мощность, Гкал/час (отопление/пар) | Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/час (ОВ/ГВС/тех.нужды) |
|----|------------------------------|--|---|
| 1 | Котельная №1 | 120 | 37,015 19,525 |
| 2 | Котельная №2 | 28,46 | 0 19,525 |
| 3 | Котельная Агролиця | 6,4 | 2,442 1,542 |
| 4 | Котельная ККПиБ | 1,3 1,8 | 0,278 0,092 |
| 5 | Котельная №9 | 1,72 | 0 0,525 |
| 6 | Котельная Новоприборная | 3,54 | 0,58 0,24 |
| 7 | Котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 2,52 |
| 8 | Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 6,4 3,6 |
| 9 | Котельная ул.Заводская | 2,4 | 1,95 0,63 |
| 10 | Котельная ул.Мира | 19 | 12,6 3,3 |
| 11 | Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 4,719 1,075 |
| 12 | Котельная ул.Гагарина | 11 | 9,28 |
| 13 | Котельная Микрорайон I | 15,24 | 11,06 |

Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

Генеральным планом предусмотрено новое строительство на следующие периоды:

- I этап (первая очередь строительства) – до 2015 года;
- II этап (расчетный срок Генерального плана) – до 2025 года.

В течение расчетного срока жилищный фонд города планируется увеличить до 1,7 млн. кв. м (по состоянию на 01.01.2018 г.– 1,19 млн. кв. м общей площади), что позволит увеличить среднюю жилищную обеспеченность с 22,8 кв. м в настоящее время до 30 кв. м общей площади на человека. Объем нового жилищного строительства в течение расчетного срока Генерального плана составит порядка 650 тыс. кв. м, в среднем в год – 43 тыс. кв. м общей площади. Для нового жилищного строительства необходимо порядка 220 га свободных территорий, в т.ч. на первую очередь потребуется 60 га, которые имеются в пределах города Мценска.

Реализация данной жилищной программы потребует значительного увеличения ежегодных объемов жилищного строительства по сравнению с существующими в последние годы.

Генеральным планом предусмотрена следующая структура нового жилищного строительства:

| | |
|--|--------|
| Многоэтажные жилые дома (6 эт. и выше) | - 20% |
| Среднеэтажные жилые дома (2-5 эт.) | - 40% |
| Индивидуальные жилые дома с участками | - 40% |
| Итого | - 100% |

Преобладание в новой жилой застройке домов средней этажности и индивидуальных с участками позволит сформировать городскую среду, сомасштабную существующему городскому центру.

В Таблица 49 приведены площадки нового жилищного строительства на первую очередь и расчетный срок.

Таблица 49 – Перечень площадок нового жилищного строительства

| Таблица 1. Перечень площадок нового жилищного строительства | | | | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|
| № | Наименование участков | Расчетный срок | | | Первая очередь | |
| | | Площадь участка, га | Плотност ь, кв м/га | Жилищн ый фонд, тыс. кв.м общей площади | Площадь участка, га | Жилищны й фонд, тыс. кв.м общей площади |
| В границах города Мценска | | | | | | |
| 1 | мкр. Цветочный* (многоэт. 6 и выше эт.) | 18,5 | 7000 | 130 | 18,5 | 130 |
| 2 | мкр. Парковый* | 14,3 | 4500 | 60 | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------|------|------------|-------------|------------|
| | (среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт.) | | | | | |
| 3 | мкр. Заречный* (среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт.) | 9,1 | 4500 | 36 | | |
| 4 | р-н Солнечный * (инд. жилые дома с участками) | 24,1 | 1500 | 42 | 24,1 | 42 |
| 5 | мкр. Парковый* (инд. жилые дома с участками) | 14,8 | 1500 | 23 | 14,8 | 23 |
| 6 | мкр. Речной* (инд. жилые дома с участками) | 1,7 | 1500 | 3 | | |
| 7 | на реконструкции и уплотнение (среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт.) | 12,7 | 4500 | 70 | 12,7 | 70 |
| 8 | на реконструкции и уплотнение (инд. жилые дома с участками) | 20,0 | 1500 | 30 | 3,3 | 5 |
| За границей города Мценска | | | | | | |
| 9 | мкр. Цветочный* (среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт.) | 28,3 | 4500 | 114 | | |
| 10 | мкр. Солнечный* (инд. жилые дома с участками) | 101,6 | 1500 | 142 | | |
| | Итого в границах | 115,2 | | 394 | 73,4 | 270 |
| | Итого за границей | 129,9 | | 256 | | |
| | Итого (в границах и за границей) | 245,1 | | 650 | 73,4 | 270 |
| | многоэт. 6 эт и выше | 18,5 | | 130 | 18,5 | 130 |
| | среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт. | 64,4 | | 280 | 12,7 | 70 |
| | инд. жилые дома с участками | 162,2 | | 240 | 42,2 | 70 |

*Названия микрорайонов и районов города даны условно

Первоочередное жилищное строительство располагается в пределах городской черты Мценска. Проектом выделены многоэтажная часть мкр. Цветочный*, часть мкр. Солнечный*, мкр. Парковый*. В дальнейшей

работе проектная документация на эти территории подлежит разработке в первоочередном порядке.

Четкое выделение строительных зон по плотности, тем не менее, предполагает, что в эти зоны помимо указанной преимущественной этажности могут единично включаться здания как большей, так и меньшей этажности.

При расчете территорий, требуемых для размещения нового многоквартирного жилищного строительства, приняты показатели плотности в кв. м /га, а не чел./га, как это рекомендовано СНиП 2.07-89*, так как количество проживающих на одном гектаре – величина переменная, зависящая от средней жилищобеспеченности, а средняя плотность жилой застройки в кв. м/га – величина постоянная.

Ниже, в Таблица 50, приводится перечень новых крупных объектов обслуживания, предлагаемых Генеральным планом к размещению в Мценске в течение периода первой очереди.

Таблица 50 – Перечень наиболее крупных учреждений и предприятий обслуживания, предлагаемых к размещению на первую очередь

| № п/п | Наименование | Емкость | Район размещения |
|--|--|-------------|---|
| Учреждения образования | | | |
| 1 | Детские дошкольные учреждения | 1 объект | мкр. Солнечный* |
| Учреждения социальной защиты | | | |
| 1 | Дом-интернат для престарелых и инвалидов или платный пансионат | 1 объект | мкр. Парковый* |
| Физкультурно-спортивные сооружения | | | |
| 1 | Спортивный комплекс | 1 объект | пересечение ул. Жегалкина и ул. Ленина (в т.ч. бассейн) |
| 2 | Стадион | 1 объект | мкр. Заречный* |
| Учреждения культуры и искусства | | | |
| 1 | Кинотеатры (300 мест) | 1-2 объекта | мкр. Солнечный*, встроенные объекты |
| 2 | Учреждение дополнительного образования детей | 1 объект | мкр. Парковый*, у ул. Новикова |
| Учреждения жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания | | | |
| 1 | Гостиницы (100 мест) | 1-3 объекта | мкр. Парковый*, мкр. Речной* |

Таблица 51 – Удельные показатели расчетного расхода тепла на отопление жилых зданий на 1 м² общей площади квартир, q_о Вт/м²*

| Этажность жилых зданий | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, t _н ^о , °С | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 |
| Для зданий строительства до 1995 года | | | | | | | | | | | |
| 1–3 эт. индивид. | 146 | 155 | 165 | 175 | 185 | 197 | 209 | 219 | 228 | 238 | 248 |
| 1–3 эт. сблокир. | 108 | 115 | 122 | 129 | 135 | 144 | 153 | 159 | 166 | 172 | 180 |
| 4–6 эт. кирпичн. | 59 | 64 | 69 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 | 103 | 108 | 113 |
| 4–6 эт. панельн. | 51 | 56 | 61 | 65 | 70 | 75 | 81 | 85 | 90 | 95 | 99 |
| 7–10 эт. кирпичн. | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 81 | 87 | 92 | 97 | 102 | 107 |
| 7–10 эт. панельн. | 47 | 52 | 56 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 84 | 88 | 93 |
| >10 эт. | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 92 | 99 | 105 | 111 | 117 | 123 |
| Для зданий строительства после 2000 года | | | | | | | | | | | |
| 1–3 эт. индив. | 76 | 76 | 77 | 81 | 85 | 90 | 96 | 102 | 105 | 107 | 109 |
| 1–3 эт. сблокир. | 57 | 57 | 57 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 88 | 90 |
| 4–6 эт. | 45 | 45 | 46 | 50 | 55 | 61 | 67 | 72 | 76 | 80 | 84 |
| 7–10 эт. | 41 | 41 | 42 | 46 | 50 | 55 | 60 | 65 | 69 | 73 | 76 |
| 11–14 эт. | 37 | 37 | 38 | 41 | 45 | 50 | 54 | 58 | 62 | 65 | 68 |
| >15 эт. | 33 | 33 | 34 | 37 | 40 | 44 | 48 | 52 | 55 | 58 | 61 |

* ссылка на источник http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2782

Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

Генеральным планом не предусмотрено новое строительство потребителей, использующих тепловую энергию в технологических процессах.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Прогнозируемые потребности тепла на расчётный срок и на первую очередь представлены в Таблица 52 и Таблица 53 соответственно.

Таблица 52 – Прогнозируемые потребности тепла на расчётный срок

| № | Потребитель | Насел. тыс.чел | жил. фонд тыс. м2 | Расход тепла, МВт | | | |
|---|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------|--------------|--------------|
| | | | | Отопл. | Вент. | ГВСср | Итого |
| 1 | Сохраняемый фонд | 34/5,8 | 1000/ 230 | 106/34 | 9 | 15/2 | 130/36 |
| 2 | Новое строительство | 21,0/6,0 | 650/ 240 | 74/36 | 5 | 9/2 | 88/38 |
| | Всего | 55/11,8 | 1650/ 470 | 180/70 | 14 | 24/4 | 218/74 |
| | Всего Гкал/час | | | 155,2/ 60,3 | 12,1 | 20,7/ 3,5 | 188/ 63,8 |

Примечание: под чертой – значения, в том числе, для индивидуальной застройки

Таблица 53 – Предполагаемые потребности тепла на первую очередь

| № | Потребитель | Насел. тыс.чел | жил.фонд тыс. м2 | Расход тепла МВт | | | |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------|--------------|----------------|
| | | | | Отопл. | Вент. | ГВСср | Итого |
| 1 | Сохраняемый фонд | 39,7/5,9 | 1030/ 235 | 106/35 | 9 | 15/2 | 130/37 |
| 2 | Новое строительство | 10,3/1,8 | 270/ 70 | 30/11 | 2 | 4/1 | 36/12 |
| | Всего | 50/7,7 | 1300/305 | 136/46 | 11 | 19/3 | 166/49 |
| | Всего Гкал/час | | | 117,2/ 39,7 | 9,5 | 16,4/ 2,6 | 143,1/ 42,3 |

Примечание: под чертой – значения, в том числе, для индивидуальной застройки.

Таблица 54– Прогноз приростов потребления тепловой энергии (мощности) по горячей воде, МВт, вновь вводимых площадей в границах и за границей города Мценск

| Этап | Площадки нового жилищного строительства | | | |
|-----------|--|------|--|------|
| | Многоэтажное строительство | | Индивидуальные жилые дома с участками | |
| 2018-2028 | мкр. Цветочный* (многоэт. 6 и выше эт.) | 15,9 | Реконструкция и уплотнение существующих площадок | 0,8 |
| | Реконструкция и уплотнение существующих площадок** | 8,5 | р-н Солнечный | 6,7 |
| | | | мкр. Парковый | 3,6 |
| | | 24,4 | | 11 |
| 2029-2032 | мкр. Цветочный* (среднеэт. и малоэт. 2 -5 эт.) | 13,9 | Реконструкция и уплотнение существующих площадок | 4,0 |
| | мкр. Парковый | 7,3 | мкр. Солнечный | 22,5 |
| | мкр. Заречный | 4,4 | мкр. Речной | 0,5 |
| | | 25,6 | | 27 |
| Итого | | 50 | | 38 |

** Принята реконструкция и уплотнение строительных фондов в зоне действия Котельной № 1

Прогноз приростов потребления тепловой энергии на 2032г. без учёта индивидуальной застройки составляет 50,0 МВт (43,0 Гкал/ч) за счёт ввода новых площадей.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Генеральным планом не предусмотрено увеличения потребления тепловой энергии на теплоснабжение перспективных объектов, схема теплоснабжения

остается без изменений. Зоны действия существующих котельных остаются без изменений.

Теплоснабжение индивидуальной застройки предлагается осуществлять от индивидуальных и автономных источников.

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Генеральным планом строительство новых промышленных предприятий либо их перепрофилирования не предусмотрено и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами не предполагается.

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

Данных об изменении потребления тепловой энергии данными категориями потребителей в генеральном плане нет.

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

Данных об изменении потребления тепловой энергии данными категориями потребителей в генеральном плане нет.

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.

Данных об изменении потребления тепловой энергии данными категориями потребителей в генеральном плане нет.

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения г.Мценск

Электронная модель системы теплоснабжения города разработана в программном комплексе Zulu7.0.

Электронная модель системы теплоснабжения города содержит:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города с полным топологическим описанием связности объектов (Рисунок 28);

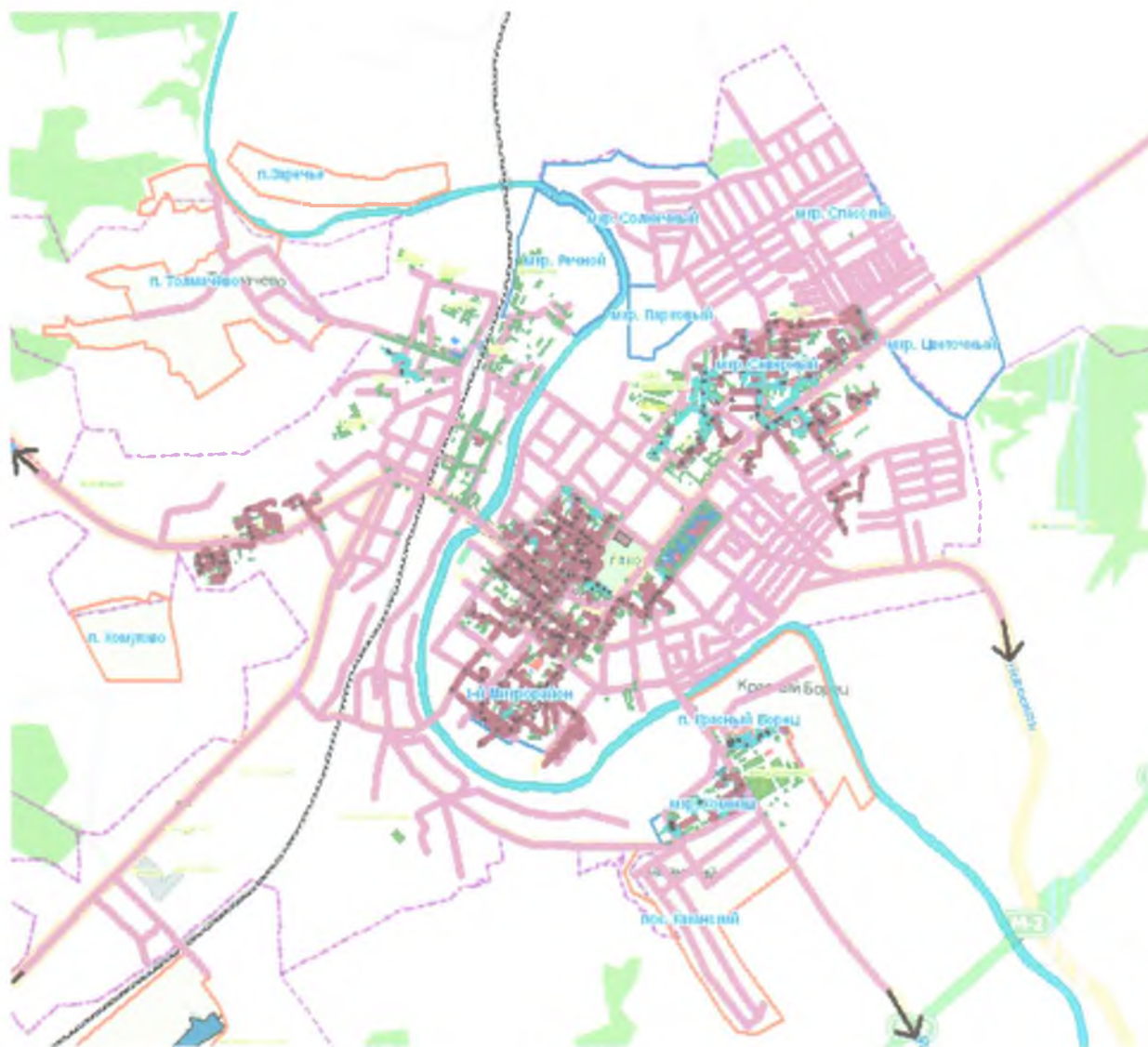


Рисунок 28

● паспортизацию объектов системы теплоснабжения (Рисунок 29);

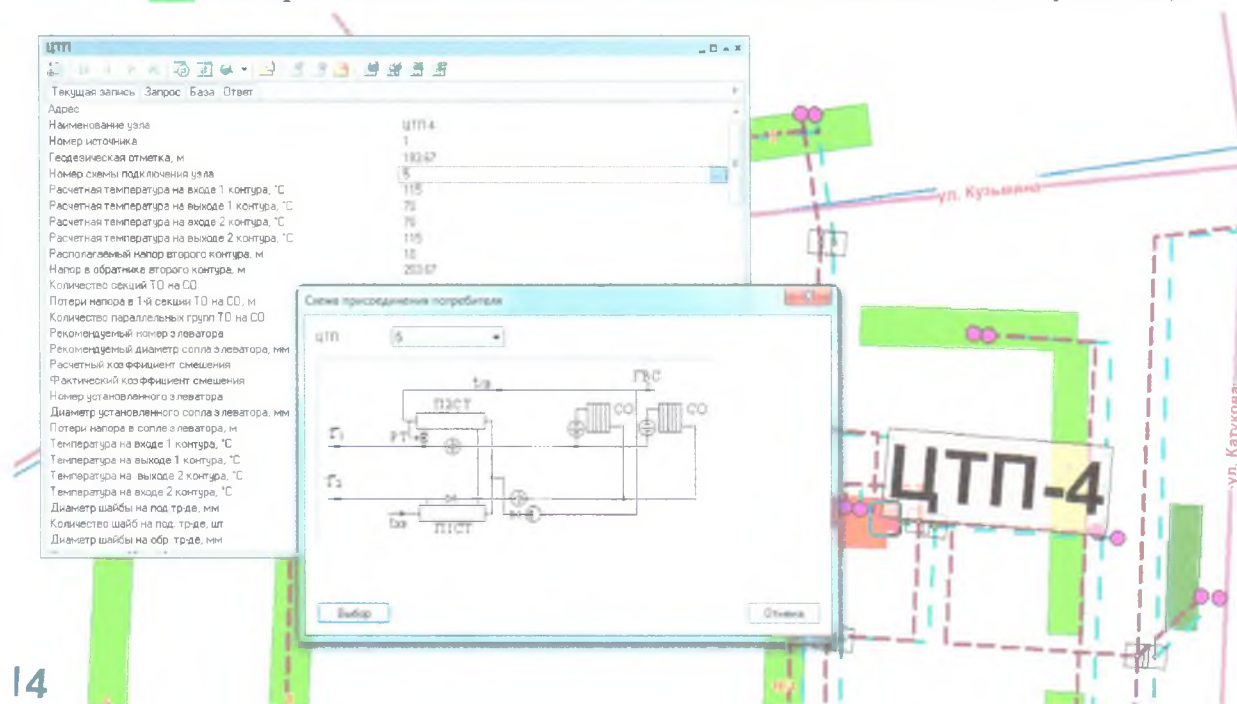


Рисунок 29

● гидравлический расчет тепловых сетей (Рисунок 30);



Рисунок 30

- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии (Рисунок 31);



Рисунок 31

- расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчет потерь тепловой энергии через изоляцию с утечками теплоносителя;
- расчёт показателей надежности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа перспективного развития тепловых сетей.

Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Перспективное жилищное строительство располагается в пределах городской черты Мценска: многоэтажная часть мкр. Цветочный, мкр. Заречный, мкр. Парковый. Данные районы попадают в зону действия проектируемых источников теплоснабжения.

Теплоснабжение реконструируемого (уплотняемого) жилого фонда высокой и средней этажности предусматривается от модернизированных существующих теплоисточников. Отключение потребителей существующей застройки не предполагается, снижение тепловой нагрузки потребителей в результате проведения капитального ремонта зданий или реализации мероприятий по энергосбережению не учитывается.

На 2019 год запланировано строительство двух БМК по ул. Болховская (4 Гкал/ч) и ул. Новоприборная (0,5 Гкал/ч). После ввода в эксплуатацию котельной по ул. Новоприборной последует вывод из эксплуатации здания котельной Новоприборная.

Индивидуальная коттеджная застройка (р-н Солнечный, часть мкр. Парковый, мкр. Речной) обеспечивается теплом децентрализованно от автономных источников теплоты (АИТ), работающих на газе.

Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода приведен в Приложении 2.

Перспективные балансы тепловой мощности источников и тепловой нагрузки приведены в Таблица 55.

Таблица 55 – Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии по периодам до 2032г.

| Этап | 2018 | | | | | 2019 | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---|--|---|--|---|---|---|
| Источник | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-)) тепловой мощности нетто | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-) тепловой мощности нетто |
| Котельная №1 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 |
| Котельная №2 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 |
| Котельная Агролицея | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 |
| Котельная ККПиБ | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 |
| Котельная №9 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 |
| Котельная Новоприборная | 3,54 | 3,52 | 0,20 | 0,331 | 2,98 | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 |
| Котельная ул.Заводская | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 |
| Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 |
| Котельная ул.Гагарина | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 |
| Котельная Микрорайон I | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 |
| Котельная ул.Мира | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 |
| БМК ул. Болховская | - | - | - | - | - | 4 | 3,9 | 0,133 | 2,66459 | 1,10241 |
| БМК Новоприборная | | | | | | 0,5 | 0,49 | 0,10 | 0,331 | 0,059 |
| Сумма | 234,76 | 231,39 | - | 118,76 | - | 235,72 | 232,38 | - | 121,42 | - |

Таблица 55. Продолжение

| Этап | 2020 | | | | | 2021 | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---|--|---|--|---|---|--|
| Источник | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-)) тепловой мощности нетто | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-)) тепловой мощности нетто |
| Котельная №1 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 |
| Котельная №2 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 |
| Котельная Агролица | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 |
| Котельная ККПиБ | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 |
| Котельная №9 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 |
| Котельная Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 |
| Котельная ул.Заводская | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 |
| Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 |
| Котельная ул.Гагарина | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 |
| Котельная Микрорайон I | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 |
| Котельная ул.Мира | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 |
| БМК ул. Болховская | 4 | 3,9 | 0,133 | 2,66459 | 1,10241 | 4 | 3,9 | 0,133 | 2,66459 | 1,10241 |
| БМК Новоприборная | 0,5 | 0,49 | 0,10 | 0,331 | 0,059 | 0,5 | 0,49 | 0,10 | 0,331 | 0,059 |
| Сумма | 235,72 | 232,38 | | 121,42 | | 235,72 | 232,38 | - | 121,42 | - |

Таблица 55. Окончание

| Этап | 2022 | | | | | 2023-2032 | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---|--|---|--|---|---|---|
| Источник | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-)) тепловой мощности нетто | Установл енная/рас полагаем ая мощность , Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловые потери в сетях (по результат ам расчёта), Гкал/ч | Присоеди нённая тепловая нагрузка потребите лей, Гкал/ч | Резерв(+)/ дефицит(-) тепловой мощности нетто |
| Котельная №1 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 | 120 | 118,42 | 3,23 | 56,541 | 58,66 |
| Котельная №2 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 | 28,46 | 28,41 | 1,43 | 0 | 26,98 |
| Котельная Агролицея | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 | 6,4 | 6,29 | 0,41 | 3,983 | 1,89 |
| Котельная ККПиБ | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 | 3,1 | 3,09 | 0,07 | 0,37 | 2,64 |
| Котельная №9 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 | 1,72 | 1,70 | 0,11 | 0,525 | 1,07 |
| Котельная Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 | 10,74 | 10,48 | 0,52 | 9,931 | 0,03 |
| Котельная ул.Заводская | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 | 2,4 | 2,32 | 0,30 | 2,586 | -0,57 |
| Котельная ул.Ефремовская | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 | 8,25 | 8,10 | 0,37 | 5,793 | 1,93 |
| Котельная ул.Гагарина | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 | 11 | 10,74 | 0,86 | 9,281 | 0,59 |
| Котельная Микрорайон I | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 | 15,24 | 14,94 | 0,92 | 11,062 | 2,95 |
| Котельная ул.Мира | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 | 18,71 | 18,28 | 1,18 | 15,837 | 1,26 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 | 5,2 | 5,12 | 0,38 | 2,518 | 2,22 |
| БМК ул. Болховская | 4 | 3,9 | 0,133 | 2,66459 | 1,10241 | 4 | 3,9 | 0,133 | 2,66459 | 1,10241 |
| БМК Новоприборная | 0,5 | 0,49 | 0,10 | 0,331 | 0,059 | 0,5 | 0,49 | 0,10 | 0,331 | 0,059 |
| БМК мкр. Цветочный | - | - | - | - | - | 30 | 29,3 | 1,28 | 25,6 | 2,42 |
| БМК мкр. Заречный | - | - | - | - | - | 5 | 4,885 | 0,19 | 3,8 | 0,895 |
| БМК мкр. Парковый | - | - | - | - | - | 7,5 | 7,3275 | 0,315 | 6,3 | 0,7125 |
| Сумма | 235,72 | 232,38 | - | 121,42 | - | 278,22 | 273,79 | | 157,1226 | |

**Глава 5. Перспективные балансы производительности
водоподготовительных установок и максимального потребления
теплоносителя теплopotребляющими установками потребителей, в том
числе в аварийных режимах**

Перспективные балансы теплоносителя по периодам до 2032 г.
приведены в Таблица 56.

Таблица 56 – Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок по периодам до 2032г.

| Этап | 2018 | | | | | 2019 | | | | |
|----------------------|--|--|-------|--|---|--|--|-------|--|---|
| Котельная | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополнит ельно аварийная подпитка*, , т/ч | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополните льно аварийная подпитка*, т/ч |
| | | т/ч | т/сут | | | | т/ч | т/сут | | |
| | | Котельная № 1 | 802,3 | | | | 6,0 | 144,4 | | |
| Кот. Агролиця | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 |
| ККПиБ | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 |
| Кот. Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Кот. пос. Коммаш | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 |
| Кот. ул. Заводская | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 |
| Кот. ул. Ефремовская | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 |
| Кот. Микрорайон I | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 |
| Кот. ул. Мира | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 |
| Кот. ул. Гагарина | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 |
| БМК ул. Болховская | - | - | - | - | - | 201,4 | 1,5 | 36,3 | 10,0 | 4,0 |
| БМК Новоприборная | - | - | - | - | - | 1,0 | 0,0 | 0,2 | 35,0 | 0,0 |

* по СНиП 41-02-2003. Тепловые сети

Таблица 56. Продолжение

| Этап | 2020 | | | | | 2021 | | | | |
|----------------------|--|--|-------|--|---|--|--|-------|--|---|
| | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополнит ельно аварийная подпитка*, т/ч | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополните льно аварийная подпитка*, т/ч |
| | | т/ч | т/сут | | | | т/ч | т/сут | | |
| Котельная № 1 | 802,3 | 6,0 | 144,4 | 37,0 | 16,0 | 802,3 | 6,0 | 144,4 | 37,0 | 16,0 |
| Кот. Агролиця | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 |
| ККПиБ | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 |
| Кот. Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Кот. пос. Коммаш | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 |
| Кот. ул. Заводская | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 |
| Кот. ул. Ефремовская | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 |
| Кот. Микрорайон I | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 |
| Кот. ул. Мира | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 |
| Кот. ул. Гагарина | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 |
| БМК ул. Болховская | 201,4 | 1,5 | 36,3 | 10,0 | 4,0 | 201,4 | 1,5 | 36,3 | 10,0 | 4,0 |
| БМК Новоприборная | 1,0 | 0,0 | 0,2 | 35,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,2 | 35,0 | 0,0 |

Таблица 56. Окончание

| Этап | 2022 | | | | | 2023-2032 | | | | |
|----------------------|--|--|-------|--|---|--|--|-------|--|---|
| | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополнит ельно аварийная подпитка*, т/ч | Объем воды в системах теплоснаб- жения*, м3 | Максимальный расход воды на подпитку тепловой сети | | Производ ительност ь ВПУ*, м3/час | Дополните льно аварийная подпитка*, т/ч |
| | | т/ч | т/сут | | | | т/ч | т/сут | | |
| Котельная № 1 | 802,3 | 6,0 | 144,4 | 37,0 | 16,0 | 802,3 | 6,0 | 144,4 | 37,0 | 16,0 |
| Кот. Агролица | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 | 41,5 | 0,3 | 7,5 | 35,0 | 0,8 |
| ККПиБ | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 | 26,7 | | | 25,0 | 0,5 |
| Кот. Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | -- | - | - |
| Кот. пос. Коммаш | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 | 100,5 | 0,8 | 18,1 | 5,8 | 2,0 |
| Кот. ул. Заводская | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 | 29,5 | 0,2 | 5,3 | 1,5 | 0,6 |
| Кот. ул. Ефремовская | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 | 378,9 | 2,8 | 68,2 | 14,6 | 7,6 |
| Кот. Микрорайон I | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 | 913,0 | 6,8 | 164,3 | 22,8 | 18,3 |
| Кот. ул. Мира | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 | 232,9 | 1,7 | 41,9 | 22,8 | 4,7 |
| Кот. ул. Гагарина | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 | 696,6 | 5,2 | 125,4 | 14,6 | 13,9 |
| БМК ул. Болховская | 201,4 | 1,5 | 36,3 | 10,0 | 4,0 | 201,4 | 1,5 | 36,3 | 10,0 | 4,0 |
| БМК Новоприборная | 1,0 | 0,0 | 0,2 | 35,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,2 | 35,0 | 0,0 |
| БМК мкр. Цветочный | - | - | - | - | - | 1934,9 | 14,5 | 348,3 | - | 38,7 |
| БМК мкр. Заречный | - | - | - | - | - | 287,2 | - | - | - | - |
| БМК мкр. Парковый | - | - | - | - | - | 476,2 | - | - | - | - |

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Централизация выработки тепловой энергии позволяет достичь:

- максимальной эффективности выработки тепловой энергии мощными источниками теплоты, эксплуатируемыми специализированным профессиональным персоналом;
- максимального социального эффекта с полным освобождением населения от трудозатрат на обслуживание системы теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция);
- высокоэффективного, экологически удовлетворительного сжигания низкосортных топлив, отходов бытового и производственного происхождения, вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий;
- наиболее эффективной системы очистки и рассеивания продуктов сгорания, подавления эмиссии или нейтрализации вредных выбросов и стоков, сооружение которых технически возможно и экономически целесообразно только на мощных централизованных источниках.

К минусам централизованного теплоснабжения можно отнести значительную величину составляют потери теплоты у потребителей из-за несовершенства местных систем распределения и управления, наличия технологически обусловленных режимов "перетопа". Большая протяженность тепловых сетей, значительный износ оборудования и низкий уровень эксплуатации в совокупности с ранее отмеченными факторами приводят к снижению надежности функционирования как центральных источников теплоты, так и распределительных сетей, что обуславливает высокий уровень аварийности в централизованных системах и чрезвычайно низкие эксплуатационные показатели.

Эксплуатация тепловых сетей сопровождается неизбежными тепловыми потерями от внешнего охлаждения в размере 12-20 % тепловой мощности (нормируемое значение 5 %), и с утечками теплоносителя от 5 до 20 % расхода в сети (при нормируемом значении потерь с утечками до 0,5 % от объема теплоносителя в системе теплоснабжения с учётом объема местных систем или

2 % от расхода сетевой воды). Эксплуатационные затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя составляют 6-10 %, а затраты на химводоподготовку 15-25 % в стоимости отпускаемой тепловой энергии.

При децентрализации возможно достичь не только снижения капитальных вложений за счет отсутствия тепловых сетей, но и переложить расходы на стоимость жилья (т. е. на потребителя). Именно этот фактор в последнее время и определил повышенный интерес к децентрализованным системам теплоснабжения для объектов нового строительства жилья. Организация автономного теплоснабжения позволяет осуществить реконструкцию объектов в городских районах старой и плотной застройки при отсутствии свободных мощностей в централизованных системах. Децентрализация на современном уровне, базирующаяся на высокоэффективных теплогенераторах последних поколений (включая конденсационные котлы), с использованием энергосберегающих систем автоматического управления позволяет в полной мере удовлетворить запросы самого требовательного потребителя. Перечисленные факторы в пользу децентрализации теплоснабжения привели к тому, что часто оно уже стало рассматриваться как безальтернативное техническое решение, лишенное недостатков. Поэтому, считаю необходимым подробно рассмотреть те проблемы, которые проявляются при более внимательном подходе, проанализировать отдельные случаи применения децентрализованных систем, что позволит выбрать рациональное решение в комплексе.

1. Важным преимуществом децентрализованных систем является возможность местного регулирования в системах квартирного отопления и горячего водоснабжения. Однако эксплуатация источника теплоты и всего комплекса вспомогательного оборудования квартирной системы теплоснабжения непрофессиональным персоналом (жителями) не всегда дает возможность в полной мере использовать это преимущество. Также необходимо учитывать, что в любом случае требуется создание или привлечение ремонтно-эксплуатационной организации для обслуживания источников теплоснабжения.

2. Рациональной можно признать децентрализацию только на основе газообразного (природный газ) или легкого дистиллятного жидкого топлива (дизтопливо, топливо печное бытовое). Другие энергоносители:

- твердое топливо в многоэтажной застройке. По ряду очевидных причин нереализуемая задача. В малоэтажной застройке, как показывают многие исследования, на низкосортном рядовом твердом топливе (а сейчас другого в стране практически нет) экономически целесообразно строить групповую котельную;

- сжиженный газ (пропан-бутановые смеси) для северных районов с большим потреблением теплоты на цели отопления, даже в комплексе с энергосберегающими мероприятиями, потребует строительства газохранилищ большой ёмкости (с обязательной установкой не менее двух подземных ёмкостей), что в комплексе вопросов с централизованной поставкой сжиженного газа существенно усложняет проблему;

- электроэнергия не может и не должна использоваться на цели отопления (независимо от себестоимости и тарифов) в силу эффективности её выработки по первичной энергии для конечного потребителя ($\eta \sim 30\%$). Исключением являются системы временного, аварийного, локального отопления (местного) и в районах её избытков (вблизи ГЭС), в ряде случаев использования альтернативных источников энергии (тепловые насосы). В этой же связи необходимо отмежеваться от безответственных заявлений в печати ряда разработчиков и производителей, так называемых, вихревых теплогенераторов, декларирующих тепловую эффективность устройств, работающих на вязкостной диссипации механической энергии (от электродвигателя) в 1,25 раза превосходящую установленную мощность электрооборудования.

3. Система поквартирного теплоснабжения не должна применяться в здании, разработанном для централизованного теплоснабжения (типовом). Основной и самой главной причиной является необходимость устройства системы дымоудаления, так как для многоэтажного здания, в соответствии с требованиями нормативной документации, на одном этаже (уровне) к стволу дымохода может подключаться только один газоход от одного теплогенератора. Поэтому, например, в секционных зданиях на каждую секцию здания нужно установить четыре дымовые трубы (или пакет из четырех труб), а это требует конкретных инженерных решений при проектировании здания (как для лифтовых шахт, мусоропроводов, систем вентиляции и др.), с отчуждением части строительных площадей. При сооружении крышных котельных вопросы дымоудаления в большинстве случаев решаются значительно проще.

4. Проблема дымоудаления в поквартирных системах теплоснабжения для застройки в северных регионах стоит наиболее остро, так как устройство наружных газоходов (приставных) практически возможно только в случае их изготовления из коррозионностойкого металла с теплоизоляцией, имеющей сопротивление теплопередаче более $1,4 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, исключающее конденсацию при периодической работе теплогенераторов в холодный период отопительного сезона.

5. Практически во всех случаях эксплуатации поквартирного теплогенератора в многоквартирном здании его работа будет периодической. Это обусловлено тем, что расчетная нагрузка отопления для квартиры средней площади (2х - комнатная в многоквартирном здании) составляет менее 5 кВт, в то время как нагрузка горячего водоснабжения (для обеспечения самой теплоёмкой процедуры – наполнения ванны) должна быть около 24 кВт (в том числе и для квартир меньшей площади). Таким образом, специфика работы в поквартирной системе отопления (в большинстве случаев это двухконтурные термоблоки с закрытой топкой) требует подбор его мощности по пиковой нагрузке. Глубина регулирования мощности теплогенераторов большинства производителей составляет от 40 до 100 %, что обуславливает работу термоблока в режиме “включено-выключено” даже на минимальной мощности (около 10 кВт). Поэтому избежать образования конденсата в газоходах, не имеющих эффективной теплоизоляции, при низкой температуре наружного воздуха в начале газохода (на нижних этажах) практически невозможно. Дымоход во всех случаях должен быть газоплотным, его необходимо теплоизолировать и оснащать устройствами сбора и отвода конденсата и системой его нейтрализации перед сливом.

6. Установочная мощность источников теплоты при поквартирном теплоснабжении в многоквартирном здании (как отмечалось в п. 5) рассчитывается по максимуму (пику) теплопотребления, т. е. по нагрузке горячего водоснабжения. Нетрудно видеть, что в этом случае для двухсотквартирного жилого здания установленная мощность теплогенераторов составит 4,8 МВт, что более чем в два раза превышает необходимую суммарную мощность теплоснабжения при подключении к центральным тепловым сетям или к автономной, например, крышной котельной. Установка емкостных водонагревателей в системе горячего водоснабжения квартиры (емкость 100-

150 л) позволяет снизить установленную мощность поквартирных теплогенераторов, однако, существенно усложняет квартирную систему теплоснабжения, значительно увеличивает её стоимость и практически не применяется в многоэтажных зданиях.

7. Автономные источники теплоснабжения (в том числе и поквартирные) имеют рассредоточенный в жилом районе выброс продуктов сгорания при относительно низкой высоте дымовых труб, что оказывает существенное влияние на экологическую обстановку, загрязняя воздух непосредственно в жилой зоне.

8. При поквартирном теплоснабжении в многоэтажном здании необходимо организационно-техническое решение вопроса отопления лестничных клеток и других мест общественного пользования.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников.

Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок генеральным планом не предусмотрено.

Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в г.Мценск нет.

Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих генеральным планом не предусмотрены.

Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Изменений зон действий действующих источников не предполагается.

Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не предусмотрен в связи с отсутствием источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в г. Мценск нет.

Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

На 2019 год запланировано строительство двух БМК по ул. Болховская (4 Гкал/ч) и ул. Новоприборная (0,5 Гкал/ч). После ввода в эксплуатацию

котельной по ул. Новоприборной последует вывод из эксплуатации здания котельной Новоприборная.

Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В г. Мценске имеется индивидуальное теплоснабжение двух многоквартирных домов расположенных по адресам: ул. Машиностроителей д.19/1, ул. Болховская д.37, а также частной застройки. Целесообразность и экономическая эффективность индивидуального теплоснабжения оценивается для каждого конкретного случая.

Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения

В производственных зонах централизованное теплоснабжение отсутствует.

Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

См. Таблица 53.

Расчет радиусов эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения» - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция
- существующих;
- пропускная способность существующих магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Для выполнения расчёта воспользуемся статьёй Ю.В. Кожарина и Д.А. Волкова «К вопросу определения эффективного радиуса теплоснабжения», опубликованной в журнале «Новости теплоснабжения», №8, 2012 г. По изложенной в статье методике для определения максимального радиуса подключения новых потребителей к существующей тепловой сети вначале для подключаемой нагрузки при задаваемой величине удельного падения давления 5 кгс/(м²*м) определяется необходимый диаметр трубопровода. Далее для этого трубопровода определяются годовые тепловые потери. Принимается, что эффективность теплопровода с точки зрения тепловых потерь, равной величине 5% от годового отпуска тепла к подключаемому потребителю. Выполняется расчёт нормативных тепловых потерь трубопровода длиной 100м. По формуле (1) определяется радиус теплоснабжения.

$$L = \frac{Q_{\text{пот}} \cdot 100}{Q_{100}} \quad (1)$$

где: $Q_{\text{пот}}$ - тепловые потери подключаемого трубопровода (5% от годового отпуска тепла), Гкал/год;

Q_{100} - нормативные тепловые потери трубопровода, длиной 100 м.

В Таблица 57 приведены расчеты по определению эффективного радиуса теплоснабжения для вновь присоединяемых потребителей.

Таблица 57 – Расчеты по определению эффективного радиуса теплоснабжения

| D, мм | G, т/ч | Q^{Di} , Гкал/час | $Q^{Di}_{год}$, Гкал/год | $Q^{Di}_{пот}$, Гкал/год | Допустимая длина | | |
|-----------|----------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | | | | | Канальная прокладка | Бесканальная прокладка | Надземная прокладка |
| 57×3,0 | 2,642 | 0,066 | 196,826 | 9,841 | 33,86 | 26,17 | 21,57 |
| 76×3,0 | 6,142 | 0,154 | 457,582 | 22,879 | 66,47 | 49,55 | 42,10 |
| 89×4,0 | 9,052 | 0,226 | 674,459 | 33,723 | 92,77 | 68,46 | 58,90 |
| 108×4,0 | 15,835 | 0,396 | 1179,809 | 58,990 | 149,61 | 108,56 | 95,45 |
| 133×4,0 | 28,596 | 0,715 | 2130,611 | 106,531 | 226,47 | 169,53 | 150,74 |
| 159×4,5 | 46,312 | 1,158 | 3450,579 | 172,529 | 349,89 | 242,66 | 227,46 |
| 219×6,0 | 108,365 | 2,709 | 8073,875 | 403,694 | 634,54 | 442,36 | 429,92 |
| 273×7,0 | 195,558 | 4,889 | 14570,358 | 728,518 | 942,33 | 662,29 | 651,04 |
| 325×8,0 | 311,131 | 7,778 | 23181,273 | 1159,063 | 1285,56 | 897,66 | 843,69 |
| 377×9,0 | 461,444 | 11,536 | 34380,589 | 1719,029 | 1635,15 | 1155,96 | 1068,58 |
| 426×9,0 | 645,685 | 16,142 | 48107,699 | 2405,385 | 2020,48 | 1426,34 | 1341,84 |
| 480×7,0 | 915,117 | 22,878 | 68182,112 | 3409,106 | 2499,71 | 1786,18 | 1685,01 |
| 530×8,0 | 1183,348 | 29,584 | 88167,109 | 4408,355 | 2876,20 | 2062,39 | 1961,97 |
| 630×9,0 | 1869,289 | 46,732 | 1,393·10 ⁵ | 6963,705 | 3680,41 | 2674,44 | 2555,30 |
| 720×10,0 | 2657,148 | 66,429 | 1,980·10 ⁵ | 9898,738 | 4400,03 | 3241,13 | 3109,10 |
| 820×10,0 | 3768,085 | 94,202 | 2,807·10 ⁵ | 14037,337 | 5228,25 | 3901,10 | 3807,35 |
| 920×11,0 | 5097,105 | 127,428 | 3,798·10 ⁵ | 18988,365 | 6034,18 | 4554,55 | 4475,33 |
| 1020×12,0 | 6681,279 | 167,032 | 4,978·10 ⁵ | 24889,926 | 10956,04 | 10281,27 | 9973,52 |

Перспективный радиус эффективного теплоснабжения определен для всех рассматриваемых периодов с учетом приростов тепловой нагрузки и расширения зон действия источников тепловой энергии. Результаты расчетов представлены в табл. Таблица 58.

Таблица 58 – Радиус эффективного теплоснабжения теплоисточников по периодам до 2032г., м

| Источник | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023-2032 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|-----------|
| Котельная №1 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 |
| Котельная №2 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 | 1288 |
| Котельная Агролица | 294 | 294 | 294 | 294 | 294 | 294 |
| Котельная ККПиБ | 137 | 137 | 137 | 137 | 137 | 137 |
| Котельная №9 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 | 147 |
| Котельная Новоприборная | 362 | 362 | 362 | 362 | 362 | 362 |
| Котельная пос.Коммаш | 419 | 419 | 419 | 419 | 419 | 419 |
| Котельная ул.Заводская | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 |
| Котельная ул.Ефремовская | 504 | 504 | 504 | 504 | 504 | 504 |
| Котельная ул.Гагарина | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 |
| Котельная Микрорайон I | 858 | 858 | 858 | 858 | 858 | 858 |
| Котельная ул.Мира | 697 | 697 | 697 | 697 | 697 | 697 |
| котельная Агрофирма Мценская | 605 | 605 | 605 | 605 | 605 | 605 |

| | | | | | | |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| БМК ул. Болховская | - | - | - | - | - | - |
| БМК Новоприборная | - | 362 | 362 | 362 | 362 | 362 |
| БМК мкр. Цветочный | - | - | - | - | - | - |
| БМК мкр. Заречный | - | - | - | - | - | - |
| БМК мкр. Парковый | - | - | - | - | - | - |

Предложения по строительству источников теплоснабжения г. Мценск

Генеральным планом предусмотрено многоэтажное строительство в трёх районах: мкр. Цветочный, мкр. Заречный, мкр. Парковый. Теплоснабжение данной застройки в каждом районе планируется осуществлять от собственной блочно-модульной котельной.

На 2019 год запланировано строительство двух БМК по ул. Болховская (4 Гкал/ч) и ул. Новоприборная (0,5 Гкал/ч).

Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территории городского округа, сформированы в связи с отсутствием возможности (или целесообразность) передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии.

Предложения по строительству источников тепловой энергии с разбивкой по этапам приведены в Таблица 59.

Схема размещения проектируемых котельных приведена на Рисунок 32.

Таблица 59 – Предложения по строительству источников тепловой энергии

| № | Состав и описание проекта | Технико-экономические показатели | Описание применяемой технологии | Этапы и сроки строительства, года | Срок ввода в эксплуатацию | Примерный бюджет мероприятия (руб.) |
|---|--|--|---|--|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | <p>Строительство БМК по ул. Болховская, д. 56</p> <p>Объект состоит из здания котельной – строительный блок-модуль контейнерного типа с наружными размерами в плане 8,6х9,8 м; этажность -1 этаж. В состав объекта входят внеплощадочные сети инженерного обеспечения.</p> | <p>Мощность БМК – 4 Гкал.</p> <p>Строительный объем- 306 куб.м.</p> <p>Общая площадь БМК - 80,1 кв.м</p> | В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей города Мценска по ул. Болховской | Строительно-монтажные работы – 2019 год | 2019 год | 35 453 830,0 |
| 2 | <p>Строительство котельной по ул. Новоприборная</p> <p>Объект состоит из здания котельной – строительный блок-модуль контейнерного типа. В состав объекта входят внеплощадочные сети инженерного обеспечения</p> | <p>Мощность БМК – 0,5 Гкал.</p> | В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения и горячего водоснабжения потребителей города Мценска по | <p>Проектно-изыскательные работы – 2019 год</p> <p>строительно-монтажные работы – 2019 год</p> | 2019 год | 6 583 868,00 |

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------|---|----------|----------|---|
| | После ввода в эксплуатацию котельной по ул. Новоприборной последует вывод из эксплуатации здания котельной кирпичного завода, общей площадью 358,6 кв. м, расположенного по адресу: Орловская область, г.Мценск, пер. Новоприборный (реестровый номер 5701909, свидетельство о регистрации права 57 АА 127254 от 24 марта 2003 года) | | ул. Новоприборной | | | |
| 3 | Строительство БМК в мкр. Цветочный | Мощность БМК – 15 Гкал/ч | В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей мкр. Цветочный | 2029 год | 2029 год | - |
| 4 | Строительство БМК в мкр. Цветочный | Мощность БМК – 15 Гкал/ч | В целях обеспечения надежного, | 2029 год | 2029 год | - |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------|-----------|---|
| | | | бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей мкр. Цветочный | | | |
| 5 | Строительство БМК в мкр. Заречный | Мощность БМК – 5 Гкал/ч | В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей мкр. Заречный | 2029-2032 | 2029-2032 | - |
| 6 | Строительство БМК в мкр. Парковый | Мощность БМК – 7,5 Гкал/ч | В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей мкр. Парковый | 2029-2032 | 2029-2032 | - |

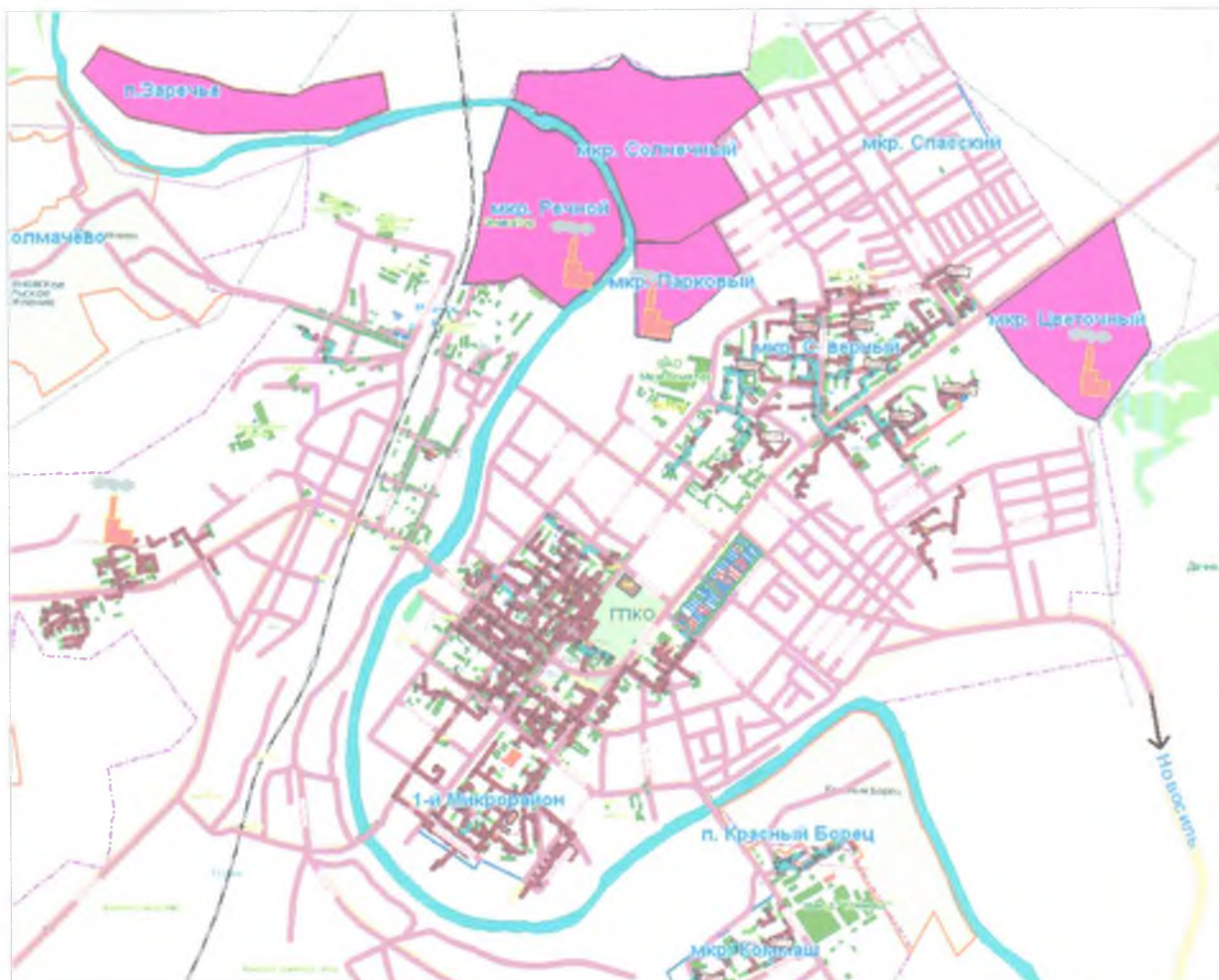


Рисунок 32 – Схема размещения проектируемых котельных

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии г. Мценск

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии с разбивкой по этапам приведены в Таблица 60.

Таблица 60 – Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии

| № | Состав и описание проекта | Технико-экономические показатели | Описание применяемой технологии | Этапы и сроки строительства, года | Срок ввода в эксплуатацию | Примерный бюджет мероприятия (руб.) |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Модернизация котельной ул. Заводская | - | - | 2029 | - | - |
| 2 | Модернизация котельной Коммаш | - | - | 2023-2032 | - | - |
| 3 | Модернизация котельной ККПиБ | - | - | 2023-2032 | - | - |

Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

По данным ООО «Газпром теплоэнерго Орел» износ 80% тепловых сетей составляет 100%. Планируется постепенная замена тепловых сетей, отработавших нормативный срок, в количестве 4 км в год.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них с разбивкой по этапам приведены в Таблица 62.

Стоимостная оценка материалов для замены тепловых сетей приведена в Таблица 61.

Таблица 61 – Стоимостная оценка материалов* тепловых сетей

| Проектируемый диаметр, м | Протяжённость в однотрубном исчислении, м | Стоимость материалов (надземная прокладка), тыс.р. |
|--------------------------|--|---|
| 0,025 | 22,58 | 8,2 |
| 0,032 | 149,56 | 54,6 |
| 0,05 | 2654,48 | 1281,8 |
| 0,07 | 218,62 | 127,7 |
| 0,08 | 2034,06 | 1419,9 |
| 0,1 | 8621,2 | 6873,3 |
| 0,125 | 1540,88 | 1588,1 |
| 0,15 | 3606,28 | 4638,7 |
| 0,175 | 0 | 0,0 |
| 0,2 | 934,16 | 1983,8 |
| 0,25 | 2486,1 | 7492,4 |
| 0,3 | 2507,24 | 8939,0 |
| 0,35 | 0 | 0,0 |
| 0,4 | 1698,44 | 9157,1 |
| 0,45 | 0 | 0,0 |
| 0,5 | 0 | 0,0 |
| | 26473,6 | 43564,7 |

* http://www.trubu.ru/price_ppu

Таблица 62 – Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

| № п\п | Состав и описание проекта | | Технико-экономические показатели | Описание применяемой технологии | Этапы и сроки строительства, года | Срок ввода в эксплуатацию | Примерный бюджет мероприятия (руб.) |
|-------|---|--|--|--|--|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | <p>Строительство тепловой сети от ТП-38 с выходом на тепловую камеру к жилым домам № 25 и № 27 по ул. Красноармейская</p> <p>Объект состоит из тепловых сетей, прокладываемых от ТП-38 через двор помещения врачебно-физкультурного диспансера по ул.Тургенева, д. 87а с выходом на тепловую камеру к жилым домам № 25; 27 по адресу: г. Мценск, ул. Красноармейская, и объекту по ул. Красноармейская, д. 32 (ранее здание</p> | | <p>Общая протяженность сетей в двухтрубном исполнении – 200 метров, диаметр – 159 мм</p> | <p>В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей района</p> | <p>Проектно-изыскательные работы – 2019 год</p> <p>строительно-монтажные работы – 2019 год</p> | 2019 год | 1 226 608,82 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|----------------------------|--|-----------|---------------|
| | <p>типографии).</p> <p>После ввода в эксплуатацию т/сети от ТП-38 последует вывод из эксплуатации участка т/тр от ТК-38 до ТК-19 около склада (микрорайон 1)</p> | | | | | | |
| 2 | <p>Вынос теплотрассы, проходящей по земельному участку по ул. Мира, д.34 с кадастровым номером 57:27:0020503:006, за пределы вышеуказанного участка. Диаметр 159 мм , протяженностью 304 м в 2-х трубном исполнении.</p> | <p>Орловская область, г. Мценск, ул.Мира, д. 34</p> | <p>В целях обеспечения надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей района</p> | | | 2019 | 1 864 445,41 |
| 3 | <p>Замена физически изношенного участка тепловой сети от забора д/с № 9 до ж/д № 18 микрорайона 1</p> | <p>Орловская область, г.Мценск, микрорайон 1</p> | | | | 2019 год | 14 932 608,54 |
| 4 | <p>Замена тепловых сетей, отработавших</p> | | <p>4000 м в год</p> | <p>В целях обеспечения</p> | | 2020-2032 | 72 000 000,00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|----------|--------------|
| | нормативный срок | | | надежного, бесперебойного, качественного теплоснабжения потребителей района | | | |
| 5 | Модернизация здания ЦТП-1. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | Орловская область, г. Мценск, ул. Кузьмина, д. 27 | В результате модернизации экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению, идущему к потребителям через ЦТП | | | 2020год | 6 287 320,84 |
| 6 | Модернизация здания | Орловская | В | | | 2020 год | 5 484 158,56 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|----------|--------------|
| | ЦТП-2. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | область, г. Мценск, ул. Машино- строителей, д. 6 | результате модерниза ции экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему к потребител ям через ЦТП | | | | |
| 7 | Модернизация здания ЦТП-3 Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на | Орловская область, г. Мценск, ул. Машино- строителей | В результате модерниза ции экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по | | | 2020 год | 4 013 469,10 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|----------|---------------|
| | нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | | отоплению , идущему к потребителям через ЦТП | | | | |
| 8 | Модернизация здания ЦТП-4. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | Орловская область, г. Мценск, ул. Катукова, д.7 | В результате модернизации экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему к потребителям через ЦТП | | | 2020 год | 3 335 544,94 |
| 9 | Модернизация здания ЦТП-5. Модернизация ЦТП | Орловская область, г. Мценск, | В результате модернизации | | | 2020год | 11 297 432,10 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|----------|--------------|
| | включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | ул. Кузьмина | ции экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему к потребителям через ЦТП | | | | |
| 10 | Модернизация здания ЦТП-6. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» | Орловская область, г. Мценск, ул. Машиностроителей | В результате модернизации экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему | | | 2020 год | 6 620 518,62 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|----------|--------------|
| | тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | | к потребителям через ЦТП | | | | |
| 11 | Модернизация ЦТП-8. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и безаварийность работы. Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы | Орловская область, г.Мценск, мкр-н Коммаш | В результате модернизации экономия тепловой энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему к потребителям через ЦТП | | | 2020год | 4 439 282,72 |
| 12 | Модернизация ЦТП-9. Модернизация ЦТП включает в себя: замену изношенного оборудования, что повышает надежность и | Орловская область, г.Мценск, микрорайон Коммаш | В результате модернизации экономия тепловой | | | 2020 год | 4 439 282,72 |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>безаварийность работы.</p> <p>Разделение контуров теплоносителя отдельно на нужды отопления и на нужды ГВС, что в случае сложной «пъезометрии» тепловых сетей города Мценска повысит безопасность надежность безаварийность работы</p> | | <p>энергии составит 2 % от тепловой энергии по отоплению , идущему к потребителям через ЦТП</p> |
|--|---|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

Глава 8. Перспективные топливные балансы

Топливный баланс является комплексным материальным балансом, охватывающим совокупность взаимозаменяемых топливных ресурсов. Данный баланс увязывает в единое целое частные балансы различных видов топлива, дает характеристику общего объема, распределения и использования.

В перспективном балансе учтено увеличение тепловой нагрузки за счёт подключения объектов перспективного строительства. Изменение тепловой нагрузки, связанное с отключением потребителей или повышения энергоэффективности зданий не отражено.

Перспективные топливные балансы по периодам до 2032 г. приведены в Таблица 63.

Таблица 63 – Перспективные топливные балансы по периодам до 2032г.

| Этап | 2018 | | | | | 2019 | | | | |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Источник | Выработка, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийность топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной , тыс.м3 | Выработка, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийность топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной , тыс.м3 |
| Котельная №1 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 |
| Котельная №2 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 |
| Котельная Агролицея | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 |
| Котельная ККПиБ | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная №9 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная Новоприборная | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,225 | 194 | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 |
| Котельная ул.Заводская | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 |
| Котельная ул.Ефремовская | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 |
| Котельная ул.Гагарина | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 |
| Котельная Микрорайон I | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 |
| Котельная ул.Мира | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 |
| БМК ул. Болховская | - | - | - | - | - | 7128,1 | 6554,9 | 8120 | 1,13 | 970,2 |
| БМК Новоприборная | - | - | - | - | - | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,179 | 154 |
| Сумма | - | 223264 | - | 40,877 | 35239 | - | 229818,7 | - | 41,96 | 36170 |

Таблица 64. Продолжение

| Этап | 2020 | | | | | 2021 | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|--|--|---------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Источник | Выработк а, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийн ость топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной , тыс.м3 | Выработк а, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийн ость топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной , тыс.м3 |
| Котельная №1 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 |
| Котельная №2 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 |
| Котельная Агролицея | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 |
| Котельная ККПиБ | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная №9 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 |
| Котельная ул.Заводская | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 |
| Котельная ул.Ефремовская | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 |
| Котельная ул.Гагарина | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 |
| Котельная Микрорайон I | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 |
| Котельная ул.Мира | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 |
| БМК ул. Болховская | 7128,1 | 6554,9 | 8120 | 1,13 | 970,2 | 7128,1 | 6554,9 | 8120 | 1,13 | 970,2 |
| БМК Новоприборная | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,179 | 154 | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,179 | 154 |
| Сумма | - | 229818,7 | - | 41,96 | 36170 | - | 229818,7 | - | 41,96 | 36170 |

Таблица 65. Окончание

| Этап | 2022 | | | | | 2023-2032 | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|-----------------------|-------------------------------|--|--|
| Источник | Выработка, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийность топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной, тыс.м3 | Выработка, Гкал | Полезный отпуск, Гкал | Калорийность топлива, ккал/м3 | Годовой расход условного топлива, тыс.т. | Годовой расход основного топлива котельной, тыс.м3 |
| Котельная №1 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 | 107468,8 | 96908,22 | 8120 | 17,595 | 15168 |
| Котельная №2 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 | 13748,1 | 9834,8 | 8120 | 2,876 | 2479 |
| Котельная Агролица | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 | 8660,743 | 7452,48 | 8120 | 1,336 | 1152 |
| Котельная ККПиБ | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 | 947,1063 | 741,32 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная №9 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 | 910,1686 | 627,82 | 8120 | 0,226 | 195 |
| Котельная Новоприборная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Котельная пос.Коммаш | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 | 18290,11 | 16588,15 | 8120 | 3,383 | 2916 |
| Котельная ул.Заводская | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 | 3751,142 | 2908,87 | 8120 | 0,671 | 578 |
| Котельная ул.Ефремовская | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 | 12216,19 | 11017,97 | 8120 | 1,943 | 1675 |
| Котельная ул.Гагарина | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 | 19808,86 | 17225,35 | 8120 | 2,907 | 2506 |
| Котельная Микрорайон I | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 | 27609,2 | 24695,32 | 8120 | 3,678 | 3171 |
| Котельная ул.Мира | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 | 33944,31 | 30253,49 | 8120 | 4,866 | 4195 |
| котельная Агрофирма Мценская | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 | 5526,919 | 4462,23 | 8120 | 0,945 | 815 |
| БМК ул. Болховская | 7128,1 | 6554,9 | 8120 | 1,13 | 970,2 | 7128,1 | 6554,9 | 8120 | 1,13 | 970,2 |
| БМК Новоприборная | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,179 | 154 | 1082,349 | 547,73 | 8120 | 0,179 | 154 |
| БМК мкр. Цветочный | - | - | - | - | - | 67846,8 | 62976 | 8120 | 10,71 | 9234,6 |
| БМК мкр. Заречный | - | - | - | - | - | 10098,3 | 9348 | 8120 | 1,59 | 1374,5 |
| БМК мкр. Парковый | - | - | - | - | - | 16697,3 | 15498 | 8120 | 2,64 | 2272,7 |
| Сумма | - | 229818,7 | - | 41,96 | 36170 | | 317640,7 | | 56,90 | 49051 |

Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

Обоснование перспективных показателей надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии

Данные о числе нарушений в подаче тепловой энергии потребителям не предоставлены.

Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии

Данные о приведенной продолжительности прекращений подачи тепловой энергии потребителям не предоставлены.

Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Данные о приведенном объеме недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии потребителям не предоставлены.

Обоснование перспективных показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Данные о средневзвешенной величине отклонений температуры теплоносителя, соответствующей отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии потребителям не предоставлены.

Оценка надежности системы теплоснабжения

Надежность системы теплоснабжения города Мценска рассчитана на основании «Приложение к приказу Министерства регионального развития

Российской Федерации от 26.07.2013 № 310 «Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов $\text{пот} [1/\text{год}]$ и относительный аварийный недоотпуск тепла $Q_{\text{ав}}/Q_{\text{расч}}$, где $Q_{\text{ав}}$ – аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал], $Q_{\text{расч}}$ – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1. Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($K_{\text{э}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $K_{\text{э}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

до 5,0 - $K_{\text{э}} = 0,8$;

5,0 – 20 - $K_{\text{э}} = 0,7$;

свыше 20 - $K_{\text{э}} = 0,6$.

2. Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $K_{\text{в}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

до 5,0 - $K_B = 0,8$;
5,0 – 20 - $K_B = 0,7$;
свыше 20 - $K_B = 0,6$.

3. Показатель надежности топливоснабжения источников тепла (K_T) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_T = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

до 5,0 - $K_T = 1,0$;
5,0 – 20 - $K_T = 0,7$;
свыше 20 - $K_T = 0,5$.

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($K_Б$).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10 - $K_Б = 1,0$;
10 – 20 - $K_Б = 0,8$;
20 – 30 - $K_Б = 0,6$;
свыше 30 - $K_Б = 0,3$.

5. Показатель уровня резервирования (K_p) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

90 – 100 - $K_p = 1,0$;
70 – 90 - $K_p = 0,7$;
50 – 70 - $K_p = 0,5$;
30 – 50 - $K_p = 0,3$;
менее 30 - $K_p = 0,2$.

6. Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

до 10 - $K_c = 1,0$;
10 – 20 - $K_c = 0,8$;
20 – 30 - $K_c = 0,6$;
свыше 30 - $K_c = 0,5$.

7. Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{отк}$), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года

$$I_{отк} = \text{потк} / (3 * S) [1 / (\text{км} * \text{год})],$$

где потк - количество отказов за последние три года;

S - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк}$) определяется показатель надежности ($K_{отк}$)

до 0,5 - $K_{отк} = 1,0$;

0,5 - 0,8 - $K_{отк} = 0,8$;

0,8 - 1,2 - $K_{отк} = 0,6$;

свыше 1,2 - $K_{отк} = 0,5$;

8. Показатель относительного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = Q_{ав} / Q_{факт} * 100 [\%]$$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$)

до 0,1 - $K_{нед} = 1,0$;

0,1 - 0,3 - $K_{нед} = 0,8$;

0,3 - 0,5 - $K_{нед} = 0,6$;

свыше 0,5 - $K_{нед} = 0,5$.

9. Показатель качества теплоснабжения ($K_{ж}$), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = Д_{жал} / Д_{сумм} * 100 [\%]$$

где $Д_{сумм}$ - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$Д_{жал}$ - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента ($Ж$) определяется показатель надежности ($K_{ж}$)

до 0,2 - $K_{ж} = 1,0$;
 0,2 – 0,5 - $K_{ж} = 0,8$;
 0,5 – 0,8 - $K_{ж} = 0,6$;
 свыше 0,8 - $K_{ж} = 0,4$.

10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям $K_{э}$, $K_{в}$, $K_{т}$, $K_{б}$, $K_{р}$ и $K_{с}$:

$$K_{над} = \frac{K_{э} + K_{в} + K_{т} + K_{б} + K_{р} + K_{с} + K_{отк} + K_{нед} + K_{ж}}{n},$$

где n - число показателей, учтенных в числителе;

($K_{над}$) - оценка надежности систем теплоснабжения.

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Используя данную методику получаем:

| $K_{э}$ | $K_{в}$ | $K_{т}$ | $K_{б}$ | $K_{р}$ | $K_{с}$ | $K_{отк}$ | $K_{нед}$ | $K_{ж}$ | $K_{над}$ |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----------------------------|
| 0.7 | 0.8 | 1 | 1 | 1 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 1 | 0.8 |

Система теплоснабжения города Мценска оценена как надежная.

Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Оценка стоимости нового строительства источников и теплосетевых объектов г. Мценск выполнена на основании проектов-аналогов, данных фирм-поставщиков и фирм-изготовителей оборудования и предварительных укрупненных сметных расчетов.

Расчет выполнен в текущих ценах 2017 г. Результаты приведены в Таблица 68.

Необходимый объём финансирования в ценах 2017г. по этапам и на весь период составляет:

| | |
|---------|---|
| Этап I | 207 млн.р. (2019 – 60062 тыс.р., 2020 – 45917 тыс.р.) |
| Этап II | 485 млн.р. |
| | <hr/> |
| | 692 млн.р. |

На 2019 год запланировано строительство и ввод в эксплуатацию двух блочно-модульных котельных с общим объемом финансирования 42038 тыс.р, а также строительство тепловых сетей по ул. Красноармейская, Мира и в микрорайоне 1 с общим объемом финансирования 18024 тыс.р. (Таблица 66, Таблица 67).

На 2020 год запланирована модернизация восьми ЦТП с общим объемом финансирования 45917 тыс.р. (Таблица 67).

Источники финансирования мероприятий по повышению качества и надёжности теплоснабжения и подключения строящихся объектов:

- региональный и муниципальный бюджет;
- инвестиционная надбавка в тарифе;
- кредиты;
- собственные средства.

Таблица 66 – Инвестиции в новое строительство источников тепловой энергии

| № | Состав и описание проекта | Технико-экономические показатели | Этапы и сроки строительства, года | Срок ввода в эксплуатацию | Примерный бюджет мероприятия (руб.) |
|---|--|----------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Строительство БМК по ул. Болховская, д. 56 В состав объекта входят внеплощадочные сети инженерного обеспечения. | Мощность БМК – 4 Гкал. | Строительно-монтажные работы – 2019 год | 2019 год | 35 453 830,0 |
| 2 | Строительство котельной по ул. Новоприборная Объект состоит из здания котельной – строительный блок-модуль контейнерного типа. В состав объекта входят внеплощадочные сети инженерного обеспечения | Мощность БМК – 0,5 Гкал. | Проектно-изыскательные работы – 2019 год строительно-монтажные работы – 2019 год | 2019 год | 6 583 868,00 |
| - | - | - | - | - | 42 037 9698,0 |

Таблица 67 – Инвестиции в новое строительство и реконструкцию тепловых сетей и сооружений на них

| №п/п | Состав и описание проекта | | Технико-экономические показатели | Этапы и сроки строительства, года | Срок ввода в эксплуатацию | Примерный бюджет мероприятия (руб.) |
|------|---|----------------|---|---|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Строительство тепловой сети от ТП-38 с выходом на тепловую камеру к жилым домам № 25 и № 27 по ул. Красноармейская | | Общая протяженность сетей в двухтрубном исполнении – 200 метров, диаметр – 159 мм | Проектно-изыскательные работы – 2019 год строительно-монтажные работы – 2019 год | 2019 год | 1 226 608,82 |
| 2 | Вынос теплотрассы, проходящей по земельному участку по ул. Мира, д.34 с кадастровым номером 57:27:0020503:006, за пределы вышеуказанного участка. | ул.Мира, д. 34 | Диаметром 159 мм, протяженностью 304 м в 2-трубном исполнении | | 2019 | 1 864 445,41 |
| 3 | Замена физически изношенного участка тепловой сети от забора д/с № 9 до ж/д № 18 микрорайона 1 | микрорайон 1 | | | 2019 год | 14 932 608,54 |

| | | | | | | |
|----|--|----------------------------|--------------|--|-----------|-----------------------|
| 4 | Замена тепловых сетей, отработавших нормативный срок | | 4000 м в год | | 2020-2032 | 72 000 000,00 |
| 5 | Модернизация здания ЦТП-1. | ул. Кузьмина, д. 27 | | | 2020год | 6 287 320,84 |
| 6 | Модернизация здания ЦТП-2. | ул. Машиностроителей, д. 6 | | | 2020 год | 5 484 158,56 |
| 7 | Модернизация здания ЦТП-3 | ул. Машиностроителей | | | 2020 год | 4 013 469,10 |
| 8 | Модернизация здания ЦТП-4. | ул. Катукова, д.7 | | | 2020 год | 3 335 544,94 |
| 9 | Модернизация здания ЦТП-5. | ул. Кузьмина | | | 2020год | 11 297 432,10 |
| 10 | Модернизация здания ЦТП-6. | ул. Машиностроителей | | | 2020 год | 6 620 518,62 |
| 11 | Модернизация ЦТП-8. | мкр-н Коммаш | | | 2020год | 4 439 282,72 |
| 12 | Модернизация ЦТП-9. | микрорайон Коммаш | | | 2020 год | 4 439 282,72 |
| | | | | | | 135 940 672,37 |

Таблица 68 – Оценка инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения г.Мценск* по этапам, тыс.р.

| Объекты | | Виды работ | | | | | Итого, тыс.р. |
|-------------------------|---------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|---------------|
| | | Проектно-изыскательские работы | Технические условия и согласования | Закупка оборудования | Строительно-монтажные работы | Пуско-наладочные работы | |
| Этап I 2018-2022гг. | | | | | | | |
| Источник теплоснабжения | | - | - | - | - | - | - |
| Котельная | Строительство | - | - | - | - | - | 42038 |
| | Модернизация | 1150 | - | 13800 | 11500 | 2300 | 28750 |
| Инженерные коммуникации | | - | - | - | - | - | - |
| Тепловые сети | | - | - | - | - | - | - |
| Демонтаж | | - | - | - | - | - | - |
| Монтаж** | | - | - | - | - | - | 90000 |
| ЦТП | | - | - | - | - | - | 45917 |
| | | | - | - | - | - | 206705 |
| Этап II 2023-2032г. | | | | | | | |
| Источник теплоснабжения | | - | - | - | - | - | - |
| Котельная | Строительство | 24750 | - | 165000 | 132000 | 8250 | 330000 |
| | Модернизация | 1725 | - | 20700 | 17250 | 3450 | 43125 |
| Инженерные коммуникации | | - | - | - | - | - | - |
| Тепловые сети | | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|---|--------------|--------------|---------------|
| Демонтаж | - | - | - | - | - | - |
| Монтаж** | 7500 | 8625 | | 51750 | 51750 | 112125 |
| ЦТП | - | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - | - | 485250 |

* <http://www.teploelectromontag.ru/itp/index.html>

** Надземная прокладка

Глава 11. Обоснование решения по определению единой теплоснабжающей организации

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения города.

Границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организации) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время единственной теплоснабжающей организацией города является Мценский филиал ООО «Газпром теплоэнерго Орел». Статус единой теплоснабжающей организации присвоен ООО «Газпром теплоэнерго Орел» постановлением Администрации города Мценск от 14.05.2015 №501.

В результате выполнения актуализации схемы теплоснабжения г. Мценска, изменения границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации не произошло.

Глава 12. Перечень изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2018 год

В Таблица 69 приведено краткое описание выполнения указанных требований.

Таблица 69 – Анализ выполнения требований по актуализации схемы теплоснабжения в соответствии с п.22 Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения

| Данные, подлежащие актуализации | Комментарии |
|---|--|
| а) распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки | Изменение распределения тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии на период актуализации не планируется |
| б) изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки | Данные актуализированы по состоянию на 2017 год. Изменения внесены в соответствующие главы обосновывающих материалов и разделы схемы теплоснабжения |
| в) внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства | На период 2018-2032гг. отсутствуют заявки о планируемом вводе (выводе) жилых и нежилых строений. Значения показателей на базовый год актуализации схемы приняты исходя из фактических показателей поставки тепловой энергии и тепловых нагрузок в 2017г. Скорректированы Главы 6, 7, 10 Обосновывающих материалов и соответствующие разделы схемы теплоснабжения. |
| г) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весенне-летний период функционирования систем теплоснабжения | В схеме теплоснабжения, актуализированной на 2017г., подобные мероприятия не предусмотрены. Источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергией в городе Мценск отсутствуют |
| д) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с | Источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической |

| | |
|---|--|
| комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации | энергией в городе Мценск отсутствуют. |
| е) мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии | В схеме теплоснабжения, актуализированной на 2018г., подобные мероприятия не предусмотрены. |
| ж) ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации | В результате актуализации схемы теплоснабжения определено, что в период с момента утверждения схемы теплоснабжения в городе Мценск новых источников теплоснабжения не вводилось, реконструкции и технического перевооружения не проводилось. ООО «Газпром теплоэнерго Орел» на 2019 запланировано строительство и ввод в эксплуатацию двух блочно-модульных котельных: БМК по ул. Болховская, установленной мощностью 4 Гкал/ч, и котельной по ул. Новоприборная, установленной мощностью 0,5 Гкал/ч (Глава 6 Обосновывающих материалов и соответствующие разделы схемы теплоснабжения) |
| з) строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истощением установленного и продленного ресурсов | В результате актуализации схемы теплоснабжения определено, что в период с момента утверждения схемы теплоснабжения в городе Мценске строительство и реконструкция тепловых сетей не проводилось. ООО «Газпром теплоэнерго Орел»: на 2019 год запланировано строительство тепловых сетей (Глава 7 Обосновывающих материалов и соответствующие разделы схемы теплоснабжения); на 2020 год – модернизация восьми ЦТП (Глава 7 Обосновывающих |

| | |
|---|--|
| | материалов и соответствующие разделы схемы теплоснабжения) |
| и) баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива | Топливные балансы скорректированы с учетом выполненной корректировки прогноза прироста тепловой нагрузки и мероприятий по развитию источников тепловой энергии (мощности). |
| к) финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия | Финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения скорректированы на 2019 год (Глава 10 Обосновывающих материалов) |

Библиографический список

1. Постановление правительства РФ от 22 февраля 2012г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов.
3. Методические указания по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.
4. Топливный баланс 2011-2012гг.
5. СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий"
6. Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении правил организации теплоснабжения".
7. Методические рекомендации по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса.
8. СО 153-34.17.469-2003. Инструкция по продлению срока безопасной эксплуатации паровых котлов с рабочим давлением до 4.0 МПа включительно и водогрейных котлов с температурой воды выше 115С.
9. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
10. Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных.
11. СНиП II-35-76. Котельные установки.
12. Обоснование расчета удельных показателей расхода тепла на отопление разноэтажных жилых зданий. К Своду правил по проектированию и строительству городских тепловых сетей, разрабатываемых в развитие СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень запрашиваемых материалов

- 1 Генеральный план развития г.Мценска
- 2 Существующая численность населения г. Мценска, а также прогнозируемый до 2028 г. рост численности населения
- 3 Данные по существующей застройке, а также планируемому вводу жилой площади на перспективу до 2028 года с разбивкой по этажности:
 - приросты площади строительных фондов (*перечень объектов*) на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды до 2032г.;
 - снос ветхих и аварийных зданий (*перечень объектов*) на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды до 2032г.
- 4 Изменение тепловых нагрузок потребителей на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды до 2032г.:
 - прирост тепловых нагрузок за счёт подключения новых потребителей;
 - уменьшение тепловой нагрузки за счёт отключения потребителей;
- 5 База данных БТИ по существующим потребителям тепловой энергии города по типу потребителей (промышленные предприятия, административно- общественные здания, жилищно-коммунальный сектор) с указанием:
 - адреса абонента;
 - года постройки;
 - этажности;
 - общей площади;
 - серии здания;
 - объема здания;
 - процента износа
- 6 Программа капитального ремонта жилых и общественных зданий
- 7 Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности

8 Инвестиционные программы теплоснабжающей организации

Источник тепловой энергии (котельная)

- 1 Наименование, адрес и балансовая принадлежность котельной
- 2 Ситуационный план, принципиальная тепловая схема котельной с перечнем основного и вспомогательного оборудования
- 3 Перечень приборов учёта на котельной
- 4 Годовые отчеты хозяйственной деятельности за последние три года
- 5 Установленная и располагаемая (по состоянию на конец отопительного сезона 2011-2012г.) тепловая мощность котельной, причины снижения располагаемой мощности (консервация оборудования и проч.)
- 6 Часовой отпуск тепла с коллекторов котельной за период стояния температур наружного воздуха близких к расчётным с указанием $t_{нв}$ (Гкал/ч)
- 7 Удельный расход тепла на собственные нужды котельной (% от отпуска)
- 8 Структура полезного отпуска тепловой энергии за период 2011-2012гг.
- 9 Фактические расходы топлива по месяцам за период 2011-2012 гг.
- 10 Вид топлива – основное, резервное, аварийное с указанием теплотворной его способности. Система топливоснабжения котельной (доставка, хранение и проч.)
- 11 Расчётный и фактический график регулирования отпуска тепла (расход и температурный график)
- 12 Применяемые срезки температурного графика и их обоснование
- 13 Расчётный и фактический удельный расход сетевой воды, м³/Гкал
- 14 Источники водоснабжения (городской водопровод, артезианские скважины (городские, территория станции), прочее
- 15 Анализ качества исходной воды
- 16 Характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной, год ввода в эксплуатацию:
 - котлы;

- сетевые насосы;
 - баки-аккумуляторы;
- 17 КПД котлов паспортный и фактический
- 18 Дымовые трубы:
- материал
 - высота Н, м
 - диаметр D, м
- 19 Данные по сроку ввода в эксплуатацию основного оборудования, остаточный парковый ресурс, дата последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов; год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса и т.д. в соответствии с требованиями ПТЭ
- 20 Данные по водоподготовительным установкам и способам обработки воды
- 21 Электроснабжение и электротехнические устройства:
- наличие резервного ввода электроснабжения;
 - установленная мощность токоприемников котельной, кВт
 - наличие частотно-регулируемых приводов;
- 22 Тип автоматики:
- по защите оборудования;
 - по автоматическому регулированию;
 - по контролю;
 - по сигнализации и управлению технологическими процессами котельных;
- 23 Параметры давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе на выводах из котельной, кгс/см²
- 24 Расход на подпитку, м³/ч
- 25 Результаты последних режимно-наладочных испытаний
- 26 Статистика отказов на источнике, приводящих к снижению параметров теплоносителя за последние 5 лет
- 27 Отчет по последнему энергетическому обследованию (энергоаудит котельной), выполненному не позднее чем за 5 лет до начала разработки схемы теплоснабжения

- 28 Тарифы на тепловую энергию по группам потребителей. Динамика и структура тарифа на тепловую энергию за последние пять лет. Балансовая прибыль, принимаемая при установлении тарифов тепловую энергию. Размер платы за подключение к системе теплоснабжения
- 29 Тарифы на все виды топлива за расчётный год
- 30 Тариф на электрическую энергию за расчётный год
- 31 Тариф на воду за расчётный год
- 32 Фактическая калькуляция полной себестоимости производства и передачи тепловой энергии за последние три года, плановая калькуляция на 2013 год.
- 33 Существующие программы перспективного развития котельной на 2013-2028 гг (вновь вводимые мощности, демонтируемые мощности и предлагаемые к выводу в холодный резерв).
- 34 Существующие ограничения по выпуску тепловой мощности.

Тепловые сети

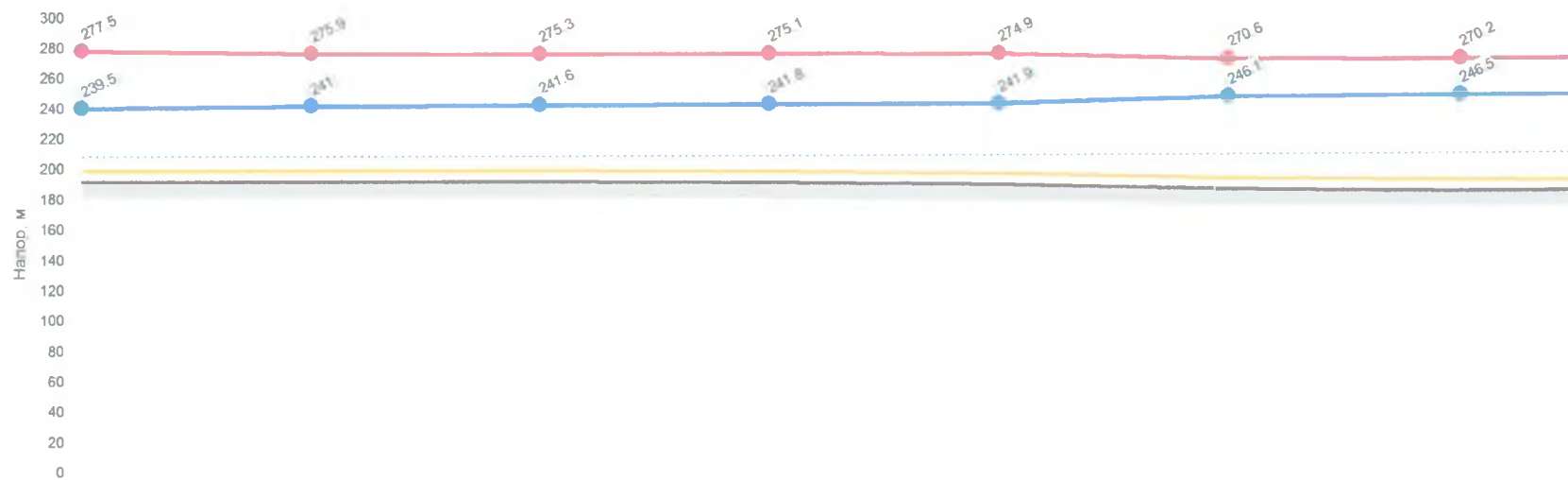
- 1 Аварийные режимы работы тепловых сетей
- 2 Суточные ведомости по режимам работы тепловых сетей в переходный период и за период минимальных температур наружного воздуха, близким к расчетной температуре
- 3 Нормативные тепловые потери тепла при транспорте, включенные в тариф на транспорт
- 4 Сверхнормативные потери тепла
- 5 Данные по фактическим потерям тепла (при условии проведения испытаний) за последние три года
- 6 Данные по диагностике тепловых сетей (при наличии)
- 7 Данные коррозионного контроля тепловых сетей за последние 3-5 лет

- 8 Фактическая калькуляция полной себестоимости передачи тепловой энергии за последние три года, плановая калькуляция на 2013 год
- 9 Существующие утвержденные программы капремонтов, программы перспективного развития 2013-2028гг (новое строительство и реконструкция теплосетевых объектов);
- 10 База данных по выданным техническим условиям на подключение к тепловым сетям
- 11 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, повреждений) на тепловых сетях и теплосетевых объектах за последние пять лет с указанием места и срока ликвидации
- 12 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет
- 13 Краткое описание «узких» мест, проблемных участков в части гидравлических режимов, в части основных причин повреждаемости тепловых сетей
- 14 Результаты последнего энергетического обследования

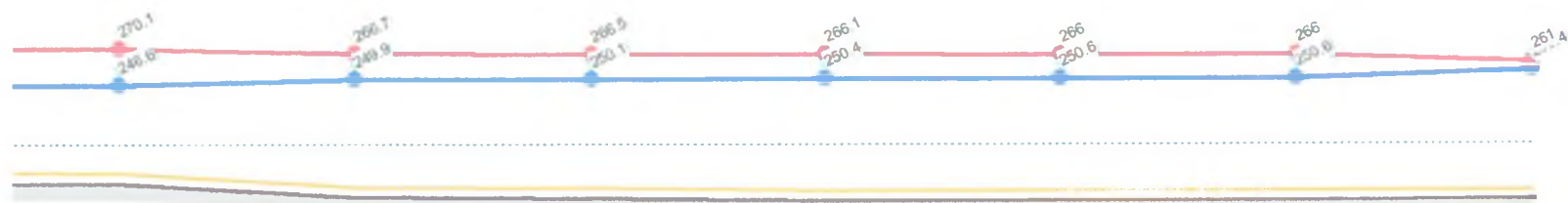
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты поверочного теплогидравлического расчёта существующего состояния систем централизованного теплоснабжения г. Мценск

Пьезометрические графики до определяющего потребителя по каждой котельной приведены на Рисунок 33 – Рисунок 43 соответственно.



| | | | | | | | |
|--|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Наименование узла | Котельная №1 | | | | | | |
| Геодезическая высота, м | 191.5 | 191.43 | 191.27 | 190.36 | 188.8 | 184.97 | 183.47 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 239.5 | 241.047 | 241.563 | 241.779 | 241.95 | 246.117 | 246.523 |
| Располагаемый напор, м | 38 | 34.836 | 33.779 | 33.339 | 32.989 | 24.467 | 23.637 |
| Длина участка, м | 25.51 | 132.66 | 56.11 | 44.68 | 238.43 | 215.39 | 111.4 |
| Диаметр участка, м | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м | 1.618 | 0.54 | 0.225 | 0.179 | 4.355 | 0.424 | 0.086 |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 1.547 | 0.517 | 0.215 | 0.171 | 4.167 | 0.406 | 0.083 |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 3.412 | 1.037 | 1.03 | 1.03 | 1.83 | 0.721 | 0.451 |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -3.273 | -0.995 | -0.987 | -0.987 | -1.755 | -0.691 | -0.433 |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 50.733 | 3.254 | 3.206 | 3.206 | 14.613 | 1.574 | 0.619 |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 48.501 | 3.115 | 3.071 | 3.07 | 13.98 | 1.509 | 0.595 |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 823.8085 | 445.2223 | 441.9337 | 441.917 | 441.9037 | 309.3631 | 193.6382 |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -819.8109 | -442.874 | -439.676 | -439.6933 | -439.7072 | -307.7172 | -192.5966 |



| | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|---------|---------|------------------------------|
| 182.68 | 174.1 | 173.48 | 172.09 | 172.18 | 171.97 | патологоанатомический корпус |
| 246.606 | 249.886 | 250.094 | 250.412 | 250.556 | 250.566 | 172.53 |
| 23.468 | 16.779 | 16.357 | 15.709 | 15.417 | 15.397 | 255.38 |
| 338.92 | 45.23 | 109.34 | 49.89 | 15.86 | 38.7 | 5.605 |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.125 | 0.04 | |
| 3.408 | 0.215 | 0.329 | 0.148 | 0.01 | 4.977 | |
| 3.28 | 0.208 | 0.319 | 0.144 | 0.01 | 4.815 | |
| 0.864 | 0.593 | 0.472 | 0.469 | 0.192 | 1.262 | |
| -0.832 | -0.573 | -0.456 | -0.453 | -0.185 | -1.221 | |
| 8.045 | 3.8 | 2.409 | 2.379 | 0.513 | 102.88 | |
| 7.743 | 3.673 | 2.331 | 2.304 | 0.501 | 99.529 | |
| 52.1666 | 35.8278 | 28.5026 | 28.3221 | 8.0466 | 5.4258 | |
| -51.9404 | -35.6957 | -28.3955 | -28.2247 | -8.023 | -5.4108 | |

Рисунок 33 – Пьезометрический график от Котельной №1 до определяющего потребителя – Паталогоанатомический корпус

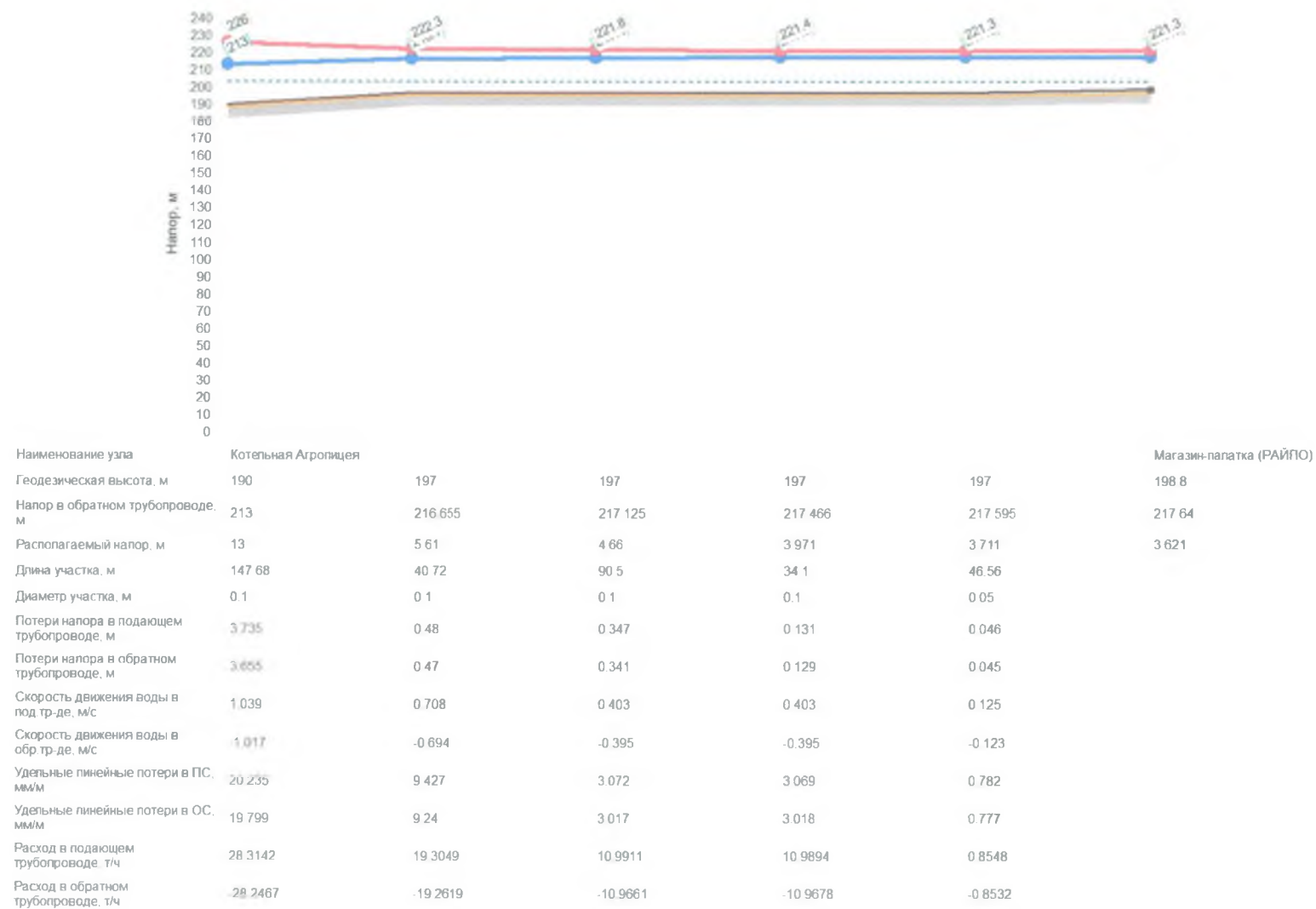
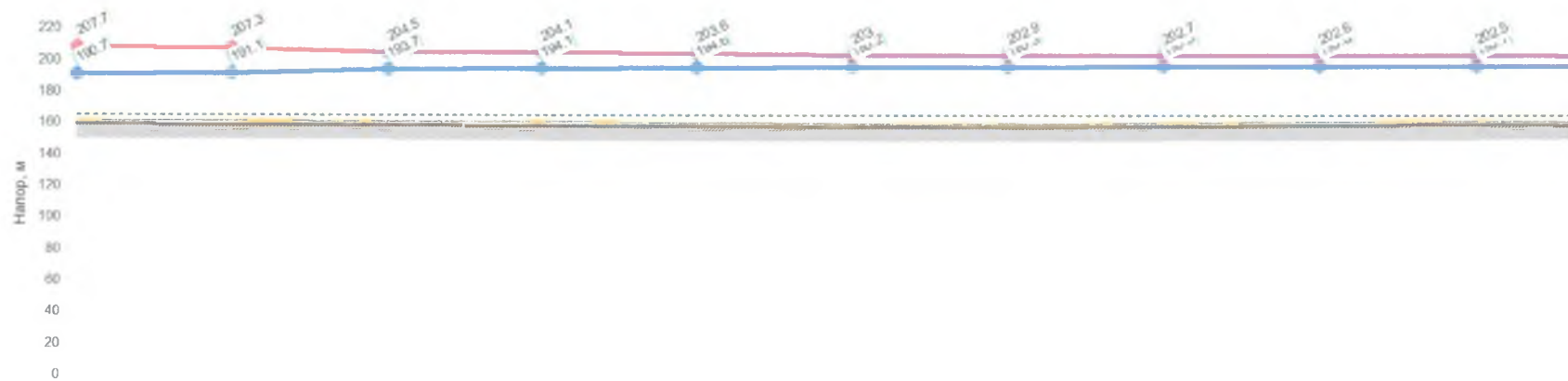


Рисунок 34 – Пьезометрический график от Котельной Агролиця до определяющего потребителя – РАЙПО



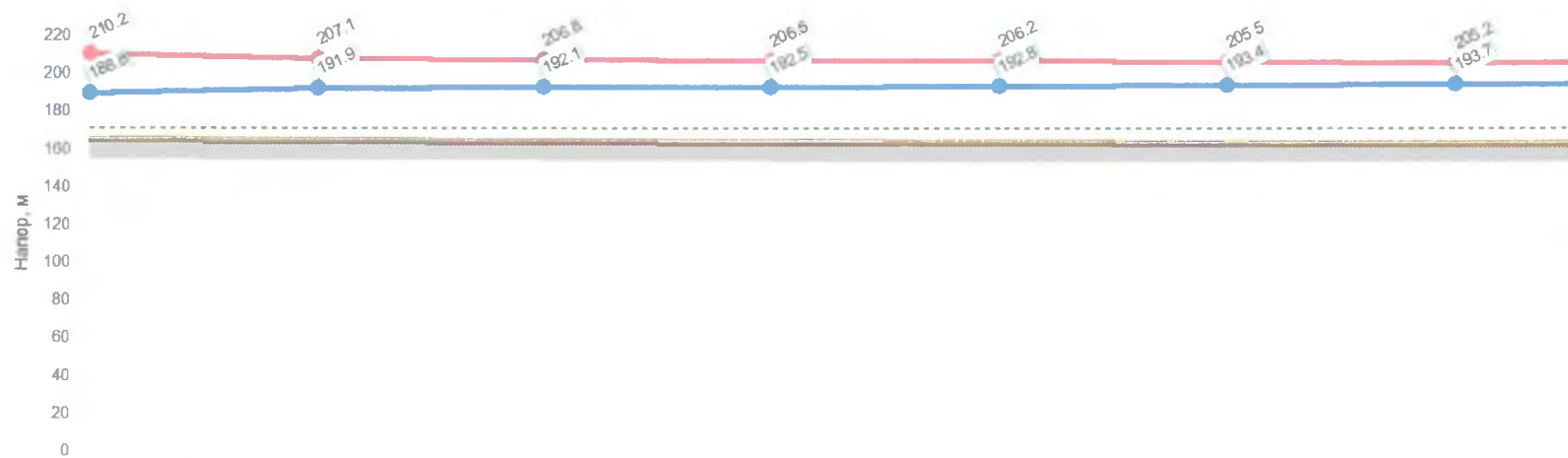
Рисунок 35 – Пьезометрический график от Котельной Агрофирма Мценская до определяющего потребителя – СТО



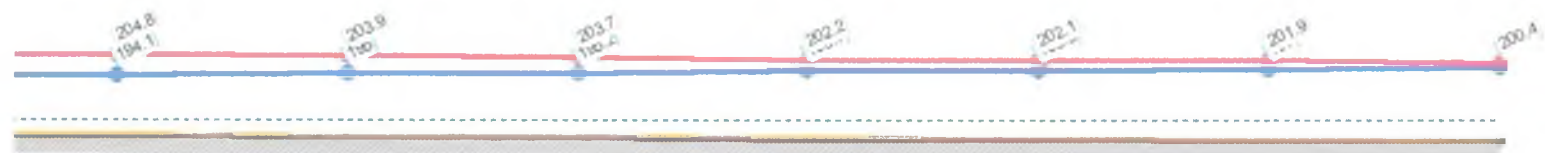


| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|--------|
| 158.57 | 158.21 | 158.1 | 157.87 | 157.4 | 157.1 | 156.73 | 156.31 | 156.16 | 156.09 | 155.89 |
| 195.758 | 195.99 | 196.057 | 196.184 | 196.421 | 196.526 | 196.659 | 196.74 | 196.762 | 196.77 | 197.14 |
| 6.897 | 6.225 | 6.089 | 5.83 | 5.348 | 5.137 | 4.865 | 4.702 | 4.657 | 4.641 | 3.894 |
| 41.9 | 12.83 | 26.94 | 52.94 | 33.57 | 73.96 | 48.87 | 16.69 | 9.68 | 101.1 | |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.08 | |
| 0.24 | 0.069 | 0.132 | 0.245 | 0.107 | 0.138 | 0.083 | 0.022 | 0.008 | 0.378 | |
| 0.232 | 0.067 | 0.127 | 0.237 | 0.104 | 0.134 | 0.081 | 0.022 | 0.008 | 0.369 | |
| 0.649 | 0.629 | 0.599 | 0.583 | 0.484 | 0.369 | 0.352 | 0.313 | 0.247 | 0.343 | |
| -0.627 | -0.608 | -0.579 | -0.564 | -0.468 | -0.357 | -0.341 | -0.303 | -0.239 | -0.333 | |
| 4.581 | 4.309 | 3.905 | 3.702 | 2.559 | 1.488 | 1.359 | 1.074 | 0.674 | 2.994 | |
| 4.432 | 4.171 | 3.781 | 3.585 | 2.482 | 1.446 | 1.322 | 1.046 | 0.659 | 2.919 | |
| 39.4785 | 38.2867 | 36.4422 | 35.4785 | 29.4838 | 22.45 | 21.4486 | 19.0516 | 15.0693 | 5.9558 | |
| -39.3135 | -38.1289 | -36.2915 | -35.3331 | -29.3615 | -22.3541 | -21.3621 | -18.9767 | -15.013 | -5.9364 | |

Рисунок 36 – Пьезометрический график от Котельной ул.Гагарина



| | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------|
| Наименование узла | Котельная ул.Ефремовская | | | | | | |
| Геодезическая высота, м | 163.82 | 163 | 162.81 | 162.39 | 161.93 | 161.75 | 161.84 |
| Напор в обратном трубопроводе, м | 188.82 | 191.856 | 192.13 | 192.481 | 192.774 | 193.447 | 193.69 |
| Располагаемый напор, м | 21.4 | 15.255 | 14.703 | 13.991 | 13.399 | 12.038 | 11.546 |
| Длина участка, м | 110.34 | 18.61 | 39.38 | 42.91 | 136.37 | 71.54 | 34.93 |
| Диаметр участка, м | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.15 |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м | 3.109 | 0.279 | 0.36 | 0.3 | 0.688 | 0.248 | 0.394 |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м | 3.036 | 0.273 | 0.352 | 0.293 | 0.673 | 0.243 | 0.385 |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 1.741 | 1.271 | 0.991 | 0.866 | 0.735 | 0.61 | 0.911 |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -1.703 | -1.243 | -0.969 | -0.846 | -0.719 | -0.596 | -0.891 |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м | 22.538 | 12.01 | 7.31 | 5.584 | 4.035 | 2.778 | 9.017 |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м | 22.016 | 11.738 | 7.146 | 5.46 | 3.947 | 2.719 | 8.82 |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч | 188.3542 | 137.429 | 107.166 | 93.631 | 79.5606 | 65.9704 | 55.4445 |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч | -187.9016 | -137.1122 | -106.9093 | -93.4045 | -79.3666 | -65.8192 | -55.323 |



| | | | | | | РАЙПО |
|----------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|
| 161.77 | 160.91 | 160.89 | 160.22 | 159.91 | 159.27 | 159.22 |
| 194.075 | 195.005 | 195.151 | 196.654 | 196.802 | 196.979 | 198.41 |
| 10.768 | 8.887 | 8.592 | 5.552 | 5.253 | 4.896 | 1.999 |
| 84.35 | 13.24 | 92.22 | 43.74 | 63.25 | 14.35 | |
| 0.15 | 0.15 | 0.125 | 0.15 | 0.15 | 0.04 | |
| 0.951 | 0.149 | 1.537 | 0.151 | 0.18 | 1.464 | |
| 0.93 | 0.146 | 1.503 | 0.148 | 0.177 | 1.434 | |
| 0.911 | 0.911 | 0.982 | 0.503 | 0.457 | 1.119 | |
| -0.891 | -0.891 | 0.961 | -0.493 | -0.447 | -1.096 | |
| 9.017 | 9.015 | 13.33 | 2.765 | 2.279 | 81.589 | |
| 8.82 | 8.821 | 13.038 | 2.709 | 2.235 | 79.923 | |
| 55.443 | 55.4395 | 41.5089 | 30.6514 | 27.8151 | 4.8473 | |
| -55.3245 | -55.3281 | -41.4219 | -30.5876 | -27.7612 | -4.8394 | |

Рисунок 37 – Пьезометрический график от Котельной ул.Ефремовская до определяющего потребителя – РАЙПО

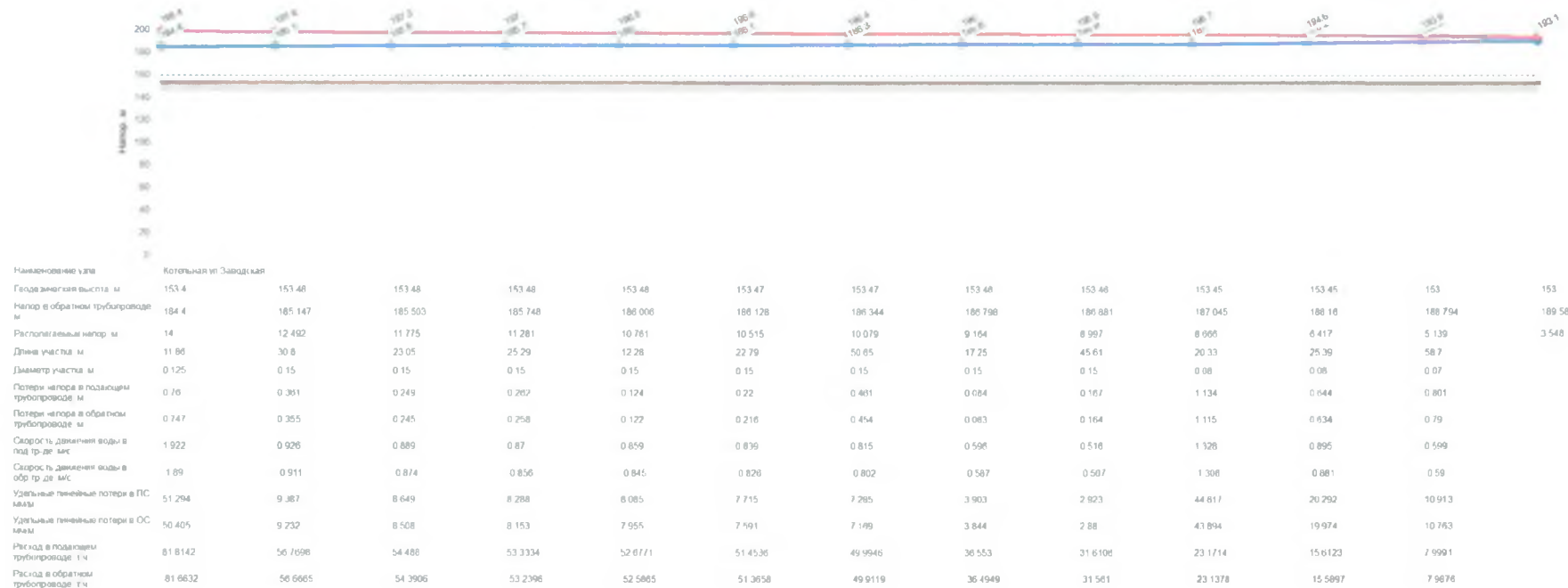


Рисунок 38 – Пьезометрический график от котельной ул. Заводская до определяющего потребителя

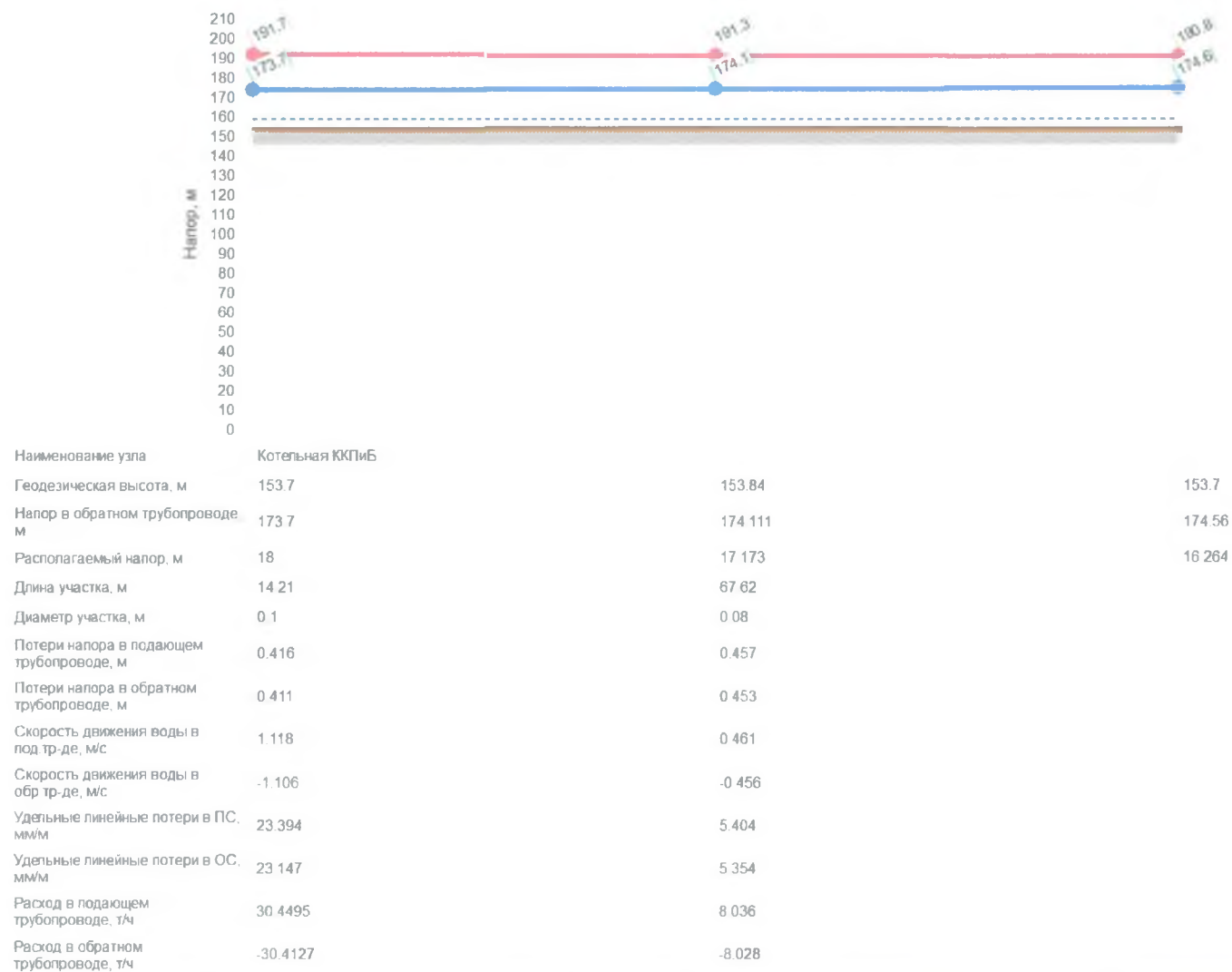


Рисунок 39 – Пьезометрический график от Котельной ККПиБ до определяющего потребителя

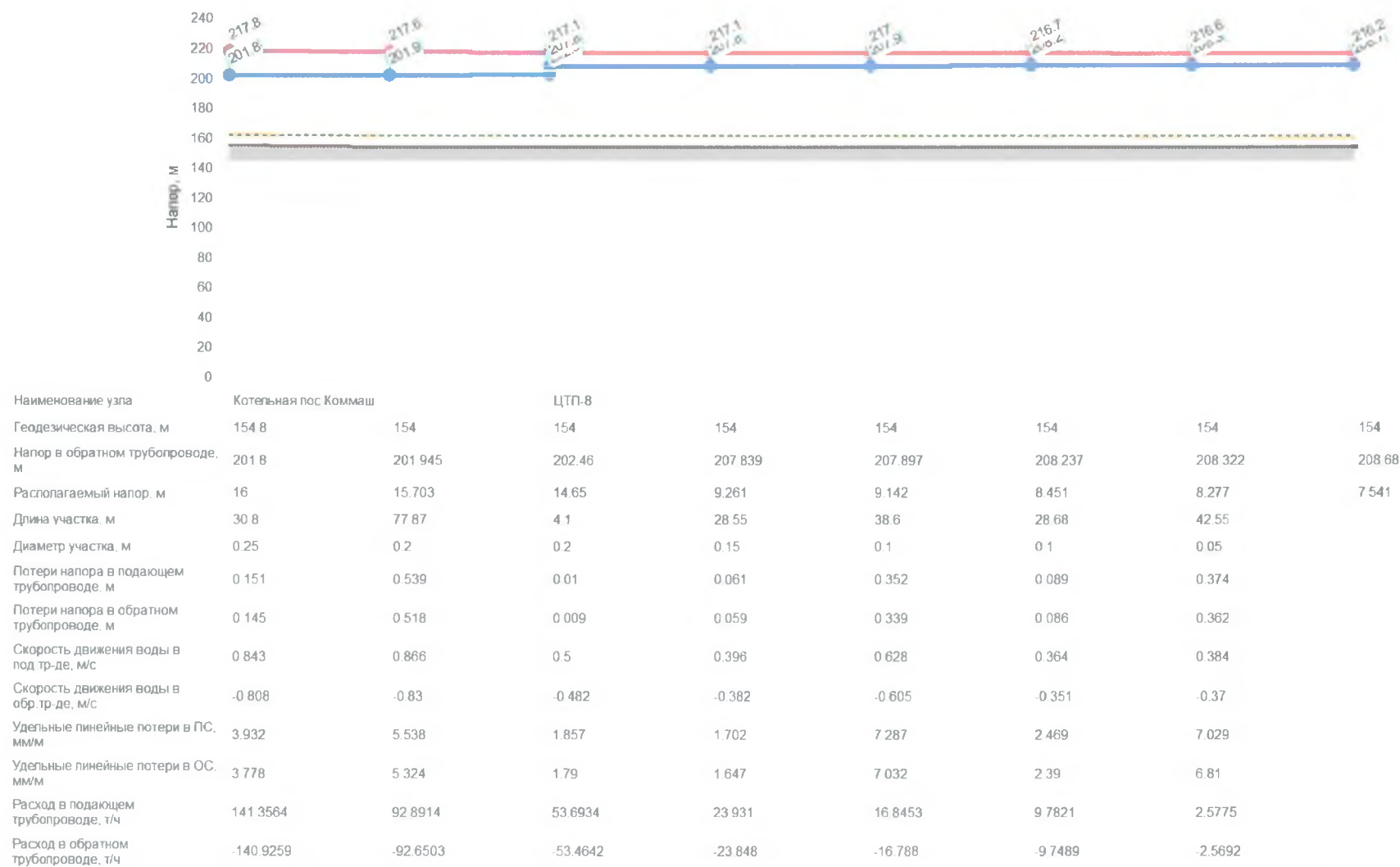


Рисунок 40 – Пьезометрический график от Котельной пос.Коммаш до определяющего потребителя

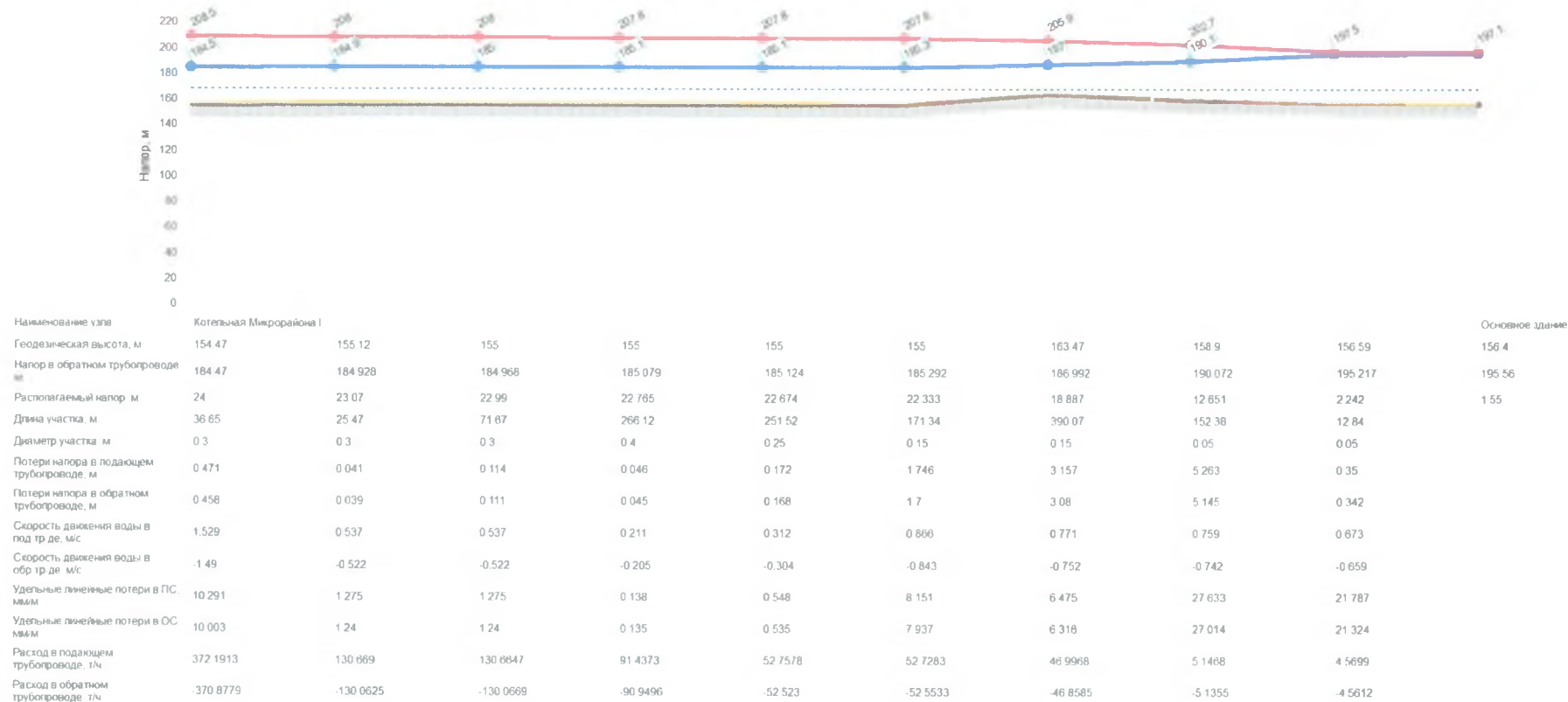


Рисунок 41 – Пьезометрический график от Котельной Микрорайона I до определяющего потребителя

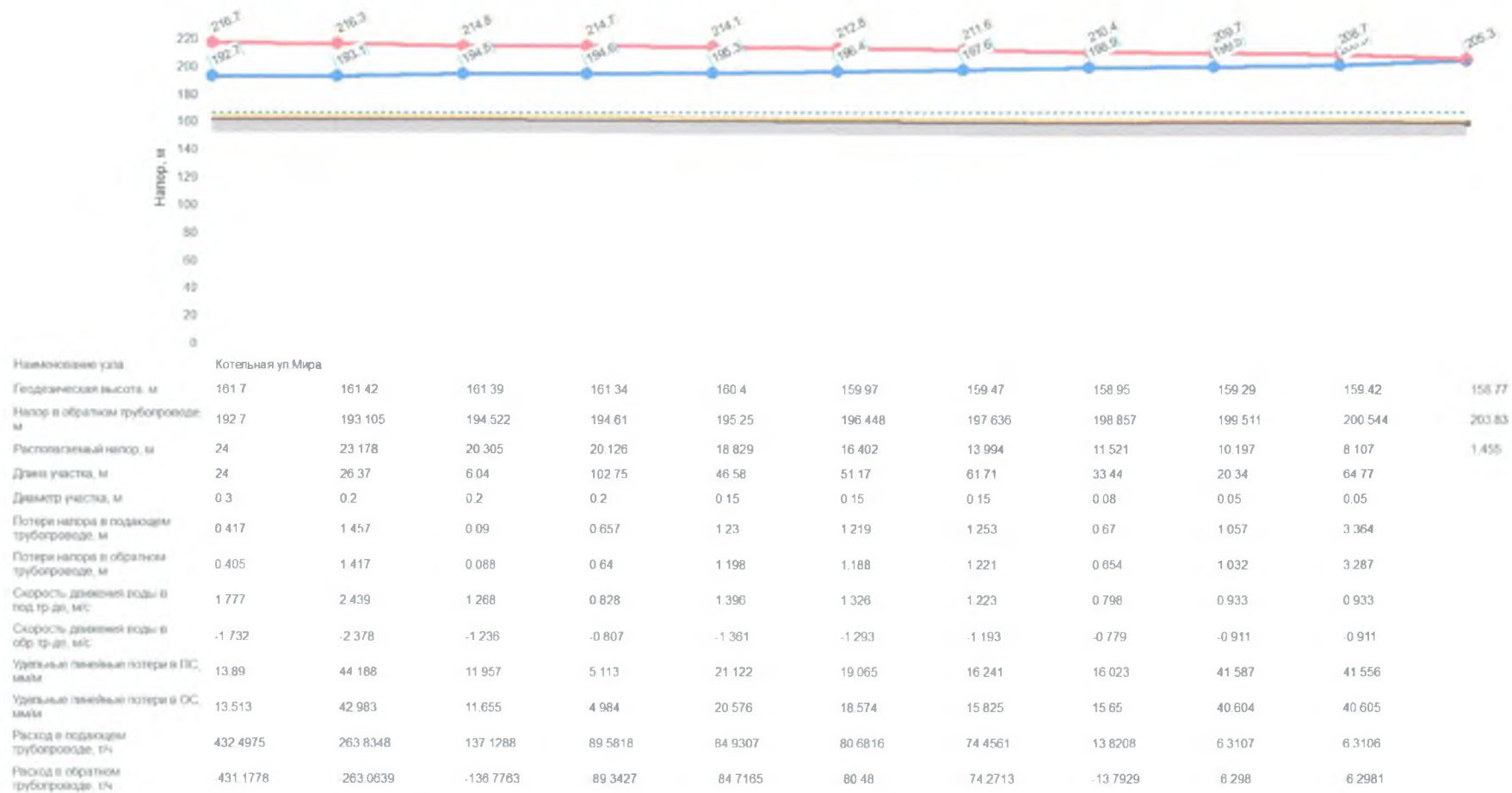


Рисунок 42 – Пьезометрический график от Котельной ул.Мира

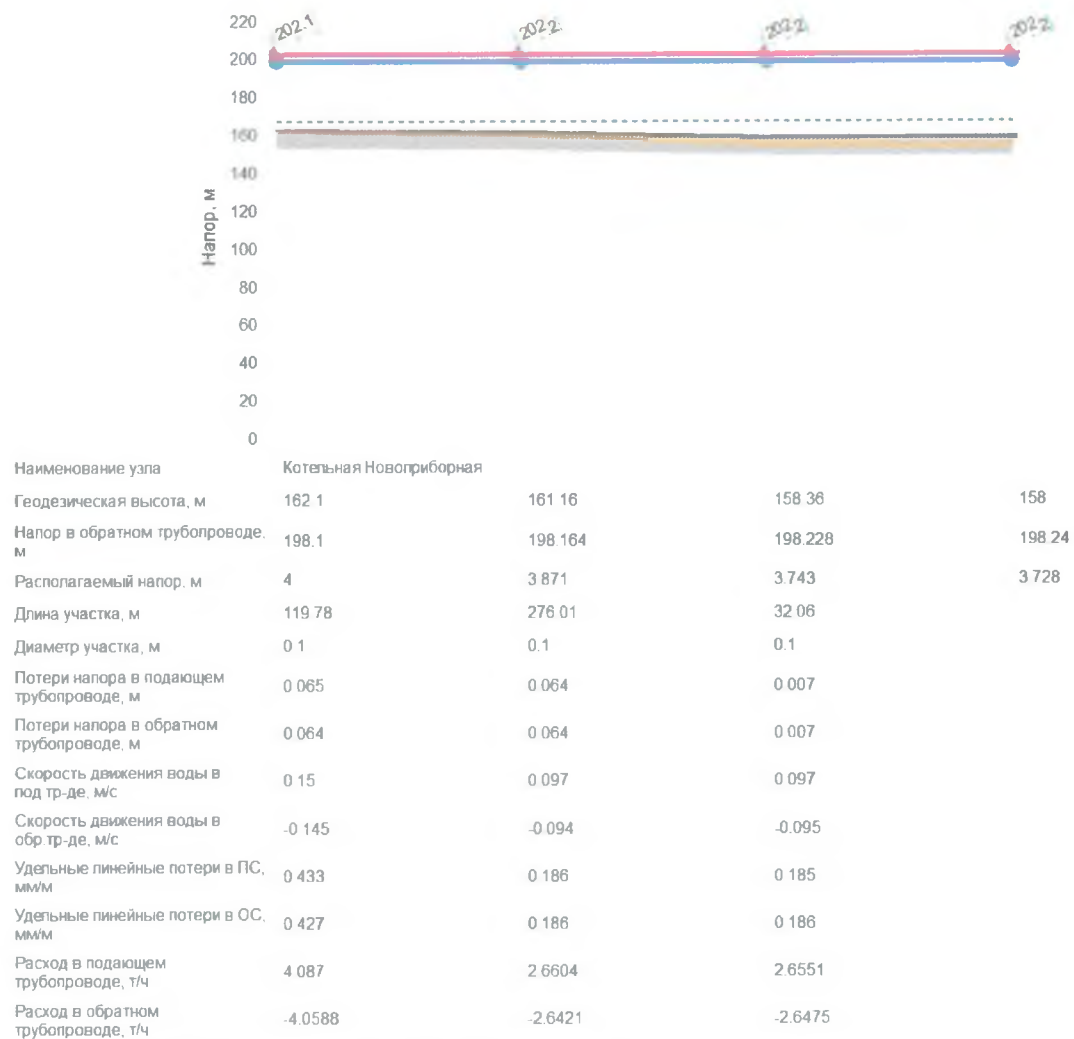


Рисунок 43 – Пьезометрический график от Котельной Новоприборная