

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
АКТУАЛИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
городского поселения Ковылкино Ковылкинского муниципального района
Республики Мордовия

СОГЛАСОВАНО:

Врио главы администрации городского поселения
Ковылкино Ковылкинского муниципального района Республики Мордовия



/ Никичина О. В. /

2021 г.

Содержание

1.1. Функциональная структура организации теплоснабжения	6
1.1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих организаций.....	6
1.1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями.....	24
1.1.3. Описание зон действия прочих источников тепловой энергии	24
1.1.4. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.....	24
1.2. Источники тепловой энергии	25
1.2.1. Общие положения	25
1.2.2. Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования).....	25
1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	32
1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	32
1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	35
1.2.6. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	35
1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования.....	35
1.2.8. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	36
1.2.9. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	36
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	36
1.3.1. Общие положения	36
1.3.2. Общая характеристика тепловых сетей г. Ковылкино	38
1.3.3. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики	39
1.3.4 Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителя.....	71
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	76
1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории поселения, городского округа, включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения	76
1.4.1.1 Зона котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	76
1.4.1.2 Зоны действия крышных котельных	77
1.4.1.3 Зоны действия источников прочих муниципальных и ведомственных котельных	77
1.4.1.4 Зоны действия источников индивидуального теплоснабжения.....	77
1.4.2 Определение эффективного радиуса теплоснабжения	78
1.4.2.1 Наличие мощностей установленной, подключенной зарезервированной	79
1.4.2.2. Схемы выдачи тепловой мощности котельных	80
1.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии	81

1.5.1 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	81
1.5.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	83
1.5.3. Значения расчетной тепловой нагрузки при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии	83
1.5.4. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	91
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	95
1.6.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным	95
1.7. Балансы теплоносителя.....	98
1.7.1. Основные требования к организации работы централизованных систем теплоснабжения.....	98
1.7.2. Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино ул. Щорса	100
1.7.3. Котельная "Пансионат" г. Ковылкино ул. Рабочая.....	100
1.7.4. Котельная 8 МВт (Солнышко) г. Ковылкино ул. Пролетарская.....	101
1.7.5. Котельная в зоне МРСК г. Ковылкино ул. Пролетарская	101
1.7.6. Котельная средней школы №1 г. Ковылкино ул. Пионерская.....	101
1.7.7. Котельная средней школы №3 г. Ковылкино ул. Гагарина 40	101
1.7.8. Котельная Ветстанции Новая г. Ковылкино ул. Мичурина.....	101
1.7.9. Котельная МСО Авангард Ковылкино Новая г. Ковылкино ул. Свободы.....	102
1.7.10. Котельная 18 МВт (Есенина) г. Ковылкино	102
1.7.11. Котельная по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино.....	102
1.7.12. Котельная по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино.....	102
1.7.13. Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	102
1.7.14. Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	103
1.7.15. Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	103
1.7.16. Котельная ул. Фролова д.2А	103
1.7.17. Котельная ул. Фролова д.7Б	103
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	103
1.9 Тарифы в сфере теплоснабжения	104
1.9.1 Утвержденные тарифы на тепловую энергию	104
2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	104
2.1. Общие положения	104
2.2 Прогноз перспективной застройки.....	104
3. Электронная модель системы теплоснабжения г. Ковылкино	105
3.1 Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино	105
3.2.2 ГИС «Zulu»	106
3.2.3 Программно-расчетный комплекс «ZuluThermo»	107
3.2.3.1 Построение расчетной модели тепловой сети	107
3.2.3.2 Наладочный расчет тепловой сети.....	107

3.2.3.3 Поверочный расчет тепловой сети.....	108
3.2.3.4 Конструкторский расчет тепловой сети.....	108
3.2.3.5 Расчет требуемой температуры на источнике	108
3.2.3.6 Коммутационные задачи	109
3.2.3.7 Пьезометрический график.....	109
3.2.3.8 Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию	109
3.3 База данных электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино	109
3.4 Этапы создания электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино.....	110
3.4.1 Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения положения.....	110
3.4.2 Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения.....	111
3.4.3 Отладка и калибровка электронной модели	111
3.4.4 Электронная модель перспективной системы теплоснабжения города	111
4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	145
4.1 Общие положения	145
4.2. Баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на перспективу до 2035 г. с выделением этапов в 2021-2025 г.г., 2026-2030 г.г., 2031-2035 г.г., при развитии систем теплоснабжения.....	145
4.2.1 Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2021-2025 г.г.	145
4.2.2. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2026-2030 г.г.	149
4.2.3. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2031-2035 г.г.	151
4.2.4. Выводы о резервах (дефицитах) тепловой мощности существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки.....	152
5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок	154
5.1. Общие положения	154
5.2 Перспективные объемы теплоносителя	154
5.3 Аварийные режимы подпитки тепловой сети	158
6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	158
6.1. Общие положения	158
6.2 Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	158
6.2.1 Техническое перевооружение источников теплоснабжения	158
7.4 Реконструкция тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопроводов.....	158
7.5 Реконструкция и строительство тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	161
8. Топливные балансы	161
8.1 Общие положения	165
8.2 Перспективные топливные балансы источников теплоснабжения по котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	165
9. Оценка надежности системы теплоснабжения	168
9.1 Общие положения	168
9.2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых объектов.....	169

9.2.1 Термины и определения	169
9.2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения	170
9.2.2.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети ...	170
9.2.2.2 Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети	173
9.2.2.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям.....	174
9.2.3 Результаты расчетов	175
9.3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия энергоисточника г. Ковылкино на отопительный период 2020 года	175
9.3.1 Вероятности безотказной работы не резервируемых магистральных теплопроводов тепловой сети.....	175
9.3.1.1 Общие положения	175
9.4 Выводы и предложения по тепловым сетям	175
10 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	176
10.1 Общие положения	176
10.2 Нормативно-методическая база для проведения расчетов	176
10.3 Макроэкономические параметры	176
10.3.1 Сроки реализации	176
10.3.2 Основные подходы к расчету экономической эффективности	176
10.3.2.1 Потребность в инвестициях и источники финансирования	177
10.3.2.2 Программа производства и реализации	177
10.3.2.3 Производственные издержки по теплоисточникам	177
10.3.2.4 Производственные издержки по тепловым сетям.....	178
10.3.2.5 Результаты расчётов экономической эффективности сценариев развития системы теплоснабжения.....	178
10.4 Объемы финансирования проектов, предложенных для включения в инвестиционную программу.....	179
10.4.1 Инвестиции в техническое перевооружение котельных г. Ковылкино	179
10.4.2 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и сооружений на них.....	179
11 Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации..	180
11.1 Общие положения	180
11.2 «Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»	181
11.3 Определение существующих изолированных зон действия теплоисточников в системе теплоснабжения г. Ковылкино.....	186
11.4 Выводы.....	186
12 Воздействие на окружающую среду	187
12.1 Анализ воздействия энергоисточников на воздушный бассейн (существующее положение).....	187
12.1.1 Краткая характеристика метеорологических условий и их влияние на рассеивание вредных веществ в атмосфере	187
ПРИЛОЖЕНИЕ	188

1.1. Функциональная структура организации теплоснабжения

1.1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих организаций

На территории Ковылкинского городского поселения в сфере теплоснабжения осуществляет производство и передачу тепловой энергии, обеспечивая теплоснабжение жилых и административных зданий, организации - ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети".

На балансе организации ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» на территории Ковылкинского городского поселения находятся следующие котельные: котельная 12МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса), котельная «Пансионат» (ул. Рабочая), котельная средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44), котельная средней школы №3 (ул. Школьная, д.1), котельная в зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е), котельная 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18), котельная МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы), котельная Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13), котельная 8МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А). ООО «Теплоснаб» 03.12.2019 г. передала на баланс МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" четыре котельные. На балансе организации ООО МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" на территории Ковылкинского городского поселения находятся четыре котельные: котельная по ул. Заповедная 1, котельная по ул. Заповедная 5, котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка", котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка". На балансе организации ООО «Теплоснаб» на территории Ковылкинского городского поселения находятся три котельные: котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино, котельная ул. Фролова, д.2А и котельная ул. Фролова д.7Б.

Котельные, находящиеся на балансе ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР». В котельной *12МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)* установлены четыре котла марки Esomax 3000 NC теплопроизводительностью 2,579 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 10,316 Гкал/ч. В котельной *«Пансионат» (ул. Рабочая)* установлены два котла марки RSa-400, теплопроизводительностью 0,344 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,688 Гкал/ч. В котельной *8МВт (Солнышко) (ул. Рабочая)* установлены два котла марки Esomax 3000 NC, теплопроизводительностью 2,579 Гкал/ч каждый, и один котел Esomax 2000NC, теплопроизводительностью 1,72 Гкал/ч. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 6,878 Гкал/ч. В котельной *средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)* установлены три котла марки КСВ-2,9, теплопроизводительностью 2,5 Гкал/ч каждый и один котёл марки КВГ-4,0 теплопроизводительностью 4 Гкал/ч. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 11,5 Гкал/ч. В котельной *средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)* установлены четыре котла марки КСВ-2,9, теплопроизводительностью 2,5 Гкал/ч каждый, один котел марки Е-1,0-0,9, теплопроизводительностью 0,7 Гкал/ч. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 10,7 Гкал/ч. В котельной в зоне *МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)* установлены два котла марки RSa-400, теплопроизводительностью 0,344 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,688 Гкал/ч. В котельной *18МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)* установлены три котла марки Esomax NC4000, теплопроизводительностью 3,439 Гкал/ч каждый, два Esomax NC3000, теплопроизводительностью 2,579 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 15,475 Гкал/ч. В котельной *МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)* установлены два котла марки RSa-300, теплопроизводительностью 0,258 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,516 Гкал/ч. В котельной *Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)* установлены два котла марки RSa - 200, теплопроизводительностью 0,17 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,340 Гкал/ч.

Котельные, находящиеся на балансе МП КМР "Ковылкинские тепловые сети". В котельной по ул. *Заповедная*, 1 установлены три котла марки Taugus Dual-0,3, теплопроизводительностью 0,258 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,774 Гкал/ч. В котельной по ул. *Заповедная* 5 установлены два котла марки Buderus SK-1,0, теплопроизводительностью 0,86 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 1,72 Гкал/ч. В котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка" установлено два котла марки Buderus SK 645, теплопроизводительностью 0,310 Гкал/ч и 0,215 Гкал/ч. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,525 Гкал/ч. В котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка" установлено два котла марки Buderus SK 645, теплопроизводительностью 0,215 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,43 Гкал/ч.

Котельные, находящиеся на балансе ООО «Теплоснаб». В котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино установлено два котла марки Rsa-500, теплопроизводительностью 0,430 Гкал/ч каждый и один котел марки Rsa-300, теплопроизводительностью 0,258 Гкал/ч. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 1,118 Гкал/ч. В котельной ул. Фролова д.7Б установлены два котла марки Rsa – 200 теплопроизводительностью 0,258 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 0,516 Гкал/ч. В котельной ул. Фролова, д. 2 установлено три котла марки Rsa-500 теплопроизводительностью 0,43 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 1,29 Гкал/ч.

Для покрытия тепловых нагрузок котельные работают по температурному графику 95-70 °С(отопление) и 70-40°С (ГВС). Суммарная тепловая мощность котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" равна 63,474 Гкал/час.

Тепловые сети от котельных выполнены в двухтрубном исполнении. Система отопления зданий подсоединена к тепловым сетям по независимой схеме. Тепловые сети выполнены из стальных труб с тепловой изоляцией из минералваты, проложены в подземном и надземном исполнении. Циркуляция и подпитка теплоносителя осуществляется насосами, которые представлены в таблицах 1.10-1.18, 1.23-1.26 и 1.30-1.32. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении от котельных составляет 30659,53 м. Компенсация тепловых удлинений осуществляется самокомпенсацией за счёт углов поворота трассы и П-образными компенсаторами. Зона действия котельных показана на рисунке 1.1-1.16.



Рисунок 1.1-Зона действия котельной «Пансионат» (ул. Рабочая 8Б)

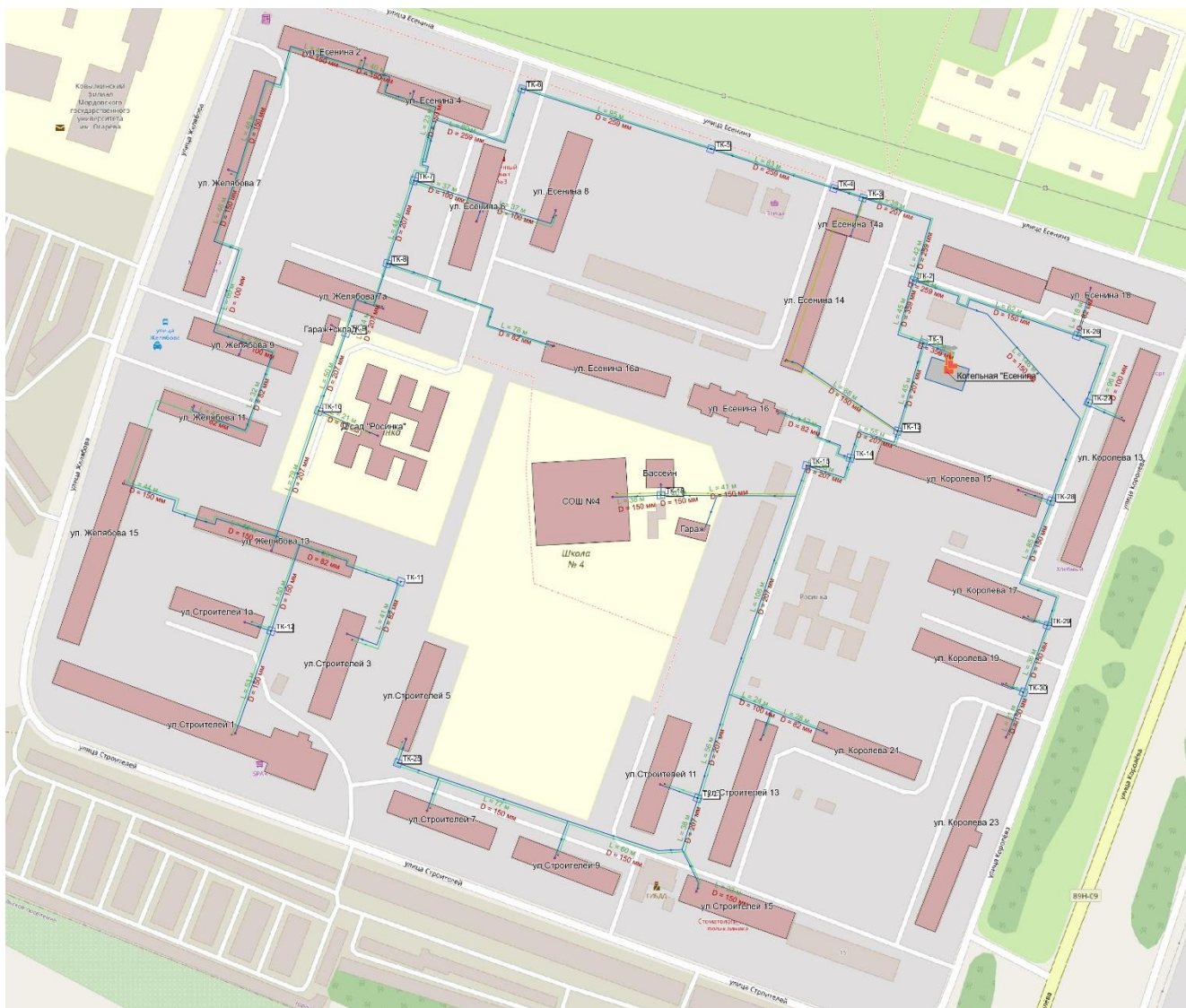


Рисунок 1.2- Зона действия котельной 18МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)

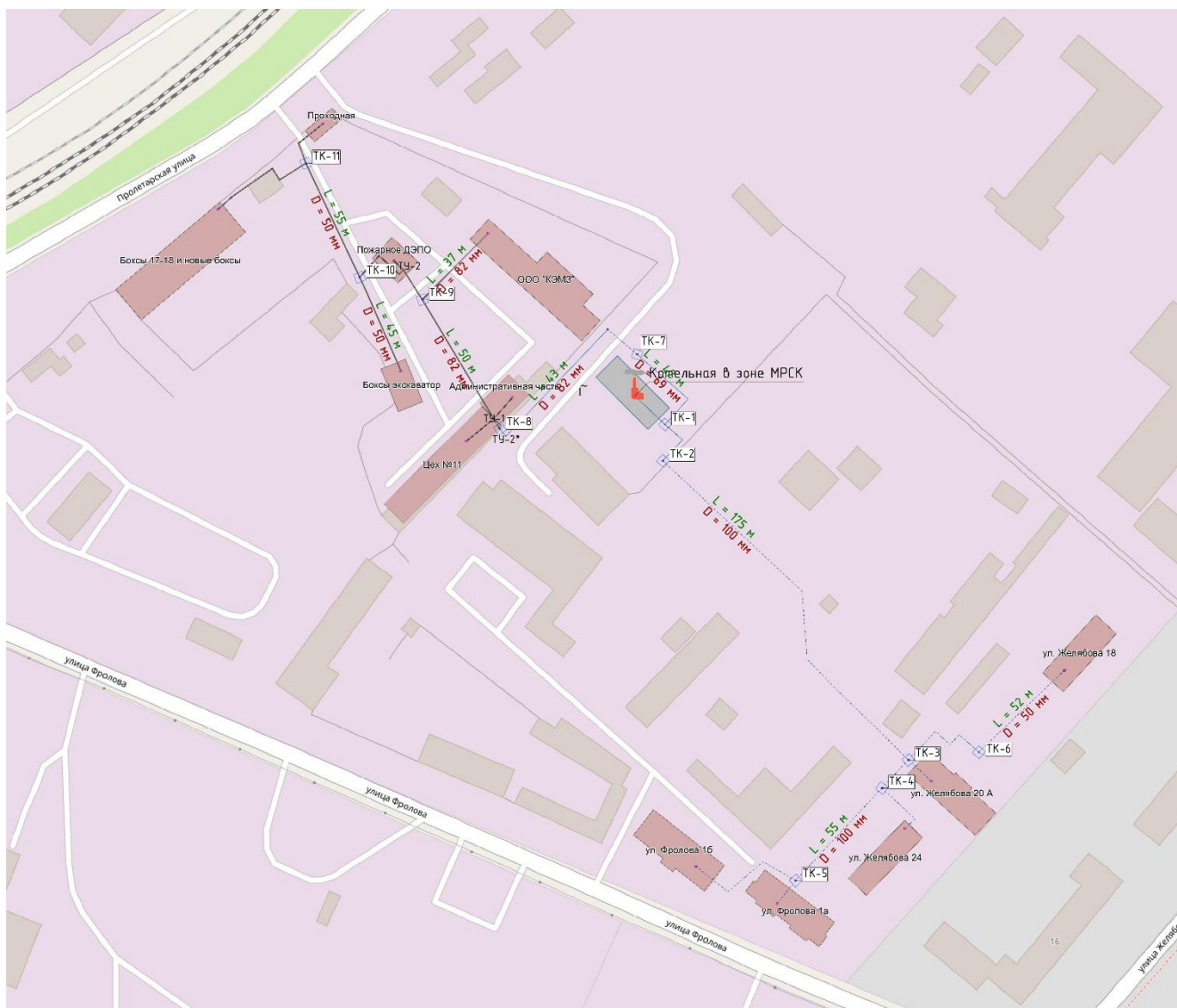


Рисунок 1.3- Зона действия котельной в зоне МРСК, (15-ый микрорайон)



Рисунок 1.4- Зона действия котельной 8 МВт (Солнышко)

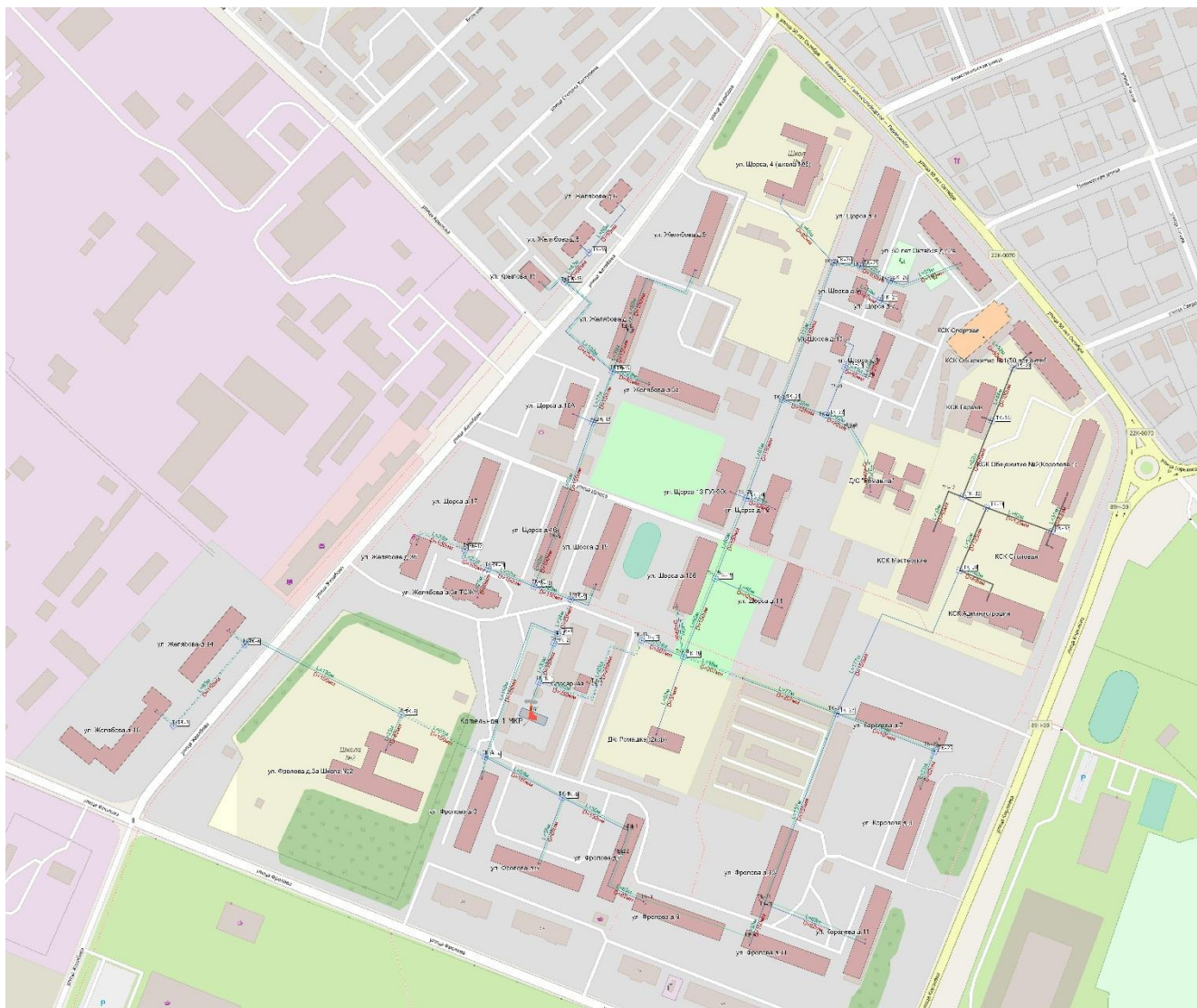


Рисунок 1.5- Зона действия котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино)

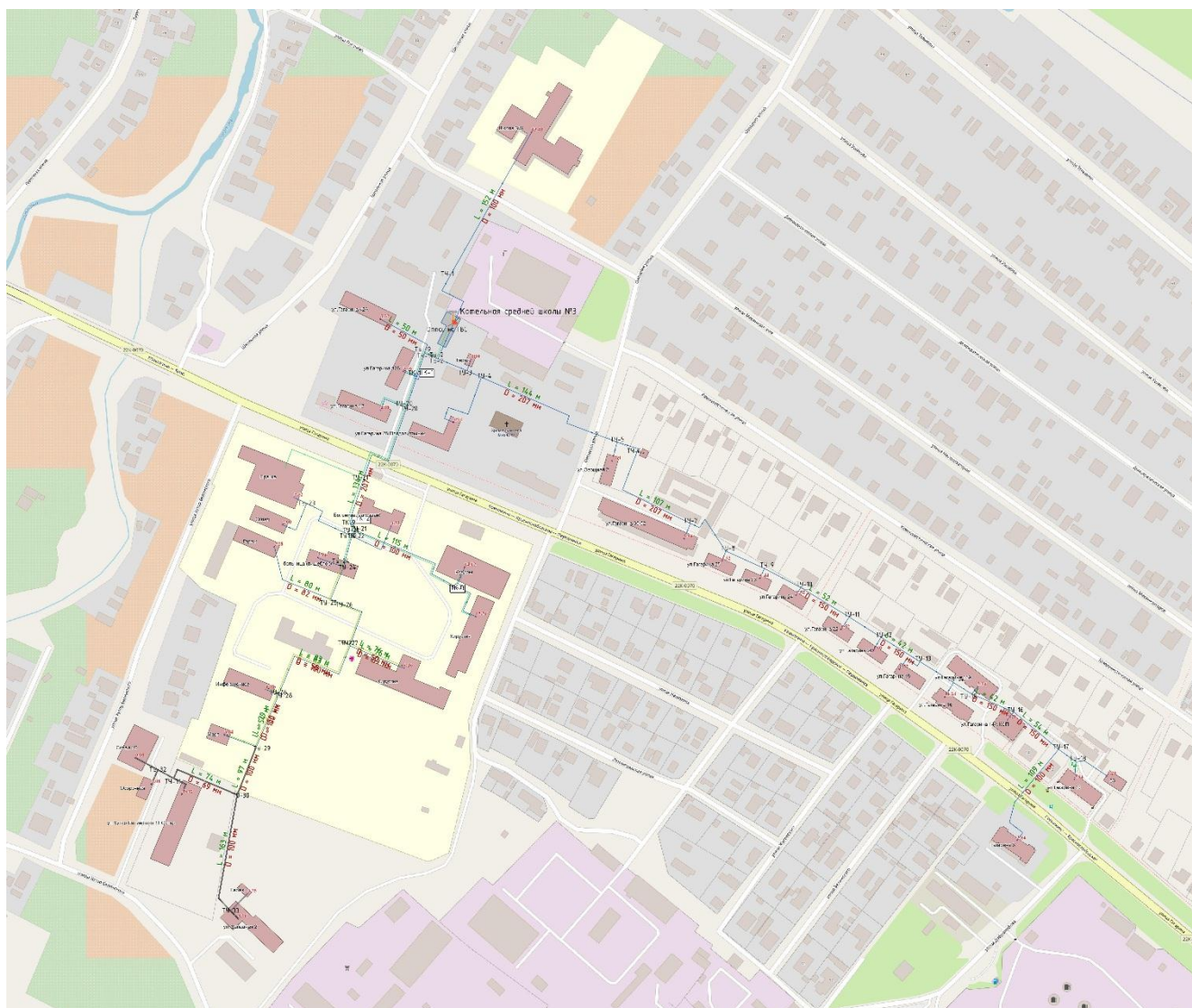


Рисунок 1.6- Зона действия котельной средней школы №3

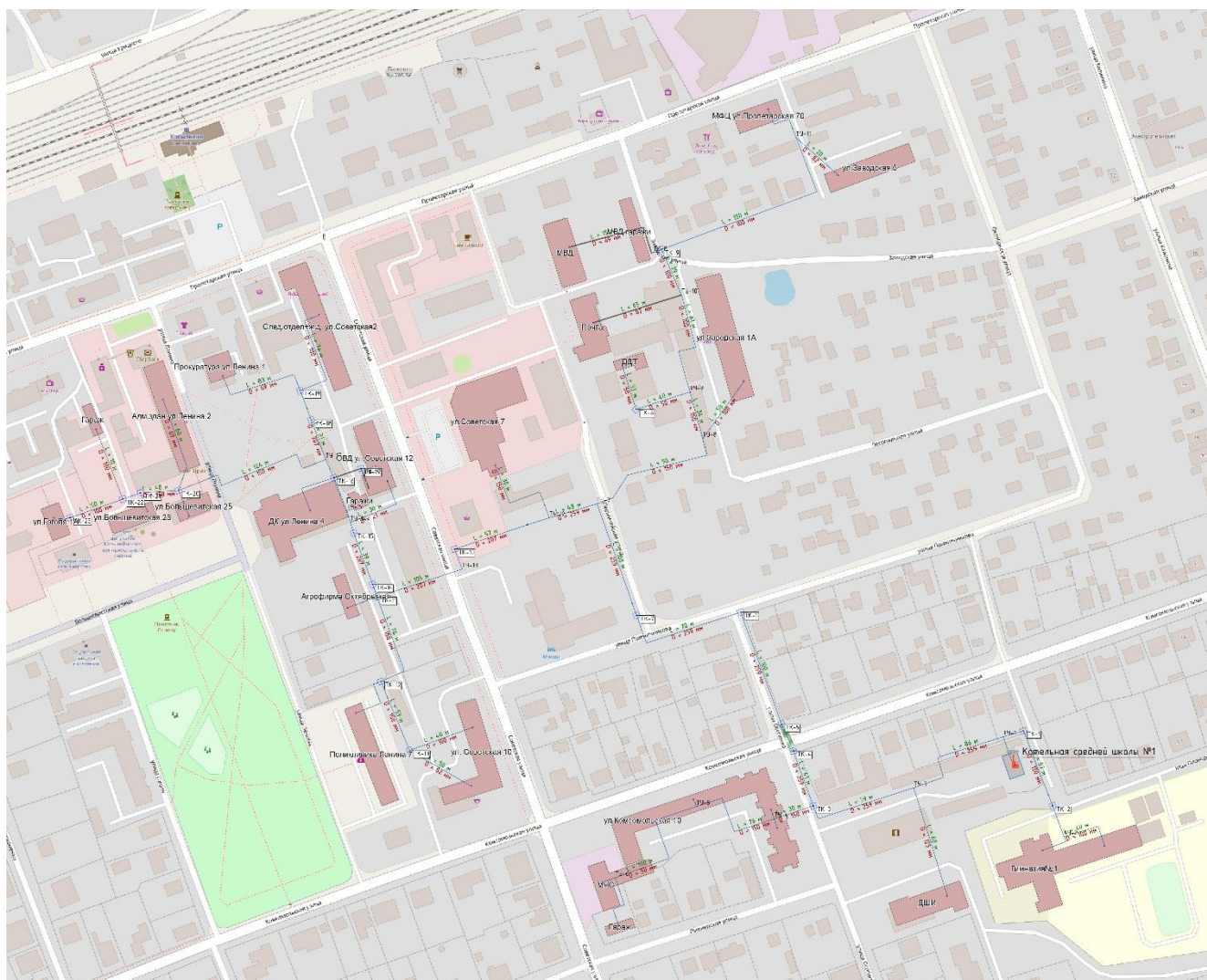


Рисунок 1.7- Зона действия котельной средней школы №1



Рисунок 1.8 - Зона действия котельной Ветстанции Новая



Рисунок 1.9 - Зона действия котельной МСО Авангард Ковылкино Новая

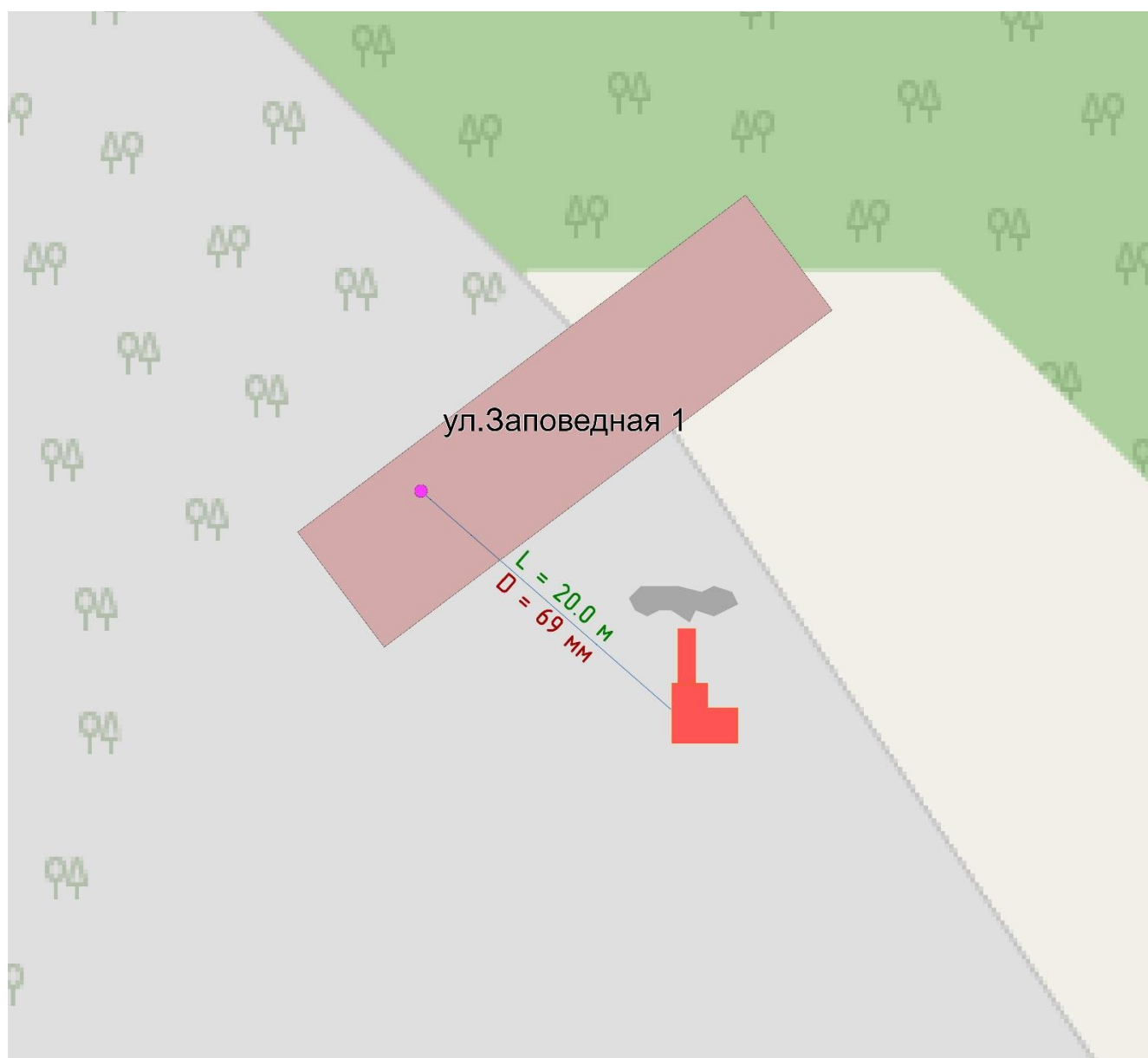


Рисунок 1.10 - Зона действия котельной по ул. Заповедная, 1

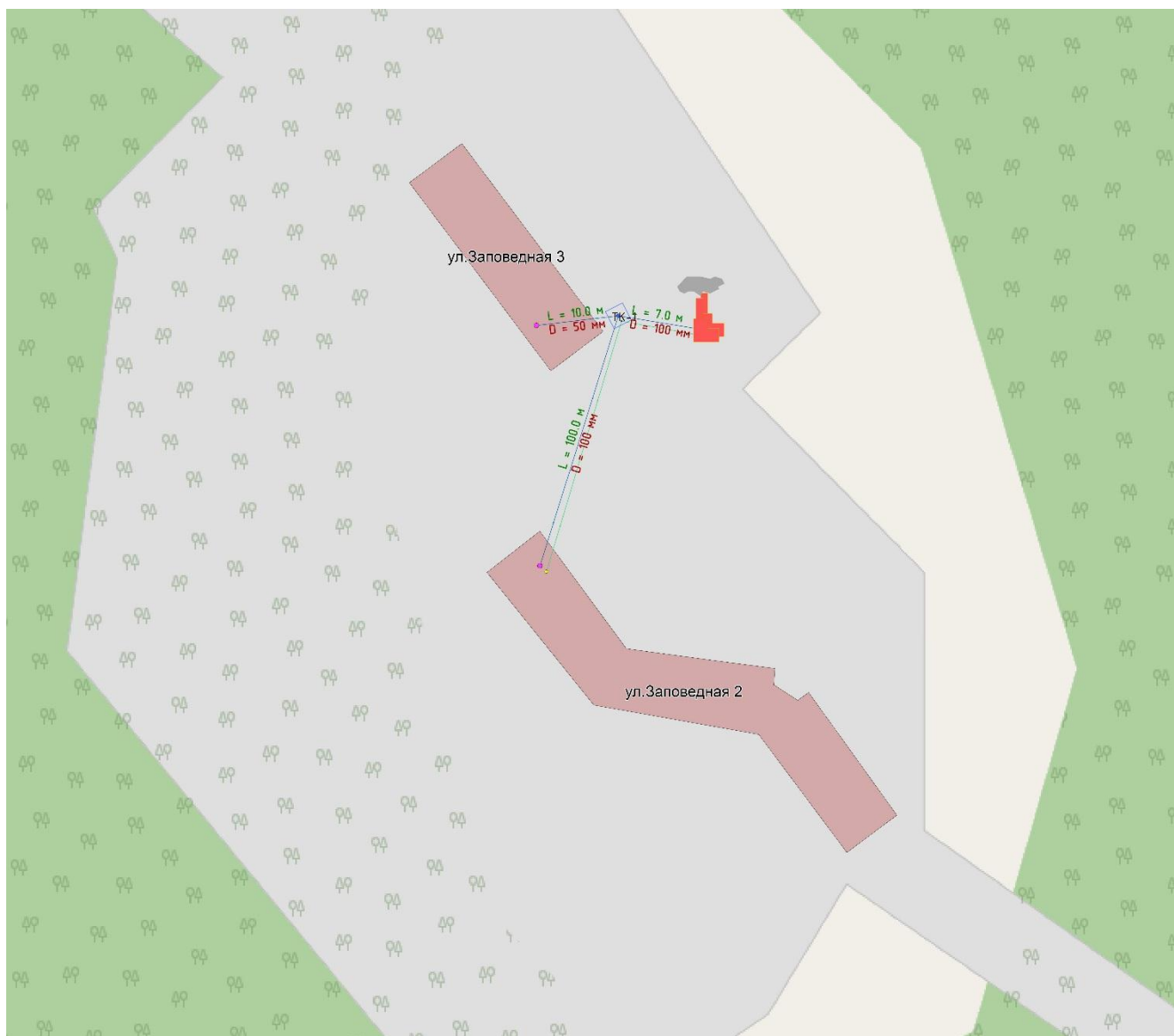


Рисунок 1.11 - Зона действия котельной по ул. Заповедная 5

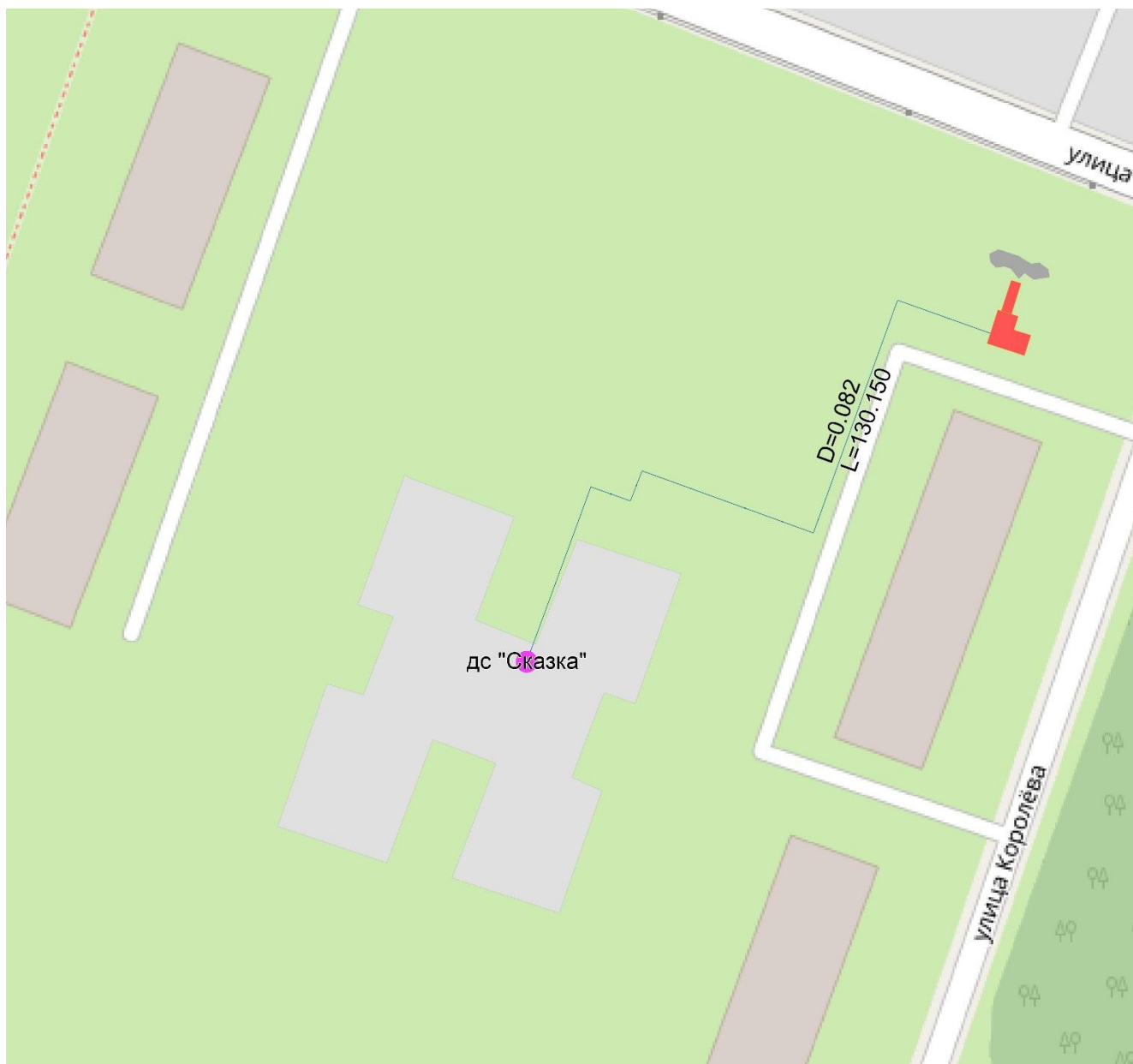


Рисунок 1.12 - Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"



Рисунок 1.13 - Зона действия котельной МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка



Рисунок 1.14 - Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино



Рисунок 1.15 - Зона действия котельной ул. Фролова, д, 2А г. Ковылкино

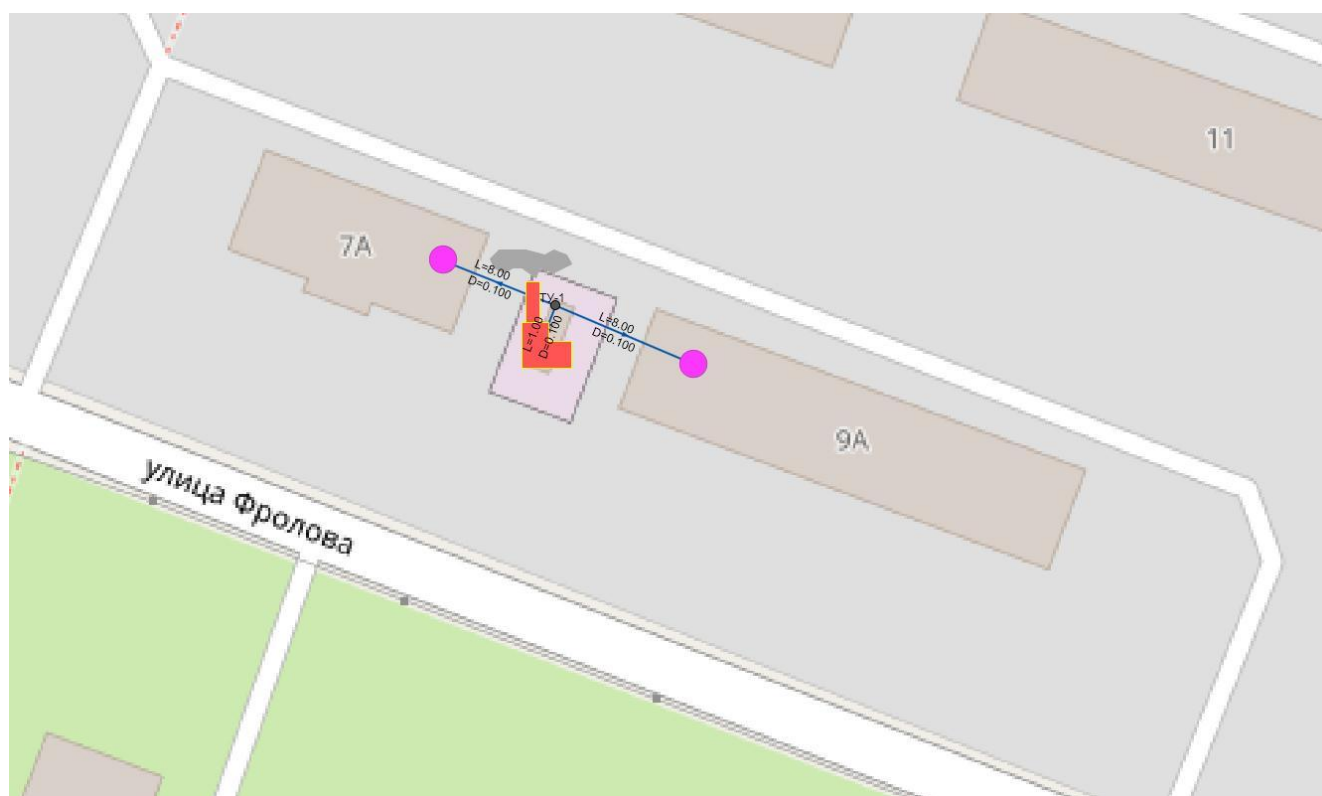


Рисунок 1.16 - Зона действия котельной ул. Фролова д.7Б г. Ковылкино

В качестве сетки расчетных элементов территориального деления, используемых в качестве территориальной единицы представления информации, принята сетка кадастрового деления территории г. Ковылкино. При проведении кадастрового зонирования территории г. Ковылкино выделяются структурно-территориальные единицы - кадастровые зоны и кадастровые кварталы. Кадастровые зоны выделяются, как правило, в границах административных районов и включенных в городскую черту дополнительных территорий. Кадастровые кварталы выделяются в границах кварталов существующей поселковой застройки, красных линий, а также территорий, ограниченных дорогами, просеками, реками и другими естественными границами.

Кадастровый номер квартала представляет собой уникальный идентификатор, присваиваемый объекту учета и который сохраняется за объектом учета до тех пор, пока он существует как единый объект. При проведении кадастрового зонирования территории города выделяются структурно-территориальные единицы - кадастровые зоны и кадастровые кварталы.

Номер кадастрового квартала имеет иерархическую структуру и состоит из четырех частей – А: Б: В: В1.

где, А – номер Республики Мордовия в Российской Федерации (13); Б – номер Ковылкинского района (12); В – номер кадастровой зоны (административного района); В1 – номер кадастрового квартала.

Кадастровые зоны и кварталы покрывают территорию города без разрывов и перекрытий. Сетка кадастрового деления города загружена отдельным слоем в Электронную модель системы теплоснабжения г. Ковылкино.

Укрупненный фрагмент сетки кадастрового деления территории Ковылкинского района представлен на рисунке 1.17

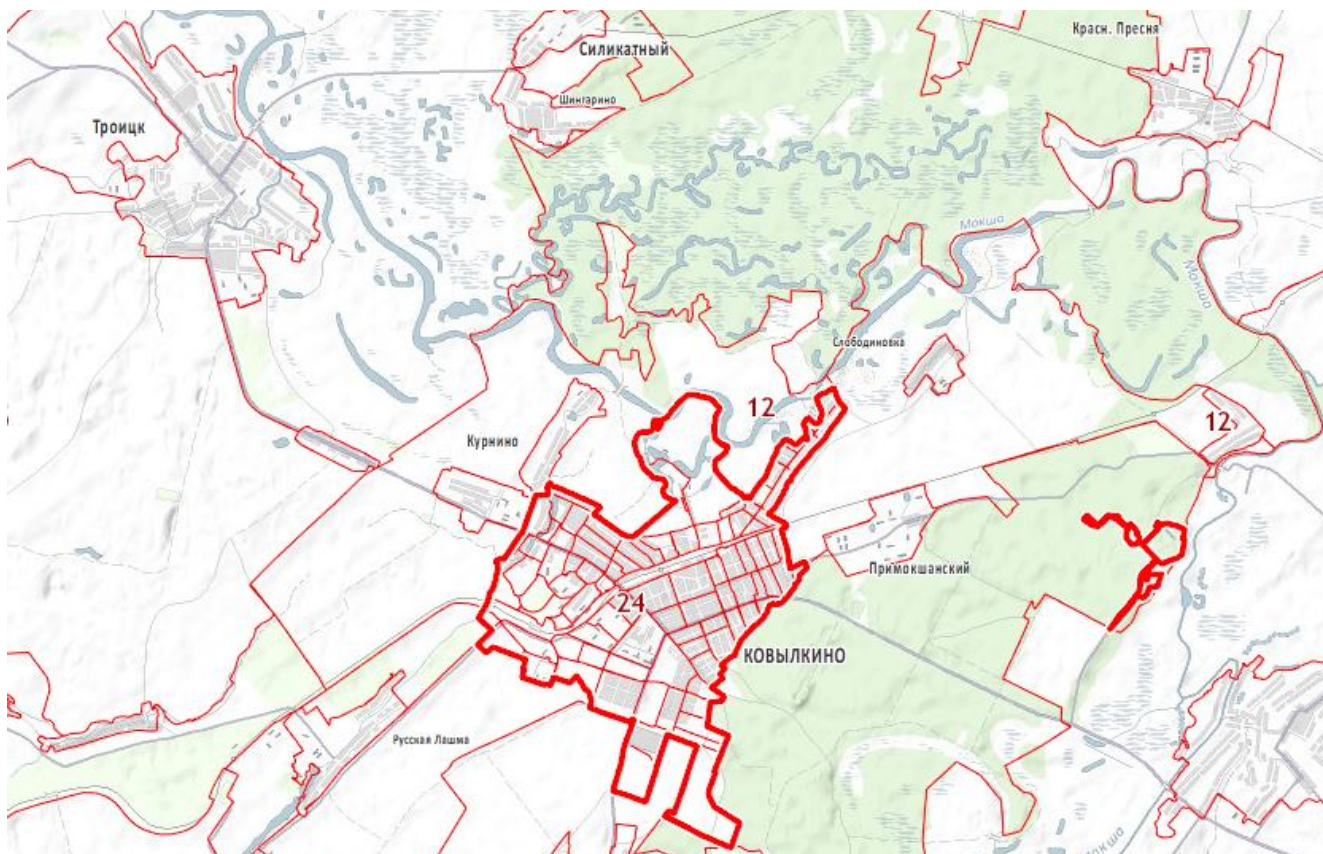


Рисунок 1.17 - Сетка кадастрового деления территории Ковылкинского района

1.1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями

По состоянию на 2020 г. в системах централизованного теплоснабжения - производство и транспортировку тепловой энергии осуществляют теплоснабжающие организации ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети", которые заключают договор на продажу произведенной тепловой энергии от котельных населению в настоящее время. Оплата за потребленную тепловую энергию от потребителей поступает на счет ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети"».

1.1.3. Описание зон действия прочих источников тепловой энергии

Сведения по зонам действия прочих источников тепловой энергии отсутствуют.

1.1.4. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены как на окраинах, так и центральной части г. Ковылкино в частном секторе, где преобладает 1-этажная застройка.

Теплообеспечение всей малоэтажной индивидуальной застройки предполагается децентрализованное (индивидуальное), в виду экономически не выгодного присоединения их центральному теплоснабжению. Основным топливом индивидуальной застройки является природный газ.

1.2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Общие положения

Теплоснабжение г. Ковылкино осуществляется от котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети". Все котельные работают на природном газе. Тепловая мощность котельных 63,474 Гкал/ч, которой достаточно для теплоснабжения существующих потребителей. Регулирование отпуска тепловой энергии от источников осуществляется по температурному графику 95-70 °С (отопление), и 70-40°С (ГВС).

1.2.2. Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)

Основное и вспомогательное оборудование котельных теплоснабжающей компании ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», расположенных в г. Ковылкино представлено в табл.1.1- 1.18.

Таблица 1.1. - Характеристики котлоагрегатов котельной 12МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Еcomax 3000 NC	4	2,579	92

Таблица 1.2. - Характеристики котлоагрегатов котельной "Пансионат" (ул. Рабочая) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa-400	2	0,344	90

Таблица 1.3. - Характеристики котлоагрегатов 8 МВт (Солнышко) (ул.Пролетарская д. 10А) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Еcomax 3000 NC	2	2,579	90
Еcomax 2000NC	1	1,72	90

Таблица 1.4. - Характеристики котлоагрегатов котельной средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
КСВ-2,9	3	2,5	89
КВГ-4,0	1	4,0	89

Таблица 1.5. - Характеристики котлоагрегатов котельной средней школы №3 (ул. Школьная, д.1) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
KCB-2,9	4	2,5	90
E-1,0-0,9	1	0,7	89

Таблица 1.6. - Характеристики котлоагрегатов котельной в зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa-400	2	0,344	90

Таблица 1.7. - Характеристики котлоагрегатов котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Есomax NC4000	3	3,439	92
Есomax NC3000	2	2,579	92

Таблица 1.8. - Характеристики котлоагрегатов котельной МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa-300	2	0,258	65

Таблица 1.9. - Характеристики котлоагрегатов котельной Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa - 200	2	0,17	92

Таблица 1.10. - Характеристика насосов котельной 12МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V, м³/ч	Напор, H, м	Мощность, кВт
ВРН 120/360.80Т	4	64	11,8	1,82

GP-G 100 4800/A/BAQE/30	3	240	48	39,2
CP-G 80-2400/A/BAQE/5,5	2	102	24	6,4
CP -G 80-3250/A/BAQE/11	2	120	32	12,7
AQUAJET 132M	4	4,8	48	1,49
Насос-дозатор "DOSAMATIC PPI - 1"	1	8	18	0,01

Таблица 1.11. Характеристика насосов котельной «Пансионат» (ул. Рабочая) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Подпиточный насос Wilo PW-175 EA	1	1,8	19	0,4
CP-G 65-2280/A/BAQE/3 DAB	2	54	23	3,4

Таблица 1.12. Характеристика насосов котельной 8МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
CM-G 150-2405/A/BAQE/22 DAB	3	420	24	23,8
ВРН 120/360.80.Т	3	64	11,8	1,82
AQUAJET 132M	4	4,8	48	1,49

Таблица 1.13. Характеристика насосов котельной средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Д-320/50	2	320	50	75
ЗК -6	2	50	50	15

Таблица 1.14. Характеристика насосов котельной средней школы №3 (ул. Школьная, д.1) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Д-320/50	2	320	50	75
Wilo IL 65/160-5,5/2	1	47	32	5,5
Сетевой летний ЗК – 9	1	45	30	7,5
Подпиточный К8 – 18	1	8	18	1,5
Wilo IL 32/160-2,2/2	2	12	36	2,2
ПН 1,6 - 16М	1	1,6	16	1,5
К20 – 18	1	20	18	2,2
ГВС 4К – 9	1	90	32	18
К 45 -30	2	45	32	6,5

КМ 65/50-160	1	25	32	5,5
--------------	---	----	----	-----

Таблица 1.15. Характеристика насосов котельной в зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)
г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
CP-G 65-2280/A/BAQE/3 DAB	2	54	23	3,4
Подпиточный насос Wilo PW-175 EA	1	1,8	19	0,4

Таблица 1.16. Характеристика насосов котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)
г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
CP 125-4750/A/BAQE/37 DAB	3	360	46,5	44,7
ГВС CP-G 80-3250/A/BAQE/11 DAB	2	120	32	12,7
ГВС CP-G 100-3050/A/BAQE/15	2	210	29	16,9
AquaJet 132M	5	4,8	48	1,49
Seko TPR603NH0000	1	-	-	0,012

Таблица 1.17. Характеристика насосов котельной МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы) г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
ВРН 180/280,50T	2	36	18	1,63
Подпиточный насос WILO PW-175 EA	1	1,8	19	0,4

Таблица 1.18. Характеристика насосов котельной Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)
г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Сетевой насос KLP 50-1200M	2	24	12	0,9
Подпиточный насос WILO PW-175 EA	1	1,8	19	0,4

Котлы снабжены предохранительными устройствами, манометрами, запорной и регулирующей арматурой, питательными устройствами и приборами безопасности.

Отвод дымовых газов осуществляется посредством металлических газоходов через металлическую дымовую трубу.

Основное и вспомогательное оборудование котельных теплоснабжающей компании МП КМР "Ковылкинские тепловые сети", расположенных в г. Ковылкино представлено в табл.1.19-1.26.

Таблица 1.19. - Характеристики котлоагрегатов котельной по ул. Заповедная, 1

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Taurus Dual-0,3	3	0,258	85

Таблица 1.20. - Характеристики котлоагрегатов котельной по ул. Заповедная 5

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Buderus SK-1,0	2	0,86	85

Таблица 1.21. - Характеристики котлоагрегатов котельной по МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Buderus SK-645	1	0,310	87
Buderus SK-645	1	0,215	87

Таблица 1.22. - Характеристики котлоагрегатов котельной по МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Buderus SK-645	2	0,215	87

Таблица 1.23. Характеристика насосов котельной по ул. Заповедная, 1

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V, м³/ч	Напор, H, м	Мощность, кВт
Wilo TOP-S 50/15	2	39	16	1,57
Рециркуляция котла Wilo Star RS 25/6	3	3,8	6	0,084
ГВС наружный контур Wilo TOP-RL 30/4	2	9,3	4	0,18
ГВС наружный контур Wilo TOP-RL 30/6,5	2	10	7	0,245
Подпиточный DAB KPS 30/16	2	1,8	32,5	0,47

Таблица 1.24. Характеристика насосов котельной по ул. Заповедная 5

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Сетевой Wilo IPL 50/150-4/2	2	55	26	4
Рециркуляция котла Wilo TOP-S 30/10	2	11,5	10	0,38
ГВС наружный контур Wilo TOP-S 40/10	2	21	10	0,585
ГВС наружный контур Wilo TOP-S 25/10	2	10,3	11,5	0,38
Подпиточный DAB KPS 38/18	2	2,4	54	0,86

Таблица 1.25. Характеристика насосов котельной по МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
WILO TOP-S 30/10 DM	4	10	11,5	0,38
Сетевой WILO	1	-	-	2,2

Таблица 1.26. Характеристика насосов котельной по МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
сетевой WILO TOP-S 65/15 DM	1	52	15	1,685
WILO TOP-S 40/7 DM	2	16,5	7	0,37
WILO TOP-S 30/10 DM	2	10	11,5	0,39
WILO TOP-S 30/10 DM	1			0,38

Котлы снабжены предохранительными устройствами, манометрами, запорной и регулирующей арматурой, питательными устройствами и приборами безопасности.

Отвод дымовых газов осуществляется посредством металлических газоходов через металлическую дымовую трубу.

Основное и вспомогательное оборудование котельных теплоснабжающей компании ООО «Теплоснаб», расположенных в г. Ковылкино представлено в табл.1.27 - 1.32.

Таблица 1.27. - Характеристики котлоагрегатов котельной ул. Фролова, д.2А

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa-500	2	0,430	85

Таблица 1.28. - Характеристики котлоагрегатов котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Rsa-500	2	0,430	92

Rsa-300	1	0,258	92
---------	---	-------	----

Таблица 1.29. - Характеристики котлоагрегатов котельной ул. Фролова д.7Б

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Rsa-300	2	0,258	91

Таблица 1.30. Характеристика насосов котельной ул. Фролова, д. 2

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Подпиточный насос Wilo PW-175 EA	1	1,8	19	0,4
DAV CP-G 65-3400/A/BAQE/5,5	2	54	34	6,6

Таблица 1.31. Характеристика насосов котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
BPH-120/280.50M, 505927002	2	31	11,2	0,87
Подпиточный насос Wilo PW-175 EA	1	1,8	19	0,4
DAV BPH 120/280.50T	5	32	12	0,683
DAV GP-G 65-3400/A/BAQE/5,5	2	54	34	6,6
AQUAJET 132 M-G	2	4,8	48	1,49

Таблица 1.32. Характеристика насосов котельной ул. Фролова д.7Б

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Сетевой насос BPH 180/280.50T	2	36	18,2	1,63
Подпиточный насос WILLO PW-175 EA	1	1,8	19	0,4

Котлы снабжены предохранительными устройствами, манометрами, запорной и регулирующей арматурой, питательными устройствами и приборами безопасности. Для защиты котлов системы теплоснабжения и арматуры от коррозии, образования накипи в котельных предусмотрена автоматическая водоподготовительная установка.

Отвод дымовых газов осуществляется посредством металлических газоходов через металлическую дымовую трубу.

Для обеспечения рационального использования энергетических ресурсов и их экономии на предприятии предусматривается реализация мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

Таблица 1.32.1. - Перечень мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Экономическая эффективность			
№ п/п	Наименование мероприятия программы	Срок реализации программы	Стоимость проведения мероприятий программы, тыс.руб.
1	2	3	4
1	Замена насоса Д-320/50 на насос CM-G 150-2405/A/BAQE/22 DAB в котельной средней школы №1	2022 г.	988,94
		2023 г.	х
2	Установка глубинного насоса ЭЦВ 6-10-110 на скважину вблизи котельной в котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино)	2022 г.	х
		2023 г.	1234,04
3	Установка частотно-регулируемого привода (ЧРП) на насосы CP 125-4750/A/BAQE/37 DAB в Котельной 18 МВт (Есенина)	2022 г.	х
		2023 г.	1062,53
	Всего по мероприятиям:		3285,51

Основными целями программы являются:

- повышение надежности и энергоэффективности объектов теплоснабжения;
- снижение потерь тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям;
- уменьшение расхода тепловой энергии на собственные нужды;
- снижение расхода природного газа на отпуск тепловой энергии.

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Техническое состояние водогрейных котлов и вспомогательного оборудования котельных находится в удовлетворительном состоянии.

1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды котельной определяется расчетным путем согласно «Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станции и котельных», утвержденной Приказом Минэнерго России от «30» декабря 2008 г. № 323 и методических рекомендаций Роскоммунэнерго.

В состав общего расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной в виде горячей воды или пара входят следующие элементы затрат: растопка, (продувка котлов); обдувка поверхностей нагрева; отопление и хозяйственные нужды котельной, потери с излучением тепловой энергии теплопроводами, насосами, баками и т.п.; утечки, парение при опробовании и другие потери.

Расчеты расхода тепловой энергии на собственные нужды выполняются на каждый месяц и в целом за год. При этом, расчеты по отдельным статьям расхода тепловой энергии могут выполняться в целом за год с распределением его по месяцам пропорционально определяющему показателю (выработка тепловой энергии; число часов работы; количество пусков; температура наружного воздуха; длительность отопительного периода и др.)

Котельные предназначены для теплоснабжения систем отопления жилых, общественных и других зданий. Основные характеристики котельных представлены в таблице 1.33.

Таблица 1.33. – Характеристика котельных г. Ковылкино

Наименование котельной	Тип котла	Год ввода	Вид топлива	Теплопроизводительность котла				Тепловая мощность котельной, Гкал/ч	
				установленная		располагаемая		установленная	располагаемая
				по пару, т/ч	по гор. Воде, Гкал/ч	по пару, т/ч	по гор. Воде, Гкал/ч		
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	Есомах 3000 NC	2017	Газ	-	2,579	-	2,579	10,316	10,316
"Пансионат" (ул. Рабочая)	RSa-400	2018	Газ	-	0,344	-	0,344	0,688	0,688
8 МВт (Солнышко) (ул.Пролетарская,10А)	Есомах 3000 NC	2018	Газ	-	2,579	-	2,579	6,878	6,878
	Есомах 2000NC	2018	Газ		1,72		1,72		
Средней школа №1 (ул. Пионерская, д.44)	KCB-2,9	1989	Газ	-	2,5	-	2,5	11,5	11,5
	KBГ-4,0	2002	Газ		4,0		4,0		
Средней школа №3 (ул. Школьная, д.1)	KCB-2,9	1992	Газ	-	2,5	-	2,5	10,7	10,7
	Е-1,0-0,9	2002	Газ		0,7		0,7		
В зоне МРСК(ул. Пролетарская, д.2Е)	RSa-400	2018	Газ	-	0,344	-	0,344	0,688	0,688
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	Есомах NC4000	2018	Газ	-	3,439	-	3,439	15,475	15,475
	Есомах NC3000	2018			2,579		2,579		

МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	RSa-300	2018	Газ	-	0,258	-	0,258	0,516	0,516
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	RSa-200	2017	Газ	-	0,17	-	0,17	0,340	0,340
По ул. Заповедная, 1	Taurus Dual-0,3	2012	Газ	-	0,258	-	0,258	0,774	0,774
По ул. Заповедная 5	Buderus SK-1,0	2012	Газ	-	0,86	-	0,86	1,72	1,72
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	Buderus SK-645	2014	Газ	-	0,310	-	0,310	0,525	0,525
	Buderus SK-645	2014	Газ	-	0,215	-	0,215		
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Buderus SK-645	2015	Газ	-	0,215	-	0,215	0,430	0,430
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Rsa-500	2018	Газ	-	0,430	-	0,430	1,118	1,118
	Rsa-300				0,258		0,258		
Ул. Фролова, д. 2	RSa-500	2018	Газ	-	0,43	-	0,43	1,29	1,29
Ул. Фролова д.7Б	RSa-300	2017	Газ	-	0,258	-	0,258	0,516	0,516
ИТОГО:								63,474	63,474

1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

В соответствии с градацией по установленной мощности котельных активными периодами ввода основного котельного оборудования были 2012-2018 гг.

Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов имеются и находятся на предприятиях.

В данный момент котельное оборудование работает исправно, прошло техническое освидетельствование и диагностирование.

1.2.6. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Отпуск теплоты внешним потребителям от котельных осуществляется теплоносителем «горячая вода». Регулирование отпуска тепловой энергии от котельных принято качественное по нагрузке на нужды отопления. При изменении температуры наружного воздуха изменяется температура теплоносителя, сохраняя постоянный расход. Расчетные параметры теплоносителя 95/70 °С (отопление), 70-40°С (ГВС).

1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка основного оборудования по котельным г. Ковылкино.

Таблица 1.34. Среднегодовая загрузка основного оборудования (часов)

Наименование котельной	Марка и № котлоагрегата	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Котельные ООО «Сервис-Центр»													
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	Еcomax 3000 NC	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
"Пансионат" (ул. Рабочая)	RSa-400	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
8 МВт (Солнышко) (ул.Пролетарская,10А)	Еcomax 3000 NC	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
	Еcomax 2000NC	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
Средней школа №1 (ул. Пионерская, д.44)	KCB-2,9	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
	KBГ-4,0	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
Средней школа №3 (ул. Школьная, д.1)	KCB-2,9	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
	E-1,0-0,9	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	RSa-400	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	Еcomax NC4000	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
	Еcomax NC3000	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	RSa-300	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743

Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	RSa-200	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
Котельные МП КМР "Ковылкинские тепловые сети"													
По ул. Заповедная, 1	Taurus Dual-0,3	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
По ул. Заповедная 5	Buderus SK-1,0	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	Buderus SK-645	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
	Buderus SK-645	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Buderus SK-645	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
Котельные ООО «Теплоснаб»													
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Rsa-500	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
	Rsa-300	743	670	742	718	743	719	743	743	719	743	719	743
Ул. Фролова д.7Б	RSa-300	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
Ул. Фролова, д. 2	RSa-500	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743

1.2.8. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Данные по отказам и восстановлениям на тепловых сетях теплоснабжающих компаний ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" не были предоставлены.

1.2.9. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии по ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" в г. Ковылкино отсутствуют.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1. Общие положения

Общие характеристики тепловых сетей (протяженность в однострубно́м исчислении и средний по материальной характеристике диаметр трубопровода) г. Ковылкино и их динамика представлена в табл. 1.35. Протяженность теплосети (на период начала их эксплуатации теплоснабжающими организациями ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети") в двухтрубно́м исчислении составлял 30659,53 м сетей отопления и сетей ГВС. Средний диаметр теплосети по материальной характеристике равен 0,105 м.

Таблица 1.35. – Общие характеристики тепловых сетей

Наименование теплоснабжающей и теплосетевой организации	Протяженность трубопроводов тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, м	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³
1	2	3	4
Характеристика теплосети СЦТ ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»			
Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) ул. Щорса	6592,060	0,091	139,60
Котельная «Пансионат» г.Ковылкино ул.Рабочая	701,470	0,097	19,79
Котельная 8 МВт (Солнышко) ул. Пролетарская,10А	5969,220	0,129	277,31
Котельная в зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская	942,420	0,122	10,92
средней школы №1 г. Ковылкино ул.Пионерская	3071,620	0,174	174,01
средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина 40	3051,99	0,097	110,70
Ветстанции Новая г.Ковылкино ул.Мичурина	263,0	0,096	5,63
МСО Авангард Ковылкино Новая	326,350	0,070	4,72
18 МВт (Есенина) г. Ковылкино	8712,770	0,150	325,53
Характеристика теплосети СЦТ МП КМР "Ковылкинские тепловые сети"			
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	40	0,053	0,33
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	234	0,087	3,18
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	83,18	0,051	0,78
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	260,3	0,051	2,43
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»			
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	162	0,076	2,322
Котельная по ул.Фролова д.7Б	17	0,100	0,267
Котельная ул. Фролова , д.2	232,22	0,086	4,879

1.3.2. Общая характеристика тепловых сетей г. Ковылкино

В таблице 1.36. представлена структура тепловых сетей по их типу прокладки в г. Ковылкино.

Таблица 1.36. - Структура тепловых сетей по их типу прокладки

Наименование теплоснабжающей и теплосетевой организации	Тип прокладки трубопроводов	Протяж. Труб. тс в двухтрубном исчислении, м	Сред. (по матер. характер.) наруж. диаметр труб. тс, м
1	2	3	4
Характеристика теплосети СЦТ ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»			
Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) ул. Щорса	Надземная	5827,46	0,095
	Подземная	764,60	0,086
Котельная «Пансионат» г.Ковылкино (ул.Рабочая)	Надземная	701,47	0,097
	Подземная	–	–
Котельная 8 МВт (Солнышко ул. Пролетарская, 10А)	Надземная	3478,68	0,098
	Подземная	2490,540	0,160
Котельная в зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская	Надземная	684,43	0,079
	Подземная	230,88	0,079
	Подвальная	27,11	0,207
Средней школы №1 г. Ковылкино	Надземная	50,45	0,207
	Подземная	3021,170	0,140
Средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина	Надземная	-	-
	Подземная	3051,99	0,097
Ветстанции Новая г.Ковылкино	Надземная	263,0	0,094
	Подземная	-	-
МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино ул.Свободы	Надземная	326,35	0,070
	Подземная	-	-
18 МВт (Есенина) г.Ковылкино	Надземная	346,21	0,255
	Подземная	7091,68	0,105
	Подвальная	1274,88	0,089
Характеристика теплосети СЦТ СЦТ МП КМР "Ковылкинские тепловые сети"			
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	Надземная	40	0,053
	Подземная	-	-
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	Надземная	214	0,127
	Подземная	20	0,047
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Надземная	-	-
	Подземная	83,18	0,051
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	Надземная	-	-
	Подземная	260,3	0,051
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»			
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Надземная	162	0,076
	Подземная	-	-
Котельная ул. Фроловод. 7Б	Надземная	17	0,100
	Подземная	-	-
Котельная ул. Фролова, д. 2	Надземная	197	0,108
	Подвальная	35,22	0,063
	Итого	30659,53	0,105

40% доля тепловых сетей приходится на надземный тип прокладки, 56% на подземный тип прокладки и 4% на подвальный тип прокладки.

1.3.3. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлический режим тепловых сетей основывается на гидравлическом расчете. Основной задачей гидравлического расчета тепловых сетей является определение диаметров трубопроводов участков тепловой сети, потерь давления (напора) по всей сети и на отдельных ее участках.

Гидравлический расчет начинается с выбора главной магистрали. В качестве главной расчетной магистрали выбирают наиболее нагруженную и протяженную, соединяющую источник теплоснабжения с наиболее удаленным потребителем. При этом вычерчивают расчетную схему в одну линию с выделением отдельных участков. Расход теплоносителя в пределах каждого участка остается постоянным; границами участков являются ответвления (узлы).

После составления расчетной схемы принимают удельные потери давления по длине К_л: для расчетной, главной магистрали водяных тепловых сетей - 30...80 Па/м, ответвлений водяных тепловых сетей – по расчетному давлению, но не более 300 Па/м; паропроводов – 70...150 Па/м; конденсатопроводов - 20...60 Па/м.

Результаты гидравлического режима представлены в табл. 1.37-1.52. В данном случае гидравлический расчет и разработка гидравлического режима осуществлялось в разрабатываемой электронной модели на программно-расчетном комплексе для систем теплоснабжения ZuluThermo.

Таблица 1.37. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная №1	ТК-1	58,61	0,359	275,2452	-272,4386	0,106	0,781	-0,773	2966,7	2503,01
ТК-1	ТК-2	13,4	0,259	131,4081	-131,0411	0,063	0,727	-0,725	895,9	758,77
ТК-2	ТК-3	116,04	0,15	62,3884	-62,215	2,28	1,049	-1,046	5998,88	4922,59
ТК-3	ул. Фролова д.3	18,07	0,082	8,6103	-8,5936	0,179	0,504	-0,503	716,49	599,37
ТК-3	ТК-4	83,52	0,15	23,8998	-23,8234	0,242	0,402	-0,401	4314,38	3400,04
ТК-4	ул. Фролова д.3а Школа №2	16,06	0,082	8,1585	-8,1427	0,143	0,477	-0,476	635,88	532,16
ТК-4	ТК-5	137,42	0,125	15,7379	-15,6841	0,46	0,384	-0,383	6589,82	5140,32
ТК-5	ул. Желябова д.14	19,84	0,082	8,039	-8,0235	0,171	0,47	-0,469	669,49	305,94
ТК-5	ул. Желябова д.16	170,45	0,15	7,7591	-6,0718	0,031	0,113	-0,088	8271,42	6180,1
ТК-3	ТК-6	58,88	0,15	29,8735	-29,8028	0,266	0,502	-0,501	3041,56	2559,32
ТК-6	ул. Фролова д.5	64,11	0,069	10,5242	-10,5031	2,449	0,884	-0,883	2295,4	1938,5
ТК-6	ТК-37	57,73	0,15	19,3468	-19,3021	0,11	0,325	-0,325	2979,72	2509,14
ТК-7	ул. Фролова д.9	53,99	0,082	10,4154	-10,394	0,782	0,609	-0,608	2134,78	1772,82
ТК-7	ул. Фролова д.7	3,61	0,05	8,9283	-8,9112	0,604	1,494	-1,491	113,93	93,25
ТК-2	ТК-8	32,65	0,259	69,018	-68,8278	0,043	0,382	-0,381	2182,8	1843,21
ТК-8	ул. Щорса д.15	27,57	0,082	10,6572	-10,6364	0,418	0,624	-0,622	1093,74	915,39
ТК-8	ТК-9	28,35	0,15	58,3568	-58,1955	0,487	0,981	-0,979	1465,23	1184,71
ТК-9	ТК-10	43,63	0,15	23,1626	-23,1123	0,119	0,389	-0,389	2254,5	1907,19
ТК-10	ул. Желябова д.3в ТСЖ	21,47	0,069	7,7349	-7,7198	0,444	0,65	-0,649	681,09	292,06
ТК-10	ТК-11	18,6	0,1	15,4259	-15,3943	0,2	0,597	-0,596	722,82	309,59

ТК-11	ул. Щорса д.17	17,94	0,082	10,5871	-10,5666	0,269	0,619	-0,618	710,74	593,86
ТК-11	ул. Желябова д.3б	31,22	0,1	4,8385	-4,8281	0,033	0,187	-0,187	1212,52	517,98
ТК-9	ТК-12	41,84	0,15	35,193	-35,0843	0,262	0,592	-0,59	2162,01	1697,29
ТК-12	ул. Щорса д.16	5,33	0,069	10,6577	-10,6375	0,209	0,896	-0,894	190,96	162,14
ТК-12	ТК-13	98,27	0,15	24,5336	-24,4486	0,3	0,413	-0,411	5075,42	3849,99
ТК-13	ул. Щорса д.16А	13,89	0,05	3,2185	-3,2119	0,303	0,539	-0,537	438,77	354,08
ТК-13	ТК-14	30,15	0,15	21,311	-21,2407	0,07	0,358	-0,357	1554,6	1164,33
ТК-14	ул. Желябова д.3а	33,43	0,082	6,6317	-6,6183	0,197	0,388	-0,387	1322,33	1101,05
ТК-14	ТК-15	79,29	0,082	4,1258	-4,1139	0,182	0,241	-0,241	3136,33	2509,71
ТК-15	ул. Крылова 15	13,24	0,082	1,5972	-1,5938	0,005	0,093	-0,093	520,52	428,58
ТК-15	ТК-16	46,38	0,069	2,5276	-2,5211	0,103	0,212	-0,212	1647,81	1335,64
ТК-16	ул. Желябова д.8	11,89	0,05	1,3066	-1,3039	0,043	0,219	-0,218	371,12	297,83
ТК-16	ул. Желябова д.6	55,27	0,05	1,2207	-1,2177	0,175	0,204	-0,204	1725,13	1352,74
ТК-14	ТК-17	38,54	0,15	10,5523	-10,5097	0,022	0,177	-0,177	1986,04	1327
ТК-17	ул. Желябова д.5	4,71	0,082	5,7673	-5,7473	0,021	0,337	-0,336	186,02	123
ТК-17	ул. Желябова д.3	88,67	0,1	4,7833	-4,764	0,093	0,185	-0,184	3871,79	2610,47
ТК-1	ТК-38	47,37	0,259	143,8227	-141,4119	0,268	0,796	-0,783	3167,07	2729,24
ТК-18	ул. Щорса д.16б	37,88	0,069	9,3263	-9,3081	1,137	0,784	-0,782	1357,99	1151,16
ТК-18	ТК-19	59,21	0,15	42,2677	-42,1456	0,535	0,711	-0,709	3060,01	2543,73
ТК-19	ул. Щорса д.14	57,06	0,082	5,5553	-5,5433	0,236	0,325	-0,324	2262,22	1879,33
ТК-19	ТК-20	62,06	0,15	36,7099	-36,6047	0,423	0,617	-0,615	3205,45	2663,83
ТК-20	ул. Щорса 13 ГУЖКХ	14,13	0,082	0,6494	-0,6479	0,001	0,038	-0,038	559,81	467,16
ТК-20	ул. Щорса д.12	22,94	0,082	5,5079	-5,4969	0,093	0,322	-0,322	908,85	757,84
ТК-18	ТК-21	127,56	0,207	91,272	-89,0253	0,959	0,796	-0,776	7941,04	3401,15

TK-21	TK-22	80,8	0,1	17,9513	-17,9131	1,175	0,695	-0,693	3541,21	3001,33
TK-22	ул. Королева д.7	8,36	0,082	9,4811	-9,4628	0,1	0,555	-0,554	330,88	275,9
TK-22	ул. Королева д.9	28,89	0,082	8,4688	-8,4518	0,277	0,495	-0,494	1143,44	951,52
TK-21	TK-23	127,47	0,15	28,8183	-28,7483	0,536	0,485	-0,483	6583,15	5537,01
TK-23	ул. Фролова д.13	4,81	0,05	9,9162	-9,8972	0,993	1,659	-1,656	151,91	124,37
TK-23	ул. Королева д.11	82,74	0,082	10,2302	-10,2084	1,156	0,599	-0,597	3273,95	2714,1
TK-23	ул. Фролова д.11	58,37	0,1	8,6667	-8,6479	0,199	0,336	-0,335	2553,49	2160,77
TK-21	TK-24	176,89	0,15	44,4923	-42,3741	1,77	0,748	-0,712	9135,43	7529,75
TK-24	TK-40	93,61	0,069	10,2558	-10,2533	1,434	0,661	-0,661	3290,42	3390,87
TK-24	TK-25	43,84	0,125	38,7531	-36,6671	0,886	0,947	-0,896	2101,39	1811,12
TK-25	TK-26	47,82	0,125	14,81	-14,7773	0,142	0,362	-0,361	2291,16	1976,87
TK-26	КСК Столовая	14,85	0,05	2,3399	-2,3353	0,172	0,392	-0,391	468,29	381,65
TK-26	TK-41	85,1	0,082	11,8728	-11,8697	0,756	0,556	-0,556	3300,57	3373,64
TK-25	TK-27	20,05	0,082	16,4815	-16,446	0,726	0,964	-0,962	793,16	656,61
TK-27	ул. Королева д.5 ГБОУ КСК	47,13	0,05	32,0854	-32,0021	32,489	3,711	-3,702	1472,1	1082,03
TK-27	TK-28	64,08	0,082	16,4813	-16,4462	2,32	0,964	-0,962	2298,26	984,48
TK-28	КСК Гаражный	13,69	0,05	2,0028	-1,9989	0,114	0,333	-0,332	497,57	0
TK-28	TK-29	39,73	0,082	14,533	-14,5033	1,119	0,85	-0,849	1424,23	610,1
TK-29	КСК Общежитие №2	20,33	0,082	9,6765	-9,6573	0,254	0,566	-0,565	728,44	312
TK-29	КСК Спортзал	27,18	0,05	4,8561	-4,8465	1,348	0,813	-0,811	855,22	366,53
TK-20	TK-30	75,05	0,15	30,55	-30,4625	0,355	0,514	-0,512	3873,68	3214,36
TK-30	TK-31	38,75	0,125	4,8747	-4,8596	0,013	0,119	-0,119	1857,49	1554,02
TK-31	ТУ-1	18,82	0,082	3,5013	-3,4933	0,031	0,205	-0,204	742,59	609,24
TK-31	ТУ-2	25,1	0,125	1,3723	-1,3674	0,001	0,034	-0,033	1199,5	973,03
TK-32	TK-39	19,5	0,05	0,6901	-0,6885	0,02	0,115	-0,115	607,04	476,06

ТК-32	ул. Щорса д.10	38,32	0,027	0,6812	-0,6797	1,415	0,454	-0,453	922,77	708,68
ТК-30	ТК-33	129,52	0,15	25,6722	-25,6061	0,433	0,432	-0,431	6678,34	5581,7
ТК-33	ул. Щорса, 4 (школа №6)	58,93	0,069	3,5495	-3,5415	0,258	0,298	-0,298	2103,39	1754,9
ТК-33	ТК-34	27,01	0,1	22,1174	-22,0699	0,596	0,856	-0,854	1179,41	993,58
ТК-34	ул. Щорса д.1	11,68	0,1	10,9352	-10,9137	0,063	0,423	-0,422	509,79	432,38
ТК-34	ТК-35	18,21	0,1	11,1817	-11,1566	0,103	0,433	-0,432	794,81	666,39
ТК-35	ТК-36	21,26	0,05	1,4931	-1,4896	0,101	0,25	-0,249	669,51	530,98
ТК-36	ул. Щорса д.7	14,46	0,05	0,7852	-0,7835	0,019	0,131	-0,131	453,73	363,71
ТК-36	ул. Щорса д.9	17,51	0,05	0,7078	-0,7062	0,019	0,118	-0,118	549,43	439,06
ТК-35	ул. 50 лет Октября д.12а	57,61	0,1	9,6883	-9,6674	0,245	0,375	-0,374	2513,05	2119,66
ТК-37	ТК-7	41,03	0,1	19,3444	-19,3045	0,693	0,749	-0,747	1794,95	1520,94
ТК-38	ТК-18	56,37	0,207	143,8168	-141,4178	1,05	1,254	-1,233	3350,85	2790,54
ТУ-1	Д/С "Ромашка"	46,2	0,069	3,5011	-3,4935	0,197	0,294	-0,294	1644,6	1375,81
ТУ-2	ТК-32	21,53	0,069	1,3716	-1,3681	0,014	0,115	-0,115	762,32	609,4
ТК-39	ул. Щорса д.8	12,47	0,027	0,6901	-0,6886	0,473	0,46	-0,459	298,14	231,6
3-1	КСК Общежитие	14,27	0,082	0,1431	-0,1423	0	0,007	-0,007	427,35	301,85
ТК-40	КСК	7,6	0,069	0,1539	-0,1534	0	0,01	-0,01	266,45	200,3
	ТК-26	78,71	0,125	0,0847	-0,0758	0	0,002	-0,002	3531,3	0
ТК-26	КСК Общежитие	25,06	0,082	0,1394	-0,1383	0	0,007	-0,006	969,08	665,75
ТК-41	КСК Общежитие	8,49	0,082	0,1574	-0,1567	0	0,007	-0,007	328,54	245,43
ТК-44	ул. Фролова 1б	89,52	0,069	3,8106	-3,7995	0,192	0,246	-0,245	3105,67	2358,99
ТК-44	ул. Фролова 1а	19,56	0,069	0,3041	-0,3029	0	0,02	-0,02	678,59	515,17
ТК-43	ТК-44	98,38	0,1	-8,0548	7,5906	0,219	-0,298	0,281	4168,59	3136,68
ТК-43	ул. Желябова 24	69,59	0,069	1,8072	-1,8015	0,035	0,117	-0,116	2404,09	1833,2
ТК-42	ТК-43	27,01	0,1	-6,2471	5,7897	0,036	-0,231	0,214	1139,66	862,26

ТК-42	ул. Желябова 20	31,91	0,069	3,8558	-3,4094	0,07	0,249	-0,22	1100,73	840,88
ТК-42	ТУ-3	81,27	0,1	2,3913	-2,3803	0,017	0,089	-0,088	3423,99	2592,6
ТУ-3	ТК-41	64,74	0,1	2,3898	-2,3818	0,013	0,088	-0,088	2695,61	2085,62
ТК-41	ул. Желябова 18	22,98	0,05	2,3886	-2,383	0,09	0,276	-0,276	690,19	527,42
ТК-5	ТК-40	40,54	0,15	7,6949	-7,6645	0,012	0,129	-0,129	1960,44	780,75
ул. Желябова д.16	ТК-40	26,19	0,1	-7,6928	7,6667	0,07	-0,298	0,297	883,46	378,45
ТК-40	ТК-44	304,13	0,1	12,178	-11,6846	1,024	0,386	-0,37	12998,58	9684,99
ТК-18	Д/с Ромашка (2кор)	67,94	0,05	0,9463	-0,9434	0,13	0,158	-0,158	2151,1	1592,01
ТК-47	ул. Желябова 20	31,91	0,069	4,0676	-3,3673	0,078	0,262	-0,217	1103,01	473,43
ТК-47	ТК-46	27,01	0,1	-6,3898	5,6796	0,025	-0,202	0,18	965,86	413,73
ТК-46	ул. Желябова 24	69,59	0,069	1,7866	-1,7809	0,034	0,115	-0,115	2406,7	1026,12
ТК-47	ТУ-1	81,27	0,1	2,3221	-2,3123	0,011	0,074	-0,073	2904,69	1234,61
ТК-46	ТК-45	98,38	0,1	-8,1769	7,4598	0,15	-0,259	0,236	3529,18	1507,72
ТК-45	ул. Фролова 1а	19,56	0,069	3,5141	-2,8152	0,036	0,227	-0,182	678,61	291,48
ТК-45	ул. Фролова 1б	89,52	0,069	4,3991	-3,7512	0,255	0,284	-0,242	3105,78	1329,47
		98,17	0	0	0	0	0	0	0	0
ТУ-1	ул. Желябова 18	87,72	0,05	2,3204	-2,3141	0,323	0,268	-0,268	2619,84	1117,92
ТК-40	ТК-45	368,31	0,15	16,1099	-14,0064	0,283	0,234	-0,204	17903,51	13275,81
ТК-47	ТУ-1	83,46	0,1	2,3747	-2,3658	0,022	0,092	-0,092	2776,74	2219,38
ТУ-1	ул. Желябова 18	80,02	0,05	2,3732	-2,3673	0,937	0,395	-0,394	1628,63	1269,24
ТК-46	ТК-45	101,95	0,1	-8,9948	8,2798	0,374	-0,348	0,321	2683,61	1136,35
ТК-45	ул. Фролова 1а	16,17	0,069	4,1355	-3,4368	0,096	0,348	-0,289	381,93	166,1
ТК-45	ул. Фролова 1б	81,63	0,069	5,0734	-4,426	0,728	0,426	-0,372	1928,08	830,77
ТК-47	ул. Желябова 20	21,06	0,069	4,6404	-3,9404	0,157	0,39	-0,331	490,8	213,76
ТК-47	ТК-46	21,26	0,1	-7,0151	6,3062	0,048	-0,272	0,244	552,93	236,64
ТК-46	ул. Желябова 24	63,81	0,069	1,9793	-1,9741	0,088	0,166	-0,166	1489,14	637,23
ТК-40	ТК-45	362,84	0,1	18,2124	-16,1339	3,286	0,661	-0,585	12214,53	10027,78

TK-25		24	0,1	7,4931	-7,4777	0,061	0,29	-0,289	1049,04	0
TK-24	КСК Администрация	58,67	0,069	5,7318	-5,7144	0,667	0,482	-0,48	2098,39	1537,71
TK-26	КСК Общежитие №1	55,84	0,082	12,4687	-12,4433	1,158	0,73	-0,728	2206,25	1833,57
Котельная №1	TK-1	3	0,309	274,4491	-271,4952	0,012	1,049	-1,038	230,32	0
TK-14	ул. Желябова д.5	151,3	0,1	4,8811	-4,8595	0,165	0,189	-0,188	6587,69	0
	КСК Мастерские	33	0,05	7,4927	-7,4781	3,892	1,254	-1,251	936,14	0
TK-25	ТУ-50	28,84	0,1	7,4604	-7,445	0,073	0,289	-0,288	1261,34	1070,34
ТУ-50	КСК Мастерские	13,87	0,05	7,4599	-7,4456	1,622	1,248	-1,246	437,34	357,55
TK-29	КСК Спортзал	8,34	0,05	1,9475	-1,9436	0,067	0,326	-0,325	262,54	112,57

Таблица 1.38. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 8МВт (Солнышко) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
TK-23*	TK-25	43,92	0,1	Надземная	1,4418	0,056	1879,91	1500,51
TK-25	ул. Железнодорожная 18	12,94	0,027	Надземная	0,28	0,187	309,31	248,31
TK-25	TK-26	23,81	0,1	Надземная	1,161	0,045	1008,44	813,97
TK-26	ул. Железнодорожная 20	22,98	0,027	Надземная	0,32	0,213	545,42	435,81
TK-26	ул. Железнодорожная 22	61,75	0,069	Надземная	0,8405	0,071	2126,18	1751,56
TK-23	TK-23*	14,94	0,1	Надземная	2,0035	0,078	641,13	496,44
TK-27	TK-28	47,63	0,1	Надземная	0,5611	0,022	2006,96	1589,35
TK-28	ул. Железнодорожная 14	19,27	0,027	Надземная	0,2	0,133	444,85	354,06
TK-28	TK-29	15,3	0,082	Надземная	0,3602	0,021	567,14	460,84

ул. Железнодорожная 12	ТК-29	7,23	0,027	Надземная	-0,36	-0,24	164,69	133,05
ТК-31	ТК-33	38,85	0,15	Подземная бесканальная	40,1841	0,659	1904,97	816,18
ТК-33	ул. Пролетарская 28 (2 корпус)	20,48	0,069	Подземная бесканальная	6,7202	0,565	708,85	306,02
ТК-33	ТК-34	42,26	0,15	Подземная бесканальная	33,4623	0,549	2071,58	886,24
ТК-34	ул. Пролетарская 28 (2 корпус)	22,57	0,069	Подземная бесканальная	6,7202	0,565	779,8	336,98
ТК-34	ТК-35	82,59	0,15	Подземная бесканальная	26,7403	0,439	4041,38	1727,26
ТК-35	Сбербанк	0,24	0,069	Подземная бесканальная	5,0003	0,42	8,27	3,58
ТК-35	ТК-36	68,8	0,15	Подземная бесканальная	21,7366	0,365	3357,37	1435,11
ТК-36	ТК-38	37,94	0,15	Подземная бесканальная	20,2136	0,34	1846,61	790,61
ТК-38	ТК-39	8,73	0,1	Подземная бесканальная	7,8014	0,302	347,83	150,25
ТК-39	ул. Пролетарская 25 кор.1	7,8	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	236,95	101,68
ТК-38	ТК-42	48,9	0,15	Подземная бесканальная	12,4106	0,209	2377,68	1013,1
ТК-42	ТК-43	39,22	0,1	Подземная бесканальная	5,0432	0,195	1553,62	662,12
ТК-43	ул. Железнодорожная 34	42,52	0,1	Надземная	0,7208	0,028	1810,6	1498,72
ТК-43	ТК-44	10,18	0,1	Надземная	4,3218	0,167	433,49	356,87
ТК-44	Пост ЭЦ	7,86	0,082	Надземная	1,4401	0,084	303,07	250,72
ТК-44	ТК-45	46,89	0,082	Надземная	2,8815	0,169	1807,98	1453,82
ТК-45	ул. Железнодорожная 28	6,13	0,05	Надземная	0,8	0,134	188,94	154,04
ТК-45	ТК-46	51,81	0,082	Надземная	2,0809	0,122	1987,53	1606,04
ТК-46	ул. Железнодорожная 26	6,1	0,05	Надземная	1,28	0,214	186,56	152,23
ТК-46	ул. Железнодорожная 24	67,74	0,05	Надземная	0,8003	0,134	2071,7	1657,56

ТК-42	ТК-47	53,01	0,1	Подземная бесканальная	7,3654	0,285	2099,88	901,77
ТК-47	РЖД Вокзал	9,98	0,069	Подземная бесканальная	2,1201	0,178	341,34	147,5
ТК-47	ТК-48	41,54	0,1	Подземная бесканальная	5,2444	0,203	1648,86	703,3
ТК-40	ул. Пролетарская 23а	8,68	0,069	Подземная бесканальная	4,9601	0,417	299,63	128,38
ТК-36	ул. Пролетарская 42	17,96	0,05	Подземная бесканальная	1,5201	0,254	541,83	233,99
ТК-1	Д/С "Солнышко" ул. Крылова 4А	29,83	0,05	Надземная	8,0001	1,32	934,15	761,95
ТК-64	ТК-85	42,95	0,082	Надземная	6,401	0,375	1657,35	1366,19
ТК-63	ТК-66	70,46	0,1	Надземная	1,6413	0,064	3001,64	2492,84
ТК-70	ТК-63	115,75	0,207	Надземная	12,3722	0,108	6730,94	5528,02
ТК-63	ул. Крылова 11	8,88	0,05	Надземная	1,68	0,281	275,45	224,65
ТК-63	ТК-64	10,78	0,15	Надземная	9,0416	0,152	521,25	430,25
ТК-64	ул. Большевистская 1	40,32	0,05	Надземная	2,6402	0,442	1250,1	1017,08
ТК-66	ул. Крылова 7	7,07	0,05	Надземная	1,64	0,274	216,06	176,33
ТК-6	ТК-7	58,04	0,207	Надземная	178,4406	1,556	3395,83	2782,88
ТК-8	ул. 50 лет Октября 8	11,79	0,05	Надземная	1,44	0,241	369,42	300,99
ТК-7	ТК-9	5,09	0,207	Надземная	89,1065	0,777	297,76	244,16
ТК-9	ул. 50 лет Октября 6	27,71	0,069	Надземная	1,8002	0,151	976,56	817,02
ТК-9	ТУ-1	21,46	0,207	Надземная	87,3058	0,761	1255,37	1029,38
ТК-10	ул. 50 лет Октября 1	34,97	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	1065,02	457,16
ТК-10	ул. Пролетарская 12	13,65	0,05	Подземная бесканальная	1,3601	0,228	415,72	179,3
ТК-10	ТК-13	34,53	0,207	Подземная бесканальная	84,4991	0,737	2057,91	881,71
ТК-13	ул. Пролетарская 14	12,02	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	365,97	157,88
ТК-13	ТК-14	11,77	0,207	Подземная бесканальная	83,2163	0,726	701,27	300,5

ТК-14	ТК-15	148,08	0,15	Подземная бесканальная	67,9314	1,115	7272,72	3111,31
ТК-11	ул. 50 лет Октября 4	15,74	0,05	Подземная бесканальная	5,2001	0,87	482,66	206,79
ТК-14	ТК-16	20,32	0,15	Подземная бесканальная	15,284	0,257	997,99	430,28
ТК-16	ул. Пролетарская 16	11,86	0,027	Подземная бесканальная	1,32	0,88	293,7	125,95
ТК-16	ул. Пролетарская 18	51,14	0,15	Подземная бесканальная	8,9221	0,15	2526,75	1082,85
ТК-16	ТК-17	76,66	0,069	Подземная бесканальная	5,041	0,424	2674,36	1141,63
ТК-17	Д/С Теремок, ул. Большевитская	19,91	0,1	Подземная бесканальная	5,0404	0,195	802,92	343,91
ТК-15	ТК-18	97,26	0,15	Надземная	16,0099	0,269	4744,36	3888,4
ТК-18	ТК-19	20,2	0,082	Подземная бесканальная	7,0407	0,412	746,97	321,43
ТК-19	МБУ Библиотека по ул. Большеви	24,56	0,082	Подземная бесканальная	4,7203	0,276	911,9	390,93
ТК-19	ГБКУ "Морд. краеведческий музе	44,64	0,05	Подземная бесканальная	2,3202	0,388	1361,36	581,08
ТК-18	ТК-18*	19,66	0,1	Надземная	8,9652	0,347	842,91	699,36
ТК-15	ТК-22	17,74	0,15	Подземная бесканальная	51,9152	0,852	869,72	372,73
ТК-22	ТК-23	34,81	0,15	Подземная бесканальная	10,2859	0,173	1706,58	729,2
ТК-23	ул. Пролетарская 11	22,01	0,082	Подземная бесканальная	4,0403	0,236	811,87	351,15
ТК-22	ТК-31	102,59	0,15	Подземная бесканальная	41,6286	0,683	5029,55	2155,87
ТУ-6	ул. Большевистская 20	88,75	0,15	Подземная бесканальная	3,4037	0,057	4366,91	1855,15
ТК-20	ул. Пархоменко 2	55,53	0,069	Надземная	1,6005	0,134	1945,02	1618,9
ТК-20	ТК-21	65,54	0,15	Подземная бесканальная	7,2036	0,121	3199,87	1370,39

ТК-21	Д/С Светлячок, ул. Пархоменко	16,43	0,1	Подземная бесканальная	6,3203	0,245	656,85	282,33
ТК-31	ТК-32	32,53	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	988,69	424,08
ул. Пролетарская 26	ТК-32	1,98	0,05	Подземная бесканальная	-1,44	-0,241	60,23	25,81
ТУ-6	ул. 50 лет Октября 5	10,67	0,15	Подземная бесканальная	8,9204	0,15	525,01	226,07
ТУ-7	ТК-84	37,62	0,207	Подземная бесканальная	-31,6981	-0,276	2236,09	962,54
ТК-71	ТК-70	72,35	0,207	Надземная	19,5894	0,171	4214,5	3427,4
ТК-71	ТК-72	45,45	0,1	Надземная	5,8815	0,228	1948,09	1624,41
ТК-72	ул. Халтурина 1	8,75	0,069	Надземная	1,5201	0,128	306,25	256,95
ТК-72	ТК-73	12,47	0,069	Надземная	4,3606	0,366	436,45	362,66
ТК-73	ул. Крылова 13а	43,95	0,05	Надземная	2,6002	0,435	1366,9	1111,56
ТК-73	ул. Крылова 13	41,46	0,069	Надземная	1,7603	0,148	1449,94	1210,61
ТК-74	ТК-71	29,77	0,207	Надземная	25,4733	0,222	1735,1	1411,46
ТК-74	ТК-75	19,54	0,069	Надземная	3,3204	0,279	686,11	571,58
ТК-76	ТК-74	96,1	0,207	Надземная	28,8013	0,251	5609,8	4561,52
ТК-79	ТК-76	40,17	0,207	Надземная	28,8013	0,251	2344,94	1904,96
ТК-79	ул. Халтурина 7	41,6	0,05	Надземная	1,4802	0,248	1301,06	1054,95
ТК-80	ТК-79	28,06	0,207	Надземная	30,2837	0,264	1638,7	1330,54
ТК-80	ТК-81	26,5	0,1	Надземная	5,8026	0,225	1138,75	943,06
ТК-81	ул. Халтурина 9	23,39	0,05	Надземная	1,3201	0,221	730,7	594,01
ТК-81	ТК-82	38,03	0,1	Надземная	4,482	0,174	1631,64	1354,04
ТК-82	ул. Желябова 2а	12,8	0,069	Подземная бесканальная	1,7601	0,148	441	190,14
ТК-82	ТК-83	61,58	0,1	Надземная	2,7212	0,105	2634,3	2194,54
ТК-83	ул. Желябова 2	14,87	0,05	Надземная	1,3201	0,221	459,56	374,3
ТК-83	ул. Желябова 4	16,72	0,05	Надземная	1,4001	0,234	516,74	420,8
ТК-84	ТК-80	26,53	0,207	Надземная	36,0884	0,315	1549,89	1258,63
ТК-84	ул. 50 лет Октября 10	29,54	0,082	Надземная	4,0804	0,239	1150,75	951,2

TK-85	ул. Большевистская 4	40,32	0,082	Подземная бесканальная	2,2805	0,133	1481,2	631,46
TK-85	ул. Большевистская 2	3,69	0,082	Надземная	4,12	0,241	142,09	117,72
ТУ-7	ТУ-6	44,58	0,207	Подземная бесканальная	31,6981	0,276	2661,46	1140,28
TK-48	TK-50	5,11	0,1	Надземная	5,2436	0,203	217,08	180,04
TK-50	TK-52	62,76	0,1	Подземная бесканальная	4,6033	0,178	2479,26	1060,31
TK-52	Здание ПТО	22,54	0,027	Надземная	0,6	0,4	537,87	490,56
TK-52	TK-53	9,21	0,1	Надземная	4,0022	0,155	389,42	319,08
TK-53	Локомотивная бригада	34,47	0,027	Надземная	0,4	0,267	821,91	654,86
TK-53	TK-54	31,3	0,1	Надземная	3,602	0,139	1322,37	1088,33
TK-54	ул. Железнодорожная 46	10,09	0,082	Надземная	1,1201	0,066	385,16	318,38
TK-54	TK-55	44,53	0,1	Надземная	2,4813	0,096	1875,68	1546,23
TK-55	ул. Железнодорожная 48	9,79	0,05	Надземная	1,28	0,214	298,4	243,35
TK-55	TK-56	9,74	0,1	Надземная	1,2005	0,046	407,73	333,91
TK-56	В.Д. Башня	25,36	0,05	Надземная	0,1201	0,02	770,82	597,4
TK-56	ул. Железнодорожная 50	42,68	0,05	Надземная	1,0802	0,181	1297,27	1049,79
TK-50	TK-51	16,51	0,069	Подземная бесканальная	0,6402	0,054	561,98	240,32
ул. Железнодорожная 40	TK-51	5,96	0,069	Надземная	-0,64	-0,054	205,76	172,53
TK-60	TK-61	2,89	0,207	Надземная	7,2029	0,063	166,88	137,11
TK-62	TK-60	107,7	0,207	Надземная	7,2115	0,063	6262,83	5108,58
TK-61	TK-87*	38,87	0,125	Подземная бесканальная	5,5223	0,135	1539,06	660,54
TK-87*	TK-57	27,67	0,125	Подземная бесканальная	3,2811	0,08	1097,16	468,36
TK-57	TK-58	11,51	0,082	Подземная бесканальная	3,1602	0,185	418,66	179,7
TK-58	МУП ГП Благоустройство	9,51	0,032	Надземная	3	1,347	226,62	183,44
TK-8	TK-8*	8,7	0,207	Подземная бесканальная	87,8852	0,754	518,31	222,1

ТК-8*	ул. 50 лет Октября 8б	12,56	0,069	Надземная	7,0001	0,588	442,51	371,61
ТК-6	ТК-11	35,61	0,1	Подземная бесканальная	5,2007	0,201	1434,06	618,68
ТУ-1	ТК-10	60,21	0,207	Подземная канальная	87,3041	0,761	3588,9	1537,87
ТК-7	ТК-8	52,67	0,207	Подземная бесканальная	89,3296	0,766	3139,03	1344,78
ТП-1	ТК-6	24,52	0,207	Надземная	185,0836	1,614	1434,72	1175,86
ТП-1	ТК-1	30,03	0,069	Надземная	8,0004	0,672	1058,58	886,81
ТК-93	ТК-2	99,02	0,259	Надземная	200,5984	1,096	6480,29	5488,22
Котельная ТП Солнышко 8 МВт	ТК-93	18,73	0,259	Надземная	204,961	1,12	689,75	573,89
ТК-93	Общежитие МГУ ул. Пролетарская	51	0,05	Надземная	4,3602	0,665	1599,92	1302,39
ТК-2	ТК-2*	9,22	0,259	Надземная	199,0657	1,088	603,24	510,98
ТК-92	ТК-97	91,56	0,259	Надземная	196,1442	1,072	5990,38	5074,93
ТК-97	ТП-1	61,27	0,259	Подземная бесканальная	193,0918	1,055	4182,16	1792,13
ТК-2	ул. Пролетарская 4	16,21	0,05	Надземная	1,5201	0,254	280,83	233,28
ТК-8*	ул. Пролетарская 8	34,83	0,082	Подземная бесканальная	1,5204	0,089	1296,16	553,79
ТК-9*	ул. Пролетарская 10	36,45	0,069	Подземная бесканальная	1,5203	0,128	1269,13	542,34
ТК-9*	ТК-8*	23	0,069	Подземная бесканальная	1,521	0,059	1783,03	757,56
ТК-6	ТК-9*	75,44	0,1	Подземная бесканальная	3,0424	0,118	3037,7	1292,54
ТК-6	ул. 50 лет Октября 2	18	0,05	Надземная	1,4403	0,241	564,25	451,72
ТУ-6	ТУ-6*	215,92	0,15	Подземная бесканальная	19,3704	0,326	10624,27	4537,37
ТК-61	ТК-87	92,5	0,05	Надземная	1,6804	0,281	2861,13	2305,3
ТК-87	Гаражи Водоканал	37,66	0,05	Надземная	1,6802	0,281	1155,37	938,65
ТК-95	Хлебный Магазин	9,67	0,027	Надземная	0,12	0,08	223,19	178,18
ТК-87*	Гаражи Благоустройство	3,49	0,05	Надземная	2,24	0,375	107,71	87,93

ТК-95	ТК-57	12,5	0,082	Надземная	0,1202	0,007	478,81	372,45
ТК-58	Гараж Жилищник	9,71	0,05	Надземная	0,16	0,027	298,52	240,24
ТК-39	ТК-39*	24,94	0,1	Подземная бесканальная	6,3812	0,247	1001,59	428,83
ТК-39*	ТК-40	38,29	0,1	Подземная бесканальная	4,9608	0,192	1536,22	657,41
ТК-9*	ул. 50 лет Октября 8а	11	0,05	Надземная	3,16	0,529	190,21	158,17
ТК-9*	ТК-84	20,86	0,207	Подземная бесканальная	71,8715	0,616	1240,53	531,38
ТК-75	ул. Халтурина 5	24,03	0,05	Надземная	2,2001	0,368	749,13	610,04
ТК-75	ул. Халтурина 3	22,25	0,05	Надземная	1,1201	0,187	693,64	563,62
ТК-70	ТК-62	51,7	0,207	Надземная	7,2115	0,063	3006,43	2443,09
ТК-8*	ТУ-10	35,36	0,207	Подземная бесканальная	80,8844	0,694	2106,27	901,83
ТУ-10	ТК-9*	107,43	0,207	Подземная бесканальная	75,0403	0,644	6393,18	2738,05
ТУ-11	ул. Большевистская 3	60	0,069	Подземная бесканальная	3,2405	0,256	2086,23	890,57
ТУ-11	ул. Большевистская 5	10	0,04	Надземная	2,6	0,627	282,27	229,28
ТУ-10	ТУ-11	12	0,082	Надземная	5,8413	0,325	467,85	383,92
ТК-21	ТК-96	21,9	0,1	Надземная	0,8806	0,034	933,53	759,72
ТК-96	Пенсионный фонд	49,84	0,05	Надземная	0,8802	0,147	1533,68	1235,44
ТУ-6*	ул. Гоголя 2	5,95	0,15	Подземная бесканальная	12,9202	0,217	291,75	125,36
ТУ-6*	ТУ-7*	74,69	0,082	Надземная	6,4412	0,377	2893,19	2374,27
ТУ-7*	ул. Большевистская 30	8,56	0,05	Надземная	4,6	0,77	265,45	216,68
ТУ-7*	ТУ-9*	0,76	0,05	Надземная	1,8403	0,308	23,57	18,89
ТУ-9*	Угол инспекция +Рег.палата	4,1	0,05	Подземная бесканальная	0,64	0,107	122,75	52,98
ТУ-9*	Гаражи блоки 1 и 2	51,68	0,05	Надземная	1,2002	0,201	1598,24	1291,7
ТК-39*	ул. Пролетарская 25 кор.2	7	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	212,44	91,11
ТК-2*	ТК-92	68,55	0,259	Надземная	196,5855	1,074	4484,94	3797,87
ТК-2*	ул. Пролетарская 4а	36,84	0,069	Надземная	2,9203	0,245	1299,18	1087,75

ТК-18*	ТК-20	36,76	0,1	Надземная	8,8047	0,341	1574,87	1309,99
ТК-18*	ИФНС №5 гараж	10,94	0,082	Подземная бесканальная	0,1601	0,009	403,09	169,7
ТК-23	ул. Пролетарская 13	15,35	0,15	Подземная бесканальная	4,2406	0,071	750,29	324,6
ТК-23*	ТК-27	25,37	0,1	Надземная	0,5615	0,022	1085,92	820,27
ТК-9*	ТК-8*	22	0,05	Подземная бесканальная	1,521	0,059	1783,03	757,56
ТК-92	ТК-97	7	0,082	Надземная	3,0408	0,17	273,17	223,82
ТК-6	ул. 50 лет Октября 2	64,26	0,05	Подземная бесканальная	1,4403	0,241	1949,56	831,49
ТК-62	ТК-60	0,28	0,207	Надземная	7,2029	0,063	16,17	13,28
ТК-35	Сбербанк	34	0,069	Подземная бесканальная	5,0003	0,42	1181,93	506,12
ТУ-7*	ТУ-9*	20	0,05	Подземная бесканальная	1,8403	0,308	599,5	256,63
ТУ-10	ТУ-11	48	0,082	Подземная бесканальная	5,8412	0,325	1785,75	764,49

Таблица 1.39. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 18МВт (Есенина) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТП2	ТК-4	183,06	0,125	Надземная	29,1297	0,712	4847,34	4040,42
ТК-4	ул. Есенина 18	30,03	0,082	Надземная	16,5204	0,967	651,26	548,34
ТК-4	ул. Королева 13	146,17	0,125	Надземная	12,6042	0,308	3865,36	3224,94
ТП2	ТК-14	460,18	0,15	Надземная	37,2244	0,626	13324,28	11157,23
ТК-14	ул. Королева 17	24,41	0,082	Надземная	9,6803	0,566	528,57	444,6
ТК-14	ТК-15	68,48	0,15	Надземная	27,5251	0,463	1977,12	1660,64
ТК-15	ул. Королева 19	21,85	0,1	Надземная	9,0404	0,35	507,44	425,75

ТК-15	ул. Королева 23	46,69	0,15	Надземная	18,4819	0,311	1347,24	1132,83
ТП2	ТК-3	150,62	0,207	Надземная	144,0307	1,256	4997,58	4215,72
ТК-3	ТК-5	31,82	0,207	Надземная	115,6585	1,009	1055,56	884,52
ТК-5	ул. Есенина 16	63,6	0,069	Надземная	11,2805	0,948	1280,41	1080,06
ТК-5	ТК-6	33,81	0,207	Надземная	104,3755	0,91	1121,49	939,47
ТК-6	ул. Королева 15	136,16	0,1	Надземная	13,7624	0,533	3173,44	2660,48
ТК-6	ТК-7	33,1	0,207	Надземная	90,6103	0,79	1097,85	919,47
ТК-7	ТК-7*	36,88	0,15	Надземная	21,6784	0,365	1067,87	896,04
ТК-7	ТК-8	202,92	0,207	Надземная	68,9293	0,601	6729,71	5636,29
ТК-8	ТК-9	25,69	0,1	Надземная	20,8015	0,805	598,22	501,63
ТК-9	ул. Строителей 13	30,03	0,082	Надземная	10,6404	0,623	651,49	548,31
ТК-9	ул. Королева 21	58,38	0,082	Надземная	10,1607	0,594	1266,53	1065,18
ТК-8	ТК-10	104,14	0,207	Надземная	48,1116	0,42	3451,04	2889,24
ТК-10	ул. Строителей 11	52,51	0,082	Надземная	9,6406	0,564	1138,79	957,59
ТК-10	ТК-11	75,84	0,207	Надземная	38,4627	0,335	2511,78	2102,94
ТК-11	ул. Строителей 15	107,53	0,15	Надземная	11,3644	0,191	3107,72	2609,53
ТК-11	ТК-12	127,6	0,15	Надземная	27,0922	0,456	3687,77	3085,73
ТК-12	ул. Строителей 9	26,45	0,082	Надземная	9,4803	0,555	572,7	481,7
ТК-12	ТК-13	131,26	0,15	Надземная	17,6066	0,296	3789,4	3173,86
ТК-13	ул. Строителей 7	26,17	0,082	Надземная	9,7603	0,571	565,66	475,49
ТК-13	ул. Строителей 5	76,02	0,082	Надземная	7,8409	0,459	1643,15	1378,66
Котельная "Есенина"	ТК-1	66,69	0,259	Надземная	0	0	0	0
ТК-1	ТП2	261,81	0,259	Надземная	-113,6561	-0,665	9040,22	6860,36
ТК-1	ТП1	330,69	0,259	Надземная	113,6561	0,665	11411,35	8674,89
ТК-16	ул. Есенина 4	8,98	0,082	Надземная	9,1601	0,536	194,73	163,91
ТК-16	ТК-17	69,8	0,15	Надземная	47,7807	0,803	2018,17	1687,06
ТК-17	ул. Есенина 2	10,21	0,082	Надземная	9,3601	0,548	221,33	186,25
ТК-17	ТК-18	214,64	0,15	Надземная	38,4177	0,646	6203,91	5187,18
ТК-18	ул. Желябова 7	9,26	0,082	Надземная	18,8801	1,105	200,48	168,65
ТК-18	ТК-19	208,97	0,1	Надземная	19,5287	0,756	4854,96	4044,98
ТК-19	ул. Желябова 9	7,36	0,082	Надземная	9,8801	0,578	159,02	133,66
ТК-19	ул. Желябова 11	171,91	0,125	Надземная	9,6449	0,236	4529,18	3764,9
ТП1	ТК-20	57,69	0,259	Надземная	123,467	0,683	2184,13	1848,87
ТК-20	ТК-21	69,88	0,1	Надземная	22,0431	0,853	1626,2	1361,84
ТК-21	ул. Есенина 6	11,19	0,082	Надземная	10,6401	0,623	242,52	204,09
ТК-21	ул. Есенина 8	94,07	0,1	Надземная	11,4017	0,441	2187,84	1833,2
ТП1	ТК-16	40,45	0,15	Надземная	56,9425	0,957	1169,75	978,44

ТК-20	ТК-25	83,92	0,207	Надземная	101,4167	0,885	2779,2	2334,65
ТК-22	ул. Желябова 7а	25,41	0,082	Надземная	14,4803	0,847	550,84	463,49
ТК-22	ТК-22*	32,96	0,207	Надземная	73,174	0,638	1091,16	914,2
ТК-23	Д/сад "Росинка"	11,99	0,082	Надземная	9,4801	0,555	259,79	218,56
ТК-23	ТУ-1	107,11	0,15	Надземная	62,9827	1,059	3094,35	2589,7
ТУ-1	ул. Желябова 15	188,77	0,15	Надземная	20,0078	0,336	5451,32	4573,43
ТУ-1	ул.Строителей 3	194,54	0,082	Надземная	9,8423	0,576	4213,46	3528,21
ТУ-1	ул.Строителей 1	201,68	0,082	Надземная	13,0848	0,766	3958,91	3231,76
ТК-3	ТК-2	73,5	0,15	Надземная	24,0845	0,405	2128,77	1788,06
ТК-2	ул. Есенина 14	9,27	0,082	Надземная	8,7601	0,513	201,22	169,44
ТК-2	ул. Есенина 14а	115,47	0,082	Подвальная	15,3214	0,896	1579,35	1124,02
ТУ-1	ул. Желябова 13	13,48	0,082	Надземная	13,3202	0,779	291,96	245,59
Котельная "Есенина"	ТП2	62,36	0,259	Надземная	404,5154	2,239	2365,18	2012,15
ТК-24	ул.Строителей 1а	26,58	0,069	Надземная	4,6002	0,387	958,54	804,78
ТП2	ТК-02	42,65	0,259	Надземная	-66,3542	-0,367	2896,56	2498,31
ТУ-1	ТК-24	83,65	0,15	Надземная	19,808	0,333	2415,65	2022,48
ТК-24	ул.Строителей 1	104,91	0,15	Надземная	15,2043	0,256	3026,64	2540,75
ТК-25	ТК-22	42,8	0,207	Надземная	87,6577	0,765	1417,11	1188,09
ТК-25	ул. Есенина 16а	195,91	0,082	Надземная	13,7523	0,805	7800,98	6609,26
ТУ-1*	СОШ №4	66,3	0,15	Надземная	19,7227	0,332	1916,89	1612,16
ТУ-1*	Бассейн	31,13	0,032	Надземная	0,95	0,427	422,45	356,09
ТК-7*	ТУ-1*	97,59	0,15	Надземная	20,6768	0,348	2824,64	2372,75
ТК-7*	Гараж	62,67	0,027	Надземная	1,0001	0,667	851,39	714,7
ТК-22*	ТК-23	105,69	0,207	Надземная	72,4713	0,632	3498,52	2932,26
ТК-22*	Гараж+склад	27,83	0,05	Надземная	0,7001	0,117	490,37	416,25
ТК-01	ТК-3	107,89	0,207	Надземная	139,7516	1,219	3579,75	3000,55
ТК-02	ТК-03	53,04	0,259	Надземная	180,4761	0,999	3602,19	3104,49
Котельная "Есенина"	ТК-01	54,71	0,359	Надземная	386,6215	1,097	2807,51	2395,28
ТК-01	ТК-02	85,26	0,359	Надземная	246,8565	0,7	4374,96	3730,28
ТК-05	ТП1	129,26	0,259	Надземная	180,4257	0,999	8768,04	7577,62
ТК-04	ТК-05	193,92	0,259	Надземная	180,45	0,999	13161,78	11363,37
ТК-03	ТК-04	154,66	0,259	Надземная	180,4695	0,999	10502,01	9057,03
ТК-4	ул. Есенина 18	30,03	0,082	Надземная	16,8519	0,986	651,28	550,77

Таблица 1.40. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной "Пансионат" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная №1	ТК-1	18,59	0,15	Надземная	15,7613	0,258	898,87	652,78
ТК-1	Мелиоводхоз	48,24	0,076	Надземная	2,3434	0,151	1675,57	1244,59
ТК-1	ТК-2	27,34	0,15	Надземная	-14,9	-0,243	2350,26	1699,38
ТК-1		23,62	0,15	Надземная	14,8665	0,243	2028,71	1471,85
ТК-3	Дом-интернат, склад	18,95	0,05	Надземная	1,4096	0,213	993,16	737,12
ТК-3	Дом-Интернат Столовая	77,12	0,082	Надземная	1,4695	0,081	4986,18	3758,21
ТК-3	ТК-4	64,73	0,15	Надземная	8,4497	0,138	5530,37	4100,58
ТК-4	Дом-Интернат ул. Рабочая д.8	5,1	0,05	Надземная	3,3318	0,503	265,85	198,36
ТК-4	Общежитие, ул. Рабочая д.2	33,62	0,05	Надземная	5,1132	0,773	1752,77	1307,81
ТК-2	ТК-5	64,78	0,273	Подземная бесканальная	1,4407	0,007	3411,34	1446,27
ТК-5	Пожарное депо	457,74	0,273	Надземная	1,4315	0,007	27900,18	17859,93
ТК-2	ТК-1*	16,1	0,15	Надземная	-14,902	-0,243	1385,79	999,96
ТК-3*	ТК-5	94,05	0,082	Надземная	2,9549	0,163	6082,69	4522,55
ТК-2	МРУ	36,75	0,069	Надземная	0,2505	0,02	715,71	527
ТК-1*	Пожарное депо	107,62	0,05	Надземная	1,3369	0,202	5680,99	4186,54
Котельная №1	ТК-1*	11,96	0,15	Надземная	16,2409	0,265	1029,27	740,99
ТК-1	ТК-3	182,36	0,15	Надземная	14,281	0,233	9176,99	6730,25
ТК-3*	Дом-интернат, сушилка	11,12	0,05	Надземная	0,3105	0,047	582,96	432,52
ТК-5	ООО "Мало- транс"	18,33	0,082	Надземная	2,5339	0,14	1166,02	893,36
ТК-5	ООО "Мало- транс" гаражи	53,39	0,082	Надземная	0,419	0,023	3395,91	2601,82

ТК-1	СЦ	21,27	0,05	Надземная	0,0335	0,005	1120,21	624,92
ТК-3*	ТК-3	5,95	0,15	Надземная	11,3292	0,185	508,41	373,83

Таблица 1.41. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной в зоне МРСК (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
БМК №15	ТК-1*	11,87	0,1	Надземная	32,4656	1,209	266,36	214,63
ТК-1	ул. Желябова 20 А	18,56	0,1	Подземная бесканальная	5,0606	0,196	436,71	187,45
ТК-1	ТК-2	16,68	0,1	Подземная бесканальная	10,8054	0,418	392,48	168,17
ТК-2	ул. Желябова 24	40,79	0,069	Подземная бесканальная	2,0084	0,169	767,65	328,37
ТК-2	ТК-3	57,66	0,1	Подземная бесканальная	8,7967	0,341	1356,43	581,08
ТК-3	ул. Фролова 1а	11,47	0,069	Подземная бесканальная	3,6146	0,304	215,77	92,51
ТК-3	ул. Фролова 1б	52,47	0,069	Подземная бесканальная	5,1812	0,435	987,06	422,57
ТК-1	ТУ-1	46,78	0,1	Подземная бесканальная	2,491	0,096	1100,72	469,43
ТУ-1	ул. Желябова 18	51,41	0,05	Подземная бесканальная	2,4902	0,417	845,18	361,78
ТК-2*	ТК-1	170,07	0,1	Надземная	18,3602	0,684	3814,39	3085,47
БМК №15	ул. Пролетарская 2а	223,63	0,108	Надземная	2,4522	0,078	4665,74	3247,11
ТК-1*	ТК-2*	37,99	0,15	Надземная	18,3617	0,309	1039,34	851,02
ТК-1*	ТУ-1	41,04	0,069	Надземная	14,1037	1,115	792,84	638,83

ТУ-1	ТУ-2*	60	0,15	Надземная	14,1033	0,237	1640,75	1341,63
ТУ-2*	ТК-10	9,8	0,1	Надземная	14,1008	0,546	219,59	177,19
ТК-10	ТК-11	57,44	0,082	Надземная	8,7994	0,515	1197,46	963,74
ТК-10	Боксы 1-12	9,92	0,05	Надземная	3,8153	0,638	169,96	137,34
ТК-11	ТК-12	14,97	0,082	Надземная	3,4167	0,2	311,74	248,23
ТК-11	ООО "КЭМЗ"	37,08	0,082	Надземная	5,382	0,315	772,17	627,79
ТК-12	Пожарное ДЭПО	5,54	0,05	Надземная	0,6828	0,114	94,74	76,51
ТК-12	ТК-13	26,98	0,207	Подвальная	2,7338	0,024	1638,09	1142,67
ТК-13	Боксы экскаватор	44,64	0,05	Надземная	0,9239	0,155	759,75	610,35
ТК-13	ТК-14	54,7	0,05	Надземная	1,8078	0,302	930,97	741,62
ТК-14	Боксы 17-18 и новые боксы	48,99	0,05	Надземная	1,205	0,202	830,33	667,81
ТК-14	Проходная	22,75	0,05	Надземная	0,6025	0,101	385,59	310,22
ТК-10	Административная часть	7,59	0,05	Надземная	1,486	0,249	130,04	105,05

Таблица 1.42. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МСО Авангард Ковылкино Новая (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТК-1	ул. Свободы д.16	38,84	0,05	Подземная бесканальная	5,400	0,894	1230,77	1027,71
ТК-1	ул. Свободы 1А	11,73	0,05	Подземная бесканальная	2,450	0,41	371,7	310,56
Котельная Авангард	ТУ-1	8,45	0,1	Надземная	14,253	0,552	374,7	319,48
ТУ-3	ТК-1	24,39	0,1	Надземная	7,851	0,304	1079,76	928,19
ТУ-1	ТУ-3	56,69	0,1	Надземная	14,103	0,546	2513,29	2150,6
ТУ-1	Гараж Ип Линьков	35	0,032	Надземная	0,150	0,067	1839,55	1365,74
ТУ-3	ТУ-2	28,07	0,1	Надземная	6,251	0,242	1242,68	1063,99
ТУ-2	ул. Свободы д. 2	32,1	0,05	Надземная	4,350	0,728	1016,69	848,92
ТУ-2	ул. Свободы д.1	51,08	0,05	Надземная	1,900	0,318	1617,84	1344,32

Таблица 1.43. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной средней школы №1 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТК-18	Прокуратура.ул.Лениня 1	82,74	0,069	Подземная бесканальная	2,7607	0,232	2869,72	1219,19
ТК-18	След.отдел+ж.д ул.Советская2	76,28	0,1	Подземная бесканальная	14,205	0,55	3070,42	1316,41
ТК-13	ТК-14	38,9	0,207	Подземная бесканальная	45,7492	0,399	2320,72	994,42
ТК-14	ТУ-12	8	0,207	Подземная бесканальная	45,7461	0,399	477,19	204,5
ТУ-13	Гаражи	12,29	0,1	Подземная бесканальная	1,0402	0,04	495,21	212,15
ТУ-13	ТК-15	25,42	0,207	Подземная бесканальная	44,7045	0,39	1516,14	649,68
ТК-15	Граница балансовой принадлежности	0,25	0,15	Подземная бесканальная	1,0809	0,018	12,29	5,23
ТК-16	ТУ-14	5,67	0,05	Подземная бесканальная	1,0801	0,181	170,91	73,21
ТУ-14	ОВД ул.Советская 12	9,61	0,05	Подземная бесканальная	0,54	0,09	289,51	123,87
ТУ-14	ОВД ул.Советская 12	10,82	0,05	Подземная бесканальная	0,54	0,09	325,97	139,36
ТК-15	ДКул.Ленина 4	41	0,1	Подземная бесканальная	11,5207	0,446	1651,78	710,09
ТК-15	ТУ-15	14,29	0,207	Подземная бесканальная	32,1008	0,28	852,18	364,79
ТУ-15	ТК-19	124,1	0,15	Подземная бесканальная	15,1289	0,254	6094,19	2605,32
ТУ-15	ТК-17	31,35	0,207	Подземная бесканальная	16,9708	0,148	1867,35	800,83

ТК-17	ТК-18	32,51	0,207	Подземная бесканальная	16,9683	0,148	1937,75	830,15
ТК-19	ул.Большевитская 25	15,41	0,05	Подземная бесканальная	1,8401	0,308	467,89	200,68
ТК-19	Адм.здан.ул Ленина 2	68,29	0,069	Подземная бесканальная	7,1603	1,198	2073,49	888,99
ТК-19	ТК-20	39,92	0,15	Подземная бесканальная	6,1234	0,103	1955,49	835,3
ТК-20	ул.Большевитская 23	16,16	0,05	Подземная бесканальная	4,3601	0,73	489,04	210,04
ТК-20	ТК-21	19,52	0,15	Подземная бесканальная	1,7617	0,03	953,03	405,08
ТК-21	ТК-22	20,35	0,15	Подземная бесканальная	1,7609	0,03	985,38	421,46
ТК-22	ул.Гоголя 1А	10,82	0,05	Подземная бесканальная	1,76	0,295	324,09	138,8
Котельная средней школы №1	ТУ-1	22,29	0,259	Надземная	170,8811	0,946	1458,79	1242,34
ТУ-1	ТК-1	15,23	0,15	Подземная бесканальная	20,3251	0,342	751,64	323,53
ТУ-1	ТУ-3	85,92	0,259	Надземная	150,5532	0,833	5622,73	4785,55
ТК-3	ТК-4	41,19	0,259	Надземная	129,1998	0,715	2693,93	2293,82
ТК-4	ТК-5	22,48	0,259	Подземная бесканальная	129,1947	0,706	1538,51	659,34
ТК-5	ТК-6	100	0,259	Надземная	129,1918	0,715	6538,53	5571,64
ТУ-7	ул.Заводская 1А	50,25	0,1	Подземная бесканальная	13,3609	0,517	2031,3	872,53
ТУ-7	ТУ-8	34,2	0,15	Подземная бесканальная	39,4117	0,663	1687,14	722,26
ТУ-8	ТК-8	40,18	0,05	Надземная	2,6403	0,442	1256,69	1017,46
ТК-8	Граница балансовой принадлежности	0,4	0,05	Подземная бесканальная	17,7205	2,965	12,23	5,24
ТК-8	МБОУ ДОД "ДДТ" ул. Первомайска	33,1	0,05	Подземная бесканальная	2,6401	0,442	1007,46	431,18

ТУ-8	ТУ-9	81	0,15	Надземная	36,77	0,618	3949,17	3264,6
ТУ-9	Граница балансовой принадлежности	0,44	0,082	Подземная бесканальная	4,4008	0,257	16,36	7,01
ТУ-9	ТК-9	36,39	0,15	Подземная бесканальная	32,3658	0,544	1793,37	768,52
ТК-9	ТК-8	29,61	0,069	Надземная	17,7207	1,481	1040	872,25
ТУ-10	МФЦ ул.Пролетарская 70	50	0,069	Подземная бесканальная	4,7604	0,376	1734,35	741,27
ТУ-10	ул.Заводская 5	20	0,1	Подземная бесканальная	9,8804	0,368	805,12	345,19
ТК-9	ТУ-10	150	0,1	Подземная бесканальная	14,6436	0,545	6057	2587,88
ТУ-3	ДШИ ул. Осипенко 3	80,46	0,125	Подземная бесканальная	4,5623	0,111	3251,82	1392,97
ТУ-3	ТК-3	79,3	0,259	Подземная бесканальная	145,9801	0,808	5429,71	2326,57
ТК-3	ТУ-4	105,54	0,15	Подземная бесканальная	16,7704	0,282	5204,34	2232,16
ТУ-4	ул.Комсомольская 10	5,23	0,082	Подземная бесканальная	16,3601	0,958	194,78	83,71
ТУ-4	ТУ-5	100,05	0,15	Подземная бесканальная	0,4059	0,007	4937,43	1763,71
ТУ-6	ТУ-11	47,51	0,259	Надземная	76,3816	0,423	3103,02	2646,54
ТУ-11	ул.Советская 7	70,9	0,15	Подземная бесканальная	8,8029	0,148	3491,76	1499,05
ТУ-11	Смена прокладки	13	0,207	Подземная бесканальная	67,5728	0,589	776,58	332,67
ТК-10	ТУ-12	15	0,207	Надземная	67,5672	0,578	875,82	723,2
ТУ-12	ТК-11	105	0,207	Подземная бесканальная	67,566	0,578	6269,15	2685,92
ТК-11	ТК-11	74,19	0,15	Подземная бесканальная	21,5674	0,363	3650,74	1565,32
ТК-11	Поликлиника Ленина 7	40	0,1	Подземная бесканальная	10,9607	0,424	1613,65	692,36

ТК-11	ТК-12	52,79	0,15	Подземная бесканальная	10,6036	0,178	2598,89	1110,92
ТК-12	ул. Советская 10	47,79	0,1	Подземная бесканальная	9,4809	0,367	1922,91	824,46
ТК-12	ул. Советская 10	50,45	0,082	Подземная бесканальная	1,1206	0,066	1869,47	788,59
ТК-11	Агрофирма Октябрьская	22,19	0,05	Подземная бесканальная	0,2401	0,04	676,82	282,54
ТК-11	ТК-13	9,49	0,207	Подземная бесканальная	45,7499	0,399	566,43	242,64
ТУ-6	ТУ-7	89,92	0,15	Надземная	52,7763	0,887	4388,5	3624,56
ТУ-5	МЧС ул.Советская 11	9,66	0,069	Подземная бесканальная	0,2401	0,02	280,55	123,55
ТУ-5	Гараж	41,69	0,15	Подземная бесканальная	0,1617	0,003	1714,8	663,98
ТК-1	ТК-2	57,18	0,15	Подземная бесканальная	20,3244	0,342	2834,2	1214,06
ТК-2	ТУ-2	23,19	0,15	Подземная бесканальная	20,3221	0,342	1148,88	492,28
ТУ-2	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	40,04	0,1	Подземная бесканальная	9,4407	0,365	1625,16	695,83
ТУ-2	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	22,09	0,1	Подземная бесканальная	10,8804	0,421	896,6	384,26
ТК-6	ТК-7	70	0,259	Подземная бесканальная	129,1793	0,715	4790,34	2052,74
ТК-7	ТУ-6	100	0,259	Надземная	129,1705	0,715	6533,94	5575,02
Смена прокладки	ТК-10	57	0,207	Надземная	67,5717	0,589	3329,44	2747,84
Граница балансовой принадлежности	Почта	65	0,082	Подземная бесканальная	4,4008	0,257	2415,39	1033,16
Граница балансовой принадлежности	МВД+Ростелеком ул Первомайская	58	0,069	Подземная бесканальная	17,7205	1,496	2020,6	865,62
Граница балансовой	ТК-16	20	0,15	Подземная бесканальная	1,0809	0,018	975,77	416,84

принадлежности								
ТУ-12	ТУ-13	9	0,207	Подземная бесканальная	45,7454	0,399	536,82	230,05

Таблица 1.44. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной средней школы №3 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-8	ул.Гагарина 22	13,69	0,05	Подземная бесканальная	1,6401	0,274	435,19	187,13
ТУ-8	ТУ-9	51,76	0,15	Подземная бесканальная	27,4944	0,462	2693,78	1153,77
ТУ-9	ул.Гагарина 22	13,69	0,05	Подземная бесканальная	1,6401	0,274	434,93	186,93
ТУ-9	ТУ-10	34,65	0,15	Подземная бесканальная	25,8522	0,435	1802,22	772
ТУ-10	ул.Гагарина 20	11,24	0,05	Подземная бесканальная	1,64	0,274	356,92	153,44
ТУ-10	ТУ-11	42,11	0,15	Подземная бесканальная	24,2107	0,407	2189,16	937,65
ТУ-11	ул.Гагарина 18	22,84	0,05	Подземная бесканальная	3,2401	0,542	724,84	311,46
ТУ-11	ТУ-12	36,2	0,15	Подземная бесканальная	20,9689	0,353	1880,82	805,37
ТУ-12	ул.Гагарина 16	11,73	0,05	Подземная бесканальная	3,8	0,636	371,94	160,02
ТУ-12	ТУ-13	19,55	0,15	Подземная бесканальная	17,1673	0,289	1014,88	434,44
ТУ-13	ул.Гагарина 16А	8,44	0,05	Подземная бесканальная	3,24	0,542	267,31	115,09
ТУ-13	ТУ-14	41,62	0,15	Подземная бесканальная	13,9265	0,234	2158,09	923,33
ТУ-14	КОП	7,95	0,05	Подземная бесканальная	3,68	0,616	251,37	108,23
ТУ-14	ТУ-15	53,65	0,15	Подземная бесканальная	10,2447	0,172	2777,19	1186,94
ТУ-15	ТУ-16	19,2	0,1	Подземная бесканальная	6,5606	0,254	814,36	349,69
ТУ-15	32	109,23	0,1	Подземная бесканальная	3,682	0,143	4632,92	1967,99
ТУ-16	ул.Гагарина 10	14,4	0,05	Подземная бесканальная	2,8801	0,482	454,95	195
ТУ-16	33	36,81	0,05	Подземная бесканальная	3,6802	0,616	1162,96	497,58
ТУ-24	ТУ-25	64,81	0,1	Подземная бесканальная	11,5683	0,448	976,72	417,91

ТУ-25	Морг	28,99	0,05	Подземная бесканальная	0,76	0,127	188,97	81,76
ТУ-25	ТУ-26	54,12	0,1	Подземная бесканальная	10,8068	0,418	2292,79	981,12
ТУ-26	27	32,85	0,05	Подземная бесканальная	3,6801	0,616	786,2	340
ТУ-26	ТУ-27	97,49	0,1	Подземная бесканальная	7,1257	0,276	20,73	8,84
ТУ-27	28	10,48	0,05	Подземная бесканальная	4,6	0,77	337,96	145,06
ТУ-27	ТУ-28	38,91	0,069	Подземная бесканальная	3,4409	0,289	2630,79	1127,07
ТУ-7	ТУ-8	37,64	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	312,12	133,94
ТУ-28	ул.Хутор Белинского 11 Медцент	24,71	0,069	Подземная бесканальная	2,1603	0,182	639,71	273,5
ТК-1	ул.Гагарина 42Б	15,37	0,05	Подземная бесканальная	3,8401	0,643	490,9	211,88
ТК-1	ТУ-17	29,94	0,207	Подземная бесканальная	47,2697	0,412	1901,21	814,18
ТУ-17	ул.Гагарина 42	32,22	0,05	Подземная бесканальная	4,3201	0,723	1028,29	443,44
ТУ-17	ТК-2	133,84	0,207	Подземная бесканальная	42,9472	0,375	8492,48	3634,46
ТК-2	ТУ-18	7,49	0,207	Подземная бесканальная	42,9365	0,374	474,59	203,38
ТУ-18	ТУ-19	5,92	0,207	Подземная бесканальная	27,2533	0,238	375,09	160,33
ТУ-19	Род.дом	72,36	0,05	Подземная бесканальная	4,2403	0,71	2299,89	990,13
ТУ-19	ТУ-20	29,32	0,1	Подземная бесканальная	19,5723	0,758	1253,54	535,7
ТУ-20	больница (пищеблок)	5,16	0,05	Подземная бесканальная	0,56	0,094	163,54	70,75
ТУ-20	ТУ-21	31,82	0,1	Подземная бесканальная	19,0118	0,736	1356,57	581,05
ТУ-21	ТУ-22	92,25	0,082	Подземная бесканальная	4,7609	0,279	3109,68	1339,67
ТУ-22	Травмотология	19,03	0,082	Подземная бесканальная	5,9502	0,348	756,35	323,99
ТУ-22	Травмотология	17,03	0,082	Подземная бесканальная	5,9502	0,348	676,86	289,98
ТУ-21	Ту-23	13,31	0,1	Подземная бесканальная	14,2503	0,552	567,12	242,4
Ту-23	ТУ-24	63,54	0,1	Подземная бесканальная	14,25	0,552	2700,13	1156,39
ТУ-24	Инфекционное	21,85	0,069	Подземная бесканальная	2,6806	0,225	2732	1173,14
ТУ-19	Больница (адм.здан)	53,16	0,05	Подземная бесканальная	3,4402	0,576	1689,63	727,82
ТУ-18	ТК-3	115,43	0,1	Подземная бесканальная	15,6826	0,607	4948,15	2127,83
ТУ-1	ТУ-3	13,51	0,207	Подземная бесканальная	54,3129	0,474	858,36	367,81
ТУ-3	ТК-1	22,65	0,207	Подземная бесканальная	51,1116	0,446	1438,86	616,4

ТУ-3	ул.Гагарина 42А	50,09	0,05	Подземная бесканальная	3,2002	0,535	1600,44	687,92
ТУ-1	ТУ-29	28,62	0,207	Подземная бесканальная	50,4862	0,44	1818,38	779,28
ТУ-2	Школа №3	151,6	0,1	Подземная бесканальная	15,0027	0,581	6539,02	2798,13
ТК-3	Хирургия	45,38	0,069	Подземная бесканальная	7,8404	0,657	1652,28	707,28
ТУ-29	Гараж	8,15	0,05	Подземная бесканальная	0,04	0,007	260,44	104,54
ТУ-29	ТУ-30	14,59	0,207	Подземная бесканальная	50,4439	0,44	926,96	397,25
ТУ-30	ул.Гагарина 38 Плодопитомник	74,38	0,082	Подземная бесканальная	4,5209	0,265	2916,62	1251,01
ТУ-30	ТУ-4	144,03	0,207	Подземная бесканальная	45,9219	0,401	9150,46	3917,64
ТУ-4	ул.Овощная 2	17,75	0,05	Подземная бесканальная	1,8401	0,308	566,62	243,65
ТУ-4	ТУ-31	22,49	0,207	Подземная бесканальная	44,0703	0,384	1427,38	611,55
ТУ-31	30	6,08	0,05	Подземная бесканальная	3,68	0,616	194,03	83,66
ТУ-31	ТУ-5	107,19	0,207	Подземная бесканальная	40,3885	0,352	6801,04	2911,3
ТУ-5	ул.Гагарина 30/32	15,46	0,05	Подземная бесканальная	9,0401	1,513	492,79	212,34
ТУ-5	ТУ-6	53,74	0,15	Подземная бесканальная	31,3399	0,527	2804,42	1199,56
ТУ-6	ул.Гагарина 28	12,55	0,05	Подземная бесканальная	0,5601	0,094	399,26	170,96
ТУ-6	ТУ-7	38,8	0,15	Подземная бесканальная	30,7776	0,518	2020,86	865,85
ТУ-7	ул.Гагарина 26	11,18	0,05	Подземная бесканальная	1,64	0,274	355,58	153,02
ТК-3	Хирургия	19,67	0,069	Подземная бесканальная	7,8402	0,657	716,18	306,97
Котельная средней школы №3	ТУ-2	63,05	0,1	Подземная бесканальная	15,0039	0,581	2694,33	1165,52
Котельная средней школы №3	ТУ-1	32,26	0,207	Подземная бесканальная	104,8017	0,914	2037,63	878,41
Котельная средней школы №3	на гвс	1	0,207	Подземная бесканальная	3,2322	0,028	63,16	20,59
на гвс	ТУ-1*	32,26	0,05	Подземная бесканальная	2,9118	0,487	728,23	50,48
ТУ-1*	ТУ-3*	13,51	0,05	Подземная бесканальная	2,6376	0,441	213,65	0
ТУ-3*	ТК-1*	22,65	0,05	Подземная бесканальная	2,6375	0,441	357,64	0
ТК-1*	ТУ-17*	29,94	0,05	Подземная бесканальная	2,5283	0,423	471,53	0

ТУ-17*	ТК-2*	133,84	0,05	Подземная бесканальная	2,4008	0,402	2100,42	0
ТК-2*	ТУ-18*	7,49	0,05	Подземная бесканальная	2,4002	0,402	115,58	0
ТУ-18*	ТУ-19*	5,92	0,05	Подземная бесканальная	2,4002	0,402	91,27	0
ТУ-19*	ТУ-20*	29,32	0,05	Подземная бесканальная	2,4001	0,402	451,7	0
ТУ-20*	больница (пищеблок)	5,16	0,05	Подземная бесканальная	2,4	0,402	79,2	0
ТК-1*	ул.Гагарина 42Б	15,37	0,05	Подземная бесканальная	0,1092	0,018	242,07	0
ТУ-17*	ул.Гагарина 42	32,22	0,05	Подземная бесканальная	0,1274	0,021	505,64	0
ТУ-28	34	4,68	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	373,66	160,1
ТУ-27	ул. Западная 2	67,61	0,1	Подземная бесканальная	3,6801	0,142	208,1	89,16

Таблица 1.45. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной по ул. Заповедная, 1 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная	ул.Заповедная 1	20	0,069	Надземная	2,878	0,242	724,26	549,21

Таблица 1.46. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной по ул. Заповедная, 5 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная	ТК-1	7	0,1	Надземная	13,0036	0,503	310,4	235,8
ТК-1	ул.Заповедная 3	10	0,05	Надземная	10,0159	1,676	317,69	234,59
ТК-1	ул.Заповедная 2	100	0,1	Надземная	2,9876	0,116	4433,47	3378,98

Таблица 1.47. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка	МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка	41,59	0,082	Подземная бесканальная	8,3843	0,491	1432,11	613,37

Таблица 1.48. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная дс "Сказка" 697кВт	дс "Сказка"	130,15	0,082	Подземная бесканальная	11,2152	0,656	4478,73	1916,58

Таблица 1.49. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной Ветстанции Новая (параметры по сетям)

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Путь, пройденный от источника, м
ул. Мичурина 5	0,128	0	3,811	9,94	26,56	16,62	37
ул. Мичурина 13	0,079	0	2,505	9,91	25,98	16,08	144
ул. Мичурина 42	0,089	9,333	2,711	9,71	24,89	15,17	84

Таблица 1.50. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ул. Фролова, д.2А (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-2	2к5	20	0,05	Надземная	6,8401	1,145	626,62	511,2
ТУ-2	3А-2	2,83	0,1	Надземная	13,6803	0,53	121,77	102,72
Котельная	3А-1	6,83	0,15	Надземная	32,1897	0,541	334,01	276,53
ТУ-1	ТУ-2	13	0,1	Надземная	20,5207	0,794	559,5	471,73
ТУ-1	ТУ-3	23,42	0,1	Надземная	11,6653	0,452	1007,96	847,88
ТУ-4	3А-3	3,14	0,1	Надземная	11,6641	0,452	134,88	113,84
3А-1	ТУ-1	82,93	0,15	Надземная	32,1894	0,528	4055,26	3361,19
3А-2	ТУ-5	9,53	0,069	Подвальная	13,6803	1,15	173,47	110,57
3А-3	Административный корпус	3,56	0,1	Надземная	11,6641	0,452	152,91	129,08
ТУ-3	ТУ-4	10	0,1	Надземная	11,6649	0,452	430,09	362,15
ТУ-5	2к4	1	0,05	Подвальная	6,84	1,145	15,93	10,53
ТУ-5	2к3	24,69	0,069	Подвальная	6,8402	0,575	449,36	286,46
ТУ-3	ТУ-4	31,29	0,1	Надземная	11,6647	0,452	1345,34	1134,26

Таблица 1.51. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-1	ТУ-2	60	0,125	Надземная	6,3401	0,155	2925,71	2265,68
ТУ-2	ТУ-3	5	0,1	Надземная	6,3384	0,245	220,81	168,86
Котельная ФОК без Ледового	ТУ-1	6	0,15	Надземная	6,3404	0,107	312,6	236,76
ТУ-3	Административный блок	5	0,1	Надземная	1,3706	0,053	220,75	168,95
ТУ-3	Фок спортивный зал	5	0,05	Надземная	4,9677	0,831	158,18	117,29

Таблица 1.52. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ул. Фролова д.7Б (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная Фролова 600кВт	ТУ-1	1	0,1	Надземная	10,2218	0,396	44,34	33,77
ТУ-1	ул.Фролова, 9А	8	0,1	Надземная	6,754	0,261	354,73	270,32
ТУ-1	ул.Фролова, 7А	8	0,1	Надземная	3,4679	0,134	354,73	270,32

1.3.4 Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителя.

К эксплуатационным технологическим затратам сетевой воды относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском плановых ремонтов, а также при подключении новых тепловых сетей;
- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;
- технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;
- к утечке теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя через не плотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя с его утечкой $G_{ут.н}$, $\text{м}^3/\text{год}$, определяются по формуле:

$$G_{ут.н} = \frac{a \cdot V_{\text{ср.год}} \cdot n_{\text{год}}}{100} = m_{\text{у.год.н}} \cdot n_{\text{год}},$$

где a – среднегодовая утечка теплоносителя, установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей и правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети в час, $\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$; $V_{\text{ср.год}}$ – среднегодовая емкость тепловой сети, м^3 ; $n_{\text{год}}$ – продолжительность работы тепловой сети в течении года, ч; $m_{\text{у.год.н}}$ – среднегодовая часовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Значение среднегодовой емкости тепловой сети $V_{\text{ср.год}}$, м^3 , определяется по формуле:

$$V_{\text{ср.год}} = \frac{V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}}{n_{\text{от}} + n_{\text{л}}} = \frac{V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}}{n_{\text{год}}},$$

где $V_{\text{от}}$ и $V_{\text{л}}$ – емкость трубопроводов тепловой сети соответственно в отопительном и неотопительном периодах, м^3 ; $n_{\text{от}}$ и $n_{\text{л}}$ – продолжительность функционирования тепловой сети соответственно в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального режима эксплуатации, а также превышающие нормативные значения показателей, приведенных выше, в утечку не включается.

Технологические затраты теплоносителя связанные с вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после планового ремонта или реконструкции, принимаются условно в размере 1,5-кратной емкости тепловой сети, находящейся в ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии.

Технологические затраты теплоносителя, обусловленные его сливом приборами автоматики и защиты тепловых сетей и систем теплоснабжения, определены конструкцией и технологией обеспечения нормального функционирования этих приборов.

Размеры затрат устанавливаются на основе информации, содержащейся в паспортах или технических условиях на указанные приборы, и уточняются в результате их регулировки. Значения годовых потерь теплоносителя в результате слива их этих приборов $G_{\text{а.н}}$, м^3 , определяются по формуле:

$$G_{a.n} = \sum m \cdot N \cdot n,$$

где m – технически обоснованный расход теплоносителя, сливаемого каждым из установленных типов средств автоматики или защиты, $\text{м}^3/\text{ч}$; N – количество функционирующих средств автоматики и защиты, шт.; n – продолжительность функционирования однотипных средств автоматики и защиты в течении года, ч.

Технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях тепловых сетей включает потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении. Нормирование этих затрат теплоносителя производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения упомянутых работ, а также утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида работ в тепловых сетях, находящихся на балансе организации, осуществляющей передачу тепловой энергии и теплоносителя.

Нормативные значения годовых технологических тепловых потерь с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей $Q_{y.n.}$, Гкал, определяются по формуле:

$$Q_{y.n.} = m_{y.год.n} \cdot p_{год} \cdot c \cdot [b \cdot t_{1.год} + (1 - b) \cdot t_{2.год} - t_{x.год}] \cdot n_{год} \cdot 10^{-6},$$

где $p_{год}$ – среднегодовая плотность теплоносителя при среднем значении температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, $\text{кг}/\text{м}^3$; $t_{1.год}$ и $t_{2.год}$ – среднегодовые температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, $^{\circ}\text{C}$; $t_{x.год}$ – среднегодовое значение температуры холодной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, $^{\circ}\text{C}$; $c = 1$ – удельная теплоемкость теплоносителя, $\text{ккал}/\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$; b – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом (при отсутствии данных принимается в пределах от 0,5 до 0,75).

Среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети определяются как средние из ожидаемых среднемесячных значений температуры теплоносителя по применяемому в системе теплоснабжения графику регулирования тепловой нагрузки, соответствующих ожидаемым среднемесячным значениям температуры наружного воздуха на всем протяжении работы тепловой сети в течении года.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха определяются как средние из соответствующих статических значений по информации метеорологических станций за последние 5 лет (при отсутствии таковой – в соответствии со СНиП 23-01-94 Строительная климатология и геофизика, М. 2000 г. Или климатологическим справочником).

Среднегодовое значение температуры холодной воды, подаваемой на источник для подпитки тепловой сети $t_{x.год}$, $^{\circ}\text{C}$, определяется по формуле:

$$t_{x.год} = \frac{t_{x.от} \cdot n_{от} + t_{x.л} \cdot n_{л}}{n_{от} + n_{л}},$$

где $t_{x.от}$ и $t_{x.л}$ – значения температуры холодной воды, поступающей на источник теплоснабжения в отопительном и летнем периодах, $^{\circ}\text{C}$ (при отсутствии достоверной информации $t_{x.от} = 5^{\circ}\text{C}$, $t_{x.л} = 15^{\circ}\text{C}$).

Нормативные технологические затраты тепловой энергии на заполнение трубопроводов после проведения планового ремонта и пуск в эксплуатацию новых сетей $Q_{зап}$, Гкал, определяются по формуле с учетом плотности воды, используемой для заполнения:

$$Q_{зап} = 1,5 \cdot V \cdot c \cdot (t_{зап} - t_x) \cdot 10^{-6},$$

где $1,5 \cdot V$ – затраты сетевой воды на заполнение трубопроводов и оборудования, находящегося на балансе организации, осуществляющей передачу тепловой энергии, м^3 ; $t_{\text{зап}}$ и $t_{\text{х}}$ – соответственно, температуры сетевой воды при заполнении и холодной воды в этот период, $^{\circ}\text{C}$.

Нормативные технологические затраты тепловой энергии со сливами из средств авторегулирования и защиты (САРЗ) $Q_{\text{а.н}}$, Гкал, определяются по формуле:

$$Q_{\text{а.н}} = G_{\text{а.н}} \cdot c \cdot p \cdot (t_{\text{сл}} - t_{\text{х}}) \cdot 10^{-6},$$

где $G_{\text{а.н}}$ – затраты сетевой воды со сливами из САРЗ, определяемые в соответствии с настоящим Положением, м^3 ; $t_{\text{сл}}$, $t_{\text{х}}$ – температура сливаемой сетевой воды, определяемая в зависимости от места установки САРЗ, и температура холодной воды за этот же период, $^{\circ}\text{C}$; p – среднегодовая плотность сетевой воды в подающем или в обратном трубопроводе, в зависимости от точек отбора сетевой воды, используемой в САРЗ, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Нормативные значения эксплуатационных тепловых потерь, обусловленные утечкой теплоносителя, по периодам функционирования тепловой сети $Q_{\text{у.н.от}}$, $Q_{\text{у.н.л}}$, Гкал, определяются по формуле:

$$Q_{\text{у.н.от}} = Q_{\text{у.н.год}} \frac{V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}}}{V_{\text{год}} \cdot n_{\text{год}}},$$

$$Q_{\text{у.н.л}} = Q_{\text{у.н.год}} \frac{V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}}{V_{\text{год}} \cdot n_{\text{год}}},$$

Нормативные значения эксплуатационных тепловых потерь, обусловленные утечкой теплоносителя, по месяцам в отопительном и неотопительном периодах $Q_{\text{у.н.от.мес}}$, $Q_{\text{у.н.л.мес}}$, Гкал, определяются по формулам:

$$Q_{\text{у.н.от.мес}} = Q_{\text{у.н.от}} \frac{(t_{\text{п.мес}} + t_{\text{о.мес}} - 2t_{\text{х.мес}}) \cdot n_{\text{мес}}}{(t_{\text{п.от}} + t_{\text{о.от}} - 2t_{\text{х.от}}) \cdot n_{\text{от}}},$$

$$Q_{\text{у.н.л.мес}} = Q_{\text{у.н.л}} \frac{n_{\text{мес}}}{n_{\text{л}}},$$

где $t_{\text{п.мес}}$ и $t_{\text{о.мес}}$ – среднемесячные значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{п.от}}$ и $t_{\text{о.от}}$ – средние значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети в отопительный период, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{х.мес}}$ – среднемесячное значение температуры холодной воды.

По описанным выше методикам и исходным данным был проведен расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, результаты которого приведены в таблице 1.53.

Таблица 1.53. - Нормативы технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии на регулируемый период

Наименование населенного пункта	Наименование системы теплоснабжения	Тип теплоносителя, его параметры	Годовые затраты и потери теплоносителя, м³ (т)			Через изоляцию	Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал	
			С утечкой	На пусковое заполнение	Всего		с затратами теплоносителя	всего
1	2	4	5	6	7	8	9	10
Котельные ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»								
г. Ковылкино	12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	Горячая вода	1235,95	139,60	1375,55	1924,03	76,20	2000,23
г. Ковылкино	"Пансионат" (ул. Рабочая)	Горячая вода	161,67	19,79	181,46	148,97	8,10	157,07
г. Ковылкино	8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	Горячая вода	2265,05	277,31	2542,36	2071,64	113,55	2185,18
г. Ковылкино	Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	Горячая вода	1421,30	174,01	1595,31	1017,67	71,25	1088,92
г. Ковылкино	Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	Горячая вода	935,28	110,70	1045,98	1487,32	58,34	1545,66
г. Ковылкино	В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	Горячая вода	89,23	10,92	100,16	73,78	4,47	78,25
г. Ковылкино	18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	Горячая вода	3112,50	325,53	3438,04	3316,84	154,42	3471,26
г. Ковылкино	МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	Горячая вода	38,58	4,72	43,30	70,72	1,93	72,65
г. Ковылкино	Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	Горячая вода	46,01	5,63	51,64	51,64	2,31	53,95
Котельные МП КМР "Ковылкинские тепловые сети"								
г. Ковылкино	по ул. Заповедная, 1	Горячая вода	3,37	0,33	3,70	9,68	0,20	9,88
г. Ковылкино	по ул. Заповедная 5	Горячая вода	29,80	3,18	32,98	59,75	1,81	61,56
г. Ковылкино	МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	Горячая вода	22,35	2,43	24,78	46,88	1,37	48,25

г. Ковылкино	МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Горячая вода	7,14	0,78	7,92	14,98	0,44	15,42
Котельные ООО «Теплоснаб»								
г. Ковылкино	ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Горячая вода	28,92	3,52	32,44	26,36	1,46	27,82
г. Ковылкино	ул. Фролова д.7Б	Горячая вода	3,31	0,40	3,72	2,74	0,17	2,90
г. Ковылкино	ул.Фролова д.2А	Горячая вода	60,28	7,33	67,61	48,54	3,03	51,58
По ЭСО в целом		Горячая вода	9460,74	1086,18	10546,95	10371,54	499,05	10870,58

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории поселения, городского округа, включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения

Теплоснабжение г. Ковылкино осуществляется от котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети". Все котельные работают на природном газе. Тепловая мощность котельных 63,474 Гкал/ч вполне достаточна для теплоснабжения всего города.

В котельной установлено основное и вспомогательное оборудование перечень, которого приведен в табл.1.1-1.32. В состав котельных входит: здания, сооружения топливоподачи, дымовая труба, надземные газопроводы, баки-аккумуляторы воды, инженерные сети и коммуникации. Установленная мощность котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» 57,101 Гкал/ч. Установленная мощность котельных ООО «Теплоснаб» 2,924 Гкал/ч. Установленная мощность котельных МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" 3,449 Гкал/ч.

Количество подключенных (зданий) вводов на 2020 г. составляет 170 шт.

1.4.1.1 Зона котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»

Система централизованного теплоснабжения (СЦТ) состоит из шестнадцати котельных расположенных в г. Ковылкино и Ковылкинском районе. Зона действия котельных являются:

- г. Ковылкино: ул. Фролова, дома (№ 1а, 1б, 3, 3а, 5, 7, 7А, 9А, 9, 11, 13); ул. Желябова, дома (№2, 2а, 3, 3а, 3б, 3в, 4, 5, 6, 7, 7а, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 24); ул. Щорса, дома (№ 1, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 16а, 16б, 17); ул. Щорса, 11(д/с «Ромашка»); ул. Крылова, д.15; ул. Королева, дома (№1, 3, 5, 5а, 7, 9); ул. 50 лет Октября, дома (№1, 2, 4, 5, 6, 8, 8а, 8б, 10, 12а, 14); ул. 50 лет Октября (КСК Гаражный, Спортзал); ООО "Мапо-транс" (ул. Рабочая, д.2); дом престарелых (ул. Рабочая, д.4); общежитие (ул. Рабочая, д.6); ул. Рабочая, д.8; Мелиоводхоз (ул. Рабочая); пожарное депо (ул. Рабочая); средняя школа №1 (ул. Пионерская, 44); средняя школа №3 (ул. Школьная, д.1); ДРСУ (ул. Пролетарская, д.2); ул. Большевицкая, дома (№1, 2, 3, 4, 5, 20); ул. Гоголя, д.2; ул. Железнодорожная, дома (№12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 34, 40, 46, 48, 50); ул. Крылова, дома (№3, 3а, 5, 5а, 7, 7а, 9, 11, 13, 13а); ул. Пархоменко, д.2; ул. Пролетарская, дома (№4, 4а, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 23а, 25, 26, 27, 28, 42); ул. Халтурина, дома(№1, 3, 5, 7, 9, 12, 14); ул. Урицкого (ж/д вокзал); ул. Ленина, д.2а (Сбербанк); ул. Пархоменко, д.1 (д/с «Светлячок»); ул. Большевицкая, д.9 (д/с «Теремок»); »); ул. Крылова, д.4а (д/с «Солнышко»); ул. Пролетарская, д.30а (Пенсионный фонд); ул. Большевицкая, д.19 (Краеведческий музей); ул. 50 лет Октября, д.5а (Библиотека); ул. Есенина, дома (№2, 4, 6, 8, 14, 14а, 16, 16а); ул. Королева, дома (№13, 15, 17, 19, 21, 23); ул. Есенина, д.10 (СОШ №4); ул. Строителей, дома (№1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15); ул. Желябова, д.9а (д/с «Росинка»).

Распределение зон действия источника теплоснабжения СЦТ по улицам проекта планировки приведено в таблице 1.54.

Таблица 1.54. – Наименование районов проекта планировки

№ п/п	Наименование улиц планировки	Наименование источника теплоснабжения
1.1	ул. Фролова	12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) ул. Щорса
1.2	ул. Желябова	
1.3	ул. Крылова	
1.4	ул. Щорса	
1.5	ул. Королева	
1.6	ул. 50 лет Октября	
2.1	ул. Рабочая	"Пансионат" ул.Рабочая

3.1	ул. 50 лет Октября	В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)
3.2	ул. Большевикская	
3.3	ул. Гоголя	
3.4	ул. Железнодорожная	
3.5	ул. Желябова	
3.6	ул. Крылова	
3.7	ул. Пархоменко	
3.8	ул. Пролетарская	
3.9	ул. Халтурина	
3.10	ул. Урицкого	
3.11	ул. Ленина	
4.1	ул. Есенина	18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)
4.2	ул. Королева	
4.3	ул. Строителей	
4.4	ул. Желябова	
5.1	Ул. Большевикская	средней школы №1 г. Ковылкино ул.Пионерская
5.2	Ул. Ленина	
5.3	Ул. Гоголя	
5.4	Ул. Заводская	
5.5	Ул. Комсомольская	
5.6	Ул. Осипенко	
5.7	Ул. Советская	
6.1	Ул. Гагарина	средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина
6.2	Ул. Овощная	
7.1	Ул. Свободы	МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино ул.Свободы
8.1	Ул. Мичурина	Ветстанции Новая г.Ковылкино
9.1	Ул. Заповедная	Котельная по ул. Заповедная 1 г. Ковылкино
10.1	Ул. Заповедная	Котельная по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино
11.1	Ул. Королева	МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"
12.1	Ул. Фролова	МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"
13.1	Ул. Королева	Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино
14.1	Ул. Фролова	Котельная ул. Фролова д.2А
15.1	Ул. Фролова	Котельная ул. Фролова 7д.Б

1.4.1.2 Зоны действия крышных котельных

Крышные котельные в г. Ковылкино отсутствуют.

1.4.1.3 Зоны действия источников прочих муниципальных и ведомственных котельных

Ведомственные и муниципальные энергоисточники отсутствуют.

1.4.1.4 Зоны действия источников индивидуального теплоснабжения

Зоны действия источников индивидуального теплоснабжения находятся в частном

секторе поселка. Имеется и индивидуальное теплоснабжение в многоквартирных домах.

1.4.2 Определение эффективного радиуса теплоснабжения

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.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1959 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \cdot 10^8 \cdot \omega}{R^2 \cdot \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0.86} \cdot B^{0.26} \cdot S}{\Pi^{0.62} \cdot \Pi^{0.19} \Delta \tau^{0.38}},$$

где, R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод. ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб/Гкал/ч;

s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб/м²;

B - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²;

Π - теплоплотность района, Гкал/чкм²;

τ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R , и приравняв к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_э = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S}\right)^{0.35} \cdot \frac{H^{0.07}}{B^{0.09}} \cdot \left(\frac{\Delta \tau}{\Pi}\right)^{0.13},$$

Удельная тепловая характеристика:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{сумм}}^p}; \frac{\text{м}^2}{\text{Гкал/ч}},$$

где, M - материальная характеристика тепловой сети, м²;

$Q_{\text{сумм}}^p$ – суммарная тепловая нагрузка, присоединенная к источнику, Гкал/ч.

Удельная длина тепловой сети:

$$\lambda = \frac{L}{Q_{\text{сумм}}^p}; \frac{\text{м}}{\text{Гкал/ч}},$$

где, L – суммарная длина трубопроводов тепловой сети, м.

Теоретический оборот тепла:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_i) \text{ Гкал} \cdot \text{м/ч},$$

где, Q_i^p – расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч;

l_i – расстояние от источника тепла до потребителя, м.

Средний радиус теплоснабжения:

$$\overline{R_{\text{ср}}} = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i^p \cdot l_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i^p}; \text{ м}$$

Этот параметр характеризует среднюю удаленность потребителей от источника тепла. Радиус эффективного теплоснабжения котельной г. Ковылкино представлен в таблице 1.55.

Таблица 1.55. – Данные о присоединенных потребителях (для определения среднего радиуса тепловой сети) по котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети».

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная тепловая нагрузка, $Q_{\text{час}}$ Гкал/ч	Вектор (расстояние от источника тепла до точки ее присоединения), L , м	Момент тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения, Z_T , Гкал·км/ч	Средний радиус теплоснабжения, $(R_{\text{ср}})$, м
1	ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	36,963	1928,6	71767,063	1830,194
2	ООО «Теплоснаб»	1,488	270	401,76	
3	МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	1,481	617,48	914,487	
Итого:		39,932	2816,08	73083,310	

Из данных этой таблицы видно, что суммарная присоединенная к тепловым сетям нагрузка составляет $Q_{\text{сумм}}^p = 39,932$ Гкал/ч, а суммарный момент (теоретический оборот тепла) при данном расположении тепловых потребителей относительно источника составляет $Z_T = 73083,310$ Гкал·км/ч. Средний радиус теплоснабжения такой схемы может быть определен как результат деления теоретического оборота тепла на присоединенную нагрузку всех потребителей. В данной конкретной схеме средний радиус теплоснабжения составляет:

$$\overline{R_{\text{ср}}} = Z_T / Q_{\text{сумм}}^p = 73083,310 / 39,932 = 1830,194 \text{ м}.$$

1.4.2.1 Наличие мощностей установленной, подключенной зарезервированной

Мощность котельных, установленная по режимной карте, представлена в табл. 1.56. Резерв мощности на котельных имеется.

Анализируя мощность котельных г. Ковылкино, было определено, что установленная тепловая мощность котельных поселка составляет – 63,474 Гкал/ч.

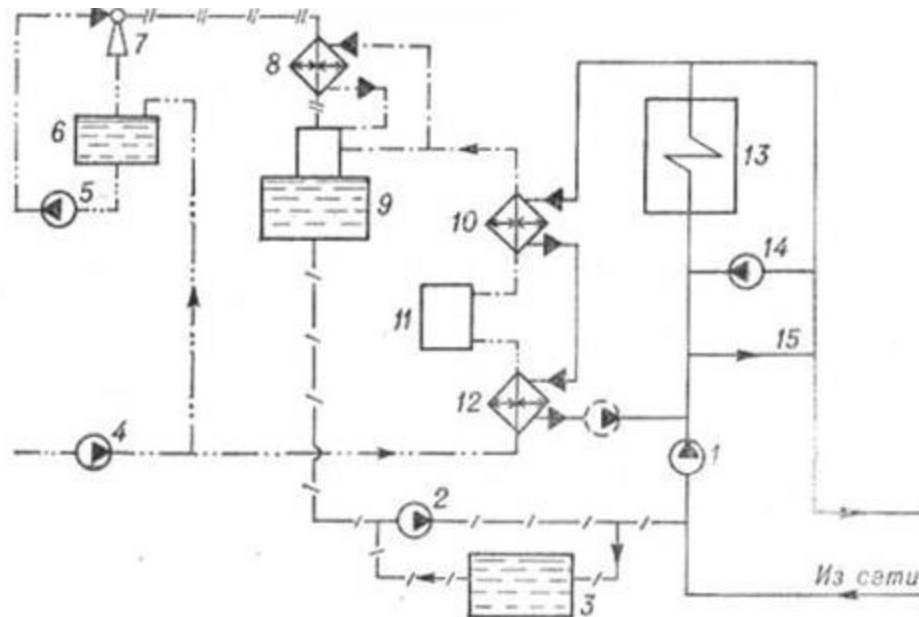
Таблица 1.56. Мощность котельных, находящихся на балансе ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети».

	Мощность котельной, Гкал/ч			
Наименование котельной, адрес.	Установленная	Располагаемая	Подключенная	Резерв (+)/дефицит (-), Гкал/ч
Котельные ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»				
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	10,316	9,408	0,908
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,688	0,579	0,109
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	6,878	5,143	1,735
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	11,5	4,493	7,006
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	10,7	3,921	6,779
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,688	0,677	0,011
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	15,475	12,149	3,326
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,516	0,285	0,231
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,34	0,34	0,308	0,032
Котельные МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»				
по ул. Заповедная, 1	0,774	0,774	0,104	0,67
по ул. Заповедная 5	1,72	1,72	0,676	1,044
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,525	0,401	0,124
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,430	0,300	0,13
Котельные ООО «Теплоснаб»				
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,118	0,236	0,882
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,516	0,357	0,159
ул. Фролова д.2А	1,29	1,29	0,895	0,395

1.4.2.2. Схемы выдачи тепловой мощности котельных

Тепловая схема котельной зависит от вида вырабатываемого теплоносителя и от схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями пара или горячей воды, от качества исходной воды. Водяные тепловые сети бывают двух типов: закрытые и открытые. При закрытой системе вода (или пар) отдает свою теплоту в местных системах и полностью возвращается в котельную. При открытой системе вода (или пар) частично, а в редких случаях полностью отбирается в местных установках. Схема тепловой сети определяет производительность оборудования водоподготовки, а также вместимость баков-аккумуляторов.

На рисунке 3.1. приведена принципиальная тепловая схема водогрейной котельной. Установленный на обратной линии сетевой (циркуляционный) насос обеспечивает поступление питательной воды в котел и далее в систему теплоснабжения. Обратная и подающая линии соединены между собой перемычками – перепускной и рециркуляционной. Через первую из них при всех режимах работы, кроме максимального зимнего, перепускается часть воды из обратной в подающую линию для поддержания заданной температуры.



1—сетевой насос; 2—подпиточный насос; 3—бак подпиточной воды; 4—насос исходной воды; 5—насос подачи воды к эжектору; 6—расходный бак эжекторной установки; 7—водоструйный эжектор; 8—охладитель пара; 9—вакуумный деаэратор; 10—подогреватель химически очищенной воды; 11—фильтр химводоочистки; 12—подогреватель исходной воды; 13—водогрейный котел; 14—рециркуляционный насос; 15—линия перепуска.

Рисунок 3.1. Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной

По условиям предупреждения коррозии металла температура воды на входе в котел при работе на газовом топливе должна быть не ниже $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ во избежание конденсации водяных паров, содержащихся в уходящих газах. Так как температура обратной воды почти всегда ниже этого значения, то в котельных со стальными котлами часть горячей воды подается в обратную линию рециркуляционным насосом.

В коллектор сетевого насоса из бака поступает подпиточная вода (насос, компенсирующий расход воды у потребителей). Исходная вода, подаваемая насосом, проходит через подогреватель, фильтры химводоочистки и после умягчения через второй подогреватель, где нагревается до $75 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (на малых котельных исходной водой является вода из водопровода, которая не проходит химической очистки на станции). Далее вода поступает в колонку вакуумного деаэратора. Вакуум в деаэраторе поддерживается за счет отсасывания из колонки деаэратора паровоздушной смеси с помощью водоструйного эжектора. Рабочей жидкостью эжектора служит вода, подаваемая насосом из бака эжекторной установки. Пароводяная смесь, удаляемая из деаэраторной головки, проходит через теплообменник — охладитель пара. В этом теплообменнике происходит конденсация паров воды, и конденсат стекает обратно в колонку деаэратора. Деаэрированная вода самотеком поступает к подпиточному насосу, который подает ее во всасывающий коллектор сетевых насосов или в бак подпиточной воды.

Подогрев в теплообменниках исходной воды осуществляется водой, поступающей из котлов. Во многих случаях насос, установленный на этом трубопроводе (показан штриховой линией), используется также и в качестве рециркуляционного.

1.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии

1.5.1 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Сводная тепловая нагрузка административно бытовых зданий и жилого фонда г.Ковылкино подключенных к СЦТ от котельных представлена в табл. 1.57. Согласно табл. расчетная присоединенная тепловая нагрузка г. Ковылкино обеспечивающая теплом централизованно составляет 39,932 Гкал/ч.

Таблица 1.57. – Сводная тепловая нагрузка и годовое теплопотребление в 2020 г.

Наименование системы теплоснабжения	Присоединенная максимально часовая нагрузка, Гкал/ч	Годовая потребность в тепле, Гкал
ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	36,932	66891,252
ООО «Теплоснаб»	1,488	2578,859
МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	1,481	2130,65

Тепловая нагрузка котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» по типу объектов (жилые дома, административно-бытовые здания, образовательные и т.д.) г. Ковылкино представлена в табл. 1.58.

Соотношение существующих тепловых нагрузок потребителей ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» представлено на рисунке 6.1.

Таблица 1.58. – Тепловая нагрузка и годовое теплопотребление на отопление по типу объектов

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Жилые дома (средне и многоэтажные)	26,146	70,74%	47315,93
2	Административно-бытовые здания	3,659	9,90%	6621,624
3	Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения	6,636	17,95%	12009,05
4	Объекты здравоохранения	0,522	1,41%	944,6537

Тепловая нагрузка котельных ООО «Теплоснаб» по типу объектов (жилые дома, административно-бытовые здания, образовательные и т.д.) г. Ковылкино представлена в табл. 1.59.

Таблица 1.59. – Тепловая нагрузка и годовое теплопотребление на отопление по типу объектов

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Жилые дома (средне и многоэтажные)	1	67%	1734,691
2	Административно-бытовые здания	0,488	33%	844,168
3	Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения	-	-	-
4	Объекты здравоохранения	-	-	-

Тепловая нагрузка котельных МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» по типу объектов (жилые дома, административно-бытовые здания, образовательные и т.д.) г. Ковылкино представлена в табл. 1.60.

Таблица 1.60. – Тепловая нагрузка и годовое теплоснабжение на отопление по типу объектов

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Жилые дома (средне и многоэтажные)	0,672	45,4%	966,282
2	Административно-бытовые здания	-	-	-
3	Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения	0,809	54,6	1164,368
4	Объекты здравоохранения	-	-	-

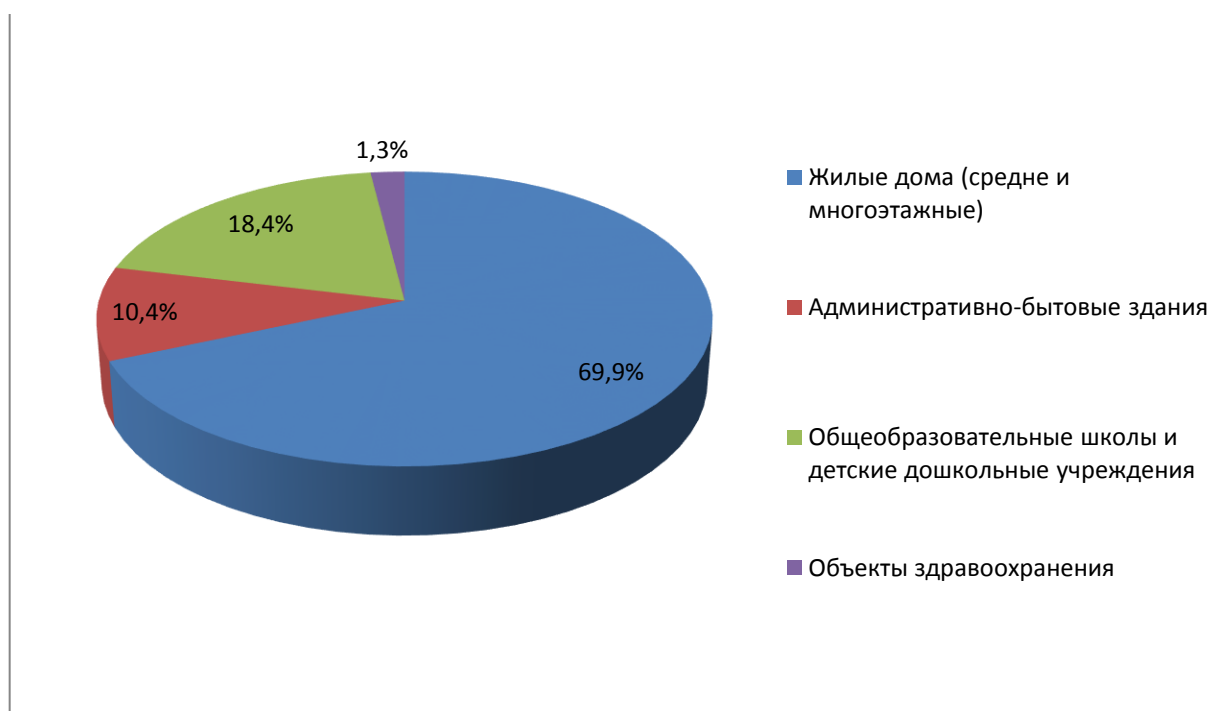


Рисунок 6.1. Соотношение существующих тепловых нагрузок потребителей

Как видно из рисунка 6.1. 69,9 % тепловой нагрузки составляет тепловая нагрузка жилых домов.

1.5.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах г. Ковылкино используется в квартирах. Сведения по квартирам отсутствуют.

1.5.3. Значения расчетной тепловой нагрузки при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Общая расчётная тепловая нагрузка потребителей присоединенная к котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» в г.Ковылкино по состоянию на 2020 г. составляет 39,932 Гкал/ч. Расчетная тепловая нагрузка и теплопотребление жилых и общественных зданий представлено в таблице 1.61.

Таблица 1.61. – Расчетная тепловая нагрузка и теплотребление жилых и общественных зданий СЦТ от котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»

№ п/п	Наименование потребителя	Максимально-часовая нагрузка на отопление Гкал/час	Максимально-часовая нагрузка на гвс Гкал/час	Технология Гкал/час	Высота м
Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) ул. Щорса					
1	ул. Щорса, д. 16	0,272	0,052		14,5
2	ул. Королева, д. 11	0,319	0,044		14,5
3	ул. Желябова, д. 3 В (многокв. дом)	0,224	0,051		15
4	ул. Щорса, д. 16"б" (многокв. дом)	0,183	0,022		15
5	ул. Щорса, д. 17	0,264	0,042		15
6	ул. Королева д. 1	0,309			14,6
7	ул. Королева д. 9	0,247	0,036		
8	ул. Желябова д. 5	0,296	0,038		17,3
9	ул. Королева д. 7	0,283	0,046		14,5
10	ул. Желябова д. 3	0,289	0,046		
11	ул. Желябова д. 3 А	0,189	0,083		14,25
12	ул. Желябова д. 3 Б	0,118	0,002		
13	ул. Желябова д. 6	0,068			5,6
14	ул. Желябова д. 8	0,039			5,6
15	ул. Щорса д. 1	0,284			14,5
16	ул. Щорса д. 7	0,015			3,25
17	ул. Щорса д. 8	0,014			3,25
18	ул. Щорса д. 9	0,014			3,25
19	ул. Щорса д. 10	0,015			3,25
20	ул. Щорса д. 12	0,121			9,9
21	ул. Щорса д. 14	0,142			9
22	ул. Щорса д. 15	0,264	0,07		14,5
23	ул. Фролова д. 3	0,237	0,076		14,5
24	ул. Фролова д. 5	0,293	0,065		16,5
25	ул. Фролова д. 7	0,247	0,043		14,5
26	ул. Фролова д. 9	0,294	0,059		16,55
27	ул. Фролова д. 11	0,243	0,052		14,45
28	ул. Фролова д. 13	0,278	0,038		16
29	ул. Крылова д. 15	0,036	0,008		5,6
30	ул. Желябова д. 14	0,181	0,048		14,5
31	ул. Желябова д. 16	0,399	0,088		14,4
32	ул. 50 лет Октября д. 12 А	0,252	0,054		
33	ул. Королева, д. 11	0,006	0,0001		2,5
34	здание учебн. мастерских	0,218			7,4
35	здание столовой	0,048			3,25
36	здание уч. корпуса	0,224			14,1
37	здание гаражи	0,052			3,8
38	Ковылкинский аграрно-строительный колледж, ГБПОУ РМ	0,416			15
39	МБОУ Ковылкинская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского ССоза М.Г. Гуреева"	0,122			7,4
40	МБУ Центр Культуры Ковылкинского района	0,005	0,001		3
41	д/с Ромашка	0,156	0,027		7

42	д/с Ромашка 2 корпус	0,062			6,6
43	Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №2	0,287	0,017		10,5
44	ЦЖКУ	0,16			
45	ул. Щорса, д.17 кв. 71	0,004			
46	ул. Щорса, д. 16	0,004	0,001		2,5
47	Нежилое помещение	0,043			3
48	Нежилое помещение	0,012			3
49	Помещение 2	0,002			2,5
50	ул. Королева д. 9	0,045			2,9
51	ул. Желябова д. 3 Б	0,003			3
52	ул. Фролова д. 13	0,003			3
"Пансионат" г.Ковылкино ул.Рабочая					
53	ул. Рабочая, 6	0,184			14,1
54	квартира 8	0,001			2,5
55	Здание	0,108			9,9
56	Столовая	0,021			3,2
57	Часть здания материально-технический склад	0,081			7,4
58	Административное здание	0,006			3
59	Часть здания гараж	0,004			3
60	ФГКУ "1отряд ФПС по Республике Мордовия"	0,025			3
61	гаражи	0,149			
В зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская					
62	ул. Фролова д. 1 А	0,090			8,7
63	ул. Фролова д. 1 Б	0,081			12
64	ул. Желябова д. 20 А	0,085			11,6
65	ул. Желябова д. 24	0,050			5,89
66	ул. Желябова д. 18	0,062			6
67	Пожарное дэпо	0,017			4
68	цех № 11	0,096			4
69	Административная часть	0,037			7
70	РЭО	0,093			6
71	проходная	0,014			7
72	Боксы экскаватор	0,022			4
73	Боксы 17-18	0,012			4
74	Новые боксы	0,018			4
средней школы №1 г. Ковылкино ул.Пионерская					
75	Осипенко д. 4 (корпус №1)	0,241			16
76	Осипенко д. 4 (корпус №2)	0,18			16
77	Советская д.2	0,369			14,5
78	Советская 10	0,237			14,5
79	Советская 7	0,22			
80	ул. Гоголя 1А	0,039			6,2
81	ул. Заводская 1А	0,334			14,5
82	ул. Комсомольская 10	0,409			14,6
83	ул. Заводская 5	0,261			14,5
84	ул. Комсомольская 50, квартира	0,002			3
85	СОШ №1	0,236			9,9
86	Пристрой к школе №1	0,272			10,2
87	здание: станция юных техников	0,053			3,7
88	здание: станция юных техников	0,028			6,6

89	Гараж	0,005			3
90	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования "Ковылкинская детская школа искусств"	0,114			6,8
91	Следственное управление Следственного комитета Российской Федерации по Респуб.Морд.	0,012			2,75
92	Филиал ГУП РМ "ФАРМАЦИЯ"	0,019			2,75
93	Гараж фармация	0,003			3
94	Прокуратура РМ	0,059			6,8
95	Гараж	0,004			3
96	Административное здание	0,103			9,6
97	Гараж	0,026			
98	Управление ФС судебных приставов	0,008			3
99	Гараж №3	0,004			3,05
100	Гараж №6	0,002			3,4
101	Гараж №8	0,003			3,05
102	Часть здания	0,016			3,75
103	МБУ "Центр информационно-методического и технического обеспечения муниципальных учреждений Ковылкинского муниципального района"	0,034			5,8
104	Государственное унитарное предприятие Республики Мордовия «Развитие села»	0,001			2,5
105	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Мордовия	0,002			2,5
106	Большевистская, 23	0,101			11,45
107	Гостевой дом	0,004			3
108	Котельная	0,002			3
109	гаражи бл.2	0,019			3,35
110	Ковылкинская межрайонная больница, ГБУЗ РМ	0,274			16,5
111	ФГКУ "1 отряд ФПС по Республике Мордовия"	0,039			3,05
112	Гаражи	0,033			3,05
113	Многофункциональный центр предоставления услуг	0,110			10,25
114	Дом детского творчества, МБУДО	0,012			3
115	ДК	0,216			7,9
116	Гаражи	0,026			
117	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования "Ковылкинская детская школа искусств"	0,028			5,8
118	здание склада	0,016			3,85
119	здание склада	0,003			3
120	здание РУС(с подвалом)	0,139			6,6
121	здание тех склада	0,007			2,2
122	здание гаража на 4 автомашины	0,014			3
123	Здание АТС	0,053			4
124	СК-транзит, ООО	0,028			2,9
125	Автономная некоммерческая организация социального обслуживания	0,003			3

	граждан "Долголетие"				
126	ТАНДЕР, АО	0,025			3
127	"Ковылкинский общепит" ООО	0,011			3,6
128	Латышов Александр Викторович 1 этаж	0,013			3
129	Латышов Александр Викторович 2 этаж	0,010			3,15
130	Торговый дом "Ламзурь", ООО	0,005			3
131	"Агрофирма "Октябрьская"" АО	0,006			3,4
средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина 40					
132	ул. Гагарина,д. 3	0,066			8,7
133	ул. Гагарина,д. 8А	0,005			3
134	ул. Гагарина д. 10	0,066			5,8
135	ул. Гагарина д. 16	0,281			8,55
136	ул. Гагарина д. 16 А	0,073			5,8
137	ул. Гагарина д. 20	0,040			6,3
138	ул. Гагарина д. 18	0,038			6,3
139	ул. Гагарина д. 22	0,038			6,3
140	ул. Гагарина д. 24	0,038			5,8
141	ул. Гагарина д. 26	0,036			5,6
142	ул. Гагарина д. 28	0,038			5,8
143	ул. Гагарина д. 30	0,118	0,009		8,7
144	ул. Гагарина д. 32	0,095	0,006		8,7
145	ул. Гагарина д. 42 А	0,083			5,8
146	ул. Гагарина д. 42 Б	0,094	0,006		8,7
147	ул. Гагарина д. 42	0,100	0,007		6
148	ул. Овощная д. 2	0,041			6
149	Квартира 18	0,003			3
150	ул. Гагарина д. 8 А	0			
151	Многокв. жилой дом	0,111			6,7
152	Административное здание	0,100			8,7
153	Гараж	0,028			3
154	Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты потребителей и благополучия человека по Республике Мордовия	0,004			2,93
155	Гараж №1	0,0074			4,6
156	Склад №4	0,253			3,65
157	Склад ГО	0,002			2,7
158	Сторожка	0,002			2,95
159	МБОУ "Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №3"	0,337			10,2
160	пищеблок с подвалом, пристрой к пищеблоку с подвалом	0,066	0,132		4,4
161	адм. зд. с подвалом	0,118			7
162	Хирургия, Неврология Травматология	0,548			15,5
163	Новый Роддом	0,353			12
164	инфекционное отделение с подвалом	0,102			5,6
165	Морг	0,096			3
166	Гараж	0,057			3
167	Гаражи, склады и прачечная	0,128		0,158	3
168	Почта России, ФГУП	0,002			2,46
169	Кафе №2	0,032			3,4
170	ГОРТОРГ, ООО	0,003			3
171	Гараж	0,001			3
Ветстанции Новая г.Ковылкино ул.Мичурина					

172	ул. Мичурина 5	0,077			
173	ул. Мичурина 13	0,140			9
174	ул Мичурина 42	0,091			6
МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино ул.Свободы					
175	ул. Свободы 1	0,038			6
176	ул. Свободы 1а	0,049			6,9
177	ул. Свободы 1б	0,108			9
178	ул. Свободы 2	0,087			8,7
179	И. П. Линьков гараж	0,003			2
18 МВт (Есенина) г.Ковылкино					
180	ул. Строителей д. 15	0,247	0,102		14,4
181	ул. Королева, д.13	0,315	0,169		14,25
182	ул. Строителей д. 13	0,266	0,053		12,25
183	ул.Есенина, д. 16 (многокв.дом)	0,282	0,02		17,1
184	ул. Строителей д. 1	0,38	0,081		14,9
185	ул. Строителей д. 1 А	0,115	0,024		8
186	ул. Строителей д. 3	0,246	0,068		14,3
187	ул. Строителей д. 5	0,196	0,058		14,25
188	ул. Строителей д. 7	0,244	0,071		14,25
189	ул. Строителей д. 9	0,237	0,068		14,25
190	ул. Строителей д. 11	0,241	0,087		14,25
191	ул. Королева д.15	0,344	0,085		13,25
192	ул. Королева д.17	0,242	0,06		14,2
193	ул. Королева д.19	0,226	0,073		14,5
194	ул. Королева д. 21	0,254	0,085		14,25
195	ул. Королева д. 23	0,462	0,144		14,4
196	ул.Есенина д. 2	0,234	0,058		14,5
197	ул. Есенина д. 4	0,229	0,064		4
198	ул. Есенина д. 6	0,266	0,063		14
199	ул. Есенина д. 8	0,285	0,09		15,15
200	ул. Есенина д. 14	0,219	0,058		
201	ул. Есенина д. 14 А	0,383	0,07		14,75
202	ул. Есенина д. 16 А	0,275	0,082		
203	ул. Есенина д. 18	0,413	0,148		
204	ул. Желябова д. 7	0,472	0,103		15
205	ул. Желябова д. 7 А	0,362	0,085		17,3
206	ул. Желябова д. 9	0,247	0,066		14,5
207	ул. Желябова д. 11	0,241	0,065		4,2
208	ул. Желябова д. 13	0,333	0,073		14
209	ул. Желябова д. 15	0,5	0,112		14,4
210	Квартира 32	0,003	0,001		3
211	Ковылкинская межрайонная больница, ГБУЗ РМ, норматив	0,017	0,005		2,95
	Ковылкинская межрайонная больница, ГБУЗ РМ, счетчик	0,019			2,95
212	ММО МВД РФ "Ковылкинский"	0,026			3,9
213	Гараж	0,01			3
214	МБОУ "Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №4" с подвалом	0,493	0,01		13,6
215	Бассейн	0,019			3,95
216	Гараж	0,02			4,2
217	Здание детского сада "Росинка"	0,237	0,047		6,8
218	Гараж	0,006			4

219	Сарай	0,008			3,1
220	ул. Есенина д. 8	0,025	0,017		3
221	ул. Желябова д. 7 (помещение 5)	0,002			2,1
222	Публичное акционерное общество междугородной и международной электрической связи "Ростелеком"	0,009			2,9
223	Помещение 1	0,002	0,001		3
224	Помещение 3	0,003			3
225	Помещение 4	0,006	0,001		3
226	ул. Есенина д. 14 А	0,006			3
227	ул. Желябова д. 7	0,005	0,001		2,1
228	ул. Желябова д. 7	0,005			2,1
по ул. Заповедная 1 г. Ковылкино					
229	ул. Заповедная 1	0,093	0,011		6,8
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино					
230	ул. Заповедная 2	0,453	0,067		16
231	ул. Заповедная 3	0,09	0,067		5,8
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"					
232	Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение "Центр развития ребенка- детский сад "Улыбка"	0,292	0,008		7,2
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"					
233	Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение "Центр развития ребенка- детский сад "Сказка"	0,388	0,013		9,6
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино					
234	Административный блок	0,047	0,0002		3,25
235	Фок спортивный зал	0,171	0,018		9,6
ул. Фроловад. 2А					
236	Общежитие корпус 3 ул. Фролова 2	0,190			9
237	Общежитие корпус 4 ул. Фролова 2	0,190			9
238	Общежитие корпус 5 ул. Фролова 2	0,190			9
239	Административный корпус	0,324			10,2
240	ул. Фролова д. 2 к.3	0,001			2,6
ул. Фролова д.7Б					
241	Фролова 7 А	0,121			14,5
242	Фролова 9 А	0,236			
8 МВт (Солнышко)					
243	ул. Большевицкая д. 20	0,085			14
244	ул.Пархоменко д. 2	0,040			6
245	ул. Большевицкая д.3	0,081			5,8
246	ул. Большевицкая д.5	0,065			5,7
247	ул. 50 лет Октября д.1	0,036			6
248	ул. 50 лет Октября д.2	0,036			5,3
249	ул. 50 лет Октября д.4	0,130			9
250	ул. 50 лет Октября д.6	0,045			6
251	ул. 50 лет Октября д.8	0,036			6
252	ул. 50 лет Октября д.8А	0,079			8,7
253	ул. 50 лет Октября д.8Б	0,175			14,5
254	ул. Желябова д. 2	0,033			5,6
255	ул. Желябова д. 2 А	0,044			6
256	ул. Желябова д. 4	0,035			6
257	ул. Крылова д. 13 А	0,065			9,15

258	ул. Крылова д. 7	0,041			5,8
259	ул. Крылова д. 11	0,042			5,8
260	ул. Крылова д. 13	0,044			5,8
261	ул. 50 лет Октября д. 5	0,223			14
262	ул. 50 лет Октября д. 10	0,102			12
263	ул. Большевистская д. 1	0,066			6
264	ул. Большевистская д. 2	0,103			8,7
265	ул. Большевистская д. 4	0,057			8,75
266	ул. Гоголя д. 2	0,323			14,5
267	ул. Халтурина д. 1	0,038			5,7
268	ул. Халтурина д. 3	0,028			6
269	ул. Халтурина д. 5	0,055			5,8
270	ул. Халтурина д. 7	0,037			6
271	ул. Халтурина д. 9	0,033			6
272	ул. Пролетарская д.4	0,038			5,6
273	ул. Пролетарская д.4А	0,073			14,5
274	ул. Пролетарская д.8	0,038			5,6
275	ул. Пролетарская д.10	0,038			5,6
276	ул. Пролетарская д.11	0,101			8,7
277	ул. Пролетарская д.12	0,034			6,6
278	ул. Пролетарская д.13	0,106			7,05
279	ул. Пролетарская д.14	0,032			6,2
280	ул. Пролетарская д.16	0,033			6,2
281	ул. Пролетарская д.18	0,223			
282	ул. Пролетарская д.23А	0,124			11,7
283	ул. Пролетарская д.25	0,071			6
284	ул. Пролетарская д.26	0,036			5,6
285	ул. Пролетарская д.28	0,337			14,5
286	ул. Пролетарская д.42	0,038			6
287	ул. Железнодорожная д. 12	0,009			3
288	ул. Железнодорожная д. 14	0,005			2,9
289	ул. Железнодорожная д. 18	0,007			3
290	ул. Железнодорожная д. 20	0,008			3
291	ул. Железнодорожная д. 22	0,021			3
292	ул. Железнодорожная д. 24	0,020			3
293	ул. Железнодорожная д. 26	0,032			3,3
294	ул. Железнодорожная д. 28	0,020			3
295	ул. Железнодорожная д. 34	0,018			3,5
296	ул. Железнодорожная д. 40	0,016			3,3
297	ул. Железнодорожная д. 46	0,028			3
298	ул. Железнодорожная д. 48	0,032			3
299	ул. Железнодорожная д. 50	0,027			3,4
300	Общежитие	0,109			10,2
301	1 квартира	0,004			
302	ул. Пролетарская, д.28, кв. 17	0,005			
303	Федеральное казенное учреждение "Уголовно-исполнительная инспекция Управление Федеральной службы исполнения наказаний по Республике Мордовия	0,006			2,88
304	Пристрой	0,010			3
305	Гараж	0,000			3
306	МБУ "Центр информационно- методического и	0,064			

	технического обеспечения муниципальных учреждений Ковылкинского муниципального района"				
307	3 этаж	0,026			3
308	ГКУ "Соцзащита по Ковылкинскому району РМ"	0,025			3,6
309	Гараж	0,004			3
310	Гаражи блок 1	0,022			3
311	Гаражи блок 2	0,008			3,3
312	д/с "Теремок"	0,126			6,7
313	д/с "Светлячок"	0,158			7
314	д/с "Солнышко"	0,200			6,8
315	Муниципальное бюджетное учреждение "Централизованная библиотечная система Ковылкинского муниципального района"	0,118			7
316	Государственное бюджетное учреждение культуры "Мордовский республиканский объединенный краеведческий музей имени И.Д. Воронина"	0,058			4,25
317	Муниципальное унитарное предприятие городского поселения Ковылкино "Благоустройство"	0,075			6,9
318	Гараж	0,056			4,1
319	Гараж	0,042			
320	Пенсионный фонд	0,022			6,2
321	ИФНС №5	0,004			3
322	Здание вокзала	0,053			
323	Контрольный пункт автоблокировки	0,010			3
324	Пч-19	0,006			
325	Товарная контора	0,002			
326	Здание ПТО	0,006			3,1
327	Здание ПЭЦ	0,036			3
328	Водонапорная башня	0,003			
329	ООО "Дентро"	0,125			12,5
330	ул. Пархоменко д. 2	0,005			3
331	ул. Желябова, д. 10 А	0,003			3,4
332	ул. Пролетарская д.13	0,006			2,35
333	ул. Пролетарская д.28	0,003			3
334	Нежилое помещение	0,001			2,5

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

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление согласно приказу Республиканской службы по тарифам Республики Мордовия №165 от 12.12.2019 г. «Об установлении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях для населения на территории Республики Мордовия», приведены в таблице 1.62.

Таблица 1.62 – Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление, Гкал/м2

Категория многоквартирного (жилого) дома	Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)		
	многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков, монолита	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
Этажность	многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно		
1	-	-	-
2	0,0294 (кроме Лямбирского, Рузаевского муниципальных районов Республики Мордовия)	0,0283	0,0295 (кроме Лямбирского, Рузаевского муниципальных районов Республики Мордовия)
3 - 4	0,0262	0,0251	-
5 - 9	0,0232	0,0214	-
10	0,0204	0,0205	-
11	-	-	-
12	0,0233	-	-
13	-	0,0233	-
14	0,0233	-	-
15	-	-	-
16 и более	0,0233	0,0231	-
Этажность	многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки		
1	-	-	-
2	0,0270	-	-
3	0,0235	-	-
4 - 5	0,0200	0,0183	-
6 - 7	0,0190	-	-
8	0,0200	-	-
9	0,0217	0,0188	-
10	0,0219	0,0185	-
11	-	-	-
12 и более	0,0224	-	-

Приказом Министерства энергетики и тарифной политики Республики Мордовия от 18 сентября 2012 г. № 80 "Об установлении нормативов потребления коммунальных услуг для населения, проживающего на территории Республики Мордовия". В таблице 1.62.1. приводятся установленные нормативы потребления коммунальных услуг населением в части холодного и горячего водоснабжения.

Таблица 1.62.1. – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях для населения, проживающего в многоквартирных домах и жилых домах на территории Республики Мордовия

№ п/п	Описание степени благоустройства многоквартирного дома или жилого дома	Норматив потребления коммунальной услуги в жилых помещениях, куб. метров на 1 человека в месяц		
		Горячее водоснабжение	Холодное водоснабжение	Водоотведение
1	2	3	4	5
1.	Жилые помещения в многоквартирных домах и жилых домов при наличии централизованного холодного и горячего водоснабжения, канализованные:			
1.1.	- с полным набором сантехнического оборудования (мойка кухонная, раковина, туалет, ванна и душ);	3,19	4,48	7,67
1.2.	- оборудованные мойкой кухонной, раковиной, туалетом, ванной;	2,44	3,85	6,29
1.3.	- оборудованные мойкой кухонной, раковиной, туалетом, душевыми кабинами, с кухней;	3,19	4,48	7,67
1.4.	- оборудованные мойкой кухонной, раковиной, без ванн и душа.	1,46	3,13	4,50
2.	Жилые помещения в многоквартирных домах, имеющих статус общежития, при наличии централизованного холодного и горячего водоснабжения и канализации:			
2.1.	- оборудованные душем, без кухни на этаже;	1,70	1,95	3,65
2.2.	- оборудованные душем, с кухней на этаже;	2,80	2,68	5,48
2.3.	- оборудованные ванной без душа;	2,22	4,77	6,99
2.4.	- оборудованные ванной и душем, с кухнями в секции;	3,19	4,48	7,67
2.5.	- не оборудованные ванной и душем, с кухнями в секции.	2,04	2,71	4,75
3.	Жилые помещения в многоквартирных домах, имеющих статус общежития, при наличии централизованного холодного водоснабжения и канализации.	-	2,74	2,74
4.	Жилые помещения в многоквартирных домах и жилых домов с централизованной системой холодного водоснабжения, канализацией, с газовыми колонками или быстродействующими электрическими водонагревателями (накопительные и проточные) и полным набором сантехнического оборудования (мойка кухонная, раковина, ванна и душ).	-	6,99	6,99
5.	Жилые помещения в многоквартирных домах и жилых домов неблагоустроенные:			

5.1.	- с обеспечением из водоразборных колонок;	-	1,22	-
5.2.	- с централизованной системой холодного водоснабжения, неканализованные;	-	2,43	-
5.4.	- с централизованной системой холодного водоснабжения, газовой колонкой или быстродействующими электрическими водонагревателями (накопительные и проточные), выгребными ямами, с ванной;	-	5,17	-
5.5.	- с централизованной системой холодного водоснабжения, газовой колонкой или быстродействующими электрическими водонагревателями (накопительные и проточные), с ванной, туалет в доме, выгребная яма;	-	6,39	-
5.6.	- с централизованной системой холодного водоснабжения, без газовой колонки, выгребными ямами, с ванной;	-	4,74	-
5.7.	- с централизованной системой холодного водоснабжения и канализацией, без ванны;	-	3,65	3,65
5.8.	- с централизованной системой холодного водоснабжения выгребными ямами, с местными нагревательными приборами на твердом топливе, оборудованные ванной.	-	5,47	-
6.	Жилые помещения в многоквартирных домах и жилых домов с централизованной системой холодного водоснабжения, канализацией, и индивидуальными тепловыми пунктами и полным набором сантехнического оборудования (мойка, раковина, ванна, душ).	-	7,67	7,67

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

В рамках работ по «Схеме теплоснабжения г. Ковылкино до 2035 г.» был выполнен сравнительный анализ договорных тепловых нагрузок и фактического теплопотребления абонентов. На основании предоставленных данных о присоединённых фактических и договорных тепловых нагрузках, установленных, располагаемых мощностях, потерях в сетях и собственных нуждах теплоисточника были составлены тепловые балансы по котельным, представленные в таблицах 1.63.

Таблица 1.63. - Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки котельной, Гкал/ч

Зона действия котельной	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Договорная тепловая нагрузка Гкал/ч в горячей воде (без хознужд), в т.ч.:			
Котельные ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»			
Отопление и ГВС	36,963	36,963	36,963
Котельные МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»			
Отопление и ГВС	-	1,481	1,481
Котельные ООО «Теплоснаб»			
Отопление и ГВС	0,575	1,488	1,488
Итого	37,538	39,932	39,932

За базовый баланс для составления перспективных тепловых балансов источников принимается баланс, составленный на базе фактических тепловых нагрузок.

1.6.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным

В рамках работ по «Схеме теплоснабжения г. Ковылкино до 2035 г.» на основании предоставленных данных о присоединённых тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельных был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки по котельным, приведенный в таблице 1.64.

Таблица 1.64 - Тепловой баланс котельных по состоянию на конец 2020 г.

Наименование котельной	Тепловая мощность котельной по горячей воде, Гкал/час		Располагаемая тепловая мощность нетто, гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) по присоединенной нагрузке, Гкал/ч	Резерв (+), дефицит(-) по расчетной нагрузке, Гкал/ч
	установленная	располагаемая		жкх	производство	всего				
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул.	10,316	10,316	10,171	9,408	-	9,408	9,408	1,025	0,057	0,057
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,688	0,683	0,579	-	0,579	0,579	0,071	0,033	0,033
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	6,878	6,811	5,143	-	5,143	5,143	1,017	0,651	0,651
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	11,5	11,436	4,493	-	4,493	4,493	0,518	6,425	6,425
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	10,7	10,642	3,921	-	3,921	3,921	0,645	6,076	6,076
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,688	0,684	0,677	-	0,677	0,677	0,007	0,001	0,001
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	15,475	15,362	12,149	-	12,149	12,149	1,694	1,519	1,519
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,516	0,510	0,285	-	0,285	0,285	0,026	0,199	0,199
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,34	0,34	0,331	0,308	-	0,308	0,308	0,024	0,001	0,001
по ул. Заповедная, 1	0,774	0,774	0,770	0,104	-	0,104	0,104	0,059	0,607	0,607
по ул. Заповедная 5	1,72	1,72	1,711	0,676	-	0,676	0,676	0,049	0,986	0,986
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,525	0,519	0,401	-	0,401	0,401	0,032	0,086	0,086

МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,430	0,425	0,300	-	0,300	0,300	0,007	0,118	0,118
ул. Фролова д.2А	1,29	1,29	1,28	0,895	-	0,895	0,895	0,025	0,36	0,36
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,118	1,111	0,236	-	0,236	0,236	0,022	0,853	0,853
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,516	0,513	0,357	-	0,357	0,357	0,002	0,154	0,154

Суммарная установленная тепловая мощность теплоисточников на 2020 г. равна 63,474 Гкал/ч, из которой видно, что нет дефицита присоединенной нагрузки.

Тепловые потери через изоляцию тепловых сетей от котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» в среднем составляет около 13,2% от присоединенной нагрузки.

1.7. Балансы теплоносителя

1.7.1. Основные требования к организации работы централизованных систем теплоснабжения

СНиП 41-02-2003 утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. № 280 и введен в действие с 01 января 2013 г.

Зарегистрированы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 124.13330.2011 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети».

В соответствии с указанным СНиП 41-02-2003 при проектировании и эксплуатации централизованных систем теплоснабжения должны соблюдаться следующие нормы и правила.

1.1 Горячая вода, поступающая к потребителю, должна отвечать требованиям технических регламентов, санитарных правил и нормативов, определяющих ее безопасность.

Качество подпиточной и сетевой воды для открытых систем теплоснабжения и качество воды горячего водоснабжения в закрытых системах должно удовлетворять требованиям к питьевой воде в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 [2].

Использование в закрытых системах теплоснабжения технической воды допускается при наличии термической деаэрации с температурой не менее 100°C (деаэраторы атмосферного давления). Для открытых систем теплоснабжения деаэрация также должна производиться при температуре не менее 100°C в соответствии с СанПиН 2.1.4.2496-09 [2].

1.2 Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воды соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя (м³/ч) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (GM) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (Du) не должен превышать значений, приведенных в таблице 1.65. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана

с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

Таблица 1.65. Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети

D_y , мм	G_M , мз/ч	D_y , мм	G_M , мз/ч	D_y , мм	G_M , мз/ч	D_y , мм	G_M , мз/ч
100	10	350	50	600	150	1000	350
150	15	400	65	700	200	1100	400
250	25	500	85	800	250	1200	500
300	35	550	100	900	300	1400	665

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , мз/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{ТС} + G_M,$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 1.65, либо ниже при условии такого согласования;

$V_{ТС}$ – объем воды в системах теплоснабжения, мз.

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 мз на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 мз на 1 МВт – при открытой системе и 30 мз на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

1.3 В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3 % объема воды в системе теплоснабжения.

Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно обеспечиваться обновление воды в баках.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема каждый.

1.4 Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение с целью выравнивания суточного графика расхода воды (производительности ВПУ) на источниках теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды по СанПин 2.1.4.2496-09 [3].

Расчетная вместимость баков-аккумуляторов должна быть равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.

При расположении всех баков-аккумуляторов на источнике теплоты максимальный часовой расход подпиточной воды (G_{OM} , мз/ч), подаваемой с источника, составляет

$$G_{OM} = 0,0025 V_{ТС} + G_{ГВМ},$$

где $G_{ГВМ}$ – максимальный расход воды на горячее водоснабжение, мз/ч.

1.5 При расположении части баков-аккумуляторов в районе теплоснабжения расход подпиточной воды, подаваемой с источника теплоты, может быть уменьшен до усредненного значения (G_{OC} , мз/ч), равного

$$G_{OC} = 0,0025 V_{ТС} + K \times G_{ГВС},$$

где K – коэффициент, определяемый проектной организацией в зависимости от объема баков-аккумуляторов, установленных на источнике теплоты и вне его;

$G_{гвс}$ – усредненный расчетный расход воды на горячее водоснабжение.

При этом на источнике теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков.

1.6 Устанавливать баки-аккумуляторы горячей воды в жилых кварталах не допускается. Расстояние от баков-аккумуляторов горячей воды до границы жилых кварталов должно быть не менее 30 м. При этом на грунтах 1-го типа просадочности расстояние, кроме того, должно быть не менее 1,5 толщины слоя просадочного грунта.

1.7 Баки-аккумуляторы должны быть ограждены общим валом высотой не менее 0,5 м. Обвалованная территория должна вмещать рабочий объем воды в наибольшем баке и иметь отвод воды в дренажную сеть или систему дождевой канализации.

Для повышения эксплуатационной надежности баков-аккумуляторов следует также предусматривать устройство для защиты от лавинообразного разрушения.

При размещении баков-аккумуляторов вне территории источников теплоты следует предусматривать их ограждение высотой не менее 2,5 м для исключения доступа посторонних лиц к бакам.

1.8 Баки-аккумуляторы горячей воды у потребителей должны предусматриваться в системах горячего водоснабжения промышленных предприятий для выравнивания сменного графика потребления воды объектами, имеющими сосредоточенные кратковременные расходы воды на горячее водоснабжение.

Для объектов промышленных предприятий, имеющих отношение средней тепловой нагрузки на горячее водоснабжение к максимальной тепловой нагрузке на отопление меньше 0,2, баки-аккумуляторы не устанавливаются.

1.9 Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.7.2. Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино ул. Щорса

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Щорса.

Система теплоснабжения – открытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 350.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 1,778 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино составляет 139,60 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 376,32 м³/ч.

1.7.3. Котельная "Пансионат" г. Ковылкино ул. Рабочая

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Рабочая.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 150.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,110 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной "Пансионат" г. Ковылкино составляет 19,79 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 23,160 м³/ч.

1.7.4. Котельная 8 МВт (Солнышко) г. Ковылкино ул. Пролетарская

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Пролетарская.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 250.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,972 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 277,31 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 205,72 м³/ч.

1.7.5. Котельная в зоне МРСК г. Ковылкино ул. Пролетарская

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Пролетарская.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 100.

На данный момент котельная используется как тепловой пункт.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,128 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 10,92 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 27,08 м³/ч.

1.7.6. Котельная средней школы №1 г. Ковылкино ул. Пионерская

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Пионерская.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 250.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,849 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 174,01 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 179,72 м³/ч.

1.7.7. Котельная средней школы №3 г. Ковылкино ул. Гагарина 40

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Гагарина 40.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 200.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,741 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 110,70 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 156,84 м³/ч.

1.7.8. Котельная Ветстанции Новая г. Ковылкино ул. Мичурина

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Мичурина.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 100.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,058 м³/ч. Объем воды

в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 5,63 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 12,32 м³/ч.

1.7.9. Котельная МСО Авангард Ковылкино Новая г. Ковылкино ул. Свободы

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Свободы.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 100.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,054 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 4,72 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 11,4 м³/ч.

1.7.10. Котельная 18 МВт (Есенина) г. Ковылкино

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Есенина.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 350.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 2,296 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 325,53 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 485,96 м³/ч.

1.7.11. Котельная по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Заповедная 1.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 70.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,02 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 0,33 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 4,16 м³/ч.

1.7.12. Котельная по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Заповедная 5.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 100.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,128 м³/ч. Объем трубопроводов тепловых сетей СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 3,18 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 27,04 м³/ч.

1.7.13. Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Королева 2В.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 80.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,057 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 0,78 м³. Расход сетевой воды на

систему отопления составляет 12 м³/ч.

1.7.14. Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Фролова.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 80.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,076 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 2,43 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 16,04 м³/ч.

1.7.15. Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Королева 2.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 150.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,045 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 3,52 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 9,44 м³/ч.

1.7.16. Котельная ул. Фролова д.2А

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Фролова 2А.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 150.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,169 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 7,33 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 35,8 м³/ч.

1.7.17. Котельная ул. Фролова д.7Б

Котельная находится в черте г. Ковылкино, по адресу ул. Фролова 7Б.

Система теплоснабжения – закрытая с зависимым присоединением потребителей к тепловым сетям. Отпуск тепла от котельной осуществляется по выводу Ду 100.

Расчетный температурный график отпуска тепла 95-70 °С.

Усредненный расход воды на подпитку тепловой сети составляет 0,067 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 0,4 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 14,28 м³/ч.

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным видом топлива для водогрейных котлов котельной является природный газ теплотворной способностью $Q_p^H = 8200$ ккал/м³, резервное топливо отсутствует.

Кроме того, оборудование станции позволяет использовать газ в объеме необходимом для работы всего оборудования на номинальной нагрузке.

1.9 Тарифы в сфере теплоснабжения

1.9.1 Утвержденные тарифы на тепловую энергию

В таблице 11.1. представлена динамика тарифов на тепловую энергию, установленных Министерством энергетики и тарифной политики Республика Мордовия.

Таблица 11.1. – Тарифы на тепловую энергию для потребителей г. Ковылкино

Наименование теплоснабжающей организации	Единицы измерения	2020 г. (с НДС)	
		С 01.01 по 30.06	С 01.07 по 31.12
ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	руб./Гкал	2685,648	2685,648
ООО «Теплоснаб»	руб./Гкал	3136,32	3241,17
МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	руб./Гкал	2805,76	2889,92

2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1. Общие положения

Прогноз спроса на тепловую энергию для перспективной застройки территории г. Ковылкино Ковылкинского муниципального района Республики Мордовия на период до 2035 г. определялся на основе утвержденного генерального плана.

2.2 Прогноз перспективной застройки

Таблица 2.1 – Жилищный фонд системы централизованного теплоснабжения

Наименование	Базовый год 2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2030 г.	Конец периода 2035 г.
Жилищный фонд, М ²	-	-	6916,08	-	-	-	-	-

Таблица 2.2 – Перспективный спрос на тепловую мощность (на отопительные цели и горячее водоснабжение), Гкал/ч

Наименование	Базовый год 2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2030 г.	Конец периода 2035 г.
Жилищный фонд, Гкал/ч	-	-	1,354	-	-	-	-	-
Административно-бытовые здания, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-
Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-
Объекты здравоохранения, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-

Исходя из таблицы 2.2 следует, что в 2022 году планируется прирост тепловой нагрузки, за счёт присоединения к котельной 18 МВт (Есенина) г. Ковылкино трех пятиэтажных зданий

жилой застройки (Жилая застройка на 115 квартир в г. Ковылкино (шифр Ц-31/15-73), расположенная на земельных участках с кадастровыми номерами 13:24:0102062:299 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №22) и 13:24:0102062:298 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №20А)» согласно заявке на подключение к системе теплоснабжения от 13.03.2020 г. от Федерального казенного предприятия «Управление заказчика капитального строительства Министерства обороны Российской Федерации» (ФКП «УЗКС МО РФ») (филиал ФКП «УЗКС МО РФ» - «Региональное управления заказчика капитального строительства Центрального военного округа» - далее РУЗКС ЦВО) к ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» .



Рисунок 2.1 - Жилая застройка на 115 квартир в г. Ковылкино (шифр Ц-31/15-73), расположенная на земельных участках с кадастровыми номерами 13:24:0102062:299 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №22) и 13:24:0102062:298 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №20А)», котельная 18 МВт (Есенина) г. Ковылкино

3. Электронная модель системы теплоснабжения г. Ковылкино

3.1 Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино

Электронная модель системы теплоснабжения г. Ковылкино на базе информационно-

графической системы «Zulu» (далее по тексту - электронная модель) разрабатывалась в целях: повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города; разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения;

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач: создания электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей, и объектов системы теплоснабжения г. Ковылкино, привязанных к карте поселка; сведения балансов тепловой энергии; оптимизация гидравлических режимов, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей. Прогноз спроса на тепловую энергию для перспективной застройки территории г. Ковылкино Ковылкинского муниципального района Республики Мордовия на период до 2035 г. определялся на основе утвержденного генерального плана:

3.2 Расчетные модули ГИС «ZULU»

3.2.1 Общие положения

Электронная модель системы теплоснабжения г. Ковылкино разработана в составе основных модулей:

- ГИС «Zulu 7.0» («Зулу 7.0»);
- ГИС «ZuluServer 7.0» («ЗулуСервер 7.0»);
- программно-расчетный комплекс «ZuluThermo» («ЗулуТермо»).

Электронная модель разработана на базе геоинформационной системы Zulu 7.0. Для выполнения работ также была использована сетевая версия («ZuluServer»). Непосредственно для создания модели системы теплоснабжения использован программно-расчетный комплекс «ZuluThermo». Подробное описание основных функций программного комплекса приводится в Инструкции пользователя ГИС «ZuluThermo» и ГИС «Zulu 7.0» (прил. электр. форм.).

3.2.2 ГИС «Zulu»

ГИС «Zulu» представляет собой функциональную платформу и пользовательскую среду, включающую в себя:

- ГИС-компоненту с многооконным интерфейсом, послойным представлением объектов и полным набором функций, присущих ГИС и обеспечивающих топологически корректный ввод, корректировку, визуализацию и обработку данных;
- многокритериальный информационно-поисковый функционал;
- инструментарий для графического, топологического и семантического описания сетей инженерных коммуникаций, представляющего собой единую информационно-аналитическую модель;
- специальным образом сконфигурированную многопользовательскую базу данных открытого формата, содержащую всю информацию, необходимую для функционирования комплекса - от графических данных до паспортов оборудования сетей;
- аналитический инструментарий, включающий в себя как графические (раскраски, выделения, подписи), так и табличные (справки, запросы, отчеты, документы) методы анализа данных;
- инструментарий для каталогизации «внешних» документов и мультимедийных данных (фотоизображения, видеофрагменты, документы Office и т.п.) с привязкой их к конкретным объектам сетей;
- средства для межсистемного обмена графической информацией со сторонними ГИС с использованием стандартных обменных форматов.

Система предоставляет широкие возможности:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;

- Пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- С помощью создаваемых векторных слоев с собственным бинарным форматом, обеспечивающим высокую скорость работы, векторизовать растровые изображения;
- При векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Отображать объекты слоя в формате псевдо-3D позволяющем визуализироваться относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем тепло-, водо-, парогазоснабжения и режимов их функционирования;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Решать транспортные задачи с учетом правил дорожного движения;
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом и отображения, и закладка на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект - движущийся по карте));
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;
- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

3.2.3 Программно-расчетный комплекс «ZuluThermo»

Программно-расчетный комплекс включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

3.2.3.1 Построение расчетной модели тепловой сети

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью манипулятора-мыши или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель.

3.2.3.2 Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

3.2.3.3 Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

3.2.3.4 Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

3.2.3.5 Расчет требуемой температуры на источнике

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

3.2.3.6 Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

3.2.3.7 Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. При этом на экран выводятся: линия давления в подающем трубопроводе; линия давления в обратном трубопроводе; линия поверхности земли; линия потерь напора на шайбе; высота здания; линия вскипания; линия статического напора, цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Построению пьезометрического графика предшествует выбор искомого пути. Для этой цели на схеме тепловой сети отмечаются не менее двух узлов, через которые должен пройти выбранный путь. В общем случае, с учетом закольцованности тепловых сетей, может существовать более одного пути, соединяющего заданные точки. В этом случае для однозначного определения результата можно указать промежуточные точки, либо изменить критерий поиска пути (это может быть минимизация количества участков, минимизация гидравлического сопротивления либо минимизация суммарной длины, поиск по линиям подающей или обратной магистрали). Путь строится программой автоматически, найденный путь "подсвечивается" на экране цветом выделения.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится пьезометрический график. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления легко настраиваются пользователем в удобном для него виде. График может быть при необходимости распечатан либо экспортирован в другие приложения через буфер обмена Windows.

Пьезометрический график является незаменимым инструментом при калибровке гидравлической модели тепловой сети, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла "гидравлическое поведение" реальной тепловой сети в эксплуатации.

3.2.3.8 Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

3.3 База данных электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино

Графическая база данных по векторным слоям представляет собой семейство двоичных файлов, находящихся в одном каталоге и имеющих одно имя и разные расширения.

Для каждого векторного графического слоя обязательно должны существовать файлы с

расширением B00 и B01, содержащие метрическую информацию об объектах слоя.

Хранение семантической информации в системе «Zulu» осуществляется в соответствии с реляционной моделью данных. Вся семантическая информация содержится в таблицах. База данных представляет собой группу таблиц, между которыми установлены связи. Это означает, что одной записи в какой-либо из таблиц реляционной базы данных может соответствовать одна или несколько записей другой таблицы этой базы данных, в зависимости от типа связи между этими двумя таблицами.

Описание набора таблиц и связей между ними определяет структуру базы данных. Изменяя структуру, можно получать различные базы данных как из разных, так и из одних и тех же исходных таблиц. Каждая структура базы данных «Zulu» хранится в отдельном файле описания с расширением ZB (Zulu Base). Подключая к графическому слою ту или иную структуру базы данных, пользователь тем самым подключает к слою текущие правила выполнения запросов к семантической базе.

Это дает возможность иметь для одного графического слоя и для каждого типа несколько баз данных с различной структурой, подключая их попеременно, в зависимости от решаемой пользователем задачи.

Существует, однако, одно принципиальное ограничение, касающееся структуры базы данных, подключаемой к графическому слою. Привязать семантическую базу данных к графическому слою означает задать соответствие между объектами из графического слоя и записями из семантической базы данных. Исходя из этого, одна из связей в базе не является связью «таблица-таблица», а является связью «слой-таблица». Поле связи с графическим слоем – это поле базовой таблицы (обязательно числовое), значения которого соответствуют значениям ключей объектов слоя. Таким образом, из всех таблиц, входящих в состав семантической базы данных, только одна (базовая) таблица имеет непосредственную связь со слоем.

«Zulu» поддерживает работу с реляционными базами данных, используя сервис Borland Database Engine (BDE) компании Inprise. Основным объектом, с которым оперирует BDE, является база данных. Это может быть действительная база данных, например, Microsoft SQL Server или база данных Microsoft Access, а может быть совокупность таблиц Paradox или dBase. Система Zulu также оперирует понятием база данных, однако, здесь под этим термином подразумевается совокупность таблиц и связей между ними, объединенных для выполнения запроса к реальной базе данных с целью получить заданный пользователем срез информации. База данных Zulu задается файлоописателем базы данных, имеющим расширение ZB и именуемым в дальнейшем zb-файлом.

Описатель базы данных Zulu хранит следующую информацию: список таблиц, участвующих в запросе; список таблиц-справочников; набор запросов, задающих правила выборки данных из таблиц; набор сменных форм для отображения разного представления информации.

3.4 Этапы создания электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино

3.4.1 Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения положения

На этапе описания объектов системы теплоснабжения г. Ковылкино было проведено информационно-графическое описание существующих объектов системы.

В состав плана города входят следующие слои: улицы; дома; городская черта; границы кварталов; названия улиц; подписи районов; границы водных объектов.

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые сети, потребители) на карте города были использованы схемы тепловых сетей теплоисточников.

В электронной модели тепловая сеть состоит из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты: источники, насосные станции, тепловые камеры,

задвижки, потребители и т.д. Ряд элементов, такие как тепловые камеры, потребители и т.д., допускают дальнейшую классификацию.

Параллельно данному этапу проводился этап информационного описания объектов системы теплоснабжения: источники тепловой энергии, потребители, участки тепловых сетей.

Основой семантических данных об объектах системы теплоснабжения были базы данных по нагрузкам потребителей, а также информация по участкам тепловых сетей, источникам, потребителям.

В существующей базе данных электронной модели описаны следующие паспортные характеристики по приведенным ниже типам объектов системы теплоснабжения. Состав информации по каждому типу объектов носит как справочный характер (например, материал камеры, балансовая принадлежность и т.д.), так и необходим для функционирования расчетной модели. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависела от наличия исходных данных.

Таким образом, в результате выполнения данного этапа работ была создана карта города, выполнена привязка всех объектов системы теплоснабжения к карте, сформирована база данных по объектам.

Общий вид разработанной электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино представлен на рисунке 3.1.

3.4.2 Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения

На данном этапе была описана топологическая связность объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые камеры, участки тепловых сетей, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы. В результате выполнения данного этапа работ была создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения города.

3.4.3 Отладка и калибровка электронной модели

В рамках данного этапа была выполнена отладка работы расчетных математических модулей путем выявления ошибок в исходных данных.

На этапе отладки электронной модели был проведен анализ полноты внесенных исходных данных. Инструментарием для анализа и выявления ошибок во введенных исходных данных являются сгенерированные отчеты об объектах из созданной базы данных.

Дальнейшем разработанная электронная модель была использована в качестве основного инструментария для разработки сценариев развития системы теплоснабжения г. Ковылкино.

3.4.4 Электронная модель перспективной системы теплоснабжения города

Моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.) осуществляется через механизм создания и администрирования специальных "модельных" баз - наборов данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания тепловой сети, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

В электронной модели системы теплоснабжения представлены следующие слои баз данных для различных расчетных периодов:

- Существующее состояние системы теплоснабжения;

– Перспективное состояние системы теплоснабжения на 2021-2025 г.г.;

– Перспективное состояние системы теплоснабжения на 2026-2030 г.г.;

В расчетных слоях созданы предложения по реконструкции тепловых сетей.

Результаты гидравлических расчетов представлены в таблицах 3.1. – 3.16. Схемы разработанных систем теплоснабжения г. Ковылкино в Приложении.

Таблица 3.1. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная №1	ТК-1	58,61	0,359	275,2452	-272,4386	0,106	0,781	-0,773	2966,7	2503,01
ТК-1	ТК-2	13,4	0,259	131,4081	-131,0411	0,063	0,727	-0,725	895,9	758,77
ТК-2	ТК-3	116,04	0,15	62,3884	-62,215	2,28	1,049	-1,046	5998,88	4922,59
ТК-3	ул. Фролова д.3	18,07	0,082	8,6103	-8,5936	0,179	0,504	-0,503	716,49	599,37
ТК-3	ТК-4	83,52	0,15	23,8998	-23,8234	0,242	0,402	-0,401	4314,38	3400,04
ТК-4	ул. Фролова д.3а Школа №2	16,06	0,082	8,1585	-8,1427	0,143	0,477	-0,476	635,88	532,16
ТК-4	ТК-5	137,42	0,125	15,7379	-15,6841	0,46	0,384	-0,383	6589,82	5140,32
ТК-5	ул. Желябова д.14	19,84	0,082	8,039	-8,0235	0,171	0,47	-0,469	669,49	305,94
ТК-5	ул. Желябова д.16	170,45	0,15	7,7591	-6,0718	0,031	0,113	-0,088	8271,42	6180,1
ТК-3	ТК-6	58,88	0,15	29,8735	-29,8028	0,266	0,502	-0,501	3041,56	2559,32
ТК-6	ул. Фролова д.5	64,11	0,069	10,5242	-10,5031	2,449	0,884	-0,883	2295,4	1938,5
ТК-6	ТК-37	57,73	0,15	19,3468	-19,3021	0,11	0,325	-0,325	2979,72	2509,14
ТК-7	ул. Фролова д.9	53,99	0,082	10,4154	-10,394	0,782	0,609	-0,608	2134,78	1772,82
ТК-7	ул. Фролова д.7	3,61	0,05	8,9283	-8,9112	0,604	1,494	-1,491	113,93	93,25
ТК-2	ТК-8	32,65	0,259	69,018	-68,8278	0,043	0,382	-0,381	2182,8	1843,21
ТК-8	ул. Щорса д.15	27,57	0,082	10,6572	-10,6364	0,418	0,624	-0,622	1093,74	915,39
ТК-8	ТК-9	28,35	0,15	58,3568	-58,1955	0,487	0,981	-0,979	1465,23	1184,71
ТК-9	ТК-10	43,63	0,15	23,1626	-23,1123	0,119	0,389	-0,389	2254,5	1907,19
ТК-10	ул. Желябова д.3в ТСЖ	21,47	0,069	7,7349	-7,7198	0,444	0,65	-0,649	681,09	292,06
ТК-10	ТК-11	18,6	0,1	15,4259	-15,3943	0,2	0,597	-0,596	722,82	309,59

ТК-11	ул. Щорса д.17	17,94	0,082	10,5871	-10,5666	0,269	0,619	-0,618	710,74	593,86
ТК-11	ул. Желябова д.3б	31,22	0,1	4,8385	-4,8281	0,033	0,187	-0,187	1212,52	517,98
ТК-9	ТК-12	41,84	0,15	35,193	-35,0843	0,262	0,592	-0,59	2162,01	1697,29
ТК-12	ул. Щорса д.16	5,33	0,069	10,6577	-10,6375	0,209	0,896	-0,894	190,96	162,14
ТК-12	ТК-13	98,27	0,15	24,5336	-24,4486	0,3	0,413	-0,411	5075,42	3849,99
ТК-13	ул. Щорса д.16А	13,89	0,05	3,2185	-3,2119	0,303	0,539	-0,537	438,77	354,08
ТК-13	ТК-14	30,15	0,15	21,311	-21,2407	0,07	0,358	-0,357	1554,6	1164,33
ТК-14	ул. Желябова д.3а	33,43	0,082	6,6317	-6,6183	0,197	0,388	-0,387	1322,33	1101,05
ТК-14	ТК-15	79,29	0,082	4,1258	-4,1139	0,182	0,241	-0,241	3136,33	2509,71
ТК-15	ул. Крылова 15	13,24	0,082	1,5972	-1,5938	0,005	0,093	-0,093	520,52	428,58
ТК-15	ТК-16	46,38	0,069	2,5276	-2,5211	0,103	0,212	-0,212	1647,81	1335,64
ТК-16	ул. Желябова д.8	11,89	0,05	1,3066	-1,3039	0,043	0,219	-0,218	371,12	297,83
ТК-16	ул. Желябова д.6	55,27	0,05	1,2207	-1,2177	0,175	0,204	-0,204	1725,13	1352,74
ТК-14	ТК-17	38,54	0,15	10,5523	-10,5097	0,022	0,177	-0,177	1986,04	1327
ТК-17	ул. Желябова д.5	4,71	0,082	5,7673	-5,7473	0,021	0,337	-0,336	186,02	123
ТК-17	ул. Желябова д.3	88,67	0,1	4,7833	-4,764	0,093	0,185	-0,184	3871,79	2610,47
ТК-1	ТК-38	47,37	0,259	143,8227	-141,4119	0,268	0,796	-0,783	3167,07	2729,24
ТК-18	ул. Щорса д.16б	37,88	0,069	9,3263	-9,3081	1,137	0,784	-0,782	1357,99	1151,16
ТК-18	ТК-19	59,21	0,15	42,2677	-42,1456	0,535	0,711	-0,709	3060,01	2543,73
ТК-19	ул. Щорса д.14	57,06	0,082	5,5553	-5,5433	0,236	0,325	-0,324	2262,22	1879,33
ТК-19	ТК-20	62,06	0,15	36,7099	-36,6047	0,423	0,617	-0,615	3205,45	2663,83
ТК-20	ул. Щорса 13 ГУЖКХ	14,13	0,082	0,6494	-0,6479	0,001	0,038	-0,038	559,81	467,16
ТК-20	ул. Щорса д.12	22,94	0,082	5,5079	-5,4969	0,093	0,322	-0,322	908,85	757,84
ТК-18	ТК-21	127,56	0,207	91,272	-89,0253	0,959	0,796	-0,776	7941,04	3401,15

TK-21	TK-22	80,8	0,1	17,9513	-17,9131	1,175	0,695	-0,693	3541,21	3001,33
TK-22	ул. Королева д.7	8,36	0,082	9,4811	-9,4628	0,1	0,555	-0,554	330,88	275,9
TK-22	ул. Королева д.9	28,89	0,082	8,4688	-8,4518	0,277	0,495	-0,494	1143,44	951,52
TK-21	TK-23	127,47	0,15	28,8183	-28,7483	0,536	0,485	-0,483	6583,15	5537,01
TK-23	ул. Фролова д.13	4,81	0,05	9,9162	-9,8972	0,993	1,659	-1,656	151,91	124,37
TK-23	ул. Королева д.11	82,74	0,082	10,2302	-10,2084	1,156	0,599	-0,597	3273,95	2714,1
TK-23	ул. Фролова д.11	58,37	0,1	8,6667	-8,6479	0,199	0,336	-0,335	2553,49	2160,77
TK-21	TK-24	176,89	0,15	44,4923	-42,3741	1,77	0,748	-0,712	9135,43	7529,75
TK-24	TK-40	93,61	0,069	10,2558	-10,2533	1,434	0,661	-0,661	3290,42	3390,87
TK-24	TK-25	43,84	0,125	38,7531	-36,6671	0,886	0,947	-0,896	2101,39	1811,12
TK-25	TK-26	47,82	0,125	14,81	-14,7773	0,142	0,362	-0,361	2291,16	1976,87
TK-26	КСК Столовая	14,85	0,05	2,3399	-2,3353	0,172	0,392	-0,391	468,29	381,65
TK-26	TK-41	85,1	0,082	11,8728	-11,8697	0,756	0,556	-0,556	3300,57	3373,64
TK-25	TK-27	20,05	0,082	16,4815	-16,446	0,726	0,964	-0,962	793,16	656,61
TK-27	ул. Королева д.5 ГБОУ КСК	47,13	0,05	32,0854	-32,0021	32,489	3,711	-3,702	1472,1	1082,03
TK-27	TK-28	64,08	0,082	16,4813	-16,4462	2,32	0,964	-0,962	2298,26	984,48
TK-28	КСК Гаражный	13,69	0,05	2,0028	-1,9989	0,114	0,333	-0,332	497,57	0
TK-28	TK-29	39,73	0,082	14,533	-14,5033	1,119	0,85	-0,849	1424,23	610,1
TK-29	КСК Общежитие №2	20,33	0,082	9,6765	-9,6573	0,254	0,566	-0,565	728,44	312
TK-29	КСК Спортзал	27,18	0,05	4,8561	-4,8465	1,348	0,813	-0,811	855,22	366,53
TK-20	TK-30	75,05	0,15	30,55	-30,4625	0,355	0,514	-0,512	3873,68	3214,36
TK-30	TK-31	38,75	0,125	4,8747	-4,8596	0,013	0,119	-0,119	1857,49	1554,02
TK-31	ТУ-1	18,82	0,082	3,5013	-3,4933	0,031	0,205	-0,204	742,59	609,24
TK-31	ТУ-2	25,1	0,125	1,3723	-1,3674	0,001	0,034	-0,033	1199,5	973,03
TK-32	TK-39	19,5	0,05	0,6901	-0,6885	0,02	0,115	-0,115	607,04	476,06

TK-32	ул. Щорса д.10	38,32	0,027	0,6812	-0,6797	1,415	0,454	-0,453	922,77	708,68
TK-30	TK-33	129,52	0,15	25,6722	-25,6061	0,433	0,432	-0,431	6678,34	5581,7
TK-33	ул. Щорса, 4 (школа №6)	58,93	0,069	3,5495	-3,5415	0,258	0,298	-0,298	2103,39	1754,9
TK-33	TK-34	27,01	0,1	22,1174	-22,0699	0,596	0,856	-0,854	1179,41	993,58
TK-34	ул. Щорса д.1	11,68	0,1	10,9352	-10,9137	0,063	0,423	-0,422	509,79	432,38
TK-34	TK-35	18,21	0,1	11,1817	-11,1566	0,103	0,433	-0,432	794,81	666,39
TK-35	TK-36	21,26	0,05	1,4931	-1,4896	0,101	0,25	-0,249	669,51	530,98
TK-36	ул. Щорса д.7	14,46	0,05	0,7852	-0,7835	0,019	0,131	-0,131	453,73	363,71
TK-36	ул. Щорса д.9	17,51	0,05	0,7078	-0,7062	0,019	0,118	-0,118	549,43	439,06
TK-35	ул. 50 лет Октября д.12а	57,61	0,1	9,6883	-9,6674	0,245	0,375	-0,374	2513,05	2119,66
TK-37	TK-7	41,03	0,1	19,3444	-19,3045	0,693	0,749	-0,747	1794,95	1520,94
TK-38	TK-18	56,37	0,207	143,8168	-141,4178	1,05	1,254	-1,233	3350,85	2790,54
ТУ-1	Д/С "Ромашка"	46,2	0,069	3,5011	-3,4935	0,197	0,294	-0,294	1644,6	1375,81
ТУ-2	TK-32	21,53	0,069	1,3716	-1,3681	0,014	0,115	-0,115	762,32	609,4
TK-39	ул. Щорса д.8	12,47	0,027	0,6901	-0,6886	0,473	0,46	-0,459	298,14	231,6
3-1	КСК Общежитие	14,27	0,082	0,1431	-0,1423	0	0,007	-0,007	427,35	301,85
TK-40	КСК	7,6	0,069	0,1539	-0,1534	0	0,01	-0,01	266,45	200,3
	TK-26	78,71	0,125	0,0847	-0,0758	0	0,002	-0,002	3531,3	0
TK-26	КСК Общежитие	25,06	0,082	0,1394	-0,1383	0	0,007	-0,006	969,08	665,75
TK-41	КСК Общежитие	8,49	0,082	0,1574	-0,1567	0	0,007	-0,007	328,54	245,43
TK-44	ул. Фролова 1б	89,52	0,069	3,8106	-3,7995	0,192	0,246	-0,245	3105,67	2358,99
TK-44	ул. Фролова 1а	19,56	0,069	0,3041	-0,3029	0	0,02	-0,02	678,59	515,17
TK-43	TK-44	98,38	0,1	-8,0548	7,5906	0,219	-0,298	0,281	4168,59	3136,68
TK-43	ул. Желябова 24	69,59	0,069	1,8072	-1,8015	0,035	0,117	-0,116	2404,09	1833,2
TK-42	TK-43	27,01	0,1	-6,2471	5,7897	0,036	-0,231	0,214	1139,66	862,26

ТК-42	ул. Желябова 20	31,91	0,069	3,8558	-3,4094	0,07	0,249	-0,22	1100,73	840,88
ТК-42	ТУ-3	81,27	0,1	2,3913	-2,3803	0,017	0,089	-0,088	3423,99	2592,6
ТУ-3	ТК-41	64,74	0,1	2,3898	-2,3818	0,013	0,088	-0,088	2695,61	2085,62
ТК-41	ул. Желябова 18	22,98	0,05	2,3886	-2,383	0,09	0,276	-0,276	690,19	527,42
ТК-5	ТК-40	40,54	0,15	7,6949	-7,6645	0,012	0,129	-0,129	1960,44	780,75
ул. Желябова д.16	ТК-40	26,19	0,1	-7,6928	7,6667	0,07	-0,298	0,297	883,46	378,45
ТК-40	ТК-44	304,13	0,1	12,178	-11,6846	1,024	0,386	-0,37	12998,58	9684,99
ТК-18	Д/с Ромашка (2кор)	67,94	0,05	0,9463	-0,9434	0,13	0,158	-0,158	2151,1	1592,01
ТК-47	ул. Желябова 20	31,91	0,069	4,0676	-3,3673	0,078	0,262	-0,217	1103,01	473,43
ТК-47	ТК-46	27,01	0,1	-6,3898	5,6796	0,025	-0,202	0,18	965,86	413,73
ТК-46	ул. Желябова 24	69,59	0,069	1,7866	-1,7809	0,034	0,115	-0,115	2406,7	1026,12
ТК-47	ТУ-1	81,27	0,1	2,3221	-2,3123	0,011	0,074	-0,073	2904,69	1234,61
ТК-46	ТК-45	98,38	0,1	-8,1769	7,4598	0,15	-0,259	0,236	3529,18	1507,72
ТК-45	ул. Фролова 1а	19,56	0,069	3,5141	-2,8152	0,036	0,227	-0,182	678,61	291,48
ТК-45	ул. Фролова 1б	89,52	0,069	4,3991	-3,7512	0,255	0,284	-0,242	3105,78	1329,47
		98,17	0	0	0	0	0	0	0	0
ТУ-1	ул. Желябова 18	87,72	0,05	2,3204	-2,3141	0,323	0,268	-0,268	2619,84	1117,92
ТК-40	ТК-45	368,31	0,15	16,1099	-14,0064	0,283	0,234	-0,204	17903,51	13275,81
ТК-47	ТУ-1	83,46	0,1	2,3747	-2,3658	0,022	0,092	-0,092	2776,74	2219,38
ТУ-1	ул. Желябова 18	80,02	0,05	2,3732	-2,3673	0,937	0,395	-0,394	1628,63	1269,24
ТК-46	ТК-45	101,95	0,1	-8,9948	8,2798	0,374	-0,348	0,321	2683,61	1136,35
ТК-45	ул. Фролова 1а	16,17	0,069	4,1355	-3,4368	0,096	0,348	-0,289	381,93	166,1
ТК-45	ул. Фролова 1б	81,63	0,069	5,0734	-4,426	0,728	0,426	-0,372	1928,08	830,77
ТК-47	ул. Желябова 20	21,06	0,069	4,6404	-3,9404	0,157	0,39	-0,331	490,8	213,76
ТК-47	ТК-46	21,26	0,1	-7,0151	6,3062	0,048	-0,272	0,244	552,93	236,64
ТК-46	ул. Желябова 24	63,81	0,069	1,9793	-1,9741	0,088	0,166	-0,166	1489,14	637,23
ТК-40	ТК-45	362,84	0,1	18,2124	-16,1339	3,286	0,661	-0,585	12214,53	10027,78

TK-25		24	0,1	7,4931	-7,4777	0,061	0,29	-0,289	1049,04	0
TK-24	КСК Администрация	58,67	0,069	5,7318	-5,7144	0,667	0,482	-0,48	2098,39	1537,71
TK-26	КСК Общежитие №1	55,84	0,082	12,4687	-12,4433	1,158	0,73	-0,728	2206,25	1833,57
Котельная №1	TK-1	3	0,309	274,4491	-271,4952	0,012	1,049	-1,038	230,32	0
TK-14	ул. Желябова д.5	151,3	0,1	4,8811	-4,8595	0,165	0,189	-0,188	6587,69	0
	КСК Мастерские	33	0,05	7,4927	-7,4781	3,892	1,254	-1,251	936,14	0
TK-25	ТУ-50	28,84	0,1	7,4604	-7,445	0,073	0,289	-0,288	1261,34	1070,34
ТУ-50	КСК Мастерские	13,87	0,05	7,4599	-7,4456	1,622	1,248	-1,246	437,34	357,55
TK-29	КСК Спортзал	8,34	0,05	1,9475	-1,9436	0,067	0,326	-0,325	262,54	112,57

Таблица 3.2. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 8МВт (Солнышко) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
TK-23*	TK-25	43,92	0,1	Надземная	1,4418	0,056	1879,91	1500,51
TK-25	ул. Железнодорожная 18	12,94	0,027	Надземная	0,28	0,187	309,31	248,31
TK-25	TK-26	23,81	0,1	Надземная	1,161	0,045	1008,44	813,97
TK-26	ул. Железнодорожная 20	22,98	0,027	Надземная	0,32	0,213	545,42	435,81
TK-26	ул. Железнодорожная 22	61,75	0,069	Надземная	0,8405	0,071	2126,18	1751,56
TK-23	TK-23*	14,94	0,1	Надземная	2,0035	0,078	641,13	496,44
TK-27	TK-28	47,63	0,1	Надземная	0,5611	0,022	2006,96	1589,35
TK-28	ул. Железнодорожная 14	19,27	0,027	Надземная	0,2	0,133	444,85	354,06
TK-28	TK-29	15,3	0,082	Надземная	0,3602	0,021	567,14	460,84

ул. Железнодорожная 12	ТК-29	7,23	0,027	Надземная	-0,36	-0,24	164,69	133,05
ТК-31	ТК-33	38,85	0,15	Подземная бесканальная	40,1841	0,659	1904,97	816,18
ТК-33	ул. Пролетарская 28 (2 корпус)	20,48	0,069	Подземная бесканальная	6,7202	0,565	708,85	306,02
ТК-33	ТК-34	42,26	0,15	Подземная бесканальная	33,4623	0,549	2071,58	886,24
ТК-34	ул. Пролетарская 28 (2 корпус)	22,57	0,069	Подземная бесканальная	6,7202	0,565	779,8	336,98
ТК-34	ТК-35	82,59	0,15	Подземная бесканальная	26,7403	0,439	4041,38	1727,26
ТК-35	Сбербанк	0,24	0,069	Подземная бесканальная	5,0003	0,42	8,27	3,58
ТК-35	ТК-36	68,8	0,15	Подземная бесканальная	21,7366	0,365	3357,37	1435,11
ТК-36	ТК-38	37,94	0,15	Подземная бесканальная	20,2136	0,34	1846,61	790,61
ТК-38	ТК-39	8,73	0,1	Подземная бесканальная	7,8014	0,302	347,83	150,25
ТК-39	ул. Пролетарская 25 кор.1	7,8	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	236,95	101,68
ТК-38	ТК-42	48,9	0,15	Подземная бесканальная	12,4106	0,209	2377,68	1013,1
ТК-42	ТК-43	39,22	0,1	Подземная бесканальная	5,0432	0,195	1553,62	662,12
ТК-43	ул. Железнодорожная 34	42,52	0,1	Надземная	0,7208	0,028	1810,6	1498,72
ТК-43	ТК-44	10,18	0,1	Надземная	4,3218	0,167	433,49	356,87
ТК-44	Пост ЭЦ	7,86	0,082	Надземная	1,4401	0,084	303,07	250,72
ТК-44	ТК-45	46,89	0,082	Надземная	2,8815	0,169	1807,98	1453,82
ТК-45	ул. Железнодорожная 28	6,13	0,05	Надземная	0,8	0,134	188,94	154,04
ТК-45	ТК-46	51,81	0,082	Надземная	2,0809	0,122	1987,53	1606,04
ТК-46	ул. Железнодорожная 26	6,1	0,05	Надземная	1,28	0,214	186,56	152,23
ТК-46	ул. Железнодорожная 24	67,74	0,05	Надземная	0,8003	0,134	2071,7	1657,56

ТК-42	ТК-47	53,01	0,1	Подземная бесканальная	7,3654	0,285	2099,88	901,77
ТК-47	РЖД Вокзал	9,98	0,069	Подземная бесканальная	2,1201	0,178	341,34	147,5
ТК-47	ТК-48	41,54	0,1	Подземная бесканальная	5,2444	0,203	1648,86	703,3
ТК-40	ул. Пролетарская 23а	8,68	0,069	Подземная бесканальная	4,9601	0,417	299,63	128,38
ТК-36	ул. Пролетарская 42	17,96	0,05	Подземная бесканальная	1,5201	0,254	541,83	233,99
ТК-1	Д/С "Солнышко" ул. Крылова 4А	29,83	0,05	Надземная	8,0001	1,32	934,15	761,95
ТК-64	ТК-85	42,95	0,082	Надземная	6,401	0,375	1657,35	1366,19
ТК-63	ТК-66	70,46	0,1	Надземная	1,6413	0,064	3001,64	2492,84
ТК-70	ТК-63	115,75	0,207	Надземная	12,3722	0,108	6730,94	5528,02
ТК-63	ул. Крылова 11	8,88	0,05	Надземная	1,68	0,281	275,45	224,65
ТК-63	ТК-64	10,78	0,15	Надземная	9,0416	0,152	521,25	430,25
ТК-64	ул. Большевистская 1	40,32	0,05	Надземная	2,6402	0,442	1250,1	1017,08
ТК-66	ул. Крылова 7	7,07	0,05	Надземная	1,64	0,274	216,06	176,33
ТК-6	ТК-7	58,04	0,207	Надземная	178,4406	1,556	3395,83	2782,88
ТК-8	ул. 50 лет Октября 8	11,79	0,05	Надземная	1,44	0,241	369,42	300,99
ТК-7	ТК-9	5,09	0,207	Надземная	89,1065	0,777	297,76	244,16
ТК-9	ул. 50 лет Октября 6	27,71	0,069	Надземная	1,8002	0,151	976,56	817,02
ТК-9	ТУ-1	21,46	0,207	Надземная	87,3058	0,761	1255,37	1029,38
ТК-10	ул. 50 лет Октября 1	34,97	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	1065,02	457,16
ТК-10	ул. Пролетарская 12	13,65	0,05	Подземная бесканальная	1,3601	0,228	415,72	179,3
ТК-10	ТК-13	34,53	0,207	Подземная бесканальная	84,4991	0,737	2057,91	881,71
ТК-13	ул. Пролетарская 14	12,02	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	365,97	157,88
ТК-13	ТК-14	11,77	0,207	Подземная бесканальная	83,2163	0,726	701,27	300,5

ТК-14	ТК-15	148,08	0,15	Подземная бесканальная	67,9314	1,115	7272,72	3111,31
ТК-11	ул. 50 лет Октября 4	15,74	0,05	Подземная бесканальная	5,2001	0,87	482,66	206,79
ТК-14	ТК-16	20,32	0,15	Подземная бесканальная	15,284	0,257	997,99	430,28
ТК-16	ул. Пролетарская 16	11,86	0,027	Подземная бесканальная	1,32	0,88	293,7	125,95
ТК-16	ул. Пролетарская 18	51,14	0,15	Подземная бесканальная	8,9221	0,15	2526,75	1082,85
ТК-16	ТК-17	76,66	0,069	Подземная бесканальная	5,041	0,424	2674,36	1141,63
ТК-17	Д/С Теремок, ул. Большевитская	19,91	0,1	Подземная бесканальная	5,0404	0,195	802,92	343,91
ТК-15	ТК-18	97,26	0,15	Надземная	16,0099	0,269	4744,36	3888,4
ТК-18	ТК-19	20,2	0,082	Подземная бесканальная	7,0407	0,412	746,97	321,43
ТК-19	МБУ Библиотека по ул. Большеви	24,56	0,082	Подземная бесканальная	4,7203	0,276	911,9	390,93
ТК-19	ГБКУ "Морд. краеведческий музе	44,64	0,05	Подземная бесканальная	2,3202	0,388	1361,36	581,08
ТК-18	ТК-18*	19,66	0,1	Надземная	8,9652	0,347	842,91	699,36
ТК-15	ТК-22	17,74	0,15	Подземная бесканальная	51,9152	0,852	869,72	372,73
ТК-22	ТК-23	34,81	0,15	Подземная бесканальная	10,2859	0,173	1706,58	729,2
ТК-23	ул. Пролетарская 11	22,01	0,082	Подземная бесканальная	4,0403	0,236	811,87	351,15
ТК-22	ТК-31	102,59	0,15	Подземная бесканальная	41,6286	0,683	5029,55	2155,87
ТУ-6	ул. Большевистская 20	88,75	0,15	Подземная бесканальная	3,4037	0,057	4366,91	1855,15
ТК-20	ул. Пархоменко 2	55,53	0,069	Надземная	1,6005	0,134	1945,02	1618,9
ТК-20	ТК-21	65,54	0,15	Подземная бесканальная	7,2036	0,121	3199,87	1370,39

ТК-21	Д/С Светлячок, ул. Пархоменко	16,43	0,1	Подземная бесканальная	6,3203	0,245	656,85	282,33
ТК-31	ТК-32	32,53	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	988,69	424,08
ул. Пролетарская 26	ТК-32	1,98	0,05	Подземная бесканальная	-1,44	-0,241	60,23	25,81
ТУ-6	ул. 50 лет Октября 5	10,67	0,15	Подземная бесканальная	8,9204	0,15	525,01	226,07
ТУ-7	ТК-84	37,62	0,207	Подземная бесканальная	-31,6981	-0,276	2236,09	962,54
ТК-71	ТК-70	72,35	0,207	Надземная	19,5894	0,171	4214,5	3427,4
ТК-71	ТК-72	45,45	0,1	Надземная	5,8815	0,228	1948,09	1624,41
ТК-72	ул. Халтурина 1	8,75	0,069	Надземная	1,5201	0,128	306,25	256,95
ТК-72	ТК-73	12,47	0,069	Надземная	4,3606	0,366	436,45	362,66
ТК-73	ул. Крылова 13а	43,95	0,05	Надземная	2,6002	0,435	1366,9	1111,56
ТК-73	ул. Крылова 13	41,46	0,069	Надземная	1,7603	0,148	1449,94	1210,61
ТК-74	ТК-71	29,77	0,207	Надземная	25,4733	0,222	1735,1	1411,46
ТК-74	ТК-75	19,54	0,069	Надземная	3,3204	0,279	686,11	571,58
ТК-76	ТК-74	96,1	0,207	Надземная	28,8013	0,251	5609,8	4561,52
ТК-79	ТК-76	40,17	0,207	Надземная	28,8013	0,251	2344,94	1904,96
ТК-79	ул. Халтурина 7	41,6	0,05	Надземная	1,4802	0,248	1301,06	1054,95
ТК-80	ТК-79	28,06	0,207	Надземная	30,2837	0,264	1638,7	1330,54
ТК-80	ТК-81	26,5	0,1	Надземная	5,8026	0,225	1138,75	943,06
ТК-81	ул. Халтурина 9	23,39	0,05	Надземная	1,3201	0,221	730,7	594,01
ТК-81	ТК-82	38,03	0,1	Надземная	4,482	0,174	1631,64	1354,04
ТК-82	ул. Желябова 2а	12,8	0,069	Подземная бесканальная	1,7601	0,148	441	190,14
ТК-82	ТК-83	61,58	0,1	Надземная	2,7212	0,105	2634,3	2194,54
ТК-83	ул. Желябова 2	14,87	0,05	Надземная	1,3201	0,221	459,56	374,3
ТК-83	ул. Желябова 4	16,72	0,05	Надземная	1,4001	0,234	516,74	420,8
ТК-84	ТК-80	26,53	0,207	Надземная	36,0884	0,315	1549,89	1258,63
ТК-84	ул. 50 лет Октября 10	29,54	0,082	Надземная	4,0804	0,239	1150,75	951,2

TK-85	ул. Большевистская 4	40,32	0,082	Подземная бесканальная	2,2805	0,133	1481,2	631,46
TK-85	ул. Большевистская 2	3,69	0,082	Надземная	4,12	0,241	142,09	117,72
ТУ-7	ТУ-6	44,58	0,207	Подземная бесканальная	31,6981	0,276	2661,46	1140,28
TK-48	TK-50	5,11	0,1	Надземная	5,2436	0,203	217,08	180,04
TK-50	TK-52	62,76	0,1	Подземная бесканальная	4,6033	0,178	2479,26	1060,31
TK-52	Здание ПТО	22,54	0,027	Надземная	0,6	0,4	537,87	490,56
TK-52	TK-53	9,21	0,1	Надземная	4,0022	0,155	389,42	319,08
TK-53	Локомотивная бригада	34,47	0,027	Надземная	0,4	0,267	821,91	654,86
TK-53	TK-54	31,3	0,1	Надземная	3,602	0,139	1322,37	1088,33
TK-54	ул. Железнодорожная 46	10,09	0,082	Надземная	1,1201	0,066	385,16	318,38
TK-54	TK-55	44,53	0,1	Надземная	2,4813	0,096	1875,68	1546,23
TK-55	ул. Железнодорожная 48	9,79	0,05	Надземная	1,28	0,214	298,4	243,35
TK-55	TK-56	9,74	0,1	Надземная	1,2005	0,046	407,73	333,91
TK-56	В.Д. Башня	25,36	0,05	Надземная	0,1201	0,02	770,82	597,4
TK-56	ул. Железнодорожная 50	42,68	0,05	Надземная	1,0802	0,181	1297,27	1049,79
TK-50	TK-51	16,51	0,069	Подземная бесканальная	0,6402	0,054	561,98	240,32
ул. Железнодорожная 40	TK-51	5,96	0,069	Надземная	-0,64	-0,054	205,76	172,53
TK-60	TK-61	2,89	0,207	Надземная	7,2029	0,063	166,88	137,11
TK-62	TK-60	107,7	0,207	Надземная	7,2115	0,063	6262,83	5108,58
TK-61	TK-87*	38,87	0,125	Подземная бесканальная	5,5223	0,135	1539,06	660,54
TK-87*	TK-57	27,67	0,125	Подземная бесканальная	3,2811	0,08	1097,16	468,36
TK-57	TK-58	11,51	0,082	Подземная бесканальная	3,1602	0,185	418,66	179,7
TK-58	МУП ГП Благоустройство	9,51	0,032	Надземная	3	1,347	226,62	183,44
TK-8	TK-8*	8,7	0,207	Подземная бесканальная	87,8852	0,754	518,31	222,1

ТК-8*	ул. 50 лет Октября 8б	12,56	0,069	Надземная	7,0001	0,588	442,51	371,61
ТК-6	ТК-11	35,61	0,1	Подземная бесканальная	5,2007	0,201	1434,06	618,68
ТУ-1	ТК-10	60,21	0,207	Подземная канальная	87,3041	0,761	3588,9	1537,87
ТК-7	ТК-8	52,67	0,207	Подземная бесканальная	89,3296	0,766	3139,03	1344,78
ТП-1	ТК-6	24,52	0,207	Надземная	185,0836	1,614	1434,72	1175,86
ТП-1	ТК-1	30,03	0,069	Надземная	8,0004	0,672	1058,58	886,81
ТК-93	ТК-2	99,02	0,259	Надземная	200,5984	1,096	6480,29	5488,22
Котельная ТП Солнышко 8 МВт	ТК-93	18,73	0,259	Надземная	204,961	1,12	689,75	573,89
ТК-93	Общежитие МГУ ул. Пролетарская	51	0,05	Надземная	4,3602	0,665	1599,92	1302,39
ТК-2	ТК-2*	9,22	0,259	Надземная	199,0657	1,088	603,24	510,98
ТК-92	ТК-97	91,56	0,259	Надземная	196,1442	1,072	5990,38	5074,93
ТК-97	ТП-1	61,27	0,259	Подземная бесканальная	193,0918	1,055	4182,16	1792,13
ТК-2	ул. Пролетарская 4	16,21	0,05	Надземная	1,5201	0,254	280,83	233,28
ТК-8*	ул. Пролетарская 8	34,83	0,082	Подземная бесканальная	1,5204	0,089	1296,16	553,79
ТК-9*	ул. Пролетарская 10	36,45	0,069	Подземная бесканальная	1,5203	0,128	1269,13	542,34
ТК-9*	ТК-8*	23	0,069	Подземная бесканальная	1,521	0,059	1783,03	757,56
ТК-6	ТК-9*	75,44	0,1	Подземная бесканальная	3,0424	0,118	3037,7	1292,54
ТК-6	ул. 50 лет Октября 2	18	0,05	Надземная	1,4403	0,241	564,25	451,72
ТУ-6	ТУ-6*	215,92	0,15	Подземная бесканальная	19,3704	0,326	10624,27	4537,37
ТК-61	ТК-87	92,5	0,05	Надземная	1,6804	0,281	2861,13	2305,3
ТК-87	Гаражи Водоканал	37,66	0,05	Надземная	1,6802	0,281	1155,37	938,65
ТК-95	Хлебный Магазин	9,67	0,027	Надземная	0,12	0,08	223,19	178,18
ТК-87*	Гаражи Благоустройство	3,49	0,05	Надземная	2,24	0,375	107,71	87,93

ТК-95	ТК-57	12,5	0,082	Надземная	0,1202	0,007	478,81	372,45
ТК-58	Гараж Жилищник	9,71	0,05	Надземная	0,16	0,027	298,52	240,24
ТК-39	ТК-39*	24,94	0,1	Подземная бесканальная	6,3812	0,247	1001,59	428,83
ТК-39*	ТК-40	38,29	0,1	Подземная бесканальная	4,9608	0,192	1536,22	657,41
ТК-9*	ул. 50 лет Октября 8а	11	0,05	Надземная	3,16	0,529	190,21	158,17
ТК-9*	ТК-84	20,86	0,207	Подземная бесканальная	71,8715	0,616	1240,53	531,38
ТК-75	ул. Халтурина 5	24,03	0,05	Надземная	2,2001	0,368	749,13	610,04
ТК-75	ул. Халтурина 3	22,25	0,05	Надземная	1,1201	0,187	693,64	563,62
ТК-70	ТК-62	51,7	0,207	Надземная	7,2115	0,063	3006,43	2443,09
ТК-8*	ТУ-10	35,36	0,207	Подземная бесканальная	80,8844	0,694	2106,27	901,83
ТУ-10	ТК-9*	107,43	0,207	Подземная бесканальная	75,0403	0,644	6393,18	2738,05
ТУ-11	ул. Большевистская 3	60	0,069	Подземная бесканальная	3,2405	0,256	2086,23	890,57
ТУ-11	ул. Большевистская 5	10	0,04	Надземная	2,6	0,627	282,27	229,28
ТУ-10	ТУ-11	12	0,082	Надземная	5,8413	0,325	467,85	383,92
ТК-21	ТК-96	21,9	0,1	Надземная	0,8806	0,034	933,53	759,72
ТК-96	Пенсионный фонд	49,84	0,05	Надземная	0,8802	0,147	1533,68	1235,44
ТУ-6*	ул. Гоголя 2	5,95	0,15	Подземная бесканальная	12,9202	0,217	291,75	125,36
ТУ-6*	ТУ-7*	74,69	0,082	Надземная	6,4412	0,377	2893,19	2374,27
ТУ-7*	ул. Большевистская 30	8,56	0,05	Надземная	4,6	0,77	265,45	216,68
ТУ-7*	ТУ-9*	0,76	0,05	Надземная	1,8403	0,308	23,57	18,89
ТУ-9*	Угол инспекция +Рег.палата	4,1	0,05	Подземная бесканальная	0,64	0,107	122,75	52,98
ТУ-9*	Гаражи блоки 1 и 2	51,68	0,05	Надземная	1,2002	0,201	1598,24	1291,7
ТК-39*	ул. Пролетарская 25 кор.2	7	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	212,44	91,11
ТК-2*	ТК-92	68,55	0,259	Надземная	196,5855	1,074	4484,94	3797,87
ТК-2*	ул. Пролетарская 4а	36,84	0,069	Надземная	2,9203	0,245	1299,18	1087,75

ТК-18*	ТК-20	36,76	0,1	Надземная	8,8047	0,341	1574,87	1309,99
ТК-18*	ИФНС №5 гараж	10,94	0,082	Подземная бесканальная	0,1601	0,009	403,09	169,7
ТК-23	ул. Пролетарская 13	15,35	0,15	Подземная бесканальная	4,2406	0,071	750,29	324,6
ТК-23*	ТК-27	25,37	0,1	Надземная	0,5615	0,022	1085,92	820,27
ТК-9*	ТК-8*	22	0,05	Подземная бесканальная	1,521	0,059	1783,03	757,56
ТК-92	ТК-97	7	0,082	Надземная	3,0408	0,17	273,17	223,82
ТК-6	ул. 50 лет Октября 2	64,26	0,05	Подземная бесканальная	1,4403	0,241	1949,56	831,49
ТК-62	ТК-60	0,28	0,207	Надземная	7,2029	0,063	16,17	13,28
ТК-35	Сбербанк	34	0,069	Подземная бесканальная	5,0003	0,42	1181,93	506,12
ТУ-7*	ТУ-9*	20	0,05	Подземная бесканальная	1,8403	0,308	599,5	256,63
ТУ-10	ТУ-11	48	0,082	Подземная бесканальная	5,8412	0,325	1785,75	764,49

Таблица 3.3. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной 18МВт (Есенина) (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТП2	ТК-4	183,06	0,125	Надземная	29,1297	0,712	4847,34	4040,42
ТК-4	ул. Есенина 18	30,03	0,082	Надземная	16,5204	0,967	651,26	548,34
ТК-4	ул. Королева 13	146,17	0,125	Надземная	12,6042	0,308	3865,36	3224,94
ТП2	ТК-14	460,18	0,15	Надземная	37,2244	0,626	13324,28	11157,23
ТК-14	ул. Королева 17	24,41	0,082	Надземная	9,6803	0,566	528,57	444,6
ТК-14	ТК-15	68,48	0,15	Надземная	27,5251	0,463	1977,12	1660,64
ТК-15	ул. Королева 19	21,85	0,1	Надземная	9,0404	0,35	507,44	425,75

ТК-15	ул. Королева 23	46,69	0,15	Надземная	18,4819	0,311	1347,24	1132,83
ТП2	ТК-3	150,62	0,207	Надземная	144,0307	1,256	4997,58	4215,72
ТК-3	ТК-5	31,82	0,207	Надземная	115,6585	1,009	1055,56	884,52
ТК-5	ул. Есенина 16	63,6	0,069	Надземная	11,2805	0,948	1280,41	1080,06
ТК-5	ТК-6	33,81	0,207	Надземная	104,3755	0,91	1121,49	939,47
ТК-6	ул. Королева 15	136,16	0,1	Надземная	13,7624	0,533	3173,44	2660,48
ТК-6	ТК-7	33,1	0,207	Надземная	90,6103	0,79	1097,85	919,47
ТК-7	ТК-7*	36,88	0,15	Надземная	21,6784	0,365	1067,87	896,04
ТК-7	ТК-8	202,92	0,207	Надземная	68,9293	0,601	6729,71	5636,29
ТК-8	ТК-9	25,69	0,1	Надземная	20,8015	0,805	598,22	501,63
ТК-9	ул. Строителей 13	30,03	0,082	Надземная	10,6404	0,623	651,49	548,31
ТК-9	ул. Королева 21	58,38	0,082	Надземная	10,1607	0,594	1266,53	1065,18
ТК-8	ТК-10	104,14	0,207	Надземная	48,1116	0,42	3451,04	2889,24
ТК-10	ул. Строителей 11	52,51	0,082	Надземная	9,6406	0,564	1138,79	957,59
ТК-10	ТК-11	75,84	0,207	Надземная	38,4627	0,335	2511,78	2102,94
ТК-11	ул. Строителей 15	107,53	0,15	Надземная	11,3644	0,191	3107,72	2609,53
ТК-11	ТК-12	127,6	0,15	Надземная	27,0922	0,456	3687,77	3085,73
ТК-12	ул. Строителей 9	26,45	0,082	Надземная	9,4803	0,555	572,7	481,7
ТК-12	ТК-13	131,26	0,15	Надземная	17,6066	0,296	3789,4	3173,86
ТК-13	ул. Строителей 7	26,17	0,082	Надземная	9,7603	0,571	565,66	475,49
ТК-13	ул. Строителей 5	76,02	0,082	Надземная	7,8409	0,459	1643,15	1378,66
Котельная "Есенина"	ТК-1	66,69	0,259	Надземная	0	0	0	0
ТК-1	ТП2	261,81	0,259	Надземная	-113,6561	-0,665	9040,22	6860,36
ТК-1	ТП1	330,69	0,259	Надземная	113,6561	0,665	11411,35	8674,89
ТК-16	ул. Есенина 4	8,98	0,082	Надземная	9,1601	0,536	194,73	163,91
ТК-16	ТК-17	69,8	0,15	Надземная	47,7807	0,803	2018,17	1687,06
ТК-17	ул. Есенина 2	10,21	0,082	Надземная	9,3601	0,548	221,33	186,25
ТК-17	ТК-18	214,64	0,15	Надземная	38,4177	0,646	6203,91	5187,18
ТК-18	ул. Желябова 7	9,26	0,082	Надземная	18,8801	1,105	200,48	168,65
ТК-18	ТК-19	208,97	0,1	Надземная	19,5287	0,756	4854,96	4044,98
ТК-19	ул. Желябова 9	7,36	0,082	Надземная	9,8801	0,578	159,02	133,66
ТК-19	ул. Желябова 11	171,91	0,125	Надземная	9,6449	0,236	4529,18	3764,9
ТП1	ТК-20	57,69	0,259	Надземная	123,467	0,683	2184,13	1848,87
ТК-20	ТК-21	69,88	0,1	Надземная	22,0431	0,853	1626,2	1361,84
ТК-21	ул. Есенина 6	11,19	0,082	Надземная	10,6401	0,623	242,52	204,09
ТК-21	ул. Есенина 8	94,07	0,1	Надземная	11,4017	0,441	2187,84	1833,2
ТП1	ТК-16	40,45	0,15	Надземная	56,9425	0,957	1169,75	978,44

ТК-20	ТК-25	83,92	0,207	Надземная	101,4167	0,885	2779,2	2334,65
ТК-22	ул. Желябова 7а	25,41	0,082	Надземная	14,4803	0,847	550,84	463,49
ТК-22	ТК-22*	32,96	0,207	Надземная	73,174	0,638	1091,16	914,2
ТК-23	Д/сад "Росинка"	11,99	0,082	Надземная	9,4801	0,555	259,79	218,56
ТК-23	ТУ-1	107,11	0,15	Надземная	62,9827	1,059	3094,35	2589,7
ТУ-1	ул. Желябова 15	188,77	0,15	Надземная	20,0078	0,336	5451,32	4573,43
ТУ-1	ул.Строителей 3	194,54	0,082	Надземная	9,8423	0,576	4213,46	3528,21
ТУ-1	ул.Строителей 1	201,68	0,082	Надземная	13,0848	0,766	3958,91	3231,76
ТК-3	ТК-2	73,5	0,15	Надземная	24,0845	0,405	2128,77	1788,06
ТК-2	ул. Есенина 14	9,27	0,082	Надземная	8,7601	0,513	201,22	169,44
ТК-2	ул. Есенина 14а	115,47	0,082	Подвальная	15,3214	0,896	1579,35	1124,02
ТУ-1	ул. Желябова 13	13,48	0,082	Надземная	13,3202	0,779	291,96	245,59
Котельная "Есенина"	ТП2	62,36	0,259	Надземная	404,5154	2,239	2365,18	2012,15
ТК-24	ул.Строителей 1а	26,58	0,069	Надземная	4,6002	0,387	958,54	804,78
ТП2	ТК-02	42,65	0,259	Надземная	-66,3542	-0,367	2896,56	2498,31
ТУ-1	ТК-24	83,65	0,15	Надземная	19,808	0,333	2415,65	2022,48
ТК-24	ул.Строителей 1	104,91	0,15	Надземная	15,2043	0,256	3026,64	2540,75
ТК-25	ТК-22	42,8	0,207	Надземная	87,6577	0,765	1417,11	1188,09
ТК-25	ул. Есенина 16а	195,91	0,082	Надземная	13,7523	0,805	7800,98	6609,26
ТУ-1*	СОШ №4	66,3	0,15	Надземная	19,7227	0,332	1916,89	1612,16
ТУ-1*	Бассейн	31,13	0,032	Надземная	0,95	0,427	422,45	356,09
ТК-7*	ТУ-1*	97,59	0,15	Надземная	20,6768	0,348	2824,64	2372,75
ТК-7*	Гараж	62,67	0,027	Надземная	1,0001	0,667	851,39	714,7
ТК-22*	ТК-23	105,69	0,207	Надземная	72,4713	0,632	3498,52	2932,26
ТК-22*	Гараж+склад	27,83	0,05	Надземная	0,7001	0,117	490,37	416,25
ТК-01	ТК-3	107,89	0,207	Надземная	139,7516	1,219	3579,75	3000,55
ТК-02	ТК-03	53,04	0,259	Надземная	180,4761	0,999	3602,19	3104,49
Котельная "Есенина"	ТК-01	54,71	0,359	Надземная	386,6215	1,097	2807,51	2395,28
ТК-01	ТК-02	85,26	0,359	Надземная	246,8565	0,7	4374,96	3730,28
ТК-05	ТП1	129,26	0,259	Надземная	180,4257	0,999	8768,04	7577,62
ТК-04	ТК-05	193,92	0,259	Надземная	180,45	0,999	13161,78	11363,37
ТК-03	ТК-04	154,66	0,259	Надземная	180,4695	0,999	10502,01	9057,03
ТК-4	ул. Есенина 18	30,03	0,082	Надземная	16,8519	0,986	651,28	550,77
ТК-4	ТК-31	79	0,082	Подземная бесканальная	0	0	0	0
ТК-31	перспективный 1	15	0,05	Подземная бесканальная	0	0	0	0

TK-31	TK-32	69	0,082	Подземная бесканальная	0	0	0	0
TK-32	перспективный 2	17	0,05	Подземная бесканальная	0	0	0	0
TK-32	перспективный 3	63	0,05	Подземная бесканальная	0	0	0	0

Таблица 3.4. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной "Пансионат" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная №1	TK-1	18,59	0,15	Надземная	15,7613	0,258	898,87	652,78
TK-1	Меливодхоз	48,24	0,076	Надземная	2,3434	0,151	1675,57	1244,59
TK-1	TK-2	27,34	0,15	Надземная	-14,9	-0,243	2350,26	1699,38
TK-1		23,62	0,15	Надземная	14,8665	0,243	2028,71	1471,85
TK-3	Дом-интернат, склад	18,95	0,05	Надземная	1,4096	0,213	993,16	737,12
TK-3	Дом-Интернат Столовая	77,12	0,082	Надземная	1,4695	0,081	4986,18	3758,21
TK-3	TK-4	64,73	0,15	Надземная	8,4497	0,138	5530,37	4100,58
TK-4	Дом-Интернат ул. Рабочая д.8	5,1	0,05	Надземная	3,3318	0,503	265,85	198,36
TK-4	Общежитие, ул. Рабочая д.2	33,62	0,05	Надземная	5,1132	0,773	1752,77	1307,81

ТК-2	ТК-5	64,78	0,273	Подземная бесканальная	1,4407	0,007	3411,34	1446,27
ТК-5	Пожарное депо	457,74	0,273	Надземная	1,4315	0,007	27900,18	17859,93
ТК-2	ТК-1*	16,1	0,15	Надземная	-14,902	-0,243	1385,79	999,96
ТК-3*	ТК-5	94,05	0,082	Надземная	2,9549	0,163	6082,69	4522,55
ТК-2	МРУ	36,75	0,069	Надземная	0,2505	0,02	715,71	527
ТК-1*	Пожарное депо	107,62	0,05	Надземная	1,3369	0,202	5680,99	4186,54
Котельная №1	ТК-1*	11,96	0,15	Надземная	16,2409	0,265	1029,27	740,99
ТК-1	ТК-3	182,36	0,15	Надземная	14,281	0,233	9176,99	6730,25
ТК-3*	Дом-интернат, сушилка	11,12	0,05	Надземная	0,3105	0,047	582,96	432,52
ТК-5	ООО "Мало- транс"	18,33	0,082	Надземная	2,5339	0,14	1166,02	893,36
ТК-5	ООО "Мало- транс" гаражи	53,39	0,082	Надземная	0,419	0,023	3395,91	2601,82
ТК-1	СЦ	21,27	0,05	Надземная	0,0335	0,005	1120,21	624,92
ТК-3*	ТК-3	5,95	0,15	Надземная	11,3292	0,185	508,41	373,83

Таблица 3.5. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной в зоне МРСК (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
БМК №15	ТК-1*	11,87	0,1	Надземная	32,4656	1,209	266,36	214,63
ТК-1	ул. Желябова 20 А	18,56	0,1	Подземная бесканальная	5,0606	0,196	436,71	187,45

ТК-1	ТК-2	16,68	0,1	Подземная бесканальная	10,8054	0,418	392,48	168,17
ТК-2	ул. Желябова 24	40,79	0,069	Подземная бесканальная	2,0084	0,169	767,65	328,37
ТК-2	ТК-3	57,66	0,1	Подземная бесканальная	8,7967	0,341	1356,43	581,08
ТК-3	ул. Фролова 1а	11,47	0,069	Подземная бесканальная	3,6146	0,304	215,77	92,51
ТК-3	ул. Фролова 1б	52,47	0,069	Подземная бесканальная	5,1812	0,435	987,06	422,57
ТК-1	ТУ-1	46,78	0,1	Подземная бесканальная	2,491	0,096	1100,72	469,43
ТУ-1	ул. Желябова 18	51,41	0,05	Подземная бесканальная	2,4902	0,417	845,18	361,78
ТК-2*	ТК-1	170,07	0,1	Надземная	18,3602	0,684	3814,39	3085,47
БМК №15	ул. Пролетарская 2а	223,63	0,108	Надземная	2,4522	0,078	4665,74	3247,11
ТК-1*	ТК-2*	37,99	0,15	Надземная	18,3617	0,309	1039,34	851,02
ТК-1*	ТУ-1	41,04	0,069	Надземная	14,1037	1,115	792,84	638,83
ТУ-1	ТУ-2*	60	0,15	Надземная	14,1033	0,237	1640,75	1341,63
ТУ-2*	ТК-10	9,8	0,1	Надземная	14,1008	0,546	219,59	177,19
ТК-10	ТК-11	57,44	0,082	Надземная	8,7994	0,515	1197,46	963,74
ТК-10	Боксы 1-12	9,92	0,05	Надземная	3,8153	0,638	169,96	137,34
ТК-11	ТК-12	14,97	0,082	Надземная	3,4167	0,2	311,74	248,23
ТК-11	ООО "КЭМЗ"	37,08	0,082	Надземная	5,382	0,315	772,17	627,79
ТК-12	Пожарное ДЭПО	5,54	0,05	Надземная	0,6828	0,114	94,74	76,51
ТК-12	ТК-13	26,98	0,207	Подвальная	2,7338	0,024	1638,09	1142,67

TK-13	Боксы экскаватор	44,64	0,05	Надземная	0,9239	0,155	759,75	610,35
TK-13	TK-14	54,7	0,05	Надземная	1,8078	0,302	930,97	741,62
TK-14	Боксы 17-18 и новые боксы	48,99	0,05	Надземная	1,205	0,202	830,33	667,81
TK-14	Проходная	22,75	0,05	Надземная	0,6025	0,101	385,59	310,22
TK-10	Административная часть	7,59	0,05	Надземная	1,486	0,249	130,04	105,05

Таблица 3.6. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МСО Авангард Ковылкино Новая (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
TK-1	ул. Свободы д.1б	38,84	0,05	Подземная бесканальная	5,400	0,894	1230,77	1027,71
TK-1	ул. Свободы 1А	11,73	0,05	Подземная бесканальная	2,450	0,41	371,7	310,56
Котельная Авангард	ТУ-1	8,45	0,1	Надземная	14,253	0,552	374,7	319,48
ТУ-3	TK-1	24,39	0,1	Надземная	7,851	0,304	1079,76	928,19
ТУ-1	ТУ-3	56,69	0,1	Надземная	14,103	0,546	2513,29	2150,6

ТУ-1	Гараж Ип Линьков	35	0,032	Надземная	0,150	0,067	1839,55	1365,74
ТУ-3	ТУ-2	28,07	0,1	Надземная	6,251	0,242	1242,68	1063,99
ТУ-2	ул. Свободы д. 2	32,1	0,05	Надземная	4,350	0,728	1016,69	848,92
ТУ-2	ул. Свободы д.1	51,08	0,05	Надземная	1,900	0,318	1617,84	1344,32

Таблица 3.7. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной средней школы №1 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТК-18	Прокуратура.ул.Ленина 1	82,74	0,069	Подземная бесканальная	2,7607	0,232	2869,72	1219,19
ТК-18	След.отдел+ж.д ул.Советская2	76,28	0,1	Подземная бесканальная	14,205	0,55	3070,42	1316,41
ТК-13	ТК-14	38,9	0,207	Подземная бесканальная	45,7492	0,399	2320,72	994,42
ТК-14	ТУ-12	8	0,207	Подземная бесканальная	45,7461	0,399	477,19	204,5
ТУ-13	Гаражи	12,29	0,1	Подземная бесканальная	1,0402	0,04	495,21	212,15
ТУ-13	ТК-15	25,42	0,207	Подземная бесканальная	44,7045	0,39	1516,14	649,68
ТК-15	Граница балансовой принадлежности	0,25	0,15	Подземная бесканальная	1,0809	0,018	12,29	5,23
ТК-16	ТУ-14	5,67	0,05	Подземная бесканальная	1,0801	0,181	170,91	73,21
ТУ-14	ОВД ул.Советская 12	9,61	0,05	Подземная бесканальная	0,54	0,09	289,51	123,87
ТУ-14	ОВД ул.Советская 12	10,82	0,05	Подземная бесканальная	0,54	0,09	325,97	139,36
ТК-15	ДКул.Ленина 4	41	0,1	Подземная бесканальная	11,5207	0,446	1651,78	710,09
ТК-15	ТУ-15	14,29	0,207	Подземная бесканальная	32,1008	0,28	852,18	364,79
ТУ-15	ТК-19	124,1	0,15	Подземная бесканальная	15,1289	0,254	6094,19	2605,32
ТУ-15	ТК-17	31,35	0,207	Подземная бесканальная	16,9708	0,148	1867,35	800,83

TK-17	TK-18	32,51	0,207	Подземная бесканальная	16,9683	0,148	1937,75	830,15
TK-19	ул.Большевитская 25	15,41	0,05	Подземная бесканальная	1,8401	0,308	467,89	200,68
TK-19	Адм.здан.ул Ленина 2	68,29	0,069	Подземная бесканальная	7,1603	1,198	2073,49	888,99
TK-19	TK-20	39,92	0,15	Подземная бесканальная	6,1234	0,103	1955,49	835,3
TK-20	ул.Большевитская 23	16,16	0,05	Подземная бесканальная	4,3601	0,73	489,04	210,04
TK-20	TK-21	19,52	0,15	Подземная бесканальная	1,7617	0,03	953,03	405,08
TK-21	TK-22	20,35	0,15	Подземная бесканальная	1,7609	0,03	985,38	421,46
TK-22	ул.Гоголя 1А	10,82	0,05	Подземная бесканальная	1,76	0,295	324,09	138,8
Котельная средней школы №1	ТУ-1	22,29	0,259	Надземная	170,8811	0,946	1458,79	1242,34
ТУ-1	TK-1	15,23	0,15	Подземная бесканальная	20,3251	0,342	751,64	323,53
ТУ-1	ТУ-3	85,92	0,259	Надземная	150,5532	0,833	5622,73	4785,55
TK-3	TK-4	41,19	0,259	Надземная	129,1998	0,715	2693,93	2293,82
TK-4	TK-5	22,48	0,259	Подземная бесканальная	129,1947	0,706	1538,51	659,34
TK-5	TK-6	100	0,259	Надземная	129,1918	0,715	6538,53	5571,64
ТУ-7	ул.Заводская 1А	50,25	0,1	Подземная бесканальная	13,3609	0,517	2031,3	872,53
ТУ-7	ТУ-8	34,2	0,15	Подземная бесканальная	39,4117	0,663	1687,14	722,26
ТУ-8	TK-8	40,18	0,05	Надземная	2,6403	0,442	1256,69	1017,46
TK-8	Граница балансовой принадлежности	0,4	0,05	Подземная бесканальная	17,7205	2,965	12,23	5,24
TK-8	МБОУ ДОД "ДДТ" ул. Первомайска	33,1	0,05	Подземная бесканальная	2,6401	0,442	1007,46	431,18
ТУ-8	ТУ-9	81	0,15	Надземная	36,77	0,618	3949,17	3264,6

ТУ-9	Граница балансовой принадлежности	0,44	0,082	Подземная бесканальная	4,4008	0,257	16,36	7,01
ТУ-9	ТК-9	36,39	0,15	Подземная бесканальная	32,3658	0,544	1793,37	768,52
ТК-9	ТК-8	29,61	0,069	Надземная	17,7207	1,481	1040	872,25
ТУ-10	МФЦ ул.Пролетарская 70	50	0,069	Подземная бесканальная	4,7604	0,376	1734,35	741,27
ТУ-10	ул.Заводская 5	20	0,1	Подземная бесканальная	9,8804	0,368	805,12	345,19
ТК-9	ТУ-10	150	0,1	Подземная бесканальная	14,6436	0,545	6057	2587,88
ТУ-3	ДШИ ул. Осипенко 3	80,46	0,125	Подземная бесканальная	4,5623	0,111	3251,82	1392,97
ТУ-3	ТК-3	79,3	0,259	Подземная бесканальная	145,9801	0,808	5429,71	2326,57
ТК-3	ТУ-4	105,54	0,15	Подземная бесканальная	16,7704	0,282	5204,34	2232,16
ТУ-4	ул.Комсомольская 10	5,23	0,082	Подземная бесканальная	16,3601	0,958	194,78	83,71
ТУ-4	ТУ-5	100,05	0,15	Подземная бесканальная	0,4059	0,007	4937,43	1763,71
ТУ-6	ТУ-11	47,51	0,259	Надземная	76,3816	0,423	3103,02	2646,54
ТУ-11	ул.Советская 7	70,9	0,15	Подземная бесканальная	8,8029	0,148	3491,76	1499,05
ТУ-11	Смена прокладки	13	0,207	Подземная бесканальная	67,5728	0,589	776,58	332,67
ТК-10	ТУ-12	15	0,207	Надземная	67,5672	0,578	875,82	723,2
ТУ-12	ТК-11	105	0,207	Подземная бесканальная	67,566	0,578	6269,15	2685,92
ТК-11	ТК-11	74,19	0,15	Подземная бесканальная	21,5674	0,363	3650,74	1565,32
ТК-11	Поликлиника Ленина 7	40	0,1	Подземная бесканальная	10,9607	0,424	1613,65	692,36
ТК-11	ТК-12	52,79	0,15	Подземная бесканальная	10,6036	0,178	2598,89	1110,92

ТК-12	ул. Советская 10	47,79	0,1	Подземная бесканальная	9,4809	0,367	1922,91	824,46
ТК-12	ул. Советская 10	50,45	0,082	Подземная бесканальная	1,1206	0,066	1869,47	788,59
ТК-11	Агрофирма Октябрьская	22,19	0,05	Подземная бесканальная	0,2401	0,04	676,82	282,54
ТК-11	ТК-13	9,49	0,207	Подземная бесканальная	45,7499	0,399	566,43	242,64
ТУ-6	ТУ-7	89,92	0,15	Надземная	52,7763	0,887	4388,5	3624,56
ТУ-5	МЧС ул.Советская 11	9,66	0,069	Подземная бесканальная	0,2401	0,02	280,55	123,55
ТУ-5	Гараж	41,69	0,15	Подземная бесканальная	0,1617	0,003	1714,8	663,98
ТК-1	ТК-2	57,18	0,15	Подземная бесканальная	20,3244	0,342	2834,2	1214,06
ТК-2	ТУ-2	23,19	0,15	Подземная бесканальная	20,3221	0,342	1148,88	492,28
ТУ-2	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	40,04	0,1	Подземная бесканальная	9,4407	0,365	1625,16	695,83
ТУ-2	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	22,09	0,1	Подземная бесканальная	10,8804	0,421	896,6	384,26
ТК-6	ТК-7	70	0,259	Подземная бесканальная	129,1793	0,715	4790,34	2052,74
ТК-7	ТУ-6	100	0,259	Надземная	129,1705	0,715	6533,94	5575,02
Смена прокладки	ТК-10	57	0,207	Надземная	67,5717	0,589	3329,44	2747,84
Граница балансовой принадлежности	Почта	65	0,082	Подземная бесканальная	4,4008	0,257	2415,39	1033,16
Граница балансовой принадлежности	МВД+Ростелеком ул Первомайская	58	0,069	Подземная бесканальная	17,7205	1,496	2020,6	865,62
Граница балансовой принадлежности	ТК-16	20	0,15	Подземная бесканальная	1,0809	0,018	975,77	416,84
ТУ-12	ТУ-13	9	0,207	Подземная бесканальная	45,7454	0,399	536,82	230,05

Таблица 3.8. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной средней школы №3 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-7	ТУ-8	37,64	0,15	Подземная бесканальная	29,136	0,49	1959,93	839,53
ТУ-8	ул.Гагарина 22	13,69	0,05	Подземная бесканальная	1,6401	0,274	435,19	187,13
ТУ-8	ТУ-9	51,76	0,15	Подземная бесканальная	27,4944	0,462	2693,78	1153,77
ТУ-9	ул.Гагарина 22	13,69	0,05	Подземная бесканальная	1,6401	0,274	434,93	186,93
ТУ-9	ТУ-10	34,65	0,15	Подземная бесканальная	25,8522	0,435	1802,22	772
ТУ-10	ул.Гагарина 20	11,24	0,05	Подземная бесканальная	1,64	0,274	356,92	153,44
ТУ-10	ТУ-11	42,11	0,15	Подземная бесканальная	24,2107	0,407	2189,16	937,65
ТУ-11	ул.Гагарина 18	22,84	0,05	Подземная бесканальная	3,2401	0,542	724,84	311,46
ТУ-11	ТУ-12	36,2	0,15	Подземная бесканальная	20,9689	0,353	1880,82	805,37
ТУ-12	ул.Гагарина 16	11,73	0,05	Подземная бесканальная	3,8	0,636	371,94	160,02
ТУ-12	ТУ-13	19,55	0,15	Подземная бесканальная	17,1673	0,289	1014,88	434,44
ТУ-13	ул.Гагарина 16А	8,44	0,05	Подземная бесканальная	3,24	0,542	267,31	115,09
ТУ-13	ТУ-14	41,62	0,15	Подземная бесканальная	13,9265	0,234	2158,09	923,33
ТУ-14	КОП	7,95	0,05	Подземная бесканальная	3,68	0,616	251,37	108,23
ТУ-14	ТУ-15	53,65	0,15	Подземная бесканальная	10,2447	0,172	2777,19	1186,94
ТУ-15	ТУ-16	19,2	0,1	Подземная бесканальная	6,5606	0,254	814,36	349,69
ТУ-15	32	109,23	0,1	Подземная бесканальная	3,682	0,143	4632,92	1967,99
ТУ-16	ул.Гагарина 10	14,4	0,05	Подземная бесканальная	2,8801	0,482	454,95	195
ТУ-16	33	36,81	0,05	Подземная бесканальная	3,6802	0,616	1162,96	497,58
ТУ-24	ТУ-25	23	0,1	Подземная бесканальная	11,5683	0,448	976,72	417,91
ТУ-25	Морг	6	0,05	Подземная бесканальная	0,76	0,127	188,97	81,76
ТУ-25	ТУ-26	54,12	0,1	Подземная бесканальная	10,8068	0,418	2292,79	981,12
ТУ-26	27	25	0,05	Подземная бесканальная	3,6801	0,616	786,2	340
ТУ-26	ТУ-27	0,49	0,1	Подземная бесканальная	7,1257	0,276	20,73	8,84

ТУ-27	28	10,48	0,05	Подземная бесканальная	4,6	0,77	337,96	145,06
ТУ-27	ул. Западная 2	163	0,1	Подземная бесканальная	3,683	0,143	6845,72	2907,27
ТУ-27	ТУ-28	74	0,069	Подземная бесканальная	3,4409	0,289	2630,79	1127,07
ТУ-28	34	10	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	312,12	133,94
ТУ-28	ул.Хутор Белинского 11 Медцент	18	0,069	Подземная бесканальная	2,1603	0,182	639,71	273,5
ТК-1	ул.Гагарина 42Б	15,37	0,05	Подземная бесканальная	3,8401	0,643	490,9	211,88
ТК-1	ТУ-17	29,94	0,207	Подземная бесканальная	47,2697	0,412	1901,21	814,18
ТУ-17	ул.Гагарина 42	32,22	0,05	Подземная бесканальная	4,3201	0,723	1028,29	443,44
ТУ-17	ТК-2	133,84	0,207	Подземная бесканальная	42,9472	0,375	8492,48	3634,46
ТК-2	ТУ-18	7,49	0,207	Подземная бесканальная	42,9365	0,374	474,59	203,38
ТУ-18	ТУ-19	5,92	0,207	Подземная бесканальная	27,2533	0,238	375,09	160,33
ТУ-19	Род.дом	72,36	0,05	Подземная бесканальная	4,2403	0,71	2299,89	990,13
ТУ-19	ТУ-20	29,32	0,1	Подземная бесканальная	19,5723	0,758	1253,54	535,7
ТУ-20	больница (пищеблок)	5,16	0,05	Подземная бесканальная	0,56	0,094	163,54	70,75
ТУ-20	ТУ-21	31,82	0,1	Подземная бесканальная	19,0118	0,736	1356,57	581,05
ТУ-21	ТУ-22	80	0,082	Подземная бесканальная	4,7609	0,279	3109,68	1339,67
ТУ-22	Травмотология	19,03	0,082	Подземная бесканальная	5,9502	0,348	756,35	323,99
ТУ-22	Травмотология	17,03	0,082	Подземная бесканальная	5,9502	0,348	676,86	289,98
ТУ-21	Ту-23	13,31	0,1	Подземная бесканальная	14,2503	0,552	567,12	242,4
Ту-23	ТУ-24	63,54	0,1	Подземная бесканальная	14,25	0,552	2700,13	1156,39
ТУ-24	Инфекционное	76	0,069	Подземная бесканальная	2,6806	0,225	2732	1173,14
ТУ-19	Больница (адм.здан)	53,16	0,05	Подземная бесканальная	3,4402	0,576	1689,63	727,82
ТУ-18	ТК-3	115,43	0,1	Подземная бесканальная	15,6826	0,607	4948,15	2127,83
ТУ-1	ТУ-3	13,51	0,207	Подземная бесканальная	54,3129	0,474	858,36	367,81
ТУ-3	ТК-1	22,65	0,207	Подземная бесканальная	51,1116	0,446	1438,86	616,4
ТУ-3	ул.Гагарина 42А	50,09	0,05	Подземная бесканальная	3,2002	0,535	1600,44	687,92
ТУ-1	ТУ-29	28,62	0,207	Подземная бесканальная	50,4862	0,44	1818,38	779,28
ТУ-2	Школа №3	151,6	0,1	Подземная бесканальная	15,0027	0,581	6539,02	2798,13

ТК-3	Хирургия	45,38	0,069	Подземная бесканальная	7,8404	0,657	1652,28	707,28
ТУ-29	Гараж	8,15	0,05	Подземная бесканальная	0,04	0,007	260,44	104,54
ТУ-29	ТУ-30	14,59	0,207	Подземная бесканальная	50,4439	0,44	926,96	397,25
ТУ-30	ул.Гагарина 38 Плодопитомник	74,38	0,082	Подземная бесканальная	4,5209	0,265	2916,62	1251,01
ТУ-30	ТУ-4	144,03	0,207	Подземная бесканальная	45,9219	0,401	9150,46	3917,64
ТУ-4	ул.Овощная 2	17,75	0,05	Подземная бесканальная	1,8401	0,308	566,62	243,65
ТУ-4	ТУ-31	22,49	0,207	Подземная бесканальная	44,0703	0,384	1427,38	611,55
ТУ-31	30	6,08	0,05	Подземная бесканальная	3,68	0,616	194,03	83,66
ТУ-31	ТУ-5	107,19	0,207	Подземная бесканальная	40,3885	0,352	6801,04	2911,3
ТУ-5	ул.Гагарина 30/32	15,46	0,05	Подземная бесканальная	9,0401	1,513	492,79	212,34
ТУ-5	ТУ-6	53,74	0,15	Подземная бесканальная	31,3399	0,527	2804,42	1199,56
ТУ-6	ул.Гагарина 28	12,55	0,05	Подземная бесканальная	0,5601	0,094	399,26	170,96
ТУ-6	ТУ-7	38,8	0,15	Подземная бесканальная	30,7776	0,518	2020,86	865,85
ТУ-7	ул.Гагарина 26	11,18	0,05	Подземная бесканальная	1,64	0,274	355,58	153,02
ТК-3	Хирургия	19,67	0,069	Подземная бесканальная	7,8402	0,657	716,18	306,97
Котельная средней школы №3	ТУ-2	63,05	0,1	Подземная бесканальная	15,0039	0,581	2694,33	1165,52
Котельная средней школы №3	ТУ-1	32,26	0,207	Подземная бесканальная	104,8017	0,914	2037,63	878,41
Котельная средней школы №3	на гвс	1	0,207	Подземная бесканальная	3,2322	0,028	63,16	20,59
на гвс	ТУ-1*	32,26	0,05	Подземная бесканальная	2,9118	0,487	728,23	50,48
ТУ-1*	ТУ-3*	13,51	0,05	Подземная бесканальная	2,6376	0,441	213,65	0
ТУ-3*	ТК-1*	22,65	0,05	Подземная бесканальная	2,6375	0,441	357,64	0
ТК-1*	ТУ-17*	29,94	0,05	Подземная бесканальная	2,5283	0,423	471,53	0
ТУ-17*	ТК-2*	133,84	0,05	Подземная бесканальная	2,4008	0,402	2100,42	0
ТК-2*	ТУ-18*	7,49	0,05	Подземная бесканальная	2,4002	0,402	115,58	0
ТУ-18*	ТУ-19*	5,92	0,05	Подземная бесканальная	2,4002	0,402	91,27	0
ТУ-19*	ТУ-20*	29,32	0,05	Подземная бесканальная	2,4001	0,402	451,7	0

ТУ-20*	больница (пищеблок)	5,16	0,05	Подземная бесканальная	2,4	0,402	79,2	0
ТК-1*	ул.Гагарина 42Б	15,37	0,05	Подземная бесканальная	0,1092	0,018	242,07	0
ТУ-17*	ул.Гагарина 42	32,22	0,05	Подземная бесканальная	0,1274	0,021	505,64	0
ТУ-1*	ул.Гагарина 30/32	332,38	0,05	Подземная бесканальная	0,2741	0,046	5256,3	0
ТУ-24	ТУ-25	60	0,1	Подземная бесканальная	11,5679	0,448	2543,9	1089,35
ТУ-26	ТУ-27	97	0,1	Подземная бесканальная	7,1257	0,276	4082,27	1745,86
ТУ-28	34	16	0,05	Подземная бесканальная	0,8801	0,147	498,21	212,81
ТУ-28	34	12	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	373,66	160,1
ТУ-27	ул. Западная 2	5	0,1	Подземная бесканальная	3,6801	0,142	208,1	89,16

Таблица 3.9. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной по ул. Заповедная, 1 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная	ул.Заповедная 1	20	0,069	Надземная	2,878	0,242	724,26	549,21

Таблица 3.10. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной по ул. Заповедная, 5 (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная	ТК-1	7	0,1	Надземная	13,0036	0,503	310,4	235,8

ТК-1	ул.Заповедная 3	10	0,05	Надземная	10,0159	1,676	317,69	234,59
ТК-1	ул.Заповедная 2	100	0,1	Надземная	2,9876	0,116	4433,47	3378,98

Таблица 3.11. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка	МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка	41,59	0,082	Подземная бесканальная	8,3843	0,491	1432,11	613,37

Таблица 3.12. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка" (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная дс "Сказка" 697кВт	дс "Сказка"	130,15	0,082	Подземная бесканальная	11,2152	0,656	4478,73	1916,58

Таблица 3.13. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной Ветстанции Новая (параметры по сетям)

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Путь, пройденный от источника, м
ул. Мичурина 5	0,128	0	3,811	9,94	26,56	16,62	37
ул. Мичурина 13	0,079	0	2,505	9,91	25,98	16,08	144
ул. Мичурина 42	0,089	9,333	2,711	9,71	24,89	15,17	84

Таблица 3.14. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ул. Фролова, д.2А (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-2	2к5	20	0,05	Надземная	6,8401	1,145	626,62	511,2
ТУ-2	3А-2	2,83	0,1	Надземная	13,6803	0,53	121,77	102,72
Котельная	3А-1	6,83	0,15	Надземная	32,1897	0,541	334,01	276,53
ТУ-1	ТУ-2	13	0,1	Надземная	20,5207	0,794	559,5	471,73
ТУ-1	ТУ-3	23,42	0,1	Надземная	11,6653	0,452	1007,96	847,88
ТУ-4	3А-3	3,14	0,1	Надземная	11,6641	0,452	134,88	113,84
3А-1	ТУ-1	82,93	0,15	Надземная	32,1894	0,528	4055,26	3361,19
3А-2	ТУ-5	9,53	0,069	Подвальная	13,6803	1,15	173,47	110,57
3А-3	Административный корпус	3,56	0,1	Надземная	11,6641	0,452	152,91	129,08
ТУ-3	ТУ-4	10	0,1	Надземная	11,6649	0,452	430,09	362,15
ТУ-5	2к4	1	0,05	Подвальная	6,84	1,145	15,93	10,53
ТУ-5	2к3	24,69	0,069	Подвальная	6,8402	0,575	449,36	286,46
ТУ-3	ТУ-4	31,29	0,1	Надземная	11,6647	0,452	1345,34	1134,26

Таблица 3.15. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
ТУ-1	ТУ-2	60	0,125	Надземная	6,3401	0,155	2925,71	2265,68
ТУ-2	ТУ-3	5	0,1	Надземная	6,3384	0,245	220,81	168,86
Котельная ФОК без Ледового	ТУ-1	6	0,15	Надземная	6,3404	0,107	312,6	236,76
ТУ-3	Административный блок	5	0,1	Надземная	1,3706	0,053	220,75	168,95
ТУ-3	Фок спортивный зал	5	0,05	Надземная	4,9677	0,831	158,18	117,29

Таблица 3.16. – Результаты гидравлического расчета СЦТ от котельной ул. Фролова д.7Б (параметры по сетям)

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
Котельная Фролова 600кВт	ТУ-1	1	0,1	Надземная	10,2218	0,396	44,34	33,77
ТУ-1	ул.Фролова, 9А	8	0,1	Надземная	6,754	0,261	354,73	270,32
ТУ-1	ул.Фролова, 7А	8	0,1	Надземная	3,4679	0,134	354,73	270,32

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

4.1 Общие положения

Перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом 2 пункта 3 и пунктом 5 Требований к схемам теплоснабжения. Баланс тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей составлен вариант развития системы теплоснабжения.

В первую очередь рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии, сложившихся (установленных по утвержденным картам гидравлических режимов тепловых сетей). Установленные тепловые балансы в указанных годах являются базовыми и неизменными для всего дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов. Данные балансы, а также установленная зона действия источника тепловой энергии, были определены перспективные тепловые нагрузки в соответствии с данными, представлены в первом разделе «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения».

4.2. Баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на перспективу до 2035 г. с выделением этапов в 2021-2025 г.г., 2026-2030 г.г., 2031-2035 г.г., при развитии систем теплоснабжения.

4.2.1 Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2021-2025 г.г.

На основании проведенных гидравлических расчетов и анализа тепловых нагрузок в зоне действия котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18) определено, что для обеспечения тепловых нагрузок требуется реконструкция участка сетей горячего водоснабжения от ТК-2 до ТК-3 котельной микрорайона Есенина (18 МВт) на трубопроводы большего размера, а именно: подающего 133х5 мм, обратного 100х4 мм.

Данной схемой теплоснабжения предусматривается замена котла КСВ-2,9 на Есотак NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №1 в 2022 г. и замена котла КСВ-2,9 на Есотак NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №3 в 2023 г.

Прогнозируемые приросты тепловых нагрузок за период с 2021 г. по 2025 г. включительно в зоне действия котельных, задействованных в схеме теплоснабжения по рассматриваемому варианту приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. – Прогнозируемые к 2025 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2020 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2020 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2021 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2022 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2024 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2025 г.
Характеристика теплосети СЦТ ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»						
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408	9,408	9,408	9,408	9,408
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	5,143	5,143	5,143	5,143	5,143
Средней школы №1 (ул. Пионерская,	11,5	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493

д.44)						
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921	3,921	3,921	3,921	3,921
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677	0,677	0,677	0,677	0,677
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	12,149	12,149	13,503	13,503	13,503
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308	0,308	0,308	0,308	0,308
Характеристика теплосети СЦТ «МП КМР Ковылкинские тепловые сети»						
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676	0,676	0,676	0,676	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»						
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357	0,357	0,357	0,357	0,357

Из таблицы 4.1. следует, что за пять лет с 2021 по 2025 г. ожидается прирост тепловой нагрузки в 2022 году по котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18) за счёт подключения к существующим тепловым сетям трех пятиэтажных зданий жилой застройки (Жилая застройка на 115 квартир в г. Ковылкино (шифр Ц-31/15-73), расположенная на земельных участках с кадастровыми номерами 13:24:0102062:299 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №22) и 13:24:0102062:298 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №20А)». Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2025 г. представлены в табл. 4.2.

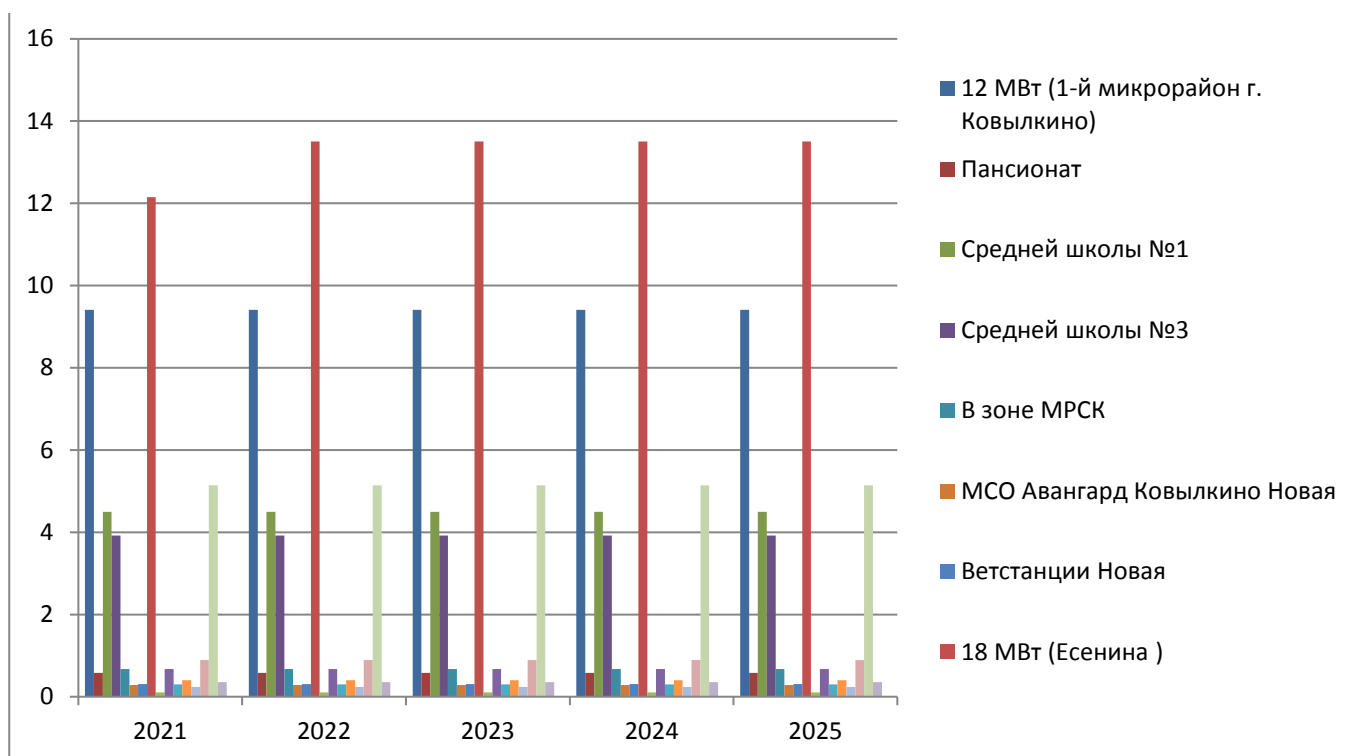


Рисунок 4.1. - Прогнозируемые к 2025 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников.

Таблица 4.2. – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2025 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2020-2025 г.	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч					Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2024 г.	2025 г.			
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,493	4,493	4,493	4,493	4,493	0,064	0,518	6,425
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921	3,921	3,921	3,921	3,921	0,058	0,645	6,076
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408	9,408	9,408	9,408	9,408	0,145	0,706	0,057
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579	0,005	0,071	0,033

8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	5,143	5,143	5,143	5,143	5,143	0,067	1,017	0,651
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677	0,677	0,677	0,677	0,677	0,003	0,032	0,001
18 МВт (Есенина)(ул. Есенина, д.18)	15,475	12,149	12,149	13,503	13,503	13,503	0,116	1,754	0,102
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,006	0,026	0,199
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308	0,308	0,308	0,308	0,308	0,009	0,022	0,001
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,004	0,059	0,607
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676	0,676	0,676	0,676	0,676	0,009	0,049	0,986
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,006	0,032	0,086
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,005	0,007	0,118
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895	0,010	0,025	0,36
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,007	0,022	0,853
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357	0,357	0,357	0,357	0,357	0,003	0,002	0,154

Анализ таблицы 4.2 показывает, что к 2025 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источникам теплоснабжения увеличится. Прирост тепловой нагрузки произойдет в 2022 году по котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18) за счёт подключения к существующим тепловым сетям трех пятиэтажных зданий жилой застройки (Жилая застройка на 115 квартир в г. Ковылкино (шифр Ц-31/15-73), расположенная на земельных участках с кадастровыми номерами 13:24:0102062:299 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №22) и 13:24:0102062:298 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №20А)».

4.2.2. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2026-2030 г.г.

На основании проведенных гидравлических расчетов и анализа тепловых нагрузок в зоне действия энергоисточника определено, что для обеспечения тепловых нагрузок не требуется модернизация котельных.

Прогнозируемые приросты тепловых нагрузок за период с 2026 г. по 2030 г. включительно в зоне действия котельных, задействованных в схеме теплоснабжения по рассматриваемому варианту приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3. – Прогнозируемые к 2030 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2030 г.	Тепловая нагрузка на 2030 г.
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,493
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	5,143
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,503
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357

Из таблицы 4.3. следует, что прирост тепловой нагрузки не ожидается. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2030 г. представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4. – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2030 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2030 г.	Расчетная тепловая нагрузка на 2030 г., Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,493	0,064	0,518	6,425
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921	0,058	0,645	6,076
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408	0,145	0,706	0,057
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579	0,005	0,071	0,033
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	5,143	0,067	1,017	0,651
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677	0,003	0,032	0,001
18 МВт (Есенина)(ул. Есенина, д.18)	15,475	13,503	0,116	1,754	0,102
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285	0,006	0,026	0,199
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308	0,009	0,022	0,001
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104	0,004	0,059	0,607
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676	0,009	0,049	0,986
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401	0,006	0,032	0,086
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,005	0,007	0,118
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895	0,010	0,025	0,36
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236	0,007	0,022	0,853
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357	0,003	0,002	0,154

Анализ таблицы 3.4. показывает, что к 2030 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источнику теплоснабжения остается без изменения.

4.2.3. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2031-2035 г.г.

На основании проведенных гидравлических расчетов и анализа тепловых нагрузок в зоне действия энергоисточника определено, что для обеспечения тепловых нагрузок не требуется модернизация котельных.

Прогнозируемые приросты тепловых нагрузок за период с 2031 г. по 2035 г. включительно в зоне действия котельных, задействованных в схеме теплоснабжения по рассматриваемому варианту приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5. – Прогнозируемые к 2035 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2035 г.	Тепловая нагрузка на 2035 г.
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,493
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	5,143
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,503
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357

Из таблицы 4.5. следует, что прирост тепловой нагрузки не ожидается. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2035 г. представлены в табл. 4.6.

Таблица 4.6. – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2035 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2035 г.	Расчетная тепловая нагрузка на 2035 г., Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,493	0,064	0,518	6,425
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	10,7	3,921	0,058	0,645	6,076
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,408	0,145	0,706	0,057
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,579	0,005	0,071	0,033
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	5,143	0,067	1,017	0,651
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,677	0,003	0,032	0,001
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,503	0,116	1,754	0,102
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,285	0,006	0,026	0,199
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,308	0,009	0,022	0,001
по ул. Заповедная 1	0,774	0,104	0,004	0,059	0,607
по ул. Заповедная 5	1,72	0,676	0,009	0,049	0,986
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,525	0,401	0,006	0,032	0,086
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,005	0,007	0,118
ул. Фролова д.2А	1,29	0,895	0,010	0,025	0,36
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	0,236	0,007	0,022	0,853
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,357	0,003	0,002	0,154

Анализ таблицы 4.6. показывает, что к 2035 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источнику теплоснабжения остается без изменения.

4.2.4. Выводы о резервах (дефицитах) тепловой мощности существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки

Значения резервов (дефицит) тепловой мощности источников теплоснабжения г. Ковылкино для развития системы теплоснабжения, отдельно по периодам реализации схемы теплоснабжения представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7. – Резервы тепловой мощности на теплоисточниках г. Ковылкино

Наименование варианта развития источников	Резерв (+) Дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч						
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425	6,425
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	6,076	6,076	6,076	6,076	6,076	6,076	6,076
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651	0,651
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
18 МВт (Есенина)(ул. Есенина, д.18)	1,519	1,519	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
по ул. Заповедная 1	0,607	0,607	0,607	0,607	0,607	0,607	0,607
по ул. Заповедная 5	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
ул. Фролова д.2А	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853
ул. Фролова д.7Б	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154

При положительном общем балансе располагаемой тепловой мощности теплоисточника и присоединенной тепловой нагрузки г. Ковылкино отсутствуют дефициты на теплоисточнике города на разных этапах. Анализ таблицы 4.7. показывает, что в 2022 году по котельной 18 МВт (Есенина)(ул. Есенина, д.18) происходит уменьшение резерва тепловой мощности за счёт увеличения тепловой нагрузки на 1,354 Гкал/ч, за счёт подключения к существующим тепловым сетям трех пятиэтажных зданий жилой застройки (Жилая застройка на 115 квартир в г. Ковылкино (шифр Ц-31/15-73), расположенная на земельных участках с кадастровыми номерами 13:24:0102062:299 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №22) и 13:24:0102062:298 (Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Фролова, участок №20А)».

5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок

5.1. Общие положения

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (подпункт 3 пункта 3 и пункт 40).

В результате разработки в соответствии с пунктом 40 указанных Требований должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии;
- составлен баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети и определены резервы и дефициты производительности ВПУ, в том числе и в аварийных режимах работы системы теплоснабжения.

5.2 Перспективные объемы теплоносителя

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источников тепловой энергии до потребителя в зонах действия источников тепловой энергии, прогнозировалась исходя из следующих условий:

- Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования с расчетными параметрами теплоносителя;
- Расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;
- Расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зоне открытой схемы теплоснабжения изменяется с темпом реализации проекта по переводу системы теплоснабжения на закрытую схему, в соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».

Перспективный баланс теплоносителя системы теплоснабжения приведен в табл. 5.1.

Таблица 5.1. Перспективный баланс теплоносителя системы теплоснабжения

Показатель	Единицы измерения	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2024 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Зона действия котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	1375,55	1375,55	1375,55	1375,55	1375,55	1375,55	1375,55
На пусковое заполнение	тонн/год	139,60	139,60	139,60	139,60	139,60	139,60	139,60
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	1235,95	1235,95	1235,95	1235,95	1235,95	1235,95	1235,95
Зона действия котельной "Пансионат" (ул. Рабочая)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	181,46	181,46	181,46	181,46	181,46	181,46	181,46
На пусковое заполнение	тонн/год	19,79	19,79	19,79	19,79	19,79	19,79	19,79
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	161,67	161,67	161,67	161,67	161,67	161,67	161,67
Зона действия котельной 8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	2542,36	2542,36	2542,36	2542,36	2542,36	2542,36	2542,36
На пусковое заполнение	тонн/год	277,31	277,31	277,31	277,31	277,31	277,31	277,31
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	2265,05	2265,05	2265,05	2265,05	2265,05	2265,05	2265,05
Зона действия котельной Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	1045,98	1045,98	1045,98	1045,98	1045,98	1045,98	1045,98
На пусковое заполнение	тонн/год	110,70	110,70	110,70	110,70	110,70	110,70	110,70
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	953,28	953,28	953,28	953,28	953,28	953,28	953,28
Зона действия котельной Средней школы №1 г. (ул. Пионерская, д.44)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31
На пусковое заполнение	тонн/год	174,01	174,01	174,01	174,01	174,01	174,01	174,01
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	1421,30	1421,30	1421,30	1421,30	1421,30	1421,30	1421,30
Зона действия котельной В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	100,16	100,16	100,16	100,16	100,16	100,16	100,16
На пусковое заполнение	тонн/год	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	89,23	89,23	89,23	89,23	89,23	89,23	89,23
Зона действия котельной 18 МВт(Есенина) (ул. Есенина, д.18)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	3438,04	3438,04	3438,04	3438,04	3438,04	3438,04	3438,04

На пусковое заполнение	тонн/год	325,53	325,53	325,53	325,53	325,53	325,53	325,53
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	3112,50	3112,50	3112,50	3112,50	3112,50	3112,50	3112,50
Зона действия котельной МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30	43,30
На пусковое заполнение	тонн/год	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	38,58	38,58	38,58	38,58	38,58	38,58	38,58
Зона действия котельной Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	51,64	51,64	51,64	51,64	51,64	51,64	51,64
На пусковое заполнение	тонн/год	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	46,01	46,01	46,01	46,01	46,01	46,01	46,01
Зона действия котельной по ул. Заповедная 1								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70
На пусковое заполнение	тонн/год	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
Зона действия котельной по ул. Заповедная 5								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	32,98	32,98	32,98	32,98	32,98	32,98	32,98
На пусковое заполнение	тонн/год	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80
Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92	7,92
На пусковое заполнение	тонн/год	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	24,78	24,78	24,78	24,78	24,78	24,78	24,78
На пусковое заполнение	тонн/год	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35
Зона действия котельной ул. Фролова д.2А								
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61
На пусковое заполнение	тонн/год	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33
Годовые затраты и потери теплоносителя	тонн/год	60,28	60,28	60,28	60,28	60,28	60,28	60,28

с утечками								
Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино								
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44
На пусковое заполнение	тонн/год	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92
Зона действия котельной ул. Фроловад д.7Б								
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	3,72	3,72	3,72	3,72	3,72	3,72	3,72
На пусковое заполнение	тонн/год	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31

5.3 Аварийные режимы подпитки тепловой сети

При возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода, возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети за счет использования существующих баков аккумуляторов и водопроводной сети.

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

6.1. Общие положения

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии разрабатываются в соответствии пунктом 10 и пунктом 41 Требований к схемам теплоснабжения.

По причине морального и физического износа оборудования предлагается провести мероприятия по замене котлов с установкой ХВО по котельной средней школы №1 и котельной средней школы №3 в период 2022 – 2023 гг.

6.2 Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

6.2.1 Техническое перевооружение источников теплоснабжения

Ежегодный ремонт основного оборудования котельной средней школы №1 и котельной средней школы №3 является нецелесообразным, ввиду того что дальнейшая эксплуатация котлоагрегатов невозможна без постоянных ремонтов. Кроме того наблюдается удорожание стоимости тепловой энергии по причине морального и физического износа оборудования. В 2021 году сотрудниками ООО «Сервис-Центр» было произведено вскрытие боковой части котлов КСВ-2,9 и обнаружены дефекты в котловых трубах. При этом неоднократно отремонтированные места не дают возможность применять локальный ремонт, а требуется только замена полной трубной секции. Все это ведет к постоянному удорожанию ремонтных работ, по факту направленных не на получение энергетического эффекта (повышение КПД, уменьшение расходов энергоресурсов и т.д.), а исключительно на поддержание котла в рабочем состоянии.

Выявление дефектов и перечисленных проблем приводит к необходимости проведения работ по замене котла КСВ-2,9 на Есомах NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №1 в 2022 г. и замена котла КСВ-2,9 на Есомах NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №3 в 2023 г.

7.3 Строительство новых тепловых сетей

Данное мероприятие не предусматривается.

7.4 Реконструкция тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопроводов

Анализ результатов по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходима реконструкция участка сетей горячего водоснабжения по котельной 18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18). Данные мероприятия приводят к минимизации гидравлических потерь в тепловой сети и является необходимым условием для подключения перспективных потребителей. Реестр данных участков по годам их строительства представлен в таблице 7.1.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию тепловых сетей осуществлялась по укрупненной стоимости строительства согласно МДС 81-02-12-2011 с использованием государственных сметных нормативов-укрупненных нормативов цены реконструкции ГСН НЦС 81-02-2017.

Стоимость мероприятий, оцененной по выше приведенному способу составляет 2803,518 тыс. руб. с НДС в ценах 2 квартала 2021 года.

Мероприятия проекта представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.1. Реестр мероприятий проекта развития тепловых сетей г. Ковылкино

Мероприятия	Характеристики
1	2
Котельная 18 МВт (Есенина)	
2021 г.	
Реконструкция участка сетей горячего водоснабжения от ТК-2 до ТК-3 котельной микрорайона Есенина (18 МВт) на трубопроводы большего размера, а именно: подающего 133х5 мм, обратного 100х4 мм	подающий 133х5 мм, обратный 100х4 мм

Таблица 7.2. Финансовые потребности для реализации проекта в ценах 2 квартала 2021 г.

Мероприятия	Характеристики	Итого стоимость по расчетам с НДС, тыс. руб.	Характеристика		Длина участка, м	Диаметр, мм	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Котельная 18 МВт (Есенина)							
Реконструкция участка сетей горячего водоснабжения от ТК-2 до ТК-3 котельной микрорайона Есенина (18 МВт) на трубопроводы большего размера, а именно: подающего 133х5 мм, обратного 100х4 мм	подающий 133*5 мм, обратный 100*4 мм.	2803,518	Реконструкция	Подземная	107	133х5 мм, 100х4 мм	2803,518
Всего		2803,518					2803,518

7.5 Реконструкция и строительство тепловых сетей в связи с истощением эксплуатационного ресурса

В ходе анализа характеристик тепловых сетей, отчетности по проведению ремонтов, а также визуального осмотра установлен эксплуатационный ресурс тепловых сетей (год ввода или последней перекачки). Тепловые сети, не увлеченные в проекты практически за период 2021-2035 г. отработают плановый ресурс 25 и более лет. В связи с этим на данный период разработан проект по строительству данных тепловых сетей. Участки и их характеристики представлены в табл. 7.3., 7.4.

Таблица 7.3. Реестр мероприятий проекта развития тепловых сетей г. Ковылкино

Наименование	Характеристики	Период реконструкции
1	2	3
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТУ-1 до тротуара 50 лет Октября д=219 L=32м	Длина 32 м, Дн 219	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт ул.Пролетарская от ТК-52 до ТК-53 д=133 L=35м	Длина 35 м, Дн 133	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт ул.Пролетарская от ТК-65 до ТК-66 д=133 L=38м	Длина 38 м, Дн 133	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТК-6 до д/с "Солнышко" Ду76 L=73м	Длина 73 м, Дн76	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТК-35 до ТК-28 д=219 L=291м	Длина 291 м, Дн 219	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной 8МВт от ТК-6 до ТУ-1 д=219 L=116м	Длина 116 м, Дн 219	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) в надземном исполнении от котельной 12МВт от УП до ТК-28 д=219 - 2-х трубном исполнении L=68м, д=76 - 1 трубном исполнении L=68м, д=50 - 1 трубном исполнении L=68м.	Длина 68 м (в двухтрубном исполнении), надземная, Дн 219 Длина 68 м (в однострубно исполнении), надземная, Дн 76 Длина 68 м (в однострубно исполнении), надземная, Дн 50	2022 г.
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной средней школы №3 от ТУ-2 до УП ул.Гагарина L=120м д=219 -2-х трубном исполнении, ГВС д=57, д=32, надземное исполнение	Длина 120 м (в двухтрубном исполнении), надземная, Дн 219, ГВС Дн 57, Дн 32	2024 гг.
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной средней школы №1 от ТК-1 до ТК-4 д=273 L=206м надземное исполнение, от ТК-5 до ТК-6 д=273 L=73м подземное исполнение, от ТК-7 до ТУ-12 д=273 L=148м надземное исполнение, от ТУ-7 до ТУ-10 д=150 L=205м надземное исполнение	Длина 206 м, надземная, Дн 273 Длина 73 м, подземная, Дн 273 Длина 148 м, надземная, Дн 273 Длина 205 м, надземная, Дн 150	2024 г

Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт (Солнышко) от ТК-28 до ТК-29 д=108 L=110м надземное исполнение, L=8,5м (под дорогой)	Длина 110 м, надземная, Дн 108, Длина 8,5 м (под дорогой)	2024 г
--	--	--------

Таблица 7.4. Финансовые потребности для реализации проекта в ценах 2 квартала 2021 г.

Наименование	Характеристики	Итого стоимость по расчетам с НДС, тыс. руб.	Характеристика		Длина участка, м	Диаметр, мм	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТУ-1 до тротуара 50 лет Октября д=219 L=32м	Длина 32 м, Дн 219	655,801	Реконструкция	-	32	219	655,801
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт ул.Пролетарская от ТК-52 до ТК-53 д=133 L=35м	Длина 35 м, Дн 133	579,646	Реконструкция	-	35	133	579,646
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт ул.Пролетарская от ТК-65 до ТК-66 д=133 L=38м	Длина 38 м, Дн 133	628,272	Реконструкция	-	38	133	628,272
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТК-6 до д/с "Солнышко" Ду76 L=73м	Длина 73 м, Дн76	636,651	Реконструкция	-	73	76	636,651
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт от ТК-35 до ТК-28 д=219 L=291м	Длина 291 м, Дн 219	2375,905	Реконструкция	-	291	219	2375,905
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной 8МВт от ТК-6 до ТУ-1 д=219 L=116м	Длина 116 м, Дн 219	779,386	Реконструкция	-	116	219	779,386
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) в надземном исполнении от котельной 12МВт от УП до ТК-28 д=219 - 2-х трубном исполнении L=68м, д=76 - 1 трубном исполнении L=68м, д=50 - 1 трубном исполнении L=68м.	Длина 68 м (в двухтрубном исполнении), надземная, Дн 219	682,660	Реконструкция	Надземная	68	219	682,660
	Длина 68 м (в однострубно исполнении), надземная, Дн 76				68	76	
	Длина 68 м (в однострубно исполнении), надземная, Дн 50				68	50	
Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной средней школы №3 от ТУ-2 до УП ул.Гагарина L=120м д=219 -2-х трубном исчислении,ГВС д=57, д=32, надземное исполнение	Длина 120 м (в двухтрубном исполнении), надземная, Дн 219, ГВС Дн 57, Дн 32	1323,686	Реконструкция	Надземная	120	219 57 32	1323,686

Реконструкция участка теплотрассы (замена изоляции) от котельной средней школы №1 от ТК-1 до ТК-4 д=273 L=206м надземное исполнение, от ТК-5 до ТК-6 д=273 L=73м подземное исполнение, от ТК-7 до ТУ-12 д=273 L=148м надземное исполнение, от ТУ-7 до ТУ-10 д=150 L=205м надземное исполнение	Длина 206 м, надземная, Дн 273	4490,330	Реконструкция	Надземная	206	273	4490,330
	Длина 73 м, подземная, Дн 273			Подземная	73	273	
	Длина 148 м, надземная, Дн 273			Надземная	148	273	
	Длина 205 м, надземная, Дн 150			Надземная	205	150	
Реконструкция участка теплотрассы от котельной 8МВт (Солнышко) от ТК-28 до ТК-29 д=108 L=110м надземное исполнение, L=8,5м (под дорогой)	Длина 110 м, надземная, Дн 108, Длина 8,5 м (под дорогой)	1217,343	Реконструкция	Надземная	110 8,5	108	1217,343
Итого:		13369,680					13369,680

8. Топливные балансы

8.1 Общие положения

Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии подпунктом 6 пункта 3 и пунктом 23 Требований к схемам теплоснабжения. В результате разработки в соответствии с пунктом 23 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на всех источниках тепловой энергии, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды котельных, на потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- установлены объемы топлива для обеспечения выработки тепловой энергии на каждом источнике тепловой энергии;
- установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

8.2 Перспективные топливные балансы источников теплоснабжения по котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»

При прогнозировании необходимого количества топлива для котельных г. Ковылкино рассматривался вариант обеспечения тепловой нагрузки от существующих котельных с наилучшими показателями работы (в частности – удельный расход топлива на отпуск тепла).

Прогнозы по отпускаемой тепловой энергии и топливopotреблению рассматривались по котельным, которые задействованы в схеме теплоснабжения, со следующим допущением: производство тепловой энергии ведомственной котельной остаётся на уровне базового года. Перспективное значение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии приведено на рисунке 8.1. и в таблице 8.1.

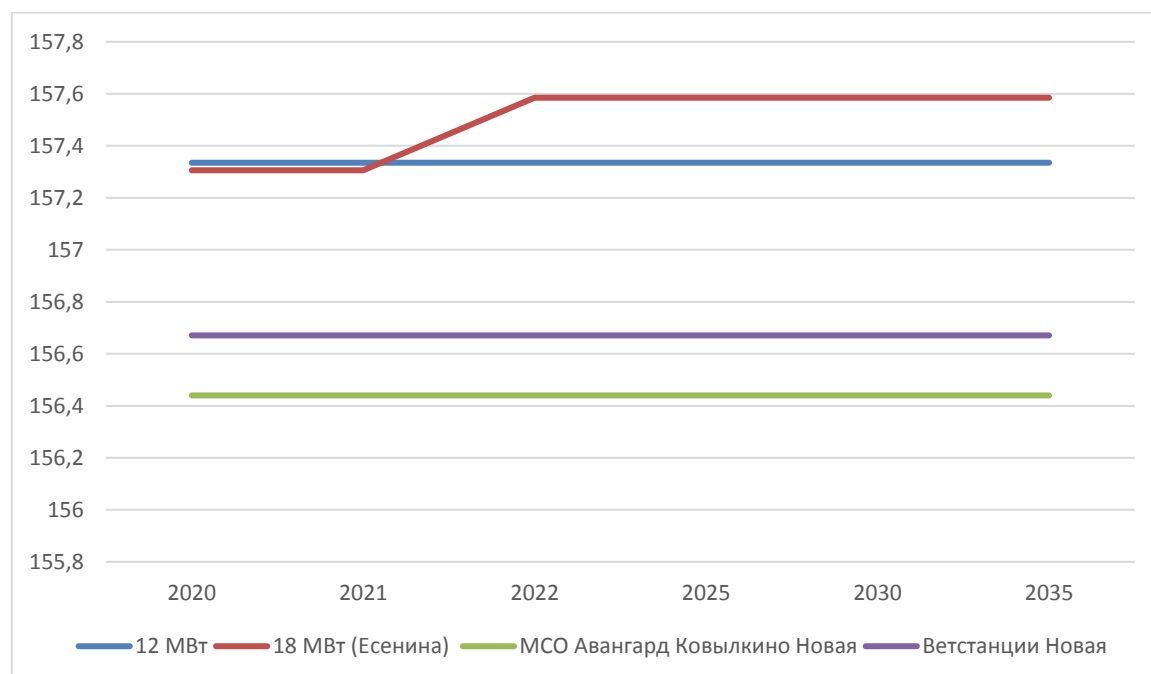


Рисунок 8.1. Динамика НУР топлива на период 2021-2035 г.г.

Таблица 8.1. Перспективные плановые значения удельных расходов топлива на производство тепловой энергии

Показатель	Единицы измерения	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2025 г.	2030 г.	2035 г.
Зона действия котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино ул.Щорса								
Выработка тепловой энергии	Гкал	18 628,774	18 628,774	18 628,774	18 628,774	18 628,774	18 628,774	18 628,774
НУР топлива	кг.у.т.	157,335	157,335	157,335	157,335	157,335	157,335	157,335
Зона действия котельной "Пансионат" г. Ковылкино ул. Рабочая								
Выработка тепловой энергии	Гкал	1 283,752	1 283,752	1 283,752	1 283,752	1 283,752	1 283,752	1 283,752
НУР топлива	кг.у.т.	159,127	159,127	159,127	159,127	159,127	159,127	159,127
Зона действия котельной 8 МВт (Солнышко) г. Ковылкино ул. Пролетарская								
Выработка тепловой энергии	Гкал	11 193,434	11 193,434	11 193,434	11 193,434	11 193,434	11 193,434	11 193,434
НУР топлива	кг.у.т.	157,180	157,180	157,180	157,180	157,180	157,180	157,180
Зона действия котельной в зоне МРСК								
Выработка тепловой энергии	Гкал	1 654,622	1 654,622	1 654,622	1 654,622	1 654,622	1 654,622	1 654,622
НУР топлива	кг.у.т.	157,705	157,705	157,705	157,705	157,705	157,705	157,705
Зона действия котельной 18 МВт (Есенина)								
Выработка тепловой энергии	Гкал	25 144,447	25 144,447	26 953,867	26 953,867	26 953,867	26 953,867	26 953,867
НУР топлива	кг.у.т.	157,306	157,306	157,585	157,29	157,29	157,29	157,29
Зона действия котельной Средней школы №1 г. Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	9 582,920	9 582,920	9 582,920	9 582,920	9 582,920	9 582,920	9 582,920
НУР топлива	кг.у.т.	164,382	164,382	164,382	164,382	164,382	164,382	164,382
Зона действия котельной Средней школы №3 г. Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	9 530,323	9 530,323	9 530,323	9 530,323	9 530,323	9 530,323	9 530,323
НУР топлива	кг.у.т.	163,906	163,906	163,906	163,906	163,906	163,906	163,906
Зона действия котельной Ветстанции Новая г.Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	727,111	727,111	727,111	727,111	727,111	727,111	727,111
НУР топлива	кг.у.т.	156,671	156,671	156,671	156,671	156,671	156,671	156,671
Зона действия котельной МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	798,902	798,902	798,902	798,902	798,902	798,902	798,902
НУР топлива	кг.у.т.	156,440	156,440	156,440	156,440	156,440	156,440	156,440
Зона действия котельной по ул. Заповедная 1 г. Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	190,537	190,537	190,537	190,537	190,537	190,537	190,537
НУР топлива	кг.у.т.	155,24	155,24	154,96	154,96	154,96	154,96	154,96
Зона действия котельной по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	866,006	866,006	988,394	988,394	988,394	988,394	988,394
НУР топлива	кг.у.т.	158,10	158,10	158,08	158,08	158,08	158,08	158,08

Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"								
Выработка тепловой энергии	Гкал	629,772	629,772	610,784	610,784	610,784	610,784	610,784
НУР топлива	кг.у.т.	156,98	156,98	156,61	156,61	156,61	156,61	156,61
Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"								
Выработка тепловой энергии	Гкал	618,818	618,818	601,755	601,755	601,755	601,755	601,755
НУР топлива	кг.у.т.	151,70	151,70	151,36	151,36	151,36	151,36	151,36
Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино								
Выработка тепловой энергии	Гкал	302,101	302,101	302,101	302,101	302,101	302,101	302,101
НУР топлива	кг.у.т.	154,269	154,269	154,269	154,269	154,269	154,269	154,269
Зона действия котельной ул. Фролова д.2А								
Выработка тепловой энергии	Гкал	1 813,848	1 813,848	1 813,848	1 813,848	1 813,848	1 813,848	1 813,848
НУР топлива	кг.у.т.	157,631	157,631	157,631	157,631	157,631	157,631	157,631
Зона действия котельной ул. Фролова д.7Б								
Выработка тепловой энергии	Гкал	581,255	581,255	581,255	581,255	581,255	581,255	581,255
НУР топлива	кг.у.т.	162,282	162,282	162,282	162,282	162,282	162,282	162,282

9. Оценка надежности системы теплоснабжения

9.1 Общие положения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований 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 [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ит} = 0,97$; - тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9-0,97-0,99 = 0,86$.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течении 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 СЦТ к исправной работе K_g принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на две категории:

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

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;
- промышленных зданий до 8 °С.

9.2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых объектов

9.2.1 Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

Надежность - свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

- Безотказность - свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

- Долговечность - свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

- Ремонтпригодность - свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

- Исправное состояние - состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Неисправное состояние - состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Работоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

- Неработоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

- Предельное состояние - состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо

восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

- Критерий предельного состояния - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

- Дефект - по ГОСТ 15467;

- Повреждение - событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

- Отказ - событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

- Критерий отказа - признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- отказ участка тепловой сети - событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

- отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, в промышленных зданиях ниже $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

Мы также не будем употреблять термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствия его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливаются лишь градацию (шкалу) отказов.

9.2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения

9.2.2.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «6.28») для:

- источника теплоты $R_{ит} = 0,97$;

- тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;

- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;

- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов,

составляющих этот путь.

3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

4. На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

- λ_0 средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов - участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год); - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет; средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет; - средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети; средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$, [1/час],

где L_i протяженность каждого участка, [км]. И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0.1\tau)^{\alpha-1}$$

где τ – срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$, она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$. А λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot \text{при} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot \text{при} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(t/20)} \cdot \text{при} \cdot \tau > 17 \end{cases}$$

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_B = t_H + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_B - t_H - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)},$$

где t_B – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

z – время, отсчитываемое после начала исходного события, ч; t'_B – температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_H – температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С;

Q_0 – подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$ – удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(чх°С); β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12 °С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\left(\frac{Q_0}{q_0 V} = 0\right)$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \times 1n \frac{(t_B - t_H)}{(t_{B,a} - t_H)},$$

где $t_{B,a}$ – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города Саранска при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов.

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a[1 + (b + cl_{c,3})D^{1,2}],$$

где, a, b, c - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

l_{c3} – расстояние между секционирующими задвижками, м;

D - условный диаметр трубопровода, м.

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

- по уравнению 9.5 вычисляется время ликвидации повреждения на i -том участке;
- по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения 9.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;
- вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше чем время ремонта повреждения;
- вычисляются относительные доли (см. уравнение 9.6) и поток отказов (см. уравнение 9.7.) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры в +12 град Ц.

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p}\right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{on}},$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,j},$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

$$p_i = \exp(-\bar{\omega}_i)$$

9.2.2.2 Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети

В системах теплоснабжения одним из самых распространенных способов повышения надежности является резервирование участков, суммы участков, целых магистральных выводов или насосных агрегатов, секционирующих задвижек и т.д. А наиболее часто применяемым способом расчета систем теплоснабжения с резервированием - приведение реальной системы теплоснабжения к эквивалентной модели параллельных или последовательно-параллельных соединений участков тепловой сети. Этот метод, конечно, является не единственным, но значительно более простым чем, например, «метод минимальных путей - минимальных сечений».

Однако, в любом случае, прежде чем решать задачу эквивалентирования схемы необходимо выполнить структурный анализ тепловой сети, который заключается в том, чтобы определить весь набор путей передачи теплоносителя от источника тепловой мощности к потребителю (узлу «сброса» (иногда «стока») тепловой нагрузки). Выявленные пути и их совместное рассмотрение позволяют свести схему к параллельному или последовательно-параллельному соединению участков тепловой сети.

Все эти приемы и методы хорошо известны и широко применяются при структурном анализе сложных схем электрических сетей и неоднократно апробированы при анализе надежности схем теплоснабжения. Алгоритм решения задачи расчета надежности резервированных тепловых сетей сводится к следующим простым шагам и вычислениям.

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2. Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах (например, «Теплограф», «Zulu») эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы, в соответствии с методом, приведенным в разделе 2.2.1. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$p_{ej} = \prod_{i=1}^n P_j,$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$q_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n P_j,$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\overline{\omega_{ej}} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \overline{z_{i,k}} ,$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\overline{T_{бр.еj}} = 1 / \overline{\omega_{ej}} ,$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$T_{вс.еj} = q_{ej} / \overline{\omega_{ej}} ,$$

при этом

$$q_{ej} = \lambda_{ej} \times T_{вс.еj} ,$$

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного k -того пути

$$p_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej} ,$$

вероятность отказа эквивалентного резервированного k -того пути

$$q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ej} ,$$

параметр потока отказов эквивалентного резервированного k -того пути

$$\overline{\omega_{ek}} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \overline{\omega_{el}} \overline{T_{ej}} ,$$

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного k -того пути

$$\overline{T_{бр.ек}} = \left[\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \overline{\omega_{el}} \overline{T_{ej}} \right]^{-1} ,$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного k -того пути

$$\overline{T_{ек}} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \overline{T_{ej}}}{\left[\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \overline{\omega_{el}} \overline{T_{ej}} \right]} ,$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

9.2.2.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям

Выполнив оценку вероятности безотказной работы каждого магистрального теплопровода, легко определить средний (как вероятностную меру) недоотпуск тепла для каждого потребителя, присоединенного к этому магистральному теплопроводу.

Вычислив вероятность безотказной работы теплопровода относительно выбранного потребителя и, соответственно, вероятность отказа теплопровода относительно выбранного потребителя недоотпуск рассчитывается как:

$$\Delta Q_n = \overline{Q_{пр}} \times T_{он} \times q_{mn} , \text{ Гкал}$$

где, $\overline{Q_{пр}}$ - среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч; $pr Q$
 T_{on} – продолжительность отопительного периода, час;
 q_{mt} – вероятность отказа теплопровода.

9.2.3 Результаты расчетов

Как было показано выше, реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием физического ресурса действующих магистральных теплопроводов необходима для обеспечения теплоснабжения потребителей с надежностью, характеризующейся нормативными показателями, принятыми при их проектировании. К 2020 году эксплуатационная надежность тепловых сетей г. Ковылкино в целом обеспечивалась за счет напряженной работы котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» по текущей ликвидации возникающих повреждений в тепловых сетях и недопущению их развития в серьезные аварии с тяжелыми последствиями.

Проведенный расчет надежности по некоторым путям магистральных теплопроводов показал результат ВБР, не превышающий 0,3, а на некоторых и менее (при нормативном значении равном 0,9). Такие результаты эксплуатационной надежности объясняются, прежде всего, практически полным исчерпанием физического ресурса тепловых сетей. Средневзвешенный срок их эксплуатации приближается к критическому, свыше 20 лет. Если не предпринять действенных мер долгосрочного характера по восстановлению эксплуатационного ресурса, то в ближайшие пять лет поток отказов на тепловых сетях зоны действия удвоится, и справляться с их своевременным устранением будет практически невозможно.

9.3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия энергоисточника г. Ковылкино на отопительный период 2020 года

9.3.1 Вероятности безотказной работы не резервируемых магистральных теплопроводов тепловой сети

9.3.1.1 Общие положения

Вероятности безотказной работы на не резервируемых участках тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются относительно тепловых камер, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвления, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистральных теплопроводов г. Ковылкино.

Вероятности безотказной работы рассчитываются для всех магистральных теплопроводов (как не резервируемых теплопроводов), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения г. Ковылкино.

9.4 Выводы и предложения по тепловым сетям

В зоне действия теплоисточника г. Ковылкино к концу рассматриваемого периода показатели вероятности безотказной работы потребителей будет соответствовать нормативной величине, требуемой в СНиП 41-02-2003.

Мероприятия по реконструкции трубопроводов тепловых сетей не предусматриваются.

10 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

10.1 Общие положения

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии подпунктом «ж» пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 «Требований к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22 февраля 2012 года.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и тепловых пунктов на каждом этапе;
- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

10.2 Нормативно-методическая база для проведения расчетов

Финансово-экономические расчёты выполнены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

«Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований», ЮНИДО. М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995;

«Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утверждённые Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999 г.;

«Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», разработанных ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», М., 2002 г.;

«Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике» на стадии предТЭО и ТЭО», утверждённые приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главгосэкспертизы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;

«Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2006 г.;

«Сценарные условия развития электроэнергетики на период до 2030 года (версия 2010 г.)», ЗАО «АПБЭ», 2010 г.;

«Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01 ноябрь 2004 г.

10.3 Макроэкономические параметры

10.3.1 Сроки реализации

Общий срок выполнения работ по Схеме, начиная с базового 2020 года, составляет 15 лет. Расчетный период действия схемы - 2035 г. Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимался 30 лет.

10.3.2 Основные подходы к расчету экономической эффективности

При оценке экономической эффективности вариантов Схемы были сформированы инвестиционные проекты для строительства тепловых сетей и реконструкции котельных г. Ковылкино.

Оценка инвестиционных проектов на действующих предприятиях проводилась на основе «Приростного» метода построения финансовой модели. Данный метод основан на анализе только изменений (приращений), которые вносит проект в показатели деятельности организаций.

Для проведения исследований и анализа инвестиционных процессов в энергетике учитывается весь комплекс многофункциональных, взаимосвязанных элементов: темпы капитальных вложений, режимы загрузки агрегатов и связанные с ними объёмы товарной продукции (объёмы продаж), уровни прогнозных и текущих цен на топливо и тарифов на продукцию.

Экономическая эффективность вариантов Схемы теплоснабжения определялась по каждому инвестиционному проекту приведенным к 2020 году будущим доходом от реализации прироста объёма продукции, за вычетом всех сопутствующих производственных и инвестиционных затрат.

10.3.2.1 Потребность в инвестициях и источники финансирования

Общий объём необходимых инвестиций в осуществление каждого рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

В качестве источника финансирования проектов по согласованию с организацией предусматривается плата за технологическое подключение, ремонтный фонд в тарифе, надбавка к тарифу, амортизационные отчисления.

Капитальные вложения по вариантам Схемы определены в сметных ценах 2020 г. Инвестиционные затраты в свою очередь представляют собой капиталовложения, проиндексированные с помощью соответствующих коэффициентов ежегодной инфляции инвестиций по годам освоения, с учетом НДС.

10.3.2.2 Программа производства и реализации

Программа производства включает в себя:

- по существующим котельным - прирост производства тепловой энергии;
- по существующим и строящимся тепловым сетям - прирост объёма передаваемой тепловой энергии.

При определении платы за подключение к теплосетям по вариантам Схемы учитывались следующие параметры:

- капвложения в теплосетевое хозяйство на каждый расчётный период;
- прирост тепловой нагрузки на теплоисточниках, отпускающих тепло в тепловые сети по которым планируются мероприятия.

10.3.2.3 Производственные издержки по теплоисточникам

В расчётах по теплоисточникам приняты следующие производственные издержки (приросты издержек):

- затраты на топливо;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с "Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы", утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 1 января 2002 г.;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений, рассчитываемых исходя из фонда заработной платы и процентной ставки по страховым отчислениям;

- затраты на содержание и эксплуатацию оборудования (ремонтный фонд);
- прочие затраты (только для вновь строящихся теплоисточников).

При расчете экономической эффективности мероприятий в новые объекты теплоснабжения к учету принимались полные производственные издержки, описанные выше, а для существующих объектов теплоснабжения - только дополнительные переменные издержки (топливо), а также издержки, связанные с новыми капиталовложениями в проект (затраты на ремонт и амортизационные отчисления).

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его цены. Определение годового расхода топлива по теплоисточникам приведено в Обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения г. Ковылкино до 2035 г.

Расчёт амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ» для объектов со сроком службы более 20 лет производится по линейному методу.

Для распределения ремонтного фонда по годам эксплуатации теплоисточников принимался метод Усреднённых затрат через ежегодные отчисления в ремонтный фонд.

Определение затрат на ремонты теплосетей (ТС) и насосных станций (ПНС) осуществлялось в соответствии с СО 34.20.611-2003 "Нормативы затрат на ремонт в процентах от балансовой стоимости конкретных видов основных средств электростанций".

10.3.2.4 Производственные издержки по тепловым сетям

Производственные издержки по тепловым сетям включают в себя следующие элементы затрат:

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с "Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы", утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 1.01.2002 г.;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений, рассчитываемых исходя из фонда заработной платы и процентной ставки по страховым отчислениям;
- затраты на ремонт;
- затраты на перекачку теплоносителя (электроэнергию);
- затраты на компенсацию потерь тепла в тепловой сети;
- прочие затраты.

Расчёт амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ» производится по линейному методу.

10.3.2.5 Результаты расчётов экономической эффективности сценариев развития системы теплоснабжения

Оценка экономической эффективности капиталовложений в развитие системы теплоснабжения г. Ковылкино на период до 2035 г. по рассматриваемым вариантам каждого сценария проводилась с использованием следующих показателей, позволяющих судить об экономических преимуществах инвестиций: чистой приведённой стоимости (NPV); дисконтированного срока окупаемости (РВР, от начала проекта); дисконтированного срока окупаемости (РВР, от начала капвложений); период окупаемости; индекс доходности (ИД).

Эффективность рассматриваемого инвестиционного проекта характеризуется выше приведенной системой показателей, представляется соотношением затрат и результатов.

10.4 Объемы финансирования проектов, предложенных для включения в инвестиционную программу

Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии сформированы на основе мероприятий, прописанных в Обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения.

10.4.1 Инвестиции в техническое перевооружение котельных г. Ковылкино

Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии сформированы на основе мероприятия, прописанного в Обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения.

Капитальные вложения в техническое модернизирование котельных г. Ковылкино представлены в таблице 10.1. Общая потребность в финансировании проекта составляет 14649,657 тыс. руб. с НДС в т.ч. стоимость приобретенного оборудования.

Таблица 10.1. Финансовые потребности в реализацию проекта по технической модернизации котельных г. Ковылкино.

Наименование объекта	Мероприятия	Год ввода в эксплуатацию	Финансовые потребности, тыс. руб., с НДС
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	Замена котла КСВ-2,9 на Esomax NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №1	2022 г.	7425,799
Средней школы №3 (ул. Школьная, д.1)	Замена котла КСВ-2,9 на Esomax NC 3000, с установкой комплекса ХВО в Котельной средней школы №3	2023 г.	7223,858
ИТОГО			14649,657

10.4.2 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и сооружений на них

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ.

Полная сметная стоимость каждого проекта приведена в таблице 10.2. Согласно данной таблице полная стоимость проектов в ценах 2 квартала 2021 г. с учетом НДС составляет 16173,198 тыс. руб.

Таблица 10.2. Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения части тепловых сетей (тыс. руб. с учетом НДС в ценах 2 квартала 2021 г.)

Наименование проекта	Период реализации проекта	Стоимость мероприятия в ценах 2 квартала 2021 г., с НДС, тыс. руб.
Строительство новых тепловых сетей	-	-
Реконструкция тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопровода	2021 г.	2803,518
Реконструкция тепловых сетей в связи с истечением срока эксплуатации	2022 – 2024 гг.	13369,680
ИТОГО		16173,198

11 Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации

11.1 Общие положения

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом от 27.07.2012 г. №190 «О теплоснабжении» (ст.2, ст.15).

В соответствии со ст.2 ФЗ-190 единая теплоснабжающая организация определяется в схеме теплоснабжения. Для городов с численностью населения пятьсот тысяч человек и более единая теплоснабжающая организация утверждается уполномоченным федеральным органом власти (Министерство энергетики РФ).

В соответствии с пунктом 4 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» в схеме теплоснабжения должен быть разработан раздел, содержащий обоснования решения по определению единой теплоснабжающей организации, который должен содержать обоснование соответствия предлагаемой к определению в качестве единой теплоснабжающей организации критериям единой теплоснабжающей организации, установленным в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации (пункт 40 ПП РФ № 154 от 22.02.2012).

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации».

Правила организации теплоснабжения, утверждённые постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808, в пункте 7 Правил устанавливают следующие критерии определения единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО):

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Рабочая тепловая мощность в соответствии с ПП РФ №808 - средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы.

Емкость тепловых сетей в соответствии с тем же постановлением -произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

В соответствии с указанными пунктами постановлений Правительства РФ в схеме теплоснабжения разрабатываются:

- реестр зон действия всех существующих (на базовый период разработки схемы теплоснабжения) изолированных (технологически не связанных) систем теплоснабжения, действующих в административных границах поселения, городского округа;
- реестр зон действия перспективных изолированных систем теплоснабжения, образованных на базе действующих и перспективных (предлагаемых к строительству) источников тепловой энергии;
- реестр зон деятельности для выбора единых теплоснабжающих организаций, определённых в каждой существующей изолированной зоне действия в системе теплоснабжения.

11.2 «Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г., «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», раскрытию подлежит информация:

- а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);
- б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);
- в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;
- г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;
- д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;
- е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;
- ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Основные технико-экономические показатели работы теплоснабжающей организации представлены в таблице 19.

Из анализа стандартов раскрытия информации, утвержденного Постановлением Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г. и перечня данных представленных в таблице 39 сделан вывод, что объем и полнота раскрытия информации теплоснабжающей организации соответствует требованиям, установленными Постановлением Правительства РФ № 1140 от 30.12.2009 г. «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

Таблица 11.1. – Основные технико-экономические показатели работы теплоснабжающих организаций ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» на 2022 год

Наименование показателя		Котельная 12 мВт (1-й микрорайон г. Ковылкино)
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		18 628,774
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		18 342,644
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		16 342,410
- бюджетные потребители		3 380,099
- население		12 688,644
- прочие		273,668
Годовой расход условного топлива, т у.т.		2930,865
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		2505,013
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	157,335
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,475

Наименование показателя		Котельная "Пансионат"
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		1 283,752
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		1 274,042
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		1 116,968
- бюджетные потребители		594,637
- население		228,350
- прочие		293,981
Годовой расход условного топлива, т у.т.		204,280
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		174,598
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	159,127
	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,006
Наименование показателя		Котельная средней школы №1
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		9 582,920
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		9 446,840
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		8 357,918
- бюджетные потребители		3 486,829
- население		4 013,638
- прочие		857,452
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1575,144
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1346,277
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	164,382
	Природного газа, нм.куб./Гкал	140,498
Наименование показателя		Котельная средней школы №3
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		9 530,323
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		9 389,763
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		7 844,105
- бюджетные потребители		5 357,261
- население		2 405,684
- прочие		81,160
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1562,02
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1335,06
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	163,906
	Природного газа, нм.куб./Гкал	140,091
Наименование показателя		Котельная в зоне МРСК
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		1 654,622
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		1 645,192
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		1 566,942
- бюджетные потребители		-
- население		853,438
- прочие		713,504
Годовой расход условного топлива, т у.т.		260,933
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		223,02
Удельный расход топлива на производство	условного	157,705

тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,791
Наименование показателя		Котельная 18 мВт (Есенина)
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		26 953,867
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		26 719,025
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		23 247,766
- бюджетные потребители		1 909,027
- население		21185,689
- прочие		153,049
Годовой расход условного топлива, т у.т.		4247,526
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		3630,364
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	157,585
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,688
Наименование показателя		Котельная МСО Авангард Ковылкино Новая
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		798,902
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		783,087
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		710,433
- бюджетные потребители		-
- население		704,753
- прочие		5,680
Годовой расход условного топлива, т у.т.		124,972
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		106,814
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	156,44
	Природного газа, нм.куб./Гкал	133,710
Наименование показателя		Котельная Ветстанции Новая
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		727,111
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		706,641
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		652,691
- бюджетные потребители		-
- население		652,691
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		113,909
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		97,358
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	156,671
	Природного газа, нм.куб./Гкал	133,907
Наименование показателя		Котельная 8 мВт (Солнышко)
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		11 193,434
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		11 046,624
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		8 861,44
- бюджетные потребители		2 138,914
- население		6 262,970

- прочие		459,556
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1759,384
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1503,747
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	157,180
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,342
Наименование показателя		Котельная по ул. Заповедная, 1
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		190,537
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		183,557
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		173,681
- бюджетные потребители		-
- население		173,681
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		29,527
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		25,236
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	154,96
	Природного газа, нм.куб./Гкал	132,445
Наименование показателя		Котельная по ул. Заповедная 5
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		988,394
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		976,552
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		914,989
- бюджетные потребители		-
- население		914,989
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		156,246
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		133,543
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	158,08
	Природного газа, нм.куб./Гкал	135,112
Наименование показателя		Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		610,784
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		599,264
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		583,849
- бюджетные потребители		583,849
- население		-
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		95,656
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		81,757
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	156,61
	Природного газа, нм.куб./Гкал	133,855
Наименование показателя		Котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		601,755

Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		592,713
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		544,468
- бюджетные потребители		544,468
- население		-
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		91,083
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		77,848
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	151,36
	Природного газа, нм.куб./Гкал	129,368
Наименование показателя		Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		302,101
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		292,701
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		264,885
- бюджетные потребители		264,885
- население		-
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		46,605
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		39,833
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	154,269
	Природного газа, нм.куб./Гкал	131,854
Наименование показателя		Котельная ул. Фролова, д.2
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		1 813,848
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		1 792,728
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		1 741,148
- бюджетные потребители		578,021
- население		1 153,145
- прочие		9,982
Годовой расход условного топлива, т у.т.		285,918
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		244,375
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	157,631
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,727
Наименование показателя		Котельная ул. Фролова д.7Б
Основное топливо		Природный газ
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		581,255
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		575,725
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		572,826
- бюджетные потребители		-
- население		572,826
- прочие		-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		94,327
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		80,621
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	условного кг.у.т./Гкал	162,282

	Природного газа, нм.куб./Гкал	138,703
--	-------------------------------------	---------

11.3 Определение существующих изолированных зон действия теплоисточников в системе теплоснабжения г. Ковылкино

В схеме теплоснабжения установлена следующая зона действия изолированных систем теплоснабжения (см. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»). Зона действия, образованная на базе источников тепловой энергии котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети». Тепловые сети в рассматриваемой зоне деятельности находятся в хозяйственном ведении и эксплуатируются тремя организациями ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР «Ковылкинские тепловые сети». Перспективная зона деятельности энергоисточников сохраняется до 2035 года в основном в границах, действующих на 2020 год.

11.4 Выводы

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение теплоснабжающие и/или теплосетевые организации должны обратиться с заявкой на присвоение статуса ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности.

Решение о присвоении организации статуса ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает для поселений, городских округов с численностью населения пятьсот тысяч человек и более, в соответствии с ч.2 ст.4 Федерального закона №190 «О теплоснабжении» и п.3. Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012 г., федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (Министерство энергетики Российской Федерации).

Обязанности ЕТО установлены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 Правил организации теплоснабжения могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

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

12 Воздействие на окружающую среду

12.1 Анализ воздействия энергоисточников на воздушный бассейн (существующее положение)

12.1.1 Краткая характеристика метеорологических условий и их влияние на рассеивание вредных веществ в атмосфере

Ковылкинское городское поселение является административным центром Ковылкинского района Республики Мордовия.

Расположено у места впадения реки Лашмы в Мокшу, в 116 км от Саранска и железнодорожной станции Куйбышевской железной дороги.

На месте Ковылкино находилось татарское село Воскресенская Лашма, заселённая в 17 в. свободными и служилыми людьми. В переводе с мокшанского лашма – «низина, лощина». В 18–19 вв. принадлежало помещикам Араповым. В конце 19 в. через Ковылкино провели железную дорогу Рязань — Казань. Были открыты железнодорожный вокзал, депо, село стало ст. Арапово. В 1919 г. станция переименована в Ковылкино – в честь члена коллегии Наркомата путей сообщения Степана Терентьевича Ковылкина.

С 16 июля 1928 года пристанционный посёлок Ковылкино становится центром Ковылкинского района.

С 3 ноября 1960 года Указом Президиума Верховного Совета РСФСР рабочий посёлок преобразован в город районного подчинения.

С 1 февраля 1963 года Ковылкино – город республиканского подчинения.

В 1999 году Комиссией по геральдике при городской администрации был утвержден герб города Ковылкино.

Население на 2020 г. составляет 18 857 человек.

Климат г. Ковылкино умеренно континентальный, с теплым летом и умеренно суровой зимой. Среднегодовая температура воздуха изменяется от +3,5 °С до +4,0 °С. Средняя температура самого холодного месяца (января) изменяется в пределах от -11,5 °С до -12,3 °С, отмечаются понижения температуры до -47 °С. Средняя температура самого теплого месяца (июля) от +18,9 °С до +19,8 °С, максимальная +37 °С.

Абсолютный максимум температур составляет +39 °С, абсолютный минимум -44 °С. Отрицательные температуры наблюдаются в течении пяти месяцев. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -30 °С, температура воздуха наиболее холодных суток -34 °С. Максимальная из средних скоростей ветра зафиксирована по южному румбу в январе, и достигает 6,9 м/сек, минимальная – зафиксирована по северному румбу в июле и составляет 0 м/сек. Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха 8 °С или менее составляет 5,8 м/сек.

ПРИЛОЖЕНИЕ