

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

СОГЛАСОВАНО:

Глава администрации Городского поселения Ковылкино
Ковылкинского муниципального района Республики Мордовия



2026
Содержание

1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	6
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.....	23
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	24
1.2.1. Общие положения	24
1.2.2. Состав и технические характеристики основного оборудования (структура основного оборудования)	24
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	31
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	31
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.....	37
1.3.1. Общие положения	37
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	77
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.....	77
1.4.1.1 Зона котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб»	77
1.4.1.2 Зоны действия крышных котельных	79
1.4.1.3 Зоны действия источников прочих муниципальных и ведомственных котельных.....	79
1.4.1.4 Зоны действия источников индивидуального теплоснабжения.....	79
1.4.2. Определение эффективного радиуса теплоснабжения	79
1.4.2.1 Наличие мощностей установленной, подключенной зарезервированной	82

1.4.2.2. Схемы выдачи тепловой мощности котельных	83
1.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии	84
1.5.1 Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	84
1.5.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	86
1.5.3. Значения расчетной тепловой нагрузки при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии	86
1.5.4. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	95
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	98
1.6.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, резервы и дефициты тепловой мощности по котельным	98
1.7. Балансы теплоносителя	101
1.7.1. Основные требования к организации работы централизованных систем теплоснабжения	101
1.7.2. Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино ул. Щорса	104
1.7.3. Котельная "Пансионат" г. Ковылкино ул. Рабочая	105
1.7.4. Котельная 8 МВт (Солнышко) г. Ковылкино ул. Пролетарская	105
1.7.5. Котельная в зоне МРСК г. Ковылкино ул. Пролетарская	105
1.7.6. Котельная средней школы №1 г. Ковылкино ул. Пионерская	106
1.7.7. Котельная средней школы №3 г. Ковылкино ул. Гагарина	106
1.7.8. Котельная Ветстанции Новая г. Ковылкино ул. Мичурина	106
1.7.9. Котельная МСО Авангард Ковылкино Новая г. Ковылкино ул. Свободы	107
1.7.10. Котельная 18 МВт (Есенина) г. Ковылкино	107
1.7.11. Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	107
1.7.12. Котельная ул. Фролова д.2А	107
1.7.13. Котельная ул. Фролова д.7Б	108
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	109
1.9 Тарифы в сфере теплоснабжения	110
1.9.1 Утвержденные тарифы на тепловую энергию	110
2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	110
2.1. Общие положения	110
2.2 Прогноз перспективной застройки	110
3. Электронная модель системы теплоснабжения г. Ковылкино	111
3.1 Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино	111
3.2.2 ГИС «Zulu»	112
3.2.3 Программно-расчетный комплекс «ZuluThermo»	113
3.2.3.1 Построение расчетной модели тепловой сети	114
3.2.3.2 Наладочный расчет тепловой сети	114
3.2.3.3 Поверочный расчет тепловой сети	114

3.2.3.4 Конструкторский расчет тепловой сети.....	115
3.2.3.5 Расчет требуемой температуры на источнике	115
3.2.3.6 Коммутационные задачи	116
3.2.3.7 Пьезометрический график.....	116
3.2.3.8 Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию	117
3.3 База данных электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино	117
3.4 Этапы создания электронной модели системы теплоснабжения г. Ковылкино.....	118
3.4.1 Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения положения.....	118
3.4.2 Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения	119
3.4.3.1.1.1 Отладка и калибровка электронной модели	120
3.4.4 Электронная модель перспективной системы теплоснабжения города	120
4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	152
4.1 Общие положения	152
4.2. Баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на перспективу до 2045 г. с выделением этапов в 2026-2030 г.г., 2031-2035 г.г., 2036-2040 г.г., 2041-2045 г.г., при развитии систем теплоснабжения.....	152
4.2.1 Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2026-2030 г.г.	152
4.2.2. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2031-2035 г.г.	156
4.2.3. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2036-2040 г.г.	158
4.2.4. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2041-2045 г.г.	160
4.2.5. Выводы о резервах (дефицитах) тепловой мощности существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки.....	162
5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок	163
5.1. Общие положения	163
5.2 Перспективные объемы теплоносителя	163
5.3 Аварийные режимы подпитки тепловой сети	168
6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	168
6.1. Общие положения	168
6.2 Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому переворужению источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	168
6.2.1 Техническое перевооружение источников теплоснабжения	168
6.3 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование систем теплоснабжения.	169
7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них.....	170
7.1 Общие положения	170
7.2 Структура предложений и проектов по теплоснабжению объектов перспективной застройки	170
7.2.1 Структура предложений.....	170

7.2.2 Предложение по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки.....	170
7.2.3 Оценка необходимых финансовых потребностей для реализации проекта	171
7.3 Строительство новых тепловых сетей.....	171
7.4 Реконструкция тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопроводов.....	171
7.5 Реконструкция и строительство тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	171
7.6 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование систем теплоснабжения.....	171
7.7 Техническое перевооружение тепловых сетей	172
8. Топливные балансы	172
8.1 Общие положения	172
8.2 Перспективные топливные балансы источников теплоснабжения по котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб»	173
9. Оценка надежности системы теплоснабжения	176
9.1 Общие положения	176
9.2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых объектов.....	178
9.2.1 Термины и определения	178
9.2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения	180
9.2.2.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети ...	180
9.2.2.2 Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети	184
9.2.2.3 Оценка недоотпуска тепла потребителям.....	187
9.2.3 Результаты расчетов	187
9.3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия энергоисточника г. Ковылкино на отопительный период 2025 года	188
9.3.1 Вероятности безотказной работы не резервируемых магистральных теплопроводов тепловой сети	188
9.3.1.1 Общие положения	188
9.4 Выводы и предложения по тепловым сетям	188
10 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	189
10.1 Общие положения	189
10.2 Нормативно-методическая база для проведения расчетов	189
10.3 Макроэкономические параметры	190
10.3.1 Сроки реализации	190
10.3.2 Основные подходы к расчету экономической эффективности	190
10.3.2.1 Потребность в инвестициях и источники финансирования	191
10.3.2.2 Программа производства и реализации.....	191
10.3.2.3 Производственные издержки по теплоисточникам	191
10.3.2.4 Производственные издержки по тепловым сетям.....	192
10.3.2.5 Результаты расчётов экономической эффективности сценариев развития системы теплоснабжения.....	193

10.4 Объемы финансирования проектов, предложенных для включения в инвестиционную программу.....	193
10.4.1 Инвестиции в техническое перевооружение котельных г. Ковылкино	193
10.4.2 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей и сооружений на них.....	194
11 Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации..	195
11.1 Общие положения	195
11.2 «Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»	196
11.3 Определение существующих изолированных зон действия теплоисточников в системе теплоснабжения г. Ковылкино.....	202
11.4 Выводы.....	203
12 Воздействие на окружающую среду	204
12.1 Анализ воздействия энергоисточников на воздушный бассейн (существующее положение).....	204
12.1.1 Краткая характеристика метеорологических условий и их влияние на рассеивание вредных веществ в атмосфере	204
ПРИЛОЖЕНИЕ	206

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

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. Гагарина), 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).

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 Есмах 3000 NS 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 Есмах 3000 NS, теплопроизводительностью 2,579 Гкал/ч каждый, и один котел Есмах 2000NS, теплопроизводительностью 1,720 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 4,0 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. Гагарина)* 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 Unical Ellx 4000, теплопроизводительностью 3,439 Гкал/ч каждый, два Unical Ellx 3000, 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 0,170 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 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 – 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 ул. Фролова, д. 2А установлено три котла марки RSa-500 теплопроизводительностью 0,430 Гкал/ч каждый. В состав котельной входит: ГРП, дымовая труба, надземные газопроводы, инженерные сети и коммуникации. Производительность котельной 1,290 Гкал/ч.

Котельные, г.п. Ковылкино находящиеся на балансе МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка", котельная МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка", котельная по ул. Заповедная, 1, котельная по ул. Заповедная, 5.

Котельные, находящиеся на балансе МП КМР "Ковылкинские тепловые сети". В котельной по ул. Заповедная, 1 установлены три котла марки Taurus 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.

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 63,055 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, 1.22-1.24. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении от котельных составляет 32 247,57 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.

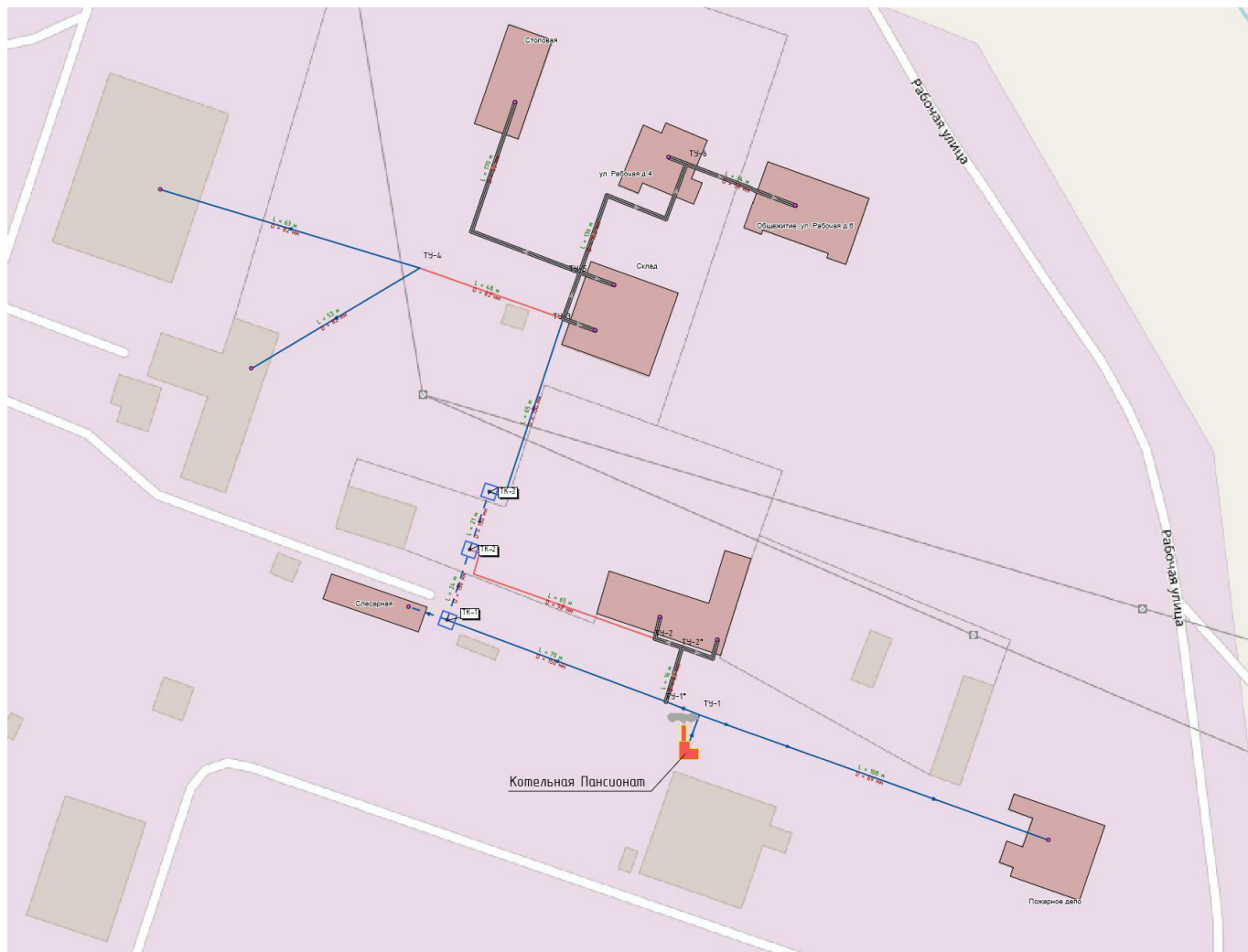


Рисунок 1.1 - Зона действия котельной «Пансионат» (ул. Рабочая 8Б)



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

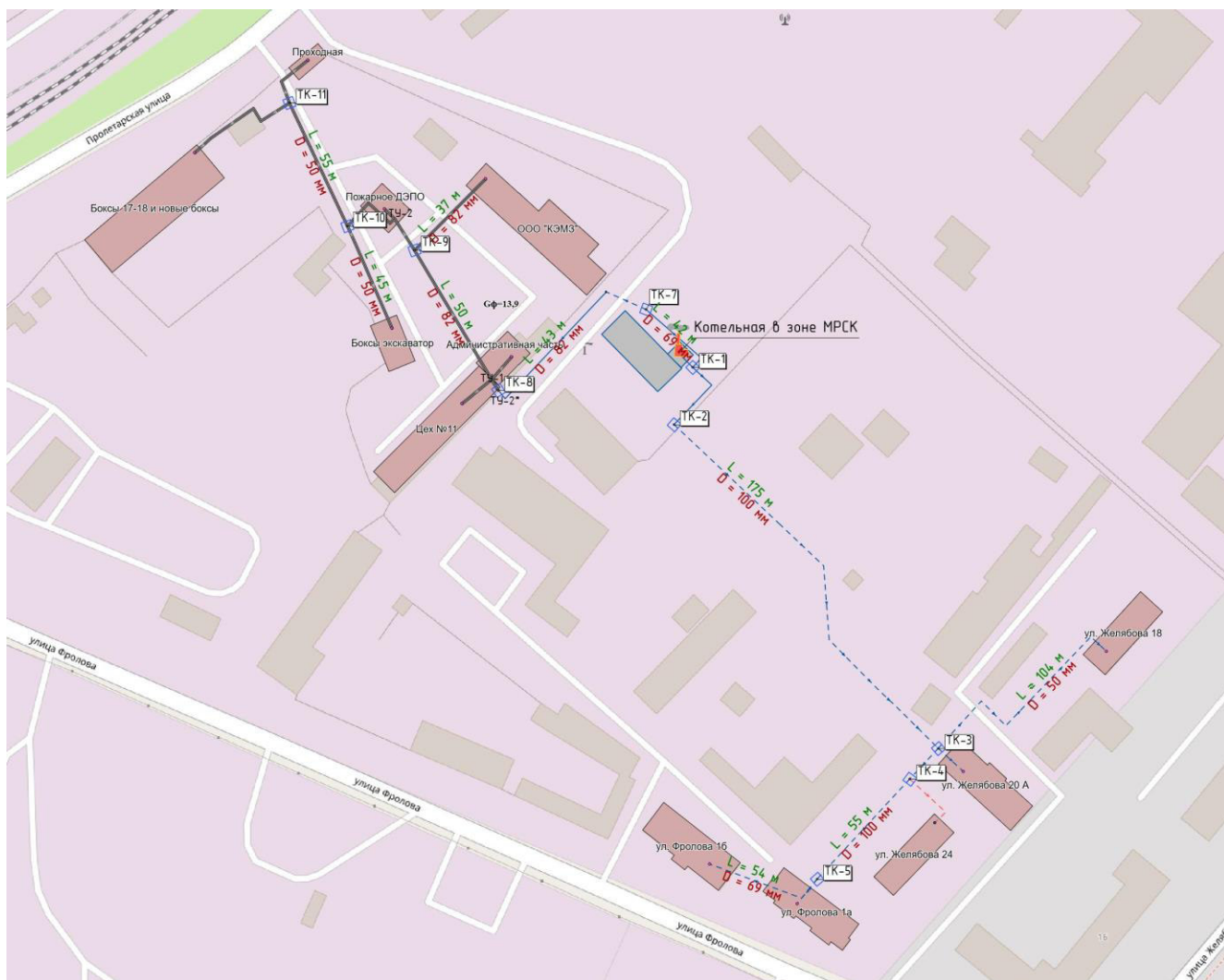


Рисунок 1.3 - Зона действия котельной в зоне МРСК, (15-ый микрорайон)

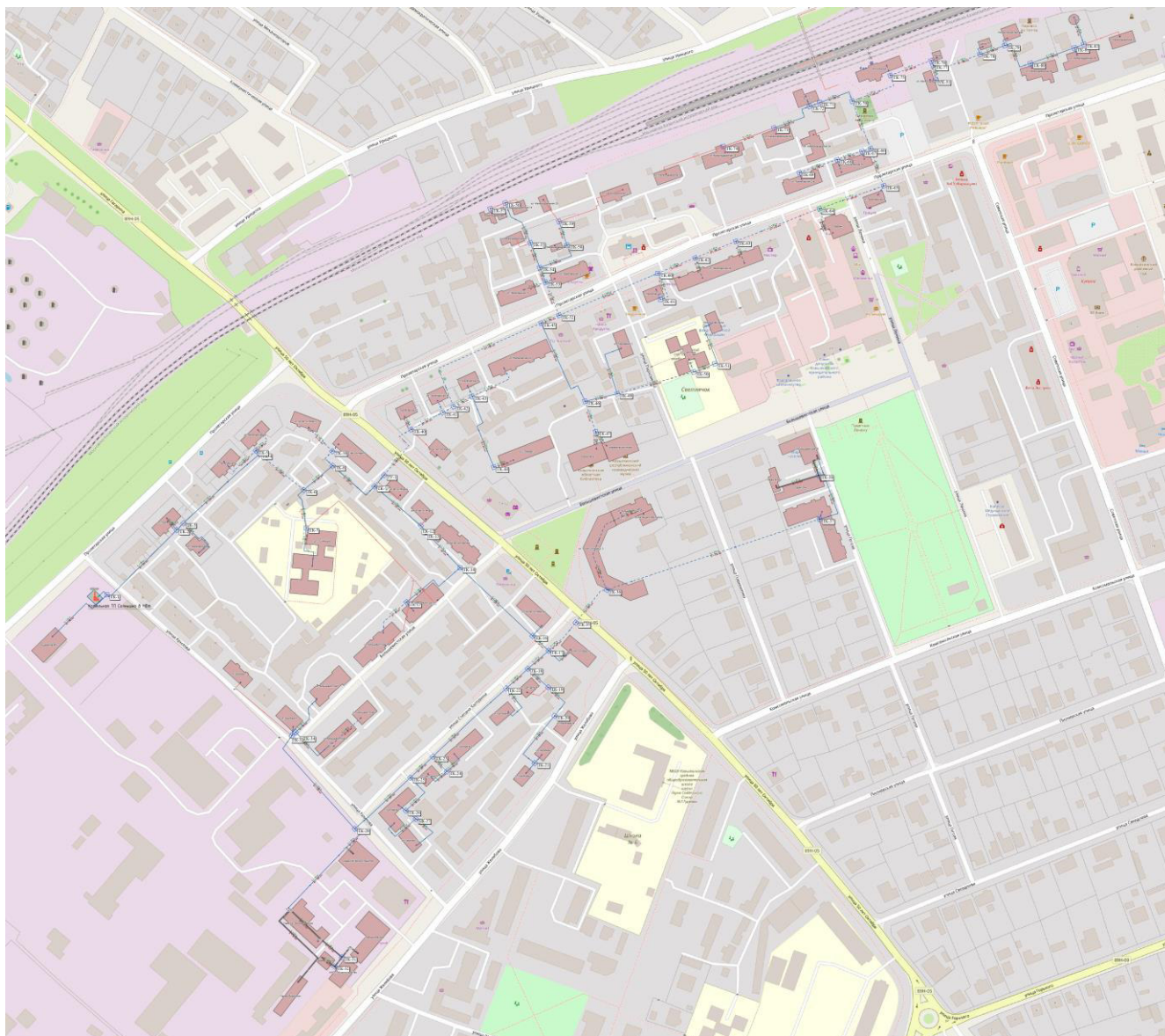


Рисунок 1.4 - Зона действия котельной 8 МВт (Солнышко)

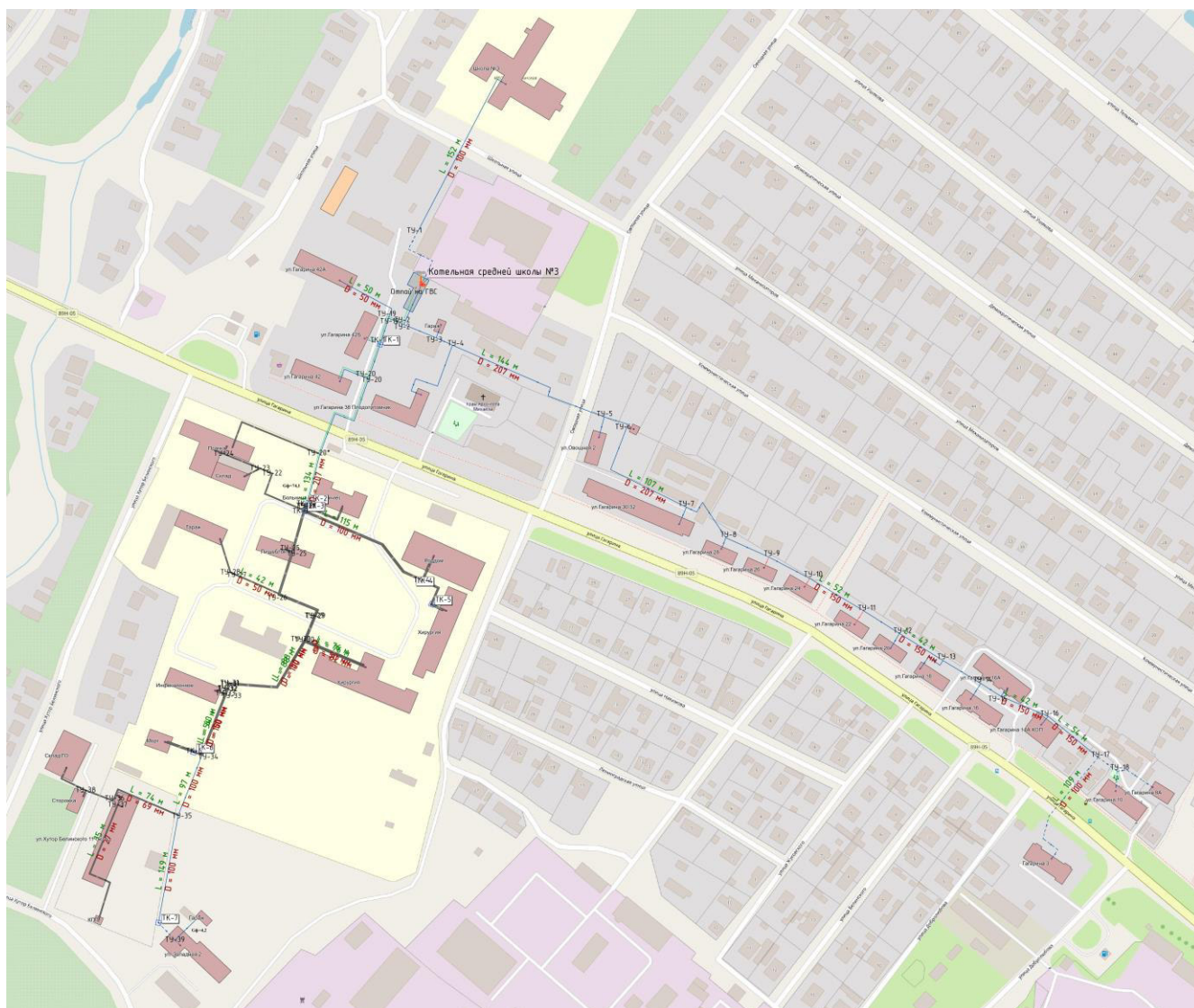


Рисунок 1.6 - Зона действия котельной средней школы №3

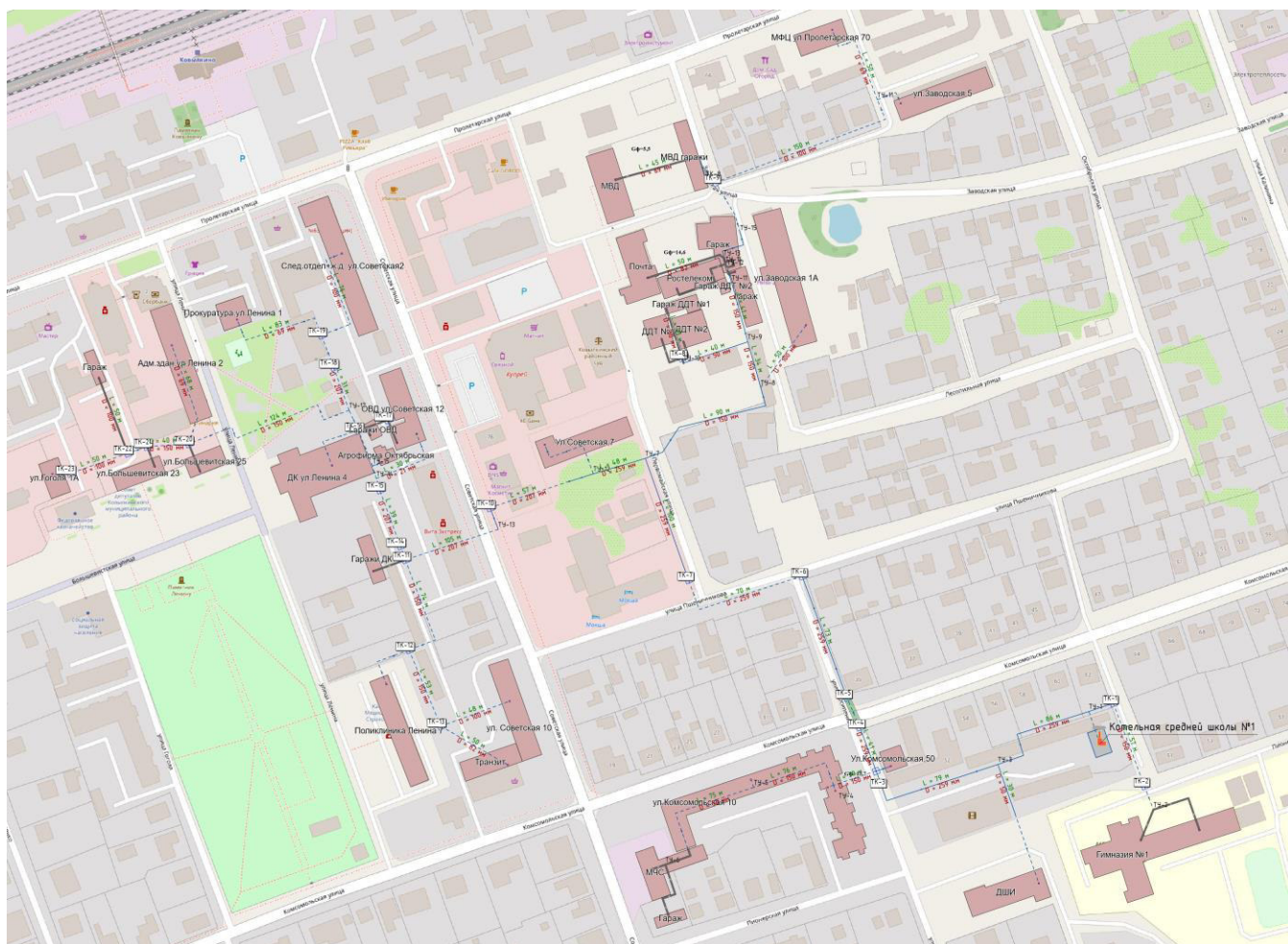


Рисунок 1.7- Зона действия котельной средней школы №1



Рисунок 1.8 - Зона действия котельной Ветстанции Новая

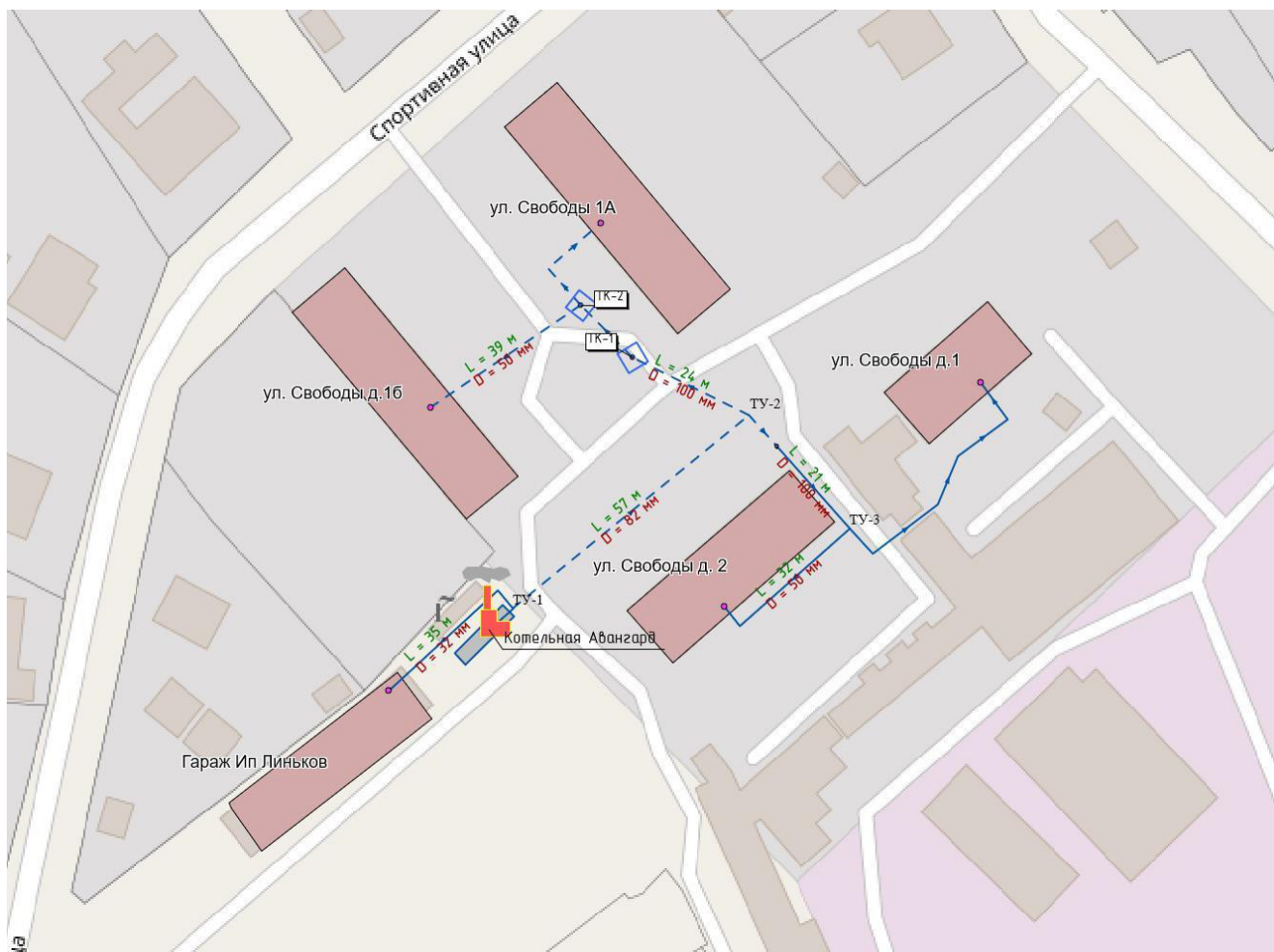


Рисунок 1.9 - Зона действия котельной МСО Авангард Ковылкино Новая



Рисунок 1.10 - Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино

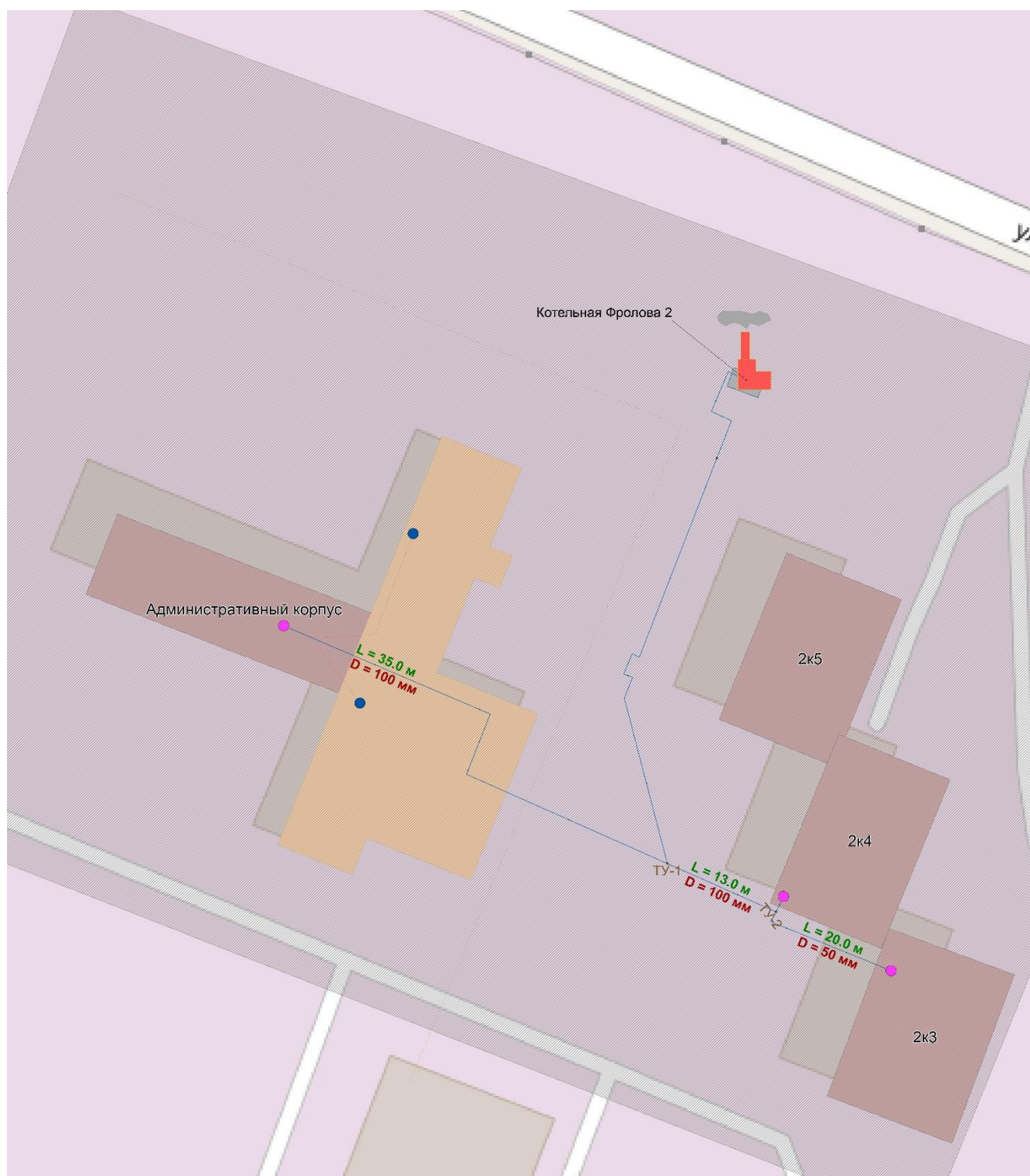


Рисунок 1.11 - Зона действия котельной ул. Фролова, д, 2А г. Ковылкино

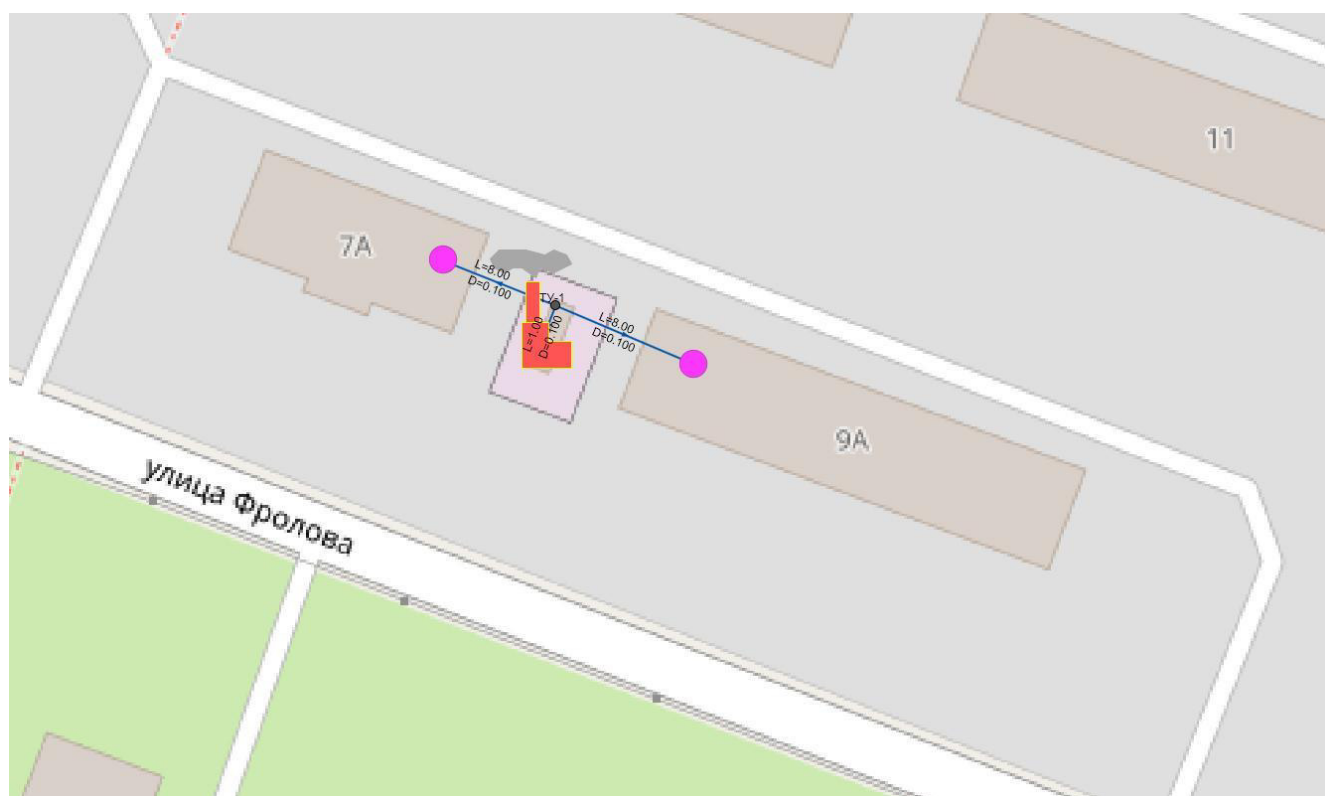


Рисунок 1.12 - Зона действия котельной ул. Фролова д.7Б г. Ковылкино

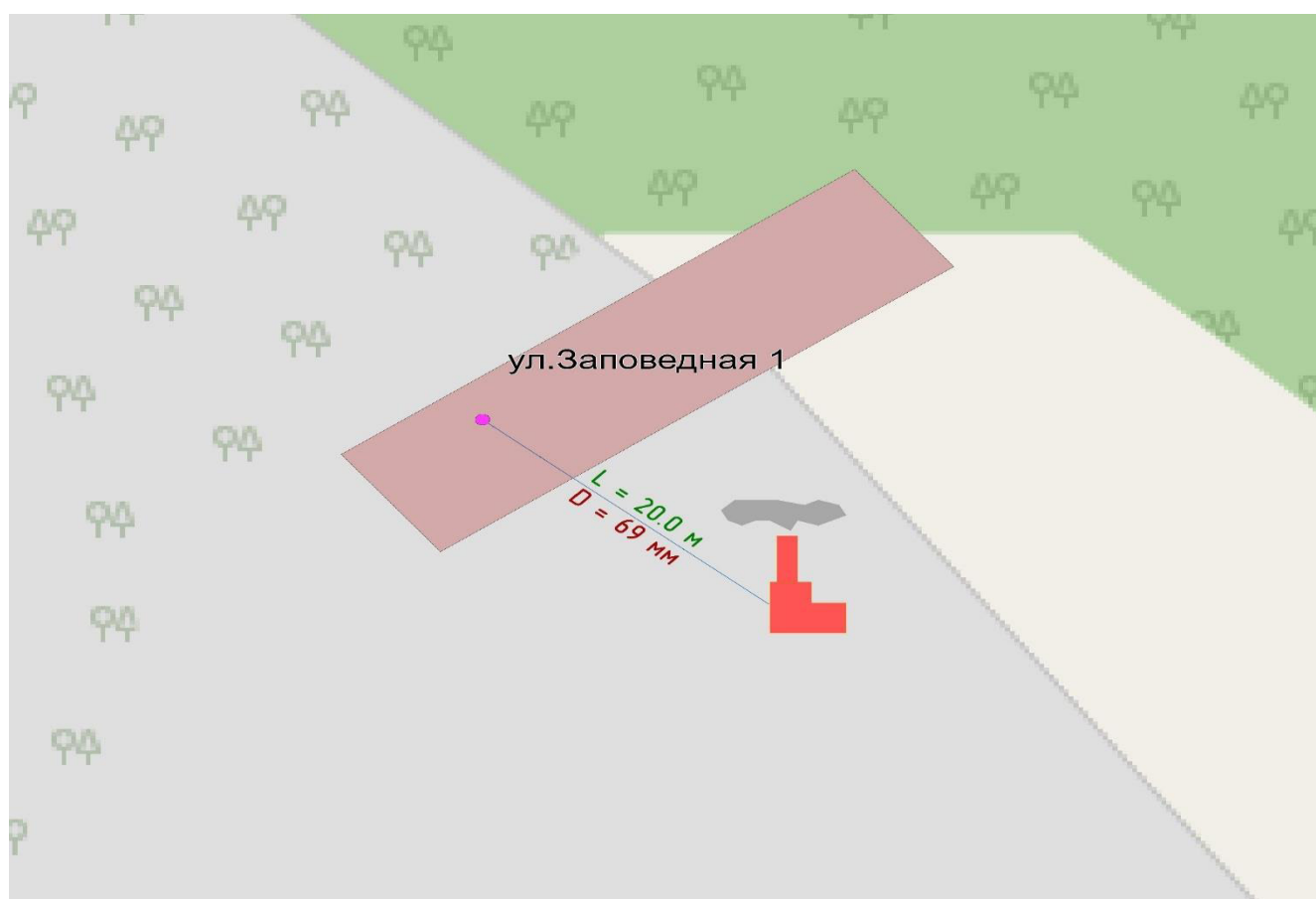


Рисунок 1.13 - Зона действия котельной по ул. Заповедная, 1

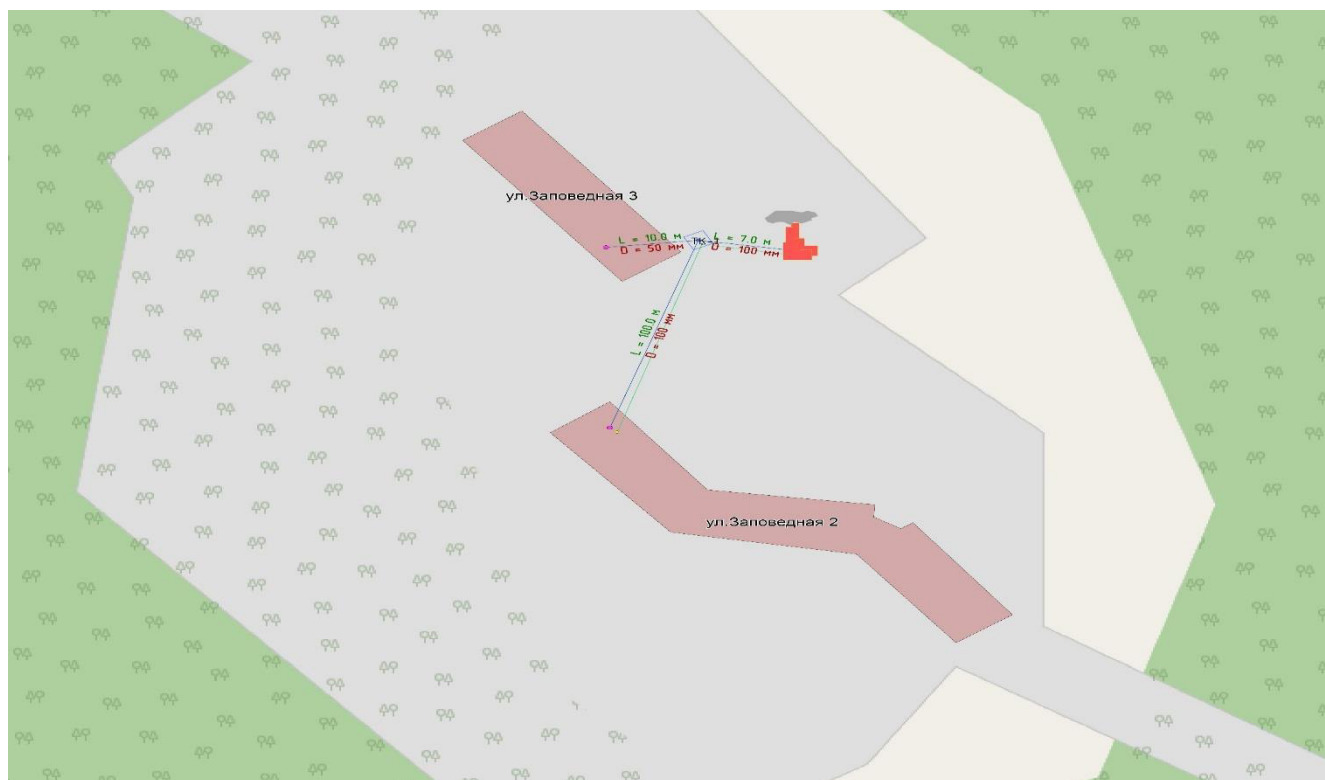


Рисунок 1.14 - Зона действия котельной по ул. Заповедная 5

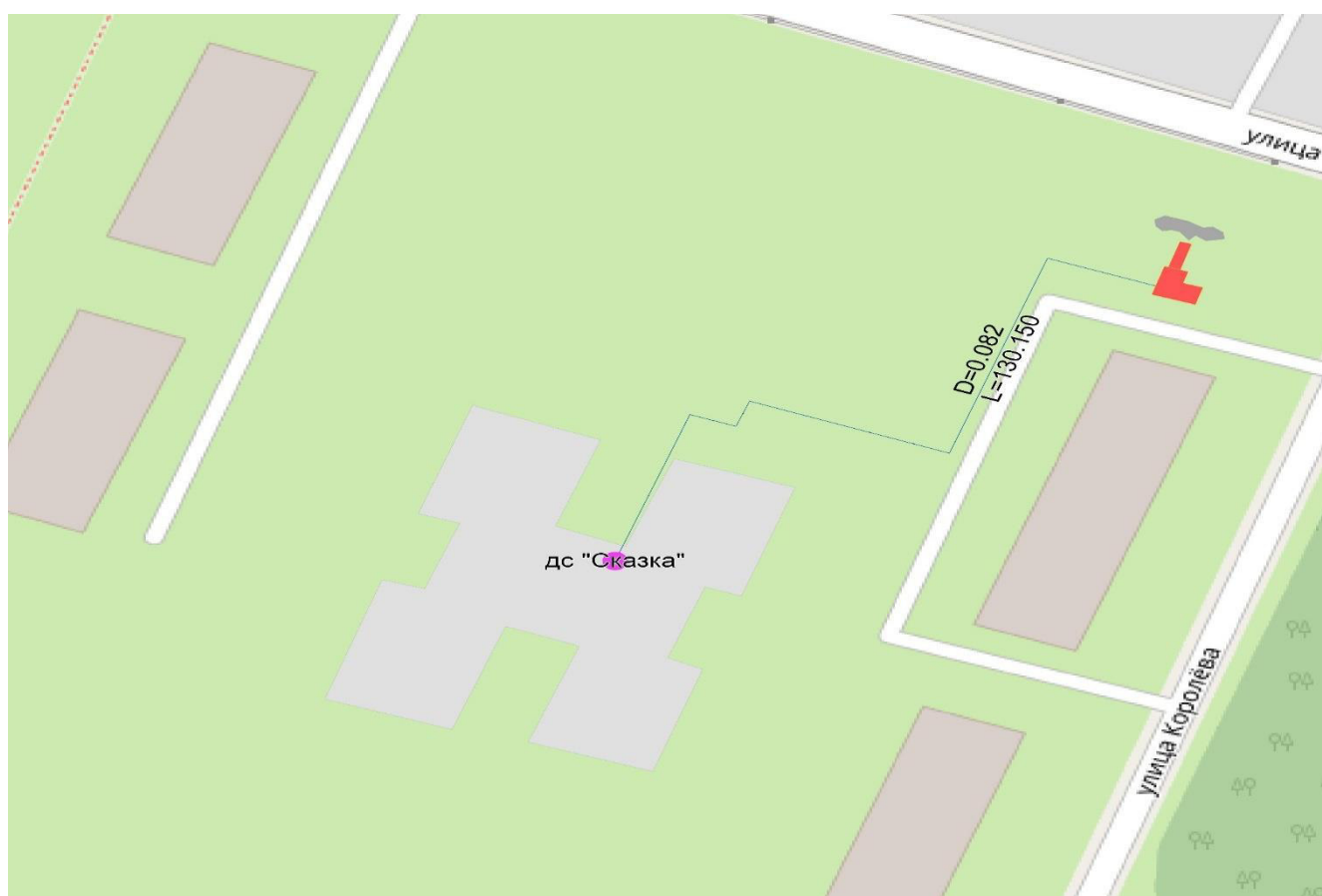


Рисунок 1.15 - Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"

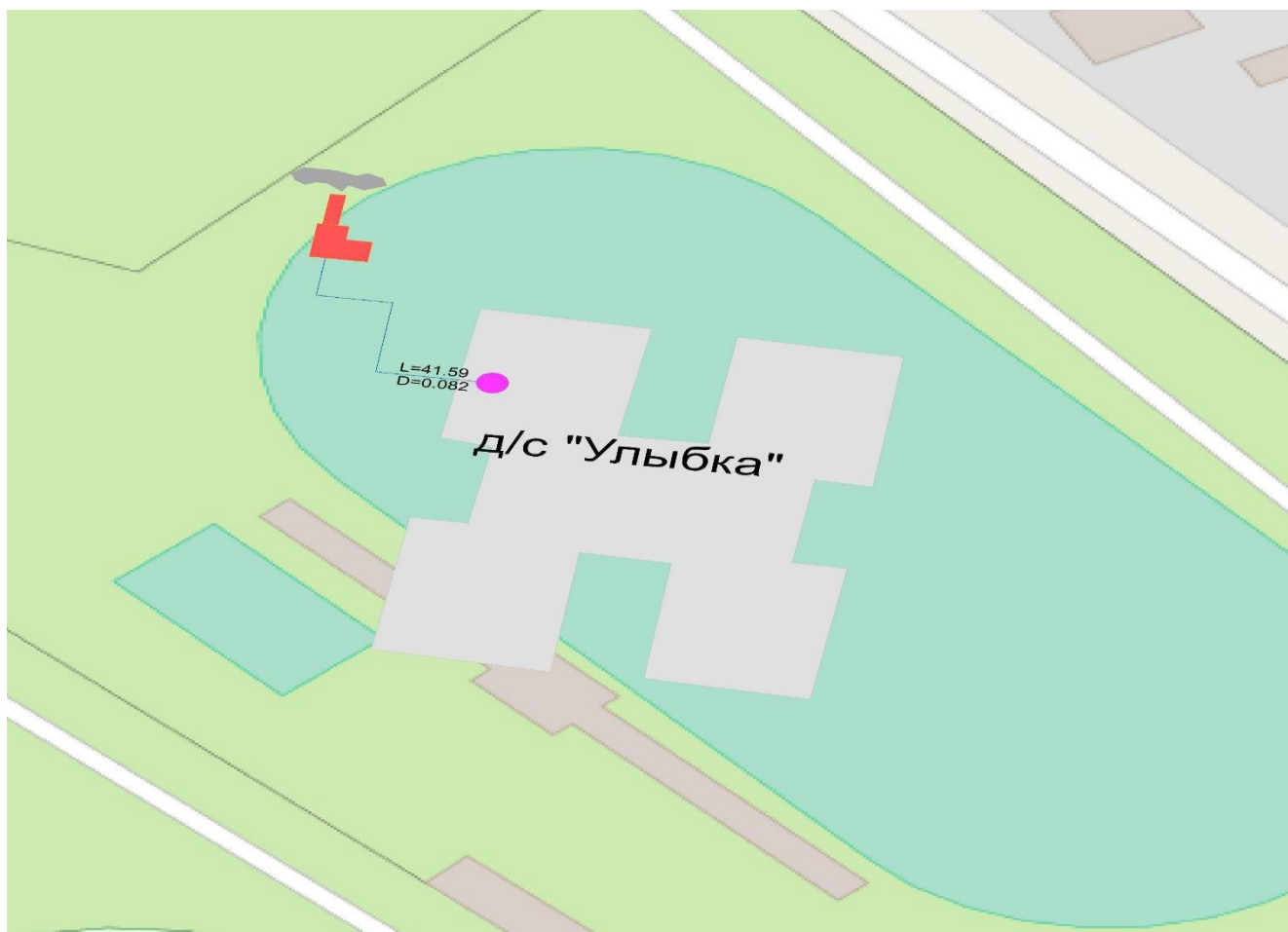


Рисунок 1.16 - Зона действия котельной МБДОУ «ЦРР-д сад «Улыбка»

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 1.13

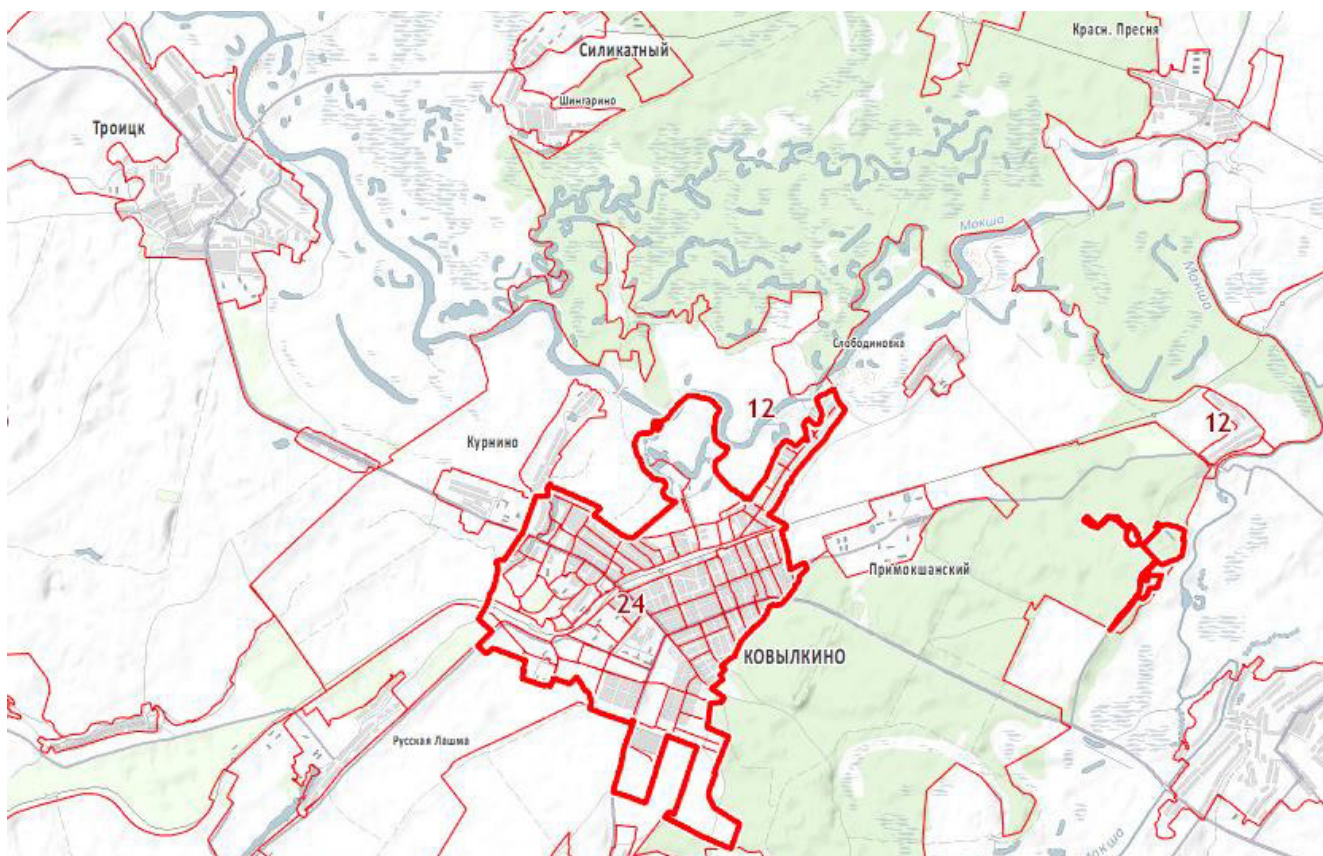


Рисунок 1.17 - Сетка кадастрового деления территории Ковылкинского района

1.1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями

По состоянию на 2025 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 ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб» и МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" 63,055 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, %
Есomax 3000 NC	4	2,579	89,39

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	89,09

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, %
Есomах 3000 NC	2	2,579	89,69
Есomах 2000NC	1	1,720	89,69

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	85,67
КВГ-4,0	1	4,0	85,67

Таблица 1.5 - Характеристики котлоагрегатов котельной средней школы №3 (ул. Гагарина) г.Ковылкино

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
КСВ-2,9	4	2,5	85,86
Е-1,0-0,9	1	0,7	85,86

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	90,06

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, %
Unical Ellx 4000	3	3,439	89,97
Unical Ellx 3000	2	2,579	89,97

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	89,52

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	88,60

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

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	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, м³/ч	Напор, H, м	Мощность, кВт
Wilo Typ IL 125/300-18.5/4	1	-	-	18,5
Wilo Typ IL 150/315-45-4-12	2	-	-	45
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, м³/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. Гагарина)
г.Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V, м³/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, м³/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 180/280,50Т	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 ООО «Теплоснаб», расположенных в г. Ковылкино представлено в табл.1.19 - 1.24.

Таблица 1.19 - Характеристики котлоагрегатов котельной ул. Фролова, д.2А

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
RSa-500	3	0,430	90,27

Таблица 1.20 - 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	89,75
Rsa-300	1	0,258	89,75

Таблица 1.21 - Характеристики котлоагрегатов котельной ул. Фролова д.7Б

Марка котла	Кол-во котлов, шт.	Установленная мощность котла, Гкал/час	КПД, %
Rsa-300	2	0,258	87,23

Таблица 1.22 - Характеристика насосов котельной ул. Фролова, д. 2А

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V, м³/ч	Напор, H, м	Мощность, кВт
Подпиточный насос Wilo PW-175 EA	1	1,8	19	0,4
DAB CP-G 65-3400/A/BAQE/5,5	2	54	34	6,6

Таблица 1.23 - Характеристика насосов котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино

Тип насоса	Кол-во, шт.	Производительность, V, м³/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
DAB BPH 120/280.50T	5	32	12	0,683
DAB GP-G 65-3400/A/BAQE/5,5	2	54	34	6,6
AQUAJET 132 M-G	2	4,8	48	1,49

Таблица 1.24 - 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 WILO PW-175 EA	1	1,8	19	0,4

Основное и вспомогательное оборудование котельных теплоснабжающей компании МП КМР "Ковылкинские тепловые сети", расположенных в г. Ковылкино представлено в табл.1.25-1.30.

Основное и вспомогательное оборудование котельной Заповедная д.№1

Таблица 1.25**Характеристики котлоагрегатов**

Тип	Установленная мощность котла Гкал/час	Кол-во	Год ввода	Темп. граф.	КПД брутто
TAURUS DUAL 100	0,09	3	2013	95-70	0,92

Таблица 1.26**Характеристика насосов**

Тип насоса	Кол-во, шт	Подача, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Циркуляционный				
Willo TOP –S 50/15 DM	2	39,0	16,0	1,1
Willo Star RS 25/6	3	3,5	5,5	0,084
Willo TOP-RL 30/4	1	-	-	0,36
Willo TOP-RL 30/6,5	1	-	-	0,5
DAV –KRS 30/16	1	2,16	6,0	0,9

Основное и вспомогательное оборудование котельной Заповедная д.№5

Таблица 1.27**Характеристики котлоагрегатов**

Тип	Установленная мощность котла Гкал/час	Кол-во	Год ввода	Темп. граф.	КПД брутто
Buderus SK1000	0,86	2	2013	95-70	0,90

Таблица 1.28**Характеристика насосов**

Тип насоса	Кол-во, шт	Подача, V , $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, H , м	Мощность, кВт
Сетевой				
Willo TOP –IPL 50/150-4/2	2	55,0	28,0	4,0
Wilo TOP-S 30/10 DM	2	10,0	11,0	0,390
Контур ГВС				
Wilo TOP-S 40/10 DM	1	27,0	10,0	0,350
Wilo TOP-S 25/10 DM	1	12,0	11,0	0,180
Подпиточный				
DAB KRS 38/18	1	0,6-3,0	107,0	0,600

Таблица 1.29

Характеристики котлоагрегатов

Тип	Установленная мощность котла Гкал/час	Кол-во	Год ввода	Темп. граф.	КПД брутто
Buderus SK 645	0,215	2	2015	95-70	0,91

Основное и вспомогательное оборудование котельной «ЦРР-д сад Сказка»

Таблица 1.30

Характеристики котлоагрегатов

Тип	Установленная мощность котла Гкал/час	Кол-во	Год ввода	Темп. граф.	КПД брутто
Buderus SK 645	0,31	2	2015	95-70	0,91

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.

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 1.31.

Таблица 1.31 – 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. Гагарина)	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)	Unical Ellx 4000	2018	Газ	-	3,439	-	3,439	15,475	15,475
	Unical Ellx 3000	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	-	0,170	-	0,17	0,340	0,340
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. 2А	RSa-500	2018	Газ	-	0,430	-	0,43	1,290	1,290
Ул. Фролова д.7Б	RSa-300	2017	Газ	-	0,258	-	0,258	0,516	0,516
Котельная Заповедная 1	TAURUS DUAL 100	2013	Газ	-	0,260	-	0,260	0,260	0,260
Котельная Заповедная 5	Buderus SK1000	2013	Газ	-	0,86	-	0,86	1,720	1,720
Котельная «ЦРР – д/с Сказка»	Buderus SK 645	2015	Газ	-	0,31	-	0,31	0,620	0,620
Котельная «ЦРР – д/с Улыбка»	Buderus SK 645	2015	Газ	-	0,215	-	0,215	0,430	0,430
ИТОГО:								63,055	63,055

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 1.32 - 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)	Есوماх 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)	Есوماх 3000 NC	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
	Есوماх 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
	КВГ-4,0	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743

Средней школа №3 (ул. Гагарина)	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)	Unical Ellx 4000	743	670	742	718	0	0	0	0	0	743	719	743
	Unical Ellx 3000	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 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. 2А	RSa-500	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
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Buderus SK-645	743	670	742	718	743	719	743	743	719	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», 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 однотрубном исчислении и средний по материальной характеристике диаметр трубопровода) г. Ковылкино и их динамика представлена в табл. 1.33. Протяженность теплосети (на период начала их эксплуатации теплоснабжающими организациями ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб» в двухтрубном исчислении составлял 32 247,57 м сетей отопления и сетей ГВС. Средний диаметр теплосети по материальной характеристике равен 0,17 м.

Таблица 1.33 – 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	5878,741	0,156	139,60
Котельная «Пансионат» г.Ковылкино ул.Рабочая	702,190	0,109	19,79
Котельная 8 МВт (Солнышко) ул. Пролетарская, 10А	6362,060	0,163	277,31
Котельная в зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская	1178,970	0,098	10,92
средней школы №1 г. Ковылкино ул.Пионерская	3419,520	0,182	174,01
средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина	2687,033	0,138	110,70
Ветстанции Новая г.Ковылкино ул.Мичурина	263,000	0,102	5,63
МСО Авангард Ковылкино Новая	443,940	0,092	4,72
18 МВт (Есенина) г. Ковылкино	9983,423	0,179	325,53
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»			
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	462,000	0,086	10,38
Котельная по ул.Фролова д.7Б	17,000	0,108	0,40

Котельная ул. Фролова, д.2	232,220	0,118	7,36
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

1.3.2. Общая характеристика тепловых сетей г. Ковылкино

В таблице 1.34. представлена структура тепловых сетей по их типу прокладки в г. Ковылкино.

Таблица 1.34 - 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	973,96	0,15
	Подземная	4904,78	0,223
Котельная «Пансионат» г.Ковылкино (ул.Рабочая)	Надземная	640,27	0,105
	Подземная	61,92	0,142
Котельная 8 МВт (Солнышко) ул. Пролетарская,10А	Надземная	3840,13	0,168
	Подземная	2521,93	0,156
Котельная в зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская	Надземная	448,60	0,091
	Подземная	703,39	0,099
	Подвальная	26,98	0,219
Средней школы №1 г. Ковылкино	Надземная	1247,18	0,196
	Подземная	2172,34	0,173
Средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина	Надземная	2285,78	0,145
	Подземная	401,25	0,112
Ветстанции Новая г.Ковылкино	Надземная	256,52	0,103
	Подземная	6,48	0,076
МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино ул.Свободы	Надземная	208,89	0,069
	Подземная	235,05	0,098
18 МВт (Есенина) г.Ковылкино	Надземная	197,91	0,370
	Подземная	8064,74	0,180
	Подвальная	1720,78	0,151
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»			
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Надземная	462	0,086
	Подземная	-	-
Котельная ул. Фроловад. 7Б	Надземная	17	0,108
	Подземная	-	-
Котельная ул. Фролова, д. 2	Надземная	197	0,126

	Подвальная	35,22	0,063
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
	Итого	32247,57	0,17

34% доля тепловых сетей приходится на надземный тип прокладки, 60% на подземный тип прокладки и 6% 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 K_L : 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; конденсаторов - 20...60 Па/м.

Результаты гидравлического режима представлены в табл. 1.35-1.50. В данном случае гидравлический расчет и разработка гидравлического режима осуществлялось в разрабатываемой электронной модели на программно-расчетном комплексе для систем теплоснабжения ZuluThermo.

Таблица 1.35 – 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.36	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	4,4486	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
ТК-21	ТК-22	80,8	0,1	17,9513	17,9131	1,175	0,695	0,693	3541,21	3001,33
ТК-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
З-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
TK-42	ул. Желябова 20	31,91	0,069	3,8558	3,4094	0,07	0,249	0,22	1100,73	840,88
TK-42	ТУ-3	81,27	0,1	2,3913	2,3803	0,017	0,089	0,088	3423,99	2592,6
ТУ-3	TK-41	64,74	0,1	2,3898	2,3818	0,013	0,088	0,088	2695,61	2085,62
TK-41	ул. Желябова 18	22,98	0,05	2,3886	2,383	0,09	0,276	0,276	690,19	527,42
TK-5	TK-40	40,54	0,15	7,6949	7,6645	0,012	0,129	0,129	1960,44	780,75
ул. Желябова д.16	TK-40	26,19	0,1	7,6928	7,6667	0,07	0,298	0,297	883,46	378,45
TK-40	TK-44	304,13	0,1	12,178	11,6846	1,024	0,386	0,37	12998,58	9684,99
TK-18	Д/с Ромашка (2кор)	67,94	0,05	0,9463	0,9434	0,13	0,158	0,158	2151,1	1592,01
TK-47	ул. Желябова 20	31,91	0,069	4,0676	3,3673	0,078	0,262	0,217	1103,01	473,43
TK-47	TK-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
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
ТК-25		24	0,1	7,4931	7,4777	0,061	0,29	0,289	1049,04	0
ТК-24	КСК Администрация	58,67	0,069	5,7318	5,7144	0,667	0,482	0,48	2098,39	1537,71
ТК-26	КСК Общежитие №1	55,84	0,082	12,4687	12,4433	1,158	0,73	0,728	2206,25	1833,57
Котельная №1	ТК-1	3	0,309	274,4491	271,4952	0,012	1,049	1,038	230,32	0
ТК-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
ТК-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
ТК-29	КСК Спортзал	8,34	0,05	1,9475	1,9436	0,067	0,326	0,325	262,54	112,57

Таблица 1.36 – 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
ТК-23*	ТК-25	43,92	0,1	Надземная	1,4418	0,056	1879,91	1500,51
ТК-25	ул. Железнодорожная 18	12,94	0,027	Надземная	0,28	0,187	309,31	248,31
ТК-25	ТК-26	23,81	0,1	Надземная	1,161	0,045	1008,44	813,97
ТК-26	ул. Железнодорожная 20	22,98	0,027	Надземная	0,32	0,213	545,42	435,81
ТК-26	ул. Железнодорожная 22	61,75	0,069	Надземная	0,8405	0,071	2126,18	1751,56
ТК-23	ТК-23*	14,94	0,1	Надземная	2,0035	0,078	641,13	496,44
ТК-27	ТК-28	47,63	0,1	Надземная	0,5611	0,022	2006,96	1589,35
ТК-28	ул. Железнодорожная 14	19,27	0,027	Надземная	0,2	0,133	444,85	354,06
ТК-28	ТК-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

TK-38	TK-39	8,73	0,1	Подземная бесканальная	7,8014	0,302	347,83	150,25
TK-39	ул. Пролетарская 25 кор.1	7,8	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	236,95	101,68
TK-38	TK-42	48,9	0,15	Подземная бесканальная	12,4106	0,209	2377,68	1013,1
TK-42	TK-43	39,22	0,1	Подземная бесканальная	5,0432	0,195	1553,62	662,12
TK-43	ул. Железнодорожная 34	42,52	0,1	Надземная	0,7208	0,028	1810,6	1498,72
TK-43	TK-44	10,18	0,1	Надземная	4,3218	0,167	433,49	356,87
TK-44	Пост ЭЦ	7,86	0,082	Надземная	1,4401	0,084	303,07	250,72
TK-44	TK-45	46,89	0,082	Надземная	2,8815	0,169	1807,98	1453,82
TK-45	ул. Железнодорожная 28	6,13	0,05	Надземная	0,8	0,134	188,94	154,04
TK-45	TK-46	51,81	0,082	Надземная	2,0809	0,122	1987,53	1606,04
TK-46	ул. Железнодорожная 26	6,1	0,05	Надземная	1,28	0,214	186,56	152,23
TK-46	ул. Железнодорожная 24	67,74	0,05	Надземная	0,8003	0,134	2071,7	1657,56
TK-42	TK-47	53,01	0,1	Подземная бесканальная	7,3654	0,285	2099,88	901,77
TK-47	РЖД Вокзал	9,98	0,069	Подземная бесканальная	2,1201	0,178	341,34	147,5
TK-47	TK-48	41,54	0,1	Подземная бесканальная	5,2444	0,203	1648,86	703,3
TK-40	ул. Пролетарская 23а	8,68	0,069	Подземная бесканальная	4,9601	0,417	299,63	128,38
TK-36	ул. Пролетарская 42	17,96	0,05	Подземная бесканальная	1,5201	0,254	541,83	233,99
TK-1	Д/С "Солнышко" ул. Крылова 4А	29,83	0,05	Надземная	8,0001	1,32	934,15	761,95
TK-64	TK-85	42,95	0,082	Надземная	6,401	0,375	1657,35	1366,19
TK-63	TK-66	70,46	0,1	Надземная	1,6413	0,064	3001,64	2492,84
TK-70	TK-63	115,75	0,207	Надземная	12,3722	0,108	6730,94	5528,02
TK-63	ул. Крылова 11	8,88	0,05	Надземная	1,68	0,281	275,45	224,65
TK-63	TK-64	10,78	0,15	Надземная	9,0416	0,152	521,25	430,25
TK-64	ул. Большевистская 1	40,32	0,05	Надземная	2,6402	0,442	1250,1	1017,08

TK-66	ул. Крылова 7	7,07	0,05	Надземная	1,64	0,274	216,06	176,33
TK-6	TK-7	58,04	0,207	Надземная	178,4406	1,556	3395,83	2782,88
TK-8	ул. 50 лет Октября 8	11,79	0,05	Надземная	1,44	0,241	369,42	300,99
TK-7	TK-9	5,09	0,207	Надземная	89,1065	0,777	297,76	244,16
TK-9	ул. 50 лет Октября 6	27,71	0,069	Надземная	1,8002	0,151	976,56	817,02
TK-9	ТУ-1	21,46	0,207	Надземная	87,3058	0,761	1255,37	1029,38
TK-10	ул. 50 лет Октября 1	34,97	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	1065,02	457,16
TK-10	ул. Пролетарская 12	13,65	0,05	Подземная бесканальная	1,3601	0,228	415,72	179,3
TK-10	TK-13	34,53	0,207	Подземная бесканальная	84,4991	0,737	2057,91	881,71
TK-13	ул. Пролетарская 14	12,02	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	365,97	157,88
TK-13	TK-14	11,77	0,207	Подземная бесканальная	83,2163	0,726	701,27	300,5
TK-14	TK-15	148,08	0,15	Подземная бесканальная	67,9314	1,115	7272,72	3111,31
TK-11	ул. 50 лет Октября 4	15,74	0,05	Подземная бесканальная	5,2001	0,87	482,66	206,79
TK-14	TK-16	20,32	0,15	Подземная бесканальная	15,284	0,257	997,99	430,28
TK-16	ул. Пролетарская 16	11,86	0,027	Подземная бесканальная	1,32	0,88	293,7	125,95
TK-16	ул. Пролетарская 18	51,14	0,15	Подземная бесканальная	8,9221	0,15	2526,75	1082,85
TK-16	TK-17	76,66	0,069	Подземная бесканальная	5,041	0,424	2674,36	1141,63
TK-17	Д/С Теремок, ул. Большевитская	19,91	0,1	Подземная бесканальная	5,0404	0,195	802,92	343,91
TK-15	TK-18	97,26	0,15	Надземная	16,0099	0,269	4744,36	3888,4
TK-18	TK-19	20,2	0,082	Подземная бесканальная	7,0407	0,412	746,97	321,43
TK-19	МБУ Библиотека по ул. Большеви	24,56	0,082	Подземная бесканальная	4,7203	0,276	911,9	390,93

TK-19	ГБКУ "Морд. краеведческий музе	44,64	0,05	Подземная бесканальная	2,3202	0,388	1361,36	581,08
TK-18	TK-18*	19,66	0,1	Надземная	8,9652	0,347	842,91	699,36
TK-15	TK-22	17,74	0,15	Подземная бесканальная	51,9152	0,852	869,72	372,73
TK-22	TK-23	34,81	0,15	Подземная бесканальная	10,2859	0,173	1706,58	729,2
TK-23	ул. Пролетарская 11	22,01	0,082	Подземная бесканальная	4,0403	0,236	811,87	351,15
TK-22	TK-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
TK-20	ул. Пархоменко 2	55,53	0,069	Надземная	1,6005	0,134	1945,02	1618,9
TK-20	TK-21	65,54	0,15	Подземная бесканальная	7,2036	0,121	3199,87	1370,39
TK-21	Д/С Светлячок, ул. Пархоменко	16,43	0,1	Подземная бесканальная	6,3203	0,245	656,85	282,33
TK-31	TK-32	32,53	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	988,69	424,08
ул. Пролетарская 26	TK-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	TK-84	37,62	0,207	Подземная бесканальная	31,6981	0,276	2236,09	962,54
TK-71	TK-70	72,35	0,207	Надземная	19,5894	0,171	4214,5	3427,4
TK-71	TK-72	45,45	0,1	Надземная	5,8815	0,228	1948,09	1624,41
TK-72	ул. Халтурина 1	8,75	0,069	Надземная	1,5201	0,128	306,25	256,95
TK-72	TK-73	12,47	0,069	Надземная	4,3606	0,366	436,45	362,66
TK-73	ул. Крылова 13а	43,95	0,05	Надземная	2,6002	0,435	1366,9	1111,56
TK-73	ул. Крылова 13	41,46	0,069	Надземная	1,7603	0,148	1449,94	1210,61
TK-74	TK-71	29,77	0,207	Надземная	25,4733	0,222	1735,1	1411,46
TK-74	TK-75	19,54	0,069	Надземная	3,3204	0,279	686,11	571,58

TK-76	TK-74	96,1	0,207	Надземная	28,8013	0,251	5609,8	4561,52
TK-79	TK-76	40,17	0,207	Надземная	28,8013	0,251	2344,94	1904,96
TK-79	ул. Халтурина 7	41,6	0,05	Надземная	1,4802	0,248	1301,06	1054,95
TK-80	TK-79	28,06	0,207	Надземная	30,2837	0,264	1638,7	1330,54
TK-80	TK-81	26,5	0,1	Надземная	5,8026	0,225	1138,75	943,06
TK-81	ул. Халтурина 9	23,39	0,05	Надземная	1,3201	0,221	730,7	594,01
TK-81	TK-82	38,03	0,1	Надземная	4,482	0,174	1631,64	1354,04
TK-82	ул. Желябова 2а	12,8	0,069	Подземная бесканальная	1,7601	0,148	441	190,14
TK-82	TK-83	61,58	0,1	Надземная	2,7212	0,105	2634,3	2194,54
TK-83	ул. Желябова 2	14,87	0,05	Надземная	1,3201	0,221	459,56	374,3
TK-83	ул. Желябова 4	16,72	0,05	Надземная	1,4001	0,234	516,74	420,8
TK-84	TK-80	26,53	0,207	Надземная	36,0884	0,315	1549,89	1258,63
TK-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	ЗданиеПТО	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
TK-8*	ул. 50 лет Октября 86	12,56	0,069	Надземная	7,0001	0,588	442,51	371,61
TK-6	TK-11	35,61	0,1	Подземная бесканальная	5,2007	0,201	1434,06	618,68
ТУ-1	TK-10	60,21	0,207	Подземная канальная	87,3041	0,761	3588,9	1537,87
TK-7	TK-8	52,67	0,207	Подземная бесканальная	89,3296	0,766	3139,03	1344,78
ТП-1	TK-6	24,52	0,207	Надземная	185,0836	1,614	1434,72	1175,86
ТП-1	TK-1	30,03	0,069	Надземная	8,0004	0,672	1058,58	886,81
TK-93	TK-2	99,02	0,259	Надземная	200,5984	1,096	6480,29	5488,22
Котельная ТП Солнышко 8 МВт	TK-93	18,73	0,259	Надземная	204,961	1,12	689,75	573,89
TK-93	Общежитие МГУ ул. Пролетарская	51	0,05	Надземная	4,3602	0,665	1599,92	1302,39
TK-2	TK-2*	9,22	0,259	Надземная	199,0657	1,088	603,24	510,98
TK-92	TK-97	91,56	0,259	Надземная	196,1442	1,072	5990,38	5074,93
TK-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.Большевитская 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 1.37 – 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 1.38 – 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 1.39 – 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 1.40 – 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.1б	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 1.41 – 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. Первомайская	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

TK-11	TK-12	52,79	0,15	Подземная бесканальная	10,6036	0,178	2598,89	1110,92
TK-12	ул. Советская 10	47,79	0,1	Подземная бесканальная	9,4809	0,367	1922,91	824,46
TK-12	ул. Советская 10	50,45	0,082	Подземная бесканальная	1,1206	0,066	1869,47	788,59
TK-11	Агрофирма Октябрьская	22,19	0,05	Подземная бесканальная	0,2401	0,04	676,82	282,54
TK-11	TK-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
TK-1	TK-2	57,18	0,15	Подземная бесканальная	20,3244	0,342	2834,2	1214,06
TK-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
TK-6	TK-7	70	0,259	Подземная бесканальная	129,1793	0,715	4790,34	2052,74
TK-7	ТУ-6	100	0,259	Надземная	129,1705	0,715	6533,94	5575,02
Смена прокладки	TK-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 1.42 – 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	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
ТУ-9	ТУ-10	38	0,15	27,22	27,13	0,14	0,46	0,46	1976,78	846,73
ТУ-10	ул.Гагари на 24	14	0,05	1,52	1,52	0,07	0,25	0,25	444,61	191,21
ТУ-10	ТУ-11	52	0,15	25,69	25,62	0,17	0,43	0,43	2703,62	1157,94
ТУ-11	ул.Гагари на 22	14	0,05	1,52	1,52	0,07	0,25	0,25	444,32	190,99
ТУ-11	ТУ-12	35	0,15	24,17	24,10	0,10	0,41	0,41	1818,58	778,98
ТУ-12	ул.Гагари на 20	11	0,05	1,60	1,60	0,06	0,27	0,27	348,93	150,06
ТУ-12	ТУ-13	42	0,15	22,57	22,51	0,11	0,38	0,38	2181,16	934,17
ТУ-13	ул.Гагари на 18	23	0,05	1,52	1,52	0,11	0,25	0,25	729,11	312,53
ТУ-13	ТУ-14	36	0,15	21,05	20,99	0,08	0,35	0,35	1868,36	800,35
ТУ-14	ул.Гагари на 16	12	0,08	11,24	11,22	0,20	0,66	0,66	466,60	200,87
ТУ-14	ТУ-15	20	0,15	9,81	9,77	0,01	0,17	0,16	1037,51	442,10
ТУ-15	ул.Гагари на 16А	8	0,05	3,04	3,03	0,16	0,51	0,51	252,04	108,95
ТУ-15	ТУ-16	42	0,15	6,77	6,74	0,01	0,11	0,11	2166,33	923,61
ТУ-16	ул.Гагари на 14А КОП	8	0,05	1,28	1,28	0,03	0,21	0,21	250,74	108,43
ТУ-16	ТУ-17	54	0,15	5,48	5,47	0,01	0,09	0,09	2770,91	1182,64

ТУ-17	ТУ-18	19	0,10	2,84	2,83	0,01	0,11	0,11	797,77	342,67
ТУ-17	32	109	0,10	2,64	2,63	0,04	0,10	0,10	4576,66	1942,04
ТУ-18	ул.Гагари на 10	14	0,05	2,64	2,64	0,21	0,44	0,44	438,00	188,15
ТУ-18	33	37	0,05	0,20	0,20	0,00	0,03	0,03	1157,57	465,92
ТУ-28	Инфекцио нное	6	0,05	4,08	4,07	0,21	0,68	0,68	191,27	82,36
ТУ-28	ТУ-29	54	0,10	20,04	19,99	0,98	0,78	0,77	2315,55	990,96
ТУ-29	Морг	25	0,05	3,84	3,83	0,78	0,64	0,64	795,83	342,15
ТУ-29	Граница балансово й принадле жности	1	0,10	16,20	16,15	0,01	0,63	0,63	42,82	18,33
ТУ-30	ТУ-33	163	0,10	5,91	5,90	0,26	0,23	0,23	6966,76	2967,05
ТУ-30	ТУ-31	74	0,07	10,28	10,26	2,70	0,86	0,86	2677,30	1147,70
ТУ-31	Склад №4	10	0,07	10,12	10,10	0,35	0,85	0,85	361,89	155,24
ТУ-31	ТУ-32	18	0,07	0,16	0,16	0,00	0,01	0,01	651,40	256,34
ТК-1	ул.Гагари на 42Б	15	0,05	3,76	3,75	0,45	0,63	0,63	480,90	206,83
ТК-1	ТУ-20	30	0,21	79,42	79,21	0,17	0,69	0,69	1912,24	819,31
ТУ-20	ул.Гагари на 42	32	0,05	4,08	4,07	1,12	0,68	0,68	1025,64	440,52
ТУ-20	ТК-2	134	0,21	75,34	75,14	0,69	0,66	0,66	8539,02	3657,50
ТК-2	ТУ-21	7	0,21	75,33	75,15	0,04	0,66	0,66	445,82	191,06
ТУ-21	ТУ-22	6	0,21	45,44	45,33	0,01	0,40	0,40	382,12	163,50
ТУ-22	ТУ-23	66	0,05	5,52	5,51	4,23	0,92	0,92	2110,72	907,64
ТУ-22	ТУ-24	29	0,10	35,20	35,11	1,62	1,36	1,36	1247,53	533,97
ТУ-24	больница (пищебло к)	5	0,05	2,64	2,64	0,07	0,44	0,44	159,70	68,85
ТУ-24	ТУ-25	32	0,10	32,56	32,48	1,53	1,26	1,26	1374,83	588,82
ТУ-25	Травмото логия	80	0,08	2,28	2,27	0,06	0,13	0,13	3133,52	1331,82
ТУ-25	ТУ-26	13	0,10	30,28	30,20	0,54	1,17	1,17	558,16	239,25

ТУ-26	ТУ-27	64	0,10	30,28	30,20	2,64	1,17	1,17	2748,38	1177,49
ТУ-27	Хирургия	76	0,07	6,16	6,15	1,00	0,52	0,52	2761,81	1184,63
ТУ-22	Больница (адм.здан)	53	0,05	4,72	4,71	2,49	0,79	0,79	1694,98	727,74
ТУ-21	ТК-3	115	0,10	29,88	29,82	4,63	1,16	1,15	4955,09	2127,47
ТУ-2	ТУ-19	13	0,21	86,50	86,28	0,09	0,75	0,75	827,42	355,17
ТУ-19	ТК-1	23	0,21	83,18	82,96	0,14	0,73	0,72	1466,23	628,31
ТУ-19	ул.Гагари на 42А	50	0,05	3,32	3,31	1,16	0,56	0,55	1603,18	686,89
ТУ-2	ТУ-3	29	0,21	45,40	45,22	0,05	0,40	0,39	1845,79	788,48
ТУ-1	Школа №3	152	0,10	13,48	13,45	1,25	0,52	0,52	6552,35	2803,33
ТК-3	Хирургия	45	0,07	15,76	15,73	3,82	1,32	1,32	1644,29	704,31
ТУ-3	Гараж	8	0,05	0,04	0,04	0,00	0,01	0,01	255,27	102,78
ТУ-3	ТУ-4	15	0,21	45,36	45,18	0,03	0,40	0,39	951,62	407,82
ТУ-4	ул.Гагари на 38 Плодопит омник	74	0,08	4,44	4,43	0,20	0,26	0,26	2897,47	1244,47
ТУ-4	ТУ-5	144	0,21	40,91	40,75	0,22	0,36	0,36	9135,17	3910,04
ТУ-5	ул.Овощн ая 2	18	0,05	1,64	1,64	0,10	0,27	0,27	573,60	246,89
ТУ-5	ТУ-6	22	0,21	39,26	39,13	0,03	0,34	0,34	1393,87	597,15
ТУ-6	ТУ-7	107	0,21	39,26	39,13	0,15	0,34	0,34	6776,84	2902,56
ТУ-7	ул.Гагари на 30/32	15	0,05	9,07	9,06	2,59	1,52	1,52	477,54	205,35
ТУ-7	ТУ-8	54	0,15	30,18	30,08	0,25	0,51	0,51	2814,52	1204,52
ТУ-8	ул.Гагари на 28	13	0,05	1,52	1,52	0,06	0,25	0,25	413,29	177,87
ТУ-8	ТУ-9	39	0,15	28,66	28,57	0,16	0,48	0,48	2029,87	869,47
ТУ-9	ул.Гагари на 26	11	0,05	1,44	1,44	0,05	0,24	0,24	349,52	150,44
ТК-3	Роддом	20	0,07	14,12	14,09	1,36	1,18	1,18	730,80	313,21
Котельная средней школы №3	ТУ-1	63	0,10	13,48	13,45	0,52	0,52	0,52	2700,14	1163,90

Котельная средней школы №3	ТУ-2	32	0,21	131,90	131,49	0,50	1,15	1,15	2027,17	872,88
Котельная средней школы №3	ЦТП на ГВС	1	0,21	2,89	2,89	0,00	0,03	0,03	63,35	20,44
Отпай на ГВС	ТУ-2	32	0,05	2,64	0,00	0,47	0,44	0,00	713,49	31,51
ТУ-2	ТУ-19	13	0,05	2,64	0,00	0,19	0,44	0,00	205,51	0,00
ТУ-19	ТК-1	23	0,05	2,64	0,00	0,34	0,44	0,00	363,05	0,00
ТК-1	ТУ-20	30	0,05	2,53	0,00	0,41	0,42	0,00	472,31	0,00
ТУ-20	ТУ-21*	90	0,05	2,40	0,00	1,10	0,40	0,00	1411,91	0,00
ТК-2	ТУ-21	7	0,05	2,19	0,00	0,07	0,37	0,00	107,93	0,00
ТУ-21	ТУ-22	6	0,05	1,20	0,00	0,02	0,20	0,00	92,42	0,00
ТУ-22	ТУ-24	29	0,05	1,20	0,00	0,09	0,20	0,00	446,05	0,00
ТУ-24	больница (пищебло к)	5	0,05	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	76,35	0,00
ТК-1	ул.Гагари на 42Б	15	0,05	0,11	0,00	0,00	0,02	0,00	236,16	0,00
ТУ-20	ул.Гагари на 42	32	0,05	0,13	0,00	0,00	0,02	0,00	502,01	0,00
ТУ-27	ТУ-28	83	0,10	24,12	24,06	2,18	0,93	0,93	3563,16	1525,31
Граница балансовой принадлежно сти	ТУ-30	97	0,10	16,20	16,15	1,15	0,63	0,63	4149,63	1776,78
ТУ-32	ул.Хутор Белинског о 11Склад ГО	16	0,05	0,08	0,08	0,00	0,01	0,01	467,06	194,35
ТУ-32	Сборочна я	12	0,05	0,08	0,08	0,00	0,01	0,01	350,30	148,40
ТУ-33	ул. Западная 2	5	0,10	4,16	4,15	0,00	0,16	0,16	212,37	90,75
ТУ-33	Гараж	24	0,05	1,75	1,75	0,15	0,29	0,29	757,82	326,38
ТУ-23	Прачка	7	0,05	3,52	3,51	0,18	0,59	0,59	224,62	96,02

ТУ-23	Гараж	40	0,05	2,00	2,00	0,34	0,34	0,33	1265,14	1053,22
ТУ-21*	ТК-2	44	0,05	2,19	0,00	0,44	0,37	0,00	682,53	0,00
ТУ-21*	Прачка	90	0,05	0,22	0,00	0,01	0,04	0,00	1396,09	0,00
ТУ-21	ТК-3	115	0,05	0,98	0,00	0,24	0,16	0,00	1771,45	0,00
ТК-3	Роддом	20	0,05	0,49	0,00	0,01	0,08	0,00	297,29	0,00
ТК-3	Хирургия	45	0,05	0,49	0,00	0,02	0,08	0,00	668,90	0,00
ТУ-24	ТУ-27	109	0,05	0,97	0,00	0,22	0,16	0,00	2882,57	0,00
ТУ-27	Хирургия	76	0,05	0,49	0,00	0,04	0,08	0,00	1917,35	0,00
ТУ-27	ТУ-28	83	0,05	0,47	0,00	0,04	0,08	0,00	2093,94	0,00
ТУ-28	Инфекционное	6	0,05	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	140,55	0,00
ТУ-28	Морг	79	0,05	0,24	0,00	0,01	0,04	0,00	1850,62	0,00

Таблица 1.43 – 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 1.44 – 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	ЗА-2	2,83	0,1	Надземная	13,6803	0,53	121,77	102,72
Котельная	ЗА-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	ЗА-3	3,14	0,1	Надземная	11,6641	0,452	134,88	113,84
ЗА-1	ТУ-1	82,93	0,15	Надземная	32,1894	0,528	4055,26	3361,19
ЗА-2	ТУ-5	9,53	0,069	Подвальная	13,6803	1,15	173,47	110,57
ЗА-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 1.45– 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-1	ТУ-1*	150	0,125	Надземная	18,7958	0,459	3973,99	2988,81
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 1.46 – 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

Таблица 1.47. – 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 1.48. – 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 1.49. – 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 1.50. – 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

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 $G_{ут.н}$, м³/год, определяются по формуле:

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

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, м³/ч · м³; $V_{ср.год}$ – среднегодовая емкость тепловой сети, м³; $n_{год}$ – продолжительность работы тепловой сети в течении года, ч; $m_{у.год.н}$ – среднегодовая часовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м³/ч.

Значение среднегодовой емкости тепловой сети $V_{ср.год}$, м³, определяется по формуле:

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

где $V_{от}$ и $V_{л}$ – емкость трубопроводов тепловой сети соответственно в отопительном и неотопительном периодах, м³; $n_{от}$ и $n_{л}$ – 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 $G_{a.n}$, м³, 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, м³/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, кг/м³; $t_{1.год}$ и $t_{2.год}$ – среднегодовые температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, °C; $t_{x.год}$ – среднегодовое значение температуры холодной воды, подаваемой на источник

теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С; $c = 1$ – удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг·°С; 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 $t_{x.год}$, °С, 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, °С (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, м³; $t_{зап}$ и t_x – соответственно, температуры сетевой воды при заполнении и холодной воды в этот период, °С.

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

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

где $G_{a.н}$ – затраты сетевой воды со сливами из САРЗ, определяемые в соответствии с настоящим Положением, м³; $t_{сл}$, t_x – температура сливаемой сетевой воды, определяемая в зависимости от

места установки САРЗ, и температура холодной воды за этот же период, °С; p – среднегодовая плотность сетевой воды в подающем или в обратном трубопроводе, в зависимости от точек отбора сетевой воды, используемой в САРЗ, кг/м³.

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

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

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

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

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

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

где $t_{п.мес}$ и $t_{о.мес}$ – среднемесячные значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, °С; $t_{п.от}$ и $t_{о.от}$ – средние значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети в отопительный период, °С; $t_{х.мес}$ – 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 1.51.

Таблица 1.51 - 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)			Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал		
			С утечкой	На пусковое заполнение	Всего	Через изоляцию	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,10 А)	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. Гагарина)	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 ООО «Теплоснаб»								
г. Ковылкино	ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	Горячая вода	100,26	10,38	110,64	148,87	4,98	153,85
г. Ковылкино	ул. Фролова д.7Б	Горячая вода	3,40	0,40	3,81	4,27	0,17	4,44

г. Ковылкино	ул.Фролова д.2А	Горячая вода	62,18	7,36	69,54	60,35	3,12	63,47
Котельные МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»								
г. Ковылкино	по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	Горячая вода	7,36	0,78	8,14	17,77	0,45	18,22
г. Ковылкино	по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	Горячая вода	30,68	3,18	33,85	71,62	1,87	73,49
г. Ковылкино	МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	Горячая вода	3,45	0,33	3,78	11,22	0,21	11,42
г. Ковылкино	МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	Горячая вода	23,04	2,43	25,48	55,60	1,41	57,02
По ЭСО в целом		Горячая вода	9535,94	1093,07	10629,04	10532,31	502,78	11035,08

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 ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб», МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" составляет 63,055 Гкал/ч вполне достаточно для теплоснабжения всего города.

В котельной установлено основное и вспомогательное оборудование перечень, которого приведен в табл.1.1-1.24. 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" 3,03 Гкал/ч.

Количество подключенных потребителей на 2025 г. составляет 260 шт.

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

Система централизованного теплоснабжения (СЦТ) состоит из двенадцати 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, 22, 20А); ул. Желябова, дома (№2, 2а, 3, 3а, 3б, 3в, 4, 5, 6, 7, 7а, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18); 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, 5, 7, 9); ул. 50 лет Октября, дома (№2, 4, 5, 8а, 8б, 10, 12а); ООО дом престарелых (ул. Рабочая, д.4); ул. Рабочая, д.8; пожарное депо (ул. Пролетарская); средняя школа №1 (ул. Пионерская, 44); средняя школа №3 (ул. Гагарина); ул. Большевикская, дома (№1, 2, 3, 4, 5, 20); ул. Гоголя, д.2; ул. Железнодорожная, дома (№18); ул. Крылова, дома (№4а, 11, 13, 13а); ул. Пархоменко, д.2; ул. Пролетарская, дома (№4, 4а, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 23а, 25, 28, 42); ул. Халтурина, дома (№1, 3, 5, 7, 14); ул. Пархоменко, д.1 (д/с «Светлячок»); ул. Большевикская, д.9 (д/с «Теремок»); ул. Крылова, д.4а (д/с «Солнышко»); ул. Пролетарская, д.30а (Пенсионный фонд); ул. Большевикская, д.19 (Краеведческий музей); ул. Есенина, дома

(№2, 4, 6, 8, 14, 14а, 16, 16а, 18В, 2А); 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 1.52.

Таблица 1.52 – 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. Большевитская	
3.3	ул. Гоголя	
3.4	ул. Железнодорожная	8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)
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. Большевитская	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. Королева	Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино
10.1	Ул. Фролова	Котельная ул. Фролова д.2А
11.1	Ул. Фролова	Котельная ул. Фролова 7д.Б
12.1	Ул. Заповедная	Котельная по ул. Заповедная 1 г.

		Ковылкино
13.1	Ул. Заповедная	Котельная по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино
14.1	Ул. Королева	МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"
15.1	Ул. Фролова	МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"

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 приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_3 = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S}\right)^{0.35} \cdot \frac{H^{0.07}}{B^{0.09}} \cdot \left(\frac{\Delta \tau}{\Pi}\right)^{0.13},$$

Удельная тепловая характеристика:

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

где, M - материальная характеристика тепловой сети, м^2 ;

$Q_{\text{сумм}}^p$ – 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 1.53.

Таблица 1.53 – Данные о присоединенных потребителях (для определения среднего радиуса тепловой сети) по котельным ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб», 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), $L, \text{м}$	Момент тепловой нагрузки относительно источника теплоснабжения, $Z, \text{Т, Гкал} \cdot \text{км/ч}$	Средний радиус теплоснабжения, $(R_{\text{ср}}), \text{м}$
1	ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	38,46	1936,507	74478,059	1805,514
2	ООО «Теплоснаб»	2,06	213,121	439,029	
3	МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	1,48	617,48	914,488	
Итого:		42	2767,108	75831,576	

Из данных этой таблицы видно, что суммарная присоединенная к тепловым сетям нагрузка составляет $Q_{\text{сумм}}^p = 42 \text{ Гкал/ч}$, а суммарный момент (теоретический оборот тепла) при

данном расположении тепловых потребителей относительно источника составляет $Z_T=75831,576$ 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:

$$\overline{R}_{cp} = Z_T / Q_{сумм}^p = 75831,576 / 42 = 1805,514 \text{ м.}$$

1.4.2.1 Наличие мощностей установленной, подключенной зарезервированной

Мощность котельных, установленная по режимной карте, представлена в табл. 1.54. Резерв мощности на котельных имеется.

Анализируя мощность котельных г. Ковылкино, было определено, что установленная тепловая мощность котельных поселка составляет – 63,055 Гкал/ч.

Таблица 1.54 - Мощность котельных, находящихся на балансе ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», ООО «Теплоснаб», 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	9,323	0,993
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,688	0,661	0,027
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	6,878	4,853	2,025
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,50	11,50	4,832	6,668
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,70	10,70	3,932	6,768
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,688	0,595	0,093
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	15,475	13,581	1,894
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,516	0,348	0,168
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,340	0,335	0,005
Котельные ООО «Теплоснаб»				
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,118	1,036	0,082
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,516	0,319	0,197
ул. Фролова д.2А	1,290	1,290	0,705	0,585
МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»				
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,260	0,104	0,156

по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	1,720	0,676	1,044
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,430	0,300	0,13
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,620	0,401	0,219

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.

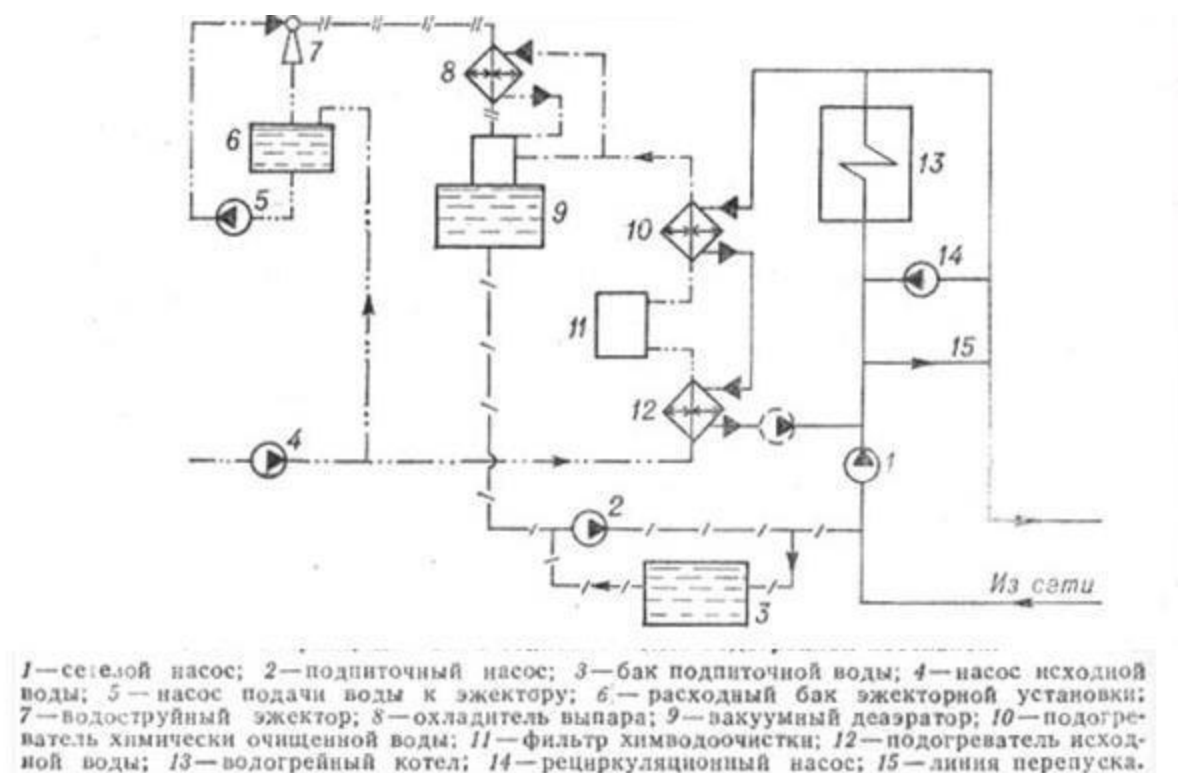


Рисунок 3.1 - Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной

По условиям предупреждения коррозии металла температура воды на входе в котел при работе на газовом топливе должна быть не ниже 60 °С 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 °С (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 выпара. 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. 1.55. Согласно табл. расчетная присоединенная тепловая нагрузка г. Ковылкино обеспечивающая теплом централизованно составляет 42 Гкал/ч.

Таблица 1.55 – Сводная тепловая нагрузка и годовое теплоснабжение в 2025 г.

Наименование системы теплоснабжения	Присоединенная максимально часовая нагрузка, Гкал/ч	Годовая потребность в тепле, Гкал
ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	38,46	59469,327
ООО «Теплоснаб»	2,06	2859,524
МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»	1,48	1813,043

Соотношение существующих тепловых нагрузок потребителей ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб» представлено на рисунке 6.1.

Тепловая нагрузка котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» по типу объектов (бюджетные потребители, население, прочие) г. Ковылкино представлена в табл. 1.56.

Таблица 1.56 – Тепловая нагрузка и годовое теплоснабжение на отопление по типу объектов

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Бюджетные потребители	8,345	21,7%	12925,687
2	Население	28,306	73,6%	43749,262
3	Прочие	1,809	4,7%	2794,378

Тепловая нагрузка котельных ООО «Теплоснаб» по типу объектов (бюджетные потребители, население, прочие) г. Ковылкино представлена в табл. 1.57.

Таблица 1.57 – Тепловая нагрузка и годовое теплоснабжение на отопление по типу объектов

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Бюджетные потребители	1,075	52,2%	1493,226
2	Население	0,978	47,5%	1358,57
3	Прочие	0,006	0,3%	7,728

Тепловая нагрузка котельных МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» по типу объектов (бюджетные потребители, население, прочие) г. Ковылкино представлена в табл. 1.58.

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

№ п/п	Наименование потребителя	Расчетная часовая нагрузка		Теплопотребление, Гкал/год
		Гкал/ч	%	
1	Бюджетные потребители	0,0954	46%	835,737
2	Население	0,1116	54%	977,306
3	Прочие	-	-	-

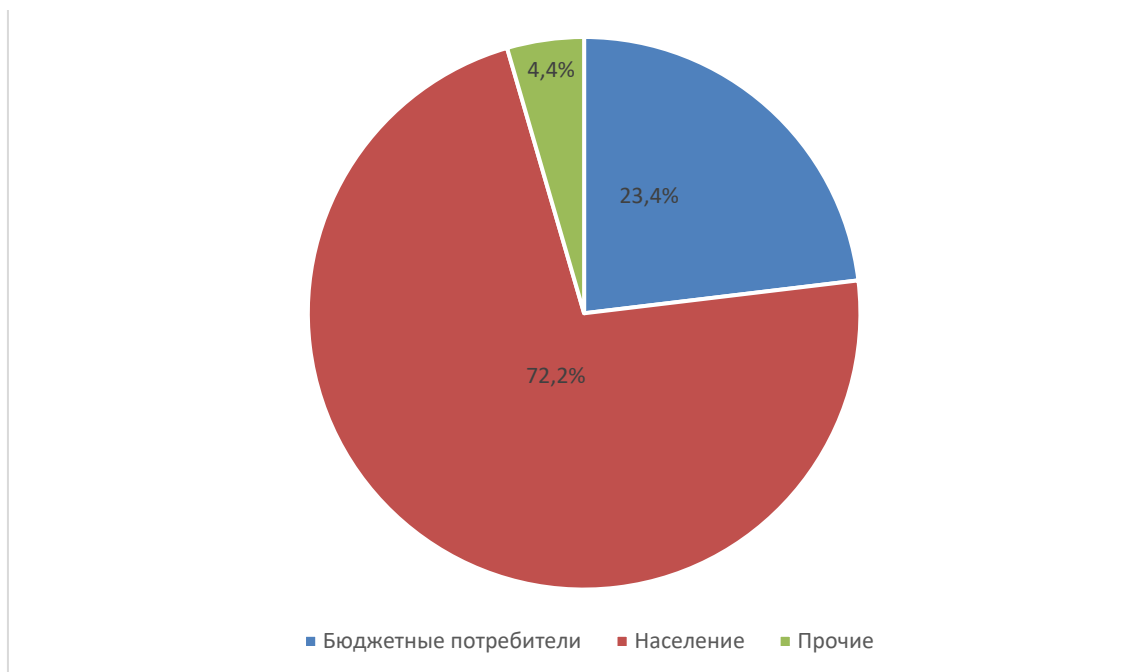


Рисунок 6.1 - Соотношение существующих тепловых нагрузок потребителей

Как видно из рисунка 6.1. 72,2 % тепловой нагрузки составляет население.

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», МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» в г.Ковылкино по состоянию на 2025 г. составляет 42 Гкал/ч. Расчетная тепловая нагрузка и теплопотребление жилых и общественных зданий представлено в таблице 1.59.

Таблица 1.59 – Расчетная тепловая нагрузка и теплопотребление 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. Желябова д.8	0,039			6,00
2	ул. Желябова д.6	0,068			6,00
3	ул. Щорса д.16	0,276	0,053		15,00
4	ул. Щорса д.16А	0,056			6,00
5	ул. Желябова д.3а	0,189	0,083		15,00
6	ул. Крылова 15	0,036	0,008		6,00
7	ул. Желябова д.3	0,289	0,046		15,00
8	ул. Желябова д.5	0,301	0,039		15,00
9	ул. Щорса д.16б	0,183	0,022		15,00
10	ул. Щорса 13 ГУЖКХ	0,160			9,00
11	ул. Желябова д.16	0,399	0,088		15,00
12	ул. Желябова д.14	0,181	0,048		15,00
13	ул. Щорса, 4 (школа №6)	0,122			6,60
14	КСК Гаражи	0,052			3,00
15	ул. Королева д.7	0,283	0,046		15,00
16	ул. Королева д.9	0,292	0,036		15,00
17	ул. Фролова д.13	0,281	0,038		15,00
18	ул. Королева д.11	0,325	0,044		15,00
19	ул. Фролова д.11	0,243	0,052		15,00
20	КСК Администрация	0,224			12,00
21	КСК Мастерские	0,218			3,30
22	КСК Общежитие №1(50 лет октяб	0,416			15,00
23	Д/С "Ромашка"	0,153	0,027		6,60
24	ул. Щорса д.8	0,014			3,20
25	ул. Щорса д.10	0,015			3,20
26	ул. Щорса д.1	0,284			15,00
27	ул. Щорса д.7	0,015			3,20
28	ул. Щорса д.9	0,014			3,20
29	ул. 50 лет Октября д.12а	0,252	0,054		15,00
30	ул. Фролова д.3	0,237	0,076		15,00
31	ул. Фролова д.5	0,293	0,065		15,00
32	ул. Фролова д.9	0,294	0,059		15,00

33	ул. Фролова д.7	0,247	0,043		15,00
34	ул. Щорса д.15	0,264	0,070		15,00
35	ул. Желябова д.3в ТСЖ	0,224	0,051		15,00
36	ул. Щорса д.17	0,270	0,042		15,00
37	ул. Желябова д.3б	0,121	0,002		15,00
38	ул. Щорса д.14	0,142			9,00
39	ул. Щорса д.12	0,121			9,00
40	ул. Фролова д.3а Школа №2	0,287	0,017		7,00
41	Д/с Ромашка (2кор)	0,062			6,60
42	Слесарная	0,010	0,005		6,00
43	КСК Столовая	0,048			3,00
44	КСК Общежитие №2(Королева 1)	0,309			15,00
45	ул. Щорса д.5А		0,001		3,00
"Пансионат" г.Ковылкино ул.Рабочая					
46	СЦ	0,004			3,30
47	Дом-Интернат Столовая	0,061			3,90
48	Дом-интернат, склад	0,088			3,30
49	Дом-Интернат ул. Рабочая д.4	0,185			9,60
50	Общежитие	0,185			6,60
51	Ул. Рабочая д.2 Адм.здание	0,006			3,30
52	Дом-интернат, сушилка	0,089			3,30
53	Пожарное депо	0,025			3,30
54	Ул. Рабочая д.2 Гараж	0,004			3,30
В зоне МРСК г.Ковылкино ул.Пролетарская					
55	ул. Желябова 18	0,062			6,00
56	ул. Фролова 1а	0,090			9,00
57	ул. Фролова 1б	0,122			12,00
58	ул. Желябова 20 А	0,126			11,60
средней школы №1 г. Ковылкино ул.Пионерская					
59	Прокуратура.ул.Ленина 1	0,063			6,00
60	След.отдел+ж.д ул.Советская2	0,402			6,00
61	Гаражи	0,006			3,50
62	ОВД ул.Советская 12	0,016			3,50
63	ДКул.Ленина 4	0,216			6,00
64	ул.Большевитская 25	0,037			6,00

65	Адм.здан.ул Ленина 2	0,107			6,00
66	ул.Большевитская 23	0,107			9,00
67	ул.Гоголя 1А	0,039			15,00
68	МБОУ ДОД "ДДТ" №1	0,028			6,00
69	Почта+склады	0,164			6,00
70	МВД ул Первомайская	0,129			9,00
71	ул.Заводская 1А	0,346			15,00
72	МФЦ ул.Пролетарская 70	0,124			9,00
73	ул.Заводская 5	0,261			15,00
74	ДШИ ул. Осипенко 3	0,114			6,00
75	ул.Комсомольская 10	0,409			15,00
76	ул.Советская 7	0,251			15,00
77	Поликлиника Ленина 7	0,274			9,00
78	ул. Советская 10	0,237			15,00
79	ул. Советская 10	0,028			15,00
80	Гаражи ДК	0,026			3,50
81	МЧС ул.Советская 11	0,039			3,50
82	Гараж	0,033			3,50
83	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	0,236			9,00
84	Гимназия№1 ул.Пионерская.44	0,272			9,00
85	Гараж	0,019			3,00
86	ул.Осипенко 4 1 Корпус	0,241			15,00
87	ул.Осипенко 4 2 Корпус	0,180			15,00
88	Гараж №1	0,005			6,00
89	МБОУ ДОД "ДДТ" №2	0,053			6,00
90	Гараж на 4 авто	0,014			6,00
91	Гараж №2	0,005			6,00
92	Ростелеком	0,052			6,00
93	ул.Комсомольская,50	0,002			3,00
94	цех 2	0,244			15,00
95	компрес	0,006			15,00
96	цех 1	0,140			15,00
средней школы №3 г. Ковылкино ул.Гагарина 40					
97	ул.Гагарина 24	0,038			6,30
98	ул.Гагарина 22	0,038			6,30
99	ул.Гагарина 20	0,040			6,00

100	ул.Гагарина 18	0,038			6,00
101	ул.Гагарина 16	0,281			9,00
102	ул.Гагарина 16А	0,076			6,00
103	ул.Гагарина 14А КОП	0,078			3,50
104	ул.Гагарина 10	0,066			6,00
105	Гагарина 3	0,066			3,50
106	ул.Гагарина 8А	0,005			3,50
107	Инфекционное	0,141	0,013		3,50
108	Морг	0,096	0,007		3,50
109	ул. Западная 2	0,105			3,50
110	Склад №4	0,277			3,50
111	ул.Гагарина 42Б	0,094	0,009		9,00
112	ул.Гагарина 42	0,102	0,010		9,00
113	Прачка вход 2	0,044			9,00
114	больница (пищеблок)	0,066	0,013		9,00
115	Гараж	0,057			4,00
116	Хирургия	0,348	0,026		6,00
117	Больница (адм.здан)	0,118	0,014		6,00
118	ул.Гагарина 38 Плодопитомник	0,111			6,00
119	ул.Гагарина 42А	0,083			6,00
120	Школа №3	0,337			9,00
121	Гараж	0,001			3,50
122	Неврология, травмотология	0,592	0,026		12,00
123	ул.Овощная 2	0,041			6,00
124	ул.Гагарина 30/32	0,216	0,015		9,00
125	ул.Гагарина 28	0,038			6,00
126	ул.Гагарина 26	0,036			6,00
127	Роддом	0,353	0,026		12,00
128	Сторожка	0,002			3,50
129	Гараж	0,035			3,50
130	Склад	0,040			6,00
131	КПП	0,002			3,50
132	Прачка вход 1	0,044	0,007		9,00
Ветстанции Новая г.Ковылкино ул.Мичурина					
133	ул. Мичурина 5	0,077			6,00
134	ул. Мичурина 13	0,140			9,00

135	ул Мичурина 42	0,091			6,00
МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино ул.Свободы					
136	ул. Свободы 1	0,038			6,00
137	ул. Свободы 1а	0,049			6,90
138	ул. Свободы 1б	0,108			9,00
139	ул. Свободы 2	0,087			8,70
140	И. П. Линьков гараж	0,003			2,00
18 МВт (Есенина) г.Ковылкино					
141	ул. Желябова 7	0,485	0,105		15,00
142	ул. Есенина 4	0,229	0,064		15,00
143	ул. Есенина 2	0,234	0,058		15,00
144	ул. Есенина 6	0,267	0,063		15,00
145	ул. Есенина 8	0,310	0,106		15,00
146	ул. Желябова 9	0,247	0,066		15,00
147	ул. Желябова 11	0,241	0,065		15,00
148	ул. Желябова 15	0,500	0,112		15,00
149	ул.Строителей 1	0,380	0,081		15,00
150	ул.Строителей 1а	0,118	0,025		9,00
151	ул.Строителей 11	0,241	0,087		15,00
152	СОШ №4	0,493	0,010		12,00
153	ул.Строителей 5	0,196	0,058		15,00
154	ул. Желябова 7а	0,362	0,085		15,00
155	Д/сад "Росинка"	0,237	0,047		6,00
156	ул.Строителей 3	0,246	0,068		15,00
157	ул. Желябова 13	0,333	0,073		15,00
158	Бассейн	0,019			3,95
159	Гараж+склад	0,014			4,00
160	ул. Есенина 16а	0,275	0,082		15,00
161	Гараж	0,020			4,20
162	ул. Есенина 14а	0,389	0,070		15,00
163	ул. Есенина 18	0,413	0,148		15,00
164	ул. Королева 13	0,326	0,171		15,00
165	ул. Королева 17	0,242	0,060		15,00
166	ул. Королева 19	0,226	0,073		15,00
167	ул. Королева 23	0,462	0,144		15,00
168	ул. Есенина 14	0,219	0,058		15,00

169	ул. Есенина 16	0,282	0,020		15,00
170	ул. Королева 15	0,344	0,085		15,00
171	ул.Строителей 13	0,266	0,053		15,00
172	ул. Королева 21	0,254	0,085		15,00
173	ул.Строителей 9	0,237	0,068		15,00
174	ул.Строителей 7	0,244	0,071		15,00
175	ул.Строителей 15	0,336	0,107		15,00
176	ул. Фролова 22	0,202	0,261		15,00
177	ул. Фролова 20А	0,202	0,261		15,00
178	ФГУП "ГВСУ №4"	0,184	0,261		15,00
179	ул. Есенина 18В	0,160	0,115		15,00
180	ул. Есенина 2А	0,105	0,124		15,00
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино					
181	Административный блок	0,054	0,0002		3,25
182	Спортивный зал	0,197	0,018		9,60
183	Ледовый дворец	0,472	0,138	0,177	
ул. Фроловод. 2А					
184	Общежитие корпус 3 ул. Фролова 2	0,186			9,00
185	Общежитие корпус 4 ул. Фролова 2	0,190			9,00
186	Общежитие корпус 5 ул. Фролова 2	0,190			9,00
187	ул. Фролова д. 2 к.3	0,002			2,60
188	Квартира	0,004			2,60
ул. Фролова д.7Б					
189	Фролова 7 А	0,136			14,50
190	Фролова 9 А	0,187			
8 МВт (Солнышко)					
191	ул. Железнодорожная 18	0,007			3,20
192	Сбербанк	0,125			6,60
193	ул. Пролетарская 42	0,038			3,20
194	ул. Пролетарская 25 кор.1	0,036			3,90
195	ул. Пролетарская 23а	0,124			6,60
196	Пост ЭЦ	0,036			3,30
197	РЖД Вокзал	0,053			9,20
198	ул. Пролетарская 4	0,038			6,60
199	ул. 50 лет Октября 2	0,036			6,20
200	ул. Пролетарская 10	0,038			4,20

201	ул. Пролетарская 8	0,038			4,20
202	Общежитие МГУ ул. Пролетарская	0,109			3,30
203	ул. Крылова 11	0,042			6,60
204	Д/С "Солнышко" ул. Крылова 4А	0,200			6,60
205	ул. 50 лет Октября 8б	0,175			6,90
206	ул. Пролетарская 12	0,034			3,20
207	ул. Пролетарская 14	0,032			3,30
208	ул. 50 лет Октября 4	0,130			9,20
209	ул. Пролетарская 16	0,033			3,30
210	ул. Пролетарская 18	0,223			9,90
211	Д/С Теремок, ул. Большевитская,9	0,126			9,60
212	МБУ Библиотека по ул. Лени	0,118			6,60
213	ул. Пролетарская 11	0,101			6,60
214	ул. Пролетарская 13	0,112			9,30
215	ГБКУ "Морд. краеведческий музе	0,069			6,30
216	ул. Пархоменко 2	0,045			3,60
217	Д/С Светлячок, ул. Пархоменко	0,158			9,60
218	Пенсионный фонд	0,022			6,60
219	ул. Пролетарская 26	0,036			6,60
220	ул. Пролетарская 28 (1 корпус)	0,175			10,25
221	ул. Пролетарская 28 (2 корпус)	0,170			10,25
222	ул. Большевитская 20	0,085			10,25
223	ул. Крылова 13	0,044			6,60
224	ул. Халтурина 1	0,038			3,60
225	ул. Крылова 13а	0,065			7,25
226	ул. Халтурина 3	0,028			3,60
227	ул. Халтурина 5	0,055			6,60
228	ул. 50 лет Октября 8а	0,080			3,90
229	ул. Халтурина 7	0,037			3,90
230	ул. Желябова 2а	0,044			3,30
231	ул. Желябова 2	0,033			3,30
232	ул. Желябова 4	0,035			3,30
233	ул. 50 лет Октября 10	0,102			9,60
234	ул. Большевитская 2	0,103			6,60

235	ул. Большевистская 1	0,066			6,60
236	ул. Большевистская 4	0,057			6,60
237	ул. 50 лет Октября 5	0,223			10,25
238	Здание ПТО	0,007			3,00
239	Локомотивная бригада, пч 19, контора	0,018			3,60
240	В.Д. Башня	0,003			10,50
241	Гаражи Водоканал	0,050			3,60
242	МУП ГП Благоустройство	0,092			6,20
243	Хлебный Магазин	0,003			9,20
244	ул. Пролетарская 4а	0,073			15,00
245	Гараж №1 Благоустройство	0,056			3,60
246	Гараж Жилищник	0,004			3,30
247	ул. Большевистская 3	0,081			3,60
248	ул. Большевистская 5	0,065			6,60
249	ул. Большевистская 30	0,151			9,00
250	Гараж блок 1+Гараж ИФНС	0,026			4,00
251	Гараж блок 2	0,008			4,00
252	ул. Пролетарская 25 кор.2	0,036			3,90
253	ул. Гоголя 2	0,323			14,50
254	Угол инспекция + Рег. палата	0,016			6,00
255	Гараж №2 Благоустройство	0,099			3,60
по ул. Заповедная 1 г. Ковылкино					
ул. Заповедная 1	0,093	0,011			6,8
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино					
ул. Заповедная 2	0,453	0,067			16
ул. Заповедная 3	0,09	0,067			5,8
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"					
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение "Центр развития ребенка-детский сад "Улыбка"	0,292	0,008			7,2
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"					
Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение "Центр развития ребенка-детский сад "Сказка"	0,388	0,013			9,6

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 1.60.

Таблица 1.60 – 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 1.50 приводятся установленные нормативы потребления коммунальных услуг населением в части холодного и горячего водоснабжения.

Таблица 1.61 – 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 2045 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 1.62.

Таблица 1.62 - Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки котельной, Гкал/ч

Зона действия котельной	2023 г.	2025 г.	2026 г.
Договорная тепловая нагрузка Гкал/ч в горячей воде (без хознужд), в т.ч.:			
Котельные ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»			
Отопление и ГВС	39,849	39,152	38,46
Котельные ООО «Теплоснаб»			
Отопление и ГВС	2,327	1,951	2,06
Итого	42,176	41,463	40,52

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 2045 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 1.63.

Таблица 1.63 - Тепловой баланс котельных по состоянию на конец 2025 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	10,159	9,323	-	9,323	9,323	0,835	0,001	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,688	0,681	0,661	-	0,661	0,661	0,019	0,001	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	6,878	6,806	4,853	-	4,853	4,853	1,097	0,856	0,856
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,500	11,500	11,430	4,832	-	4,832	4,832	0,569	6,029	6,029
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,700	10,700	10,628	3,932	-	3,932	3,932	0,812	5,884	5,884
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,688	0,680	0,595	-	0,595	0,595	0,084	0,001	0,001
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	15,	15,469	13,581	-	13,581	13,581	1,777	0,001	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,516	0,510	0,348	-	0,348	0,348	0,032	0,130	0,130
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,340	0,339	0,335	-	0,335	0,335	0,003	0,001	0,001
ул. Фролова д.2А	1,290	1,290	1,277	0,705	-	0,705	0,705	0,048	0,524	0,524
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,118	1,114	1,036	-	1,036	1,036	0,077	0,001	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,516	0,511	0,319	-	0,319	0,319	0,002	0,190	0,190

по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,260	0,2592	0,104	-	0,104	0,104	0,002	0,1532	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	1,720	1,7186	0,676	-	0,676	0,676	0,013	1,0296	1,0296
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,430	0,4287	-	-	0,300	0,300	0,003	0,1257	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,620	0,6189	-	-	0,401	0,401	0,009	0,2089	0,2089

Суммарная установленная тепловая мощность теплоисточников на 2025 г. равна 63,055 Гкал/ч, из которой видно, что нет дефицита присоединенной нагрузке.

Тепловые потери через изоляцию тепловых сетей от котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб», 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 (G_М) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (D_у) не должен превышать значений, приведенных в таблице 1.64. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

Таблица 1.64 - Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети

D _у , мм	G _М , м ³ /ч	D _у , мм	G _М , м ³ /ч	D _у , мм	G _М , м ³ /ч	D _у , мм	G _М , м ³ /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_з, м³/ч) составляет:

$$G_z = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где G_М – 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, м³.

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт – при открытой системе и 30 м³ 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 ($G_{ом}$, м³/ч), подаваемой с источника, составляет

$$G_{ом} = 0,0025 V_{ТС} + G_{ГВМ},$$

где $G_{ГВМ}$ – максимальный расход воды на горячее водоснабжение, м³/ч.

1.5 При расположении части баков-аккумуляторов в районе теплоснабжения расход подпиточной воды, подаваемой с источника теплоты, может быть уменьшен до усредненного значения ($G_{ос}$, м³/ч), равного

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

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 1,761 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 372,92 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 0,124 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной "Пансионат" г. Ковылкино составляет 19,79 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 26,44 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 0,917 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 277,31 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 194,120 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 0,112 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 10,92 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 23,8 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 0,913 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 174,01 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 193,28 м³/ч.

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

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

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 0,743 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 110,70 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 157,28 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 0,063 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 5,63 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 13,40 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 0,065 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 4,72 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 13,92 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 2,566 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 325,53 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 543,24 м³/ч.

1.7.11. 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 0,195 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 10,38 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 41,44 м³/ч.

1.7.12. 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 0,133 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 7,36 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 28,2 м³/ч.

1.7.13. 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 0,060 м³/ч. Объем воды в тепловых сетях СЦТ от котельной г. Ковылкино составляет 0,40 м³. Расход сетевой воды на систему отопления составляет 12,76 м³/ч.

1.7.14. Котельная ул. Заповедная, 1

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.

1.7.15. Котельная ул. Заповедная, 5

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.

1.7.16. Котельная «ЦРР – д/с «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.

1.7.17. Котельная «ЦРР – д/с «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.

1.8 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 1.65 представлена динамика тарифов на тепловую энергию, установленных Министерством энергетики и тарифной политики Республика Мордовия.

Таблица 1.65 – Тарифы на тепловую энергию для потребителей г. Ковылкино (без НДС)

Наименование теплоснабжающей организации	Единицы измерения	2025 г.	
		С 01.01 по 30.06	С 01.07 по 31.12
ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»	руб./Гкал	2890,58	3631,94
ООО «Теплоснаб»	руб./Гкал	4231,95	4608,69
МП КМР «Ковылкинские тепловые сети» (упрощенная система налогообложения)	руб./Гкал	4947,04	4947,04

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 2045 г. определялся на основе утвержденного генерального плана.

2.2 Прогноз перспективной застройки

Таблица 2.1 – Жилищный фонд системы централизованного теплоснабжения

Наименование	Базовый год 2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	Конец периода 2045 г.
Жилищный фонд, М²	-	-	-	-	-	-	-	-	

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

Наименование	Базовый год 2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	Конец периода 2045 г.
Жилищный фонд, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	
Административно-бытовые здания, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	

Общеобразовательные школы и детские дошкольные учреждения, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	
Объекты здравоохранения, Гкал/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	

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 2045 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.

3.4.3.1.1.1 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 2026-2030 г.г.;
- Перспективное состояние системы теплоснабжения на 2031-2035 г.г.;
- Перспективное состояние системы теплоснабжения на 2036-2040 г.г.;
- Перспективное состояние системы теплоснабжения на 2041-2045 г.г.;

В расчетных слоях созданы предложения по реконструкции тепловых сетей.

Результаты гидравлических расчетов представлены в таблицах 3.1. – 3.12. 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

TK-20	ул. Щорса д.12	22,94	0,082	5,5079	5,4969	0,093	0,322	0,322	908,85	757,84
TK-18	TK-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	0,100	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

ТК-44	ул. Фролова 16	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 16	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 16	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
ТК-25		24	0,1	7,4931	7,4777	0,061	0,29	0,289	1049,04	0
ТК-24	КСК Администрац ия	58,67	0,069	5,7318	5,7144	0,667	0,482	0,48	2098,39	1537,71
ТК-26	КСК Общежитие №1	55,84	0,082	12,4687	12,4433	1,158	0,73	0,728	2206,25	1833,57
Котельная №1	ТК-1	3	0,309	274,4491	271,4952	0,012	1,049	1,038	230,32	0
ТК-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
ТК-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
ТК-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
ТК-23*	ТК-25	43,92	0,1	Надземная	1,4418	0,056	1879,91	1500,51
ТК-25	ул. Железнодорожная 18	12,94	0,027	Надземная	0,28	0,187	309,31	248,31
ТК-25	ТК-26	23,81	0,1	Надземная	1,161	0,045	1008,44	813,97
ТК-26	ул. Железнодорожная 20	22,98	0,027	Надземная	0,32	0,213	545,42	435,81
ТК-26	ул. Железнодорожная 22	61,75	0,069	Надземная	0,8405	0,071	2126,18	1751,56
ТК-23	ТК-23*	14,94	0,1	Надземная	2,0035	0,078	641,13	496,44
ТК-27	ТК-28	47,63	0,1	Надземная	0,5611	0,022	2006,96	1589,35
ТК-28	ул. Железнодорожная 14	19,27	0,027	Надземная	0,2	0,133	444,85	354,06
ТК-28	ТК-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

TK-38	TK-39	8,73	0,1	Подземная бесканальная	7,8014	0,302	347,83	150,25
TK-39	ул. Пролетарская 25 кор.1	7,8	0,05	Подземная бесканальная	1,42	0,238	236,95	101,68
TK-38	TK-42	48,9	0,15	Подземная бесканальная	12,4106	0,209	2377,68	1013,1
TK-42	TK-43	39,22	0,1	Подземная бесканальная	5,0432	0,195	1553,62	662,12
TK-43	ул. Железнодорожная 34	42,52	0,1	Надземная	0,7208	0,028	1810,6	1498,72
TK-43	TK-44	10,18	0,1	Надземная	4,3218	0,167	433,49	356,87
TK-44	Пост ЭЦ	7,86	0,082	Надземная	1,4401	0,084	303,07	250,72
TK-44	TK-45	46,89	0,082	Надземная	2,8815	0,169	1807,98	1453,82
TK-45	ул. Железнодорожная 28	6,13	0,05	Надземная	0,8	0,134	188,94	154,04
TK-45	TK-46	51,81	0,082	Надземная	2,0809	0,122	1987,53	1606,04
TK-46	ул. Железнодорожная 26	6,1	0,05	Надземная	1,28	0,214	186,56	152,23
TK-46	ул. Железнодорожная 24	67,74	0,05	Надземная	0,8003	0,134	2071,7	1657,56
TK-42	TK-47	53,01	0,1	Подземная бесканальная	7,3654	0,285	2099,88	901,77
TK-47	РЖД Вокзал	9,98	0,069	Подземная бесканальная	2,1201	0,178	341,34	147,5
TK-47	TK-48	41,54	0,1	Подземная бесканальная	5,2444	0,203	1648,86	703,3
TK-40	ул. Пролетарская 23а	8,68	0,069	Подземная бесканальная	4,9601	0,417	299,63	128,38
TK-36	ул. Пролетарская 42	17,96	0,05	Подземная бесканальная	1,5201	0,254	541,83	233,99
TK-1	Д/С "Солнышко" ул. Крылова 4А	29,83	0,05	Надземная	8,0001	1,32	934,15	761,95
TK-64	TK-85	42,95	0,082	Надземная	6,401	0,375	1657,35	1366,19
TK-63	TK-66	70,46	0,1	Надземная	1,6413	0,064	3001,64	2492,84
TK-70	TK-63	115,75	0,207	Надземная	12,3722	0,108	6730,94	5528,02
TK-63	ул. Крылова 11	8,88	0,05	Надземная	1,68	0,281	275,45	224,65
TK-63	TK-64	10,78	0,15	Надземная	9,0416	0,152	521,25	430,25
TK-64	ул. Большевистская 1	40,32	0,05	Надземная	2,6402	0,442	1250,1	1017,08

TK-66	ул. Крылова 7	7,07	0,05	Надземная	1,64	0,274	216,06	176,33
TK-6	TK-7	58,04	0,207	Надземная	178,4406	1,556	3395,83	2782,88
TK-8	ул. 50 лет Октября 8	11,79	0,05	Надземная	1,44	0,241	369,42	300,99
TK-7	TK-9	5,09	0,207	Надземная	89,1065	0,777	297,76	244,16
TK-9	ул. 50 лет Октября 6	27,71	0,069	Надземная	1,8002	0,151	976,56	817,02
TK-9	ТУ-1	21,46	0,207	Надземная	87,3058	0,761	1255,37	1029,38
TK-10	ул. 50 лет Октября 1	34,97	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	1065,02	457,16
TK-10	ул. Пролетарская 12	13,65	0,05	Подземная бесканальная	1,3601	0,228	415,72	179,3
TK-10	TK-13	34,53	0,207	Подземная бесканальная	84,4991	0,737	2057,91	881,71
TK-13	ул. Пролетарская 14	12,02	0,05	Подземная бесканальная	1,28	0,214	365,97	157,88
TK-13	TK-14	11,77	0,207	Подземная бесканальная	83,2163	0,726	701,27	300,5
TK-14	TK-15	148,08	0,15	Подземная бесканальная	67,9314	1,115	7272,72	3111,31
TK-11	ул. 50 лет Октября 4	15,74	0,05	Подземная бесканальная	5,2001	0,87	482,66	206,79
TK-14	TK-16	20,32	0,15	Подземная бесканальная	15,284	0,257	997,99	430,28
TK-16	ул. Пролетарская 16	11,86	0,027	Подземная бесканальная	1,32	0,88	293,7	125,95
TK-16	ул. Пролетарская 18	51,14	0,15	Подземная бесканальная	8,9221	0,15	2526,75	1082,85
TK-16	TK-17	76,66	0,069	Подземная бесканальная	5,041	0,424	2674,36	1141,63
TK-17	Д/С Теремок, ул. Большевитская	19,91	0,1	Подземная бесканальная	5,0404	0,195	802,92	343,91
TK-15	TK-18	97,26	0,15	Надземная	16,0099	0,269	4744,36	3888,4
TK-18	TK-19	20,2	0,082	Подземная бесканальная	7,0407	0,412	746,97	321,43
TK-19	МБУ Библиотека по ул. Большеви	24,56	0,082	Подземная бесканальная	4,7203	0,276	911,9	390,93

TK-19	ГБКУ "Морд. краеведческий музе	44,64	0,05	Подземная бесканальная	2,3202	0,388	1361,36	581,08
TK-18	TK-18*	19,66	0,1	Надземная	8,9652	0,347	842,91	699,36
TK-15	TK-22	17,74	0,15	Подземная бесканальная	51,9152	0,852	869,72	372,73
TK-22	TK-23	34,81	0,15	Подземная бесканальная	10,2859	0,173	1706,58	729,2
TK-23	ул. Пролетарская 11	22,01	0,082	Подземная бесканальная	4,0403	0,236	811,87	351,15
TK-22	TK-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
TK-20	ул. Пархоменко 2	55,53	0,069	Надземная	1,6005	0,134	1945,02	1618,9
TK-20	TK-21	65,54	0,15	Подземная бесканальная	7,2036	0,121	3199,87	1370,39
TK-21	Д/С Светлячок, ул. Пархоменко	16,43	0,1	Подземная бесканальная	6,3203	0,245	656,85	282,33
TK-31	TK-32	32,53	0,05	Подземная бесканальная	1,4401	0,241	988,69	424,08
ул. Пролетарская 26	TK-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	TK-84	37,62	0,207	Подземная бесканальная	31,6981	0,276	2236,09	962,54
TK-71	TK-70	72,35	0,207	Надземная	19,5894	0,171	4214,5	3427,4
TK-71	TK-72	45,45	0,1	Надземная	5,8815	0,228	1948,09	1624,41
TK-72	ул. Халтурина 1	8,75	0,069	Надземная	1,5201	0,128	306,25	256,95
TK-72	TK-73	12,47	0,069	Надземная	4,3606	0,366	436,45	362,66
TK-73	ул. Крылова 13а	43,95	0,05	Надземная	2,6002	0,435	1366,9	1111,56
TK-73	ул. Крылова 13	41,46	0,069	Надземная	1,7603	0,148	1449,94	1210,61
TK-74	TK-71	29,77	0,207	Надземная	25,4733	0,222	1735,1	1411,46
TK-74	TK-75	19,54	0,069	Надземная	3,3204	0,279	686,11	571,58

TK-76	TK-74	96,1	0,207	Надземная	28,8013	0,251	5609,8	4561,52
TK-79	TK-76	40,17	0,207	Надземная	28,8013	0,251	2344,94	1904,96
TK-79	ул. Халтурина 7	41,6	0,05	Надземная	1,4802	0,248	1301,06	1054,95
TK-80	TK-79	28,06	0,207	Надземная	30,2837	0,264	1638,7	1330,54
TK-80	TK-81	26,5	0,1	Надземная	5,8026	0,225	1138,75	943,06
TK-81	ул. Халтурина 9	23,39	0,05	Надземная	1,3201	0,221	730,7	594,01
TK-81	TK-82	38,03	0,1	Надземная	4,482	0,174	1631,64	1354,04
TK-82	ул. Желябова 2а	12,8	0,069	Подземная бесканальная	1,7601	0,148	441	190,14
TK-82	TK-83	61,58	0,1	Надземная	2,7212	0,105	2634,3	2194,54
TK-83	ул. Желябова 2	14,87	0,05	Надземная	1,3201	0,221	459,56	374,3
TK-83	ул. Желябова 4	16,72	0,05	Надземная	1,4001	0,234	516,74	420,8
TK-84	TK-80	26,53	0,207	Надземная	36,0884	0,315	1549,89	1258,63
TK-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	ЗданиеПТО	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
TK-8*	ул. 50 лет Октября 86	12,56	0,069	Надземная	7,0001	0,588	442,51	371,61
TK-6	TK-11	35,61	0,1	Подземная бесканальная	5,2007	0,201	1434,06	618,68
ТУ-1	TK-10	60,21	0,207	Подземная канальная	87,3041	0,761	3588,9	1537,87
TK-7	TK-8	52,67	0,207	Подземная бесканальная	89,3296	0,766	3139,03	1344,78
ТП-1	TK-6	24,52	0,207	Надземная	185,0836	1,614	1434,72	1175,86
ТП-1	TK-1	30,03	0,069	Надземная	8,0004	0,672	1058,58	886,81
TK-93	TK-2	99,02	0,259	Надземная	200,5984	1,096	6480,29	5488,22
Котельная ТП Солнышко 8 МВт	TK-93	18,73	0,259	Надземная	204,961	1,12	689,75	573,89
TK-93	Общежитие МГУ ул. Пролетарская	51	0,05	Надземная	4,3602	0,665	1599,92	1302,39
TK-2	TK-2*	9,22	0,259	Надземная	199,0657	1,088	603,24	510,98
TK-92	TK-97	91,56	0,259	Надземная	196,1442	1,072	5990,38	5074,93
TK-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.Большевитская 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
ТК-31	ТК-32	69	0,082	Подземная бесканальная	0	0	0	0
ТК-32	перспективный 2	17	0,05	Подземная бесканальная	0	0	0	0
ТК-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	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 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
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 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
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 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
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

TK-12	ул. Советская 10	50,45	0,082	Подземная бесканальная	1,1206	0,066	1869,47	788,59
TK-11	Агрофирма Октябрьская	22,19	0,05	Подземная бесканальная	0,2401	0,04	676,82	282,54
TK-11	TK-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
TK-1	TK-2	57,18	0,15	Подземная бесканальная	20,3244	0,342	2834,2	1214,06
TK-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
TK-6	TK-7	70	0,259	Подземная бесканальная	129,1793	0,715	4790,34	2052,74
TK-7	ТУ-6	100	0,259	Надземная	129,1705	0,715	6533,94	5575,02
Смена прокладки	TK-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	TK-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	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 трубопрово де, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро воде, ккал/ч
ТУ-9	ТУ-10	38	0,15	27,22	27,13	0,14	0,46	0,46	1976,78	846,73
ТУ-10	ул.Гагарина 24	14	0,05	1,52	1,52	0,07	0,25	0,25	444,61	191,21
ТУ-10	ТУ-11	52	0,15	25,69	25,62	0,17	0,43	0,43	2703,62	1157,94
ТУ-11	ул.Гагарина 22	14	0,05	1,52	1,52	0,07	0,25	0,25	444,32	190,99
ТУ-11	ТУ-12	35	0,15	24,17	24,10	0,10	0,41	0,41	1818,58	778,98
ТУ-12	ул.Гагарина 20	11	0,05	1,60	1,60	0,06	0,27	0,27	348,93	150,06
ТУ-12	ТУ-13	42	0,15	22,57	22,51	0,11	0,38	0,38	2181,16	934,17
ТУ-13	ул.Гагарина 18	23	0,05	1,52	1,52	0,11	0,25	0,25	729,11	312,53
ТУ-13	ТУ-14	36	0,15	21,05	20,99	0,08	0,35	0,35	1868,36	800,35
ТУ-14	ул.Гагарина 16	12	0,08	11,24	11,22	0,20	0,66	0,66	466,60	200,87
ТУ-14	ТУ-15	20	0,15	9,81	9,77	0,01	0,17	0,16	1037,51	442,10
ТУ-15	ул.Гагарина 16А	8	0,05	3,04	3,03	0,16	0,51	0,51	252,04	108,95
ТУ-15	ТУ-16	42	0,15	6,77	6,74	0,01	0,11	0,11	2166,33	923,61
ТУ-16	ул.Гагарина 14А КОП	8	0,05	1,28	1,28	0,03	0,21	0,21	250,74	108,43
ТУ-16	ТУ-17	54	0,15	5,48	5,47	0,01	0,09	0,09	2770,91	1182,64
ТУ-17	ТУ-18	19	0,10	2,84	2,83	0,01	0,11	0,11	797,77	342,67
ТУ-17	32	109	0,10	2,64	2,63	0,04	0,10	0,10	4576,66	1942,04
ТУ-18	ул.Гагарина 10	14	0,05	2,64	2,64	0,21	0,44	0,44	438,00	188,15
ТУ-18	33	37	0,05	0,20	0,20	0,00	0,03	0,03	1157,57	465,92
ТУ-28	Инфекционное	6	0,05	4,08	4,07	0,21	0,68	0,68	191,27	82,36
ТУ-28	ТУ-29	54	0,10	20,04	19,99	0,98	0,78	0,77	2315,55	990,96
ТУ-29	Морг	25	0,05	3,84	3,83	0,78	0,64	0,64	795,83	342,15
ТУ-29	Граница балансовой принадлежности	1	0,10	16,20	16,15	0,01	0,63	0,63	42,82	18,33
ТУ-30	ТУ-33	163	0,10	5,91	5,90	0,26	0,23	0,23	6966,76	2967,05

ТУ-30	ТУ-31	74	0,07	10,28	10,26	2,70	0,86	0,86	2677,30	1147,70
ТУ-31	Склад №4	10	0,07	10,12	10,10	0,35	0,85	0,85	361,89	155,24
ТУ-31	ТУ-32	18	0,07	0,16	0,16	0,00	0,01	0,01	651,40	256,34
ТК-1	ул.Гагарина 42Б	15	0,05	3,76	3,75	0,45	0,63	0,63	480,90	206,83
ТК-1	ТУ-20	30	0,21	79,42	79,21	0,17	0,69	0,69	1912,24	819,31
ТУ-20	ул.Гагарина 42	32	0,05	4,08	4,07	1,12	0,68	0,68	1025,64	440,52
ТУ-20	ТК-2	134	0,21	75,34	75,14	0,69	0,66	0,66	8539,02	3657,50
ТК-2	ТУ-21	7	0,21	75,33	75,15	0,04	0,66	0,66	445,82	191,06
ТУ-21	ТУ-22	6	0,21	45,44	45,33	0,01	0,40	0,40	382,12	163,50
ТУ-22	ТУ-23	66	0,05	5,52	5,51	4,23	0,92	0,92	2110,72	907,64
ТУ-22	ТУ-24	29	0,10	35,20	35,11	1,62	1,36	1,36	1247,53	533,97
ТУ-24	больница (пищеблок)	5	0,05	2,64	2,64	0,07	0,44	0,44	159,70	68,85
ТУ-24	ТУ-25	32	0,10	32,56	32,48	1,53	1,26	1,26	1374,83	588,82
ТУ-25	Травмотология	80	0,08	2,28	2,27	0,06	0,13	0,13	3133,52	1331,82
ТУ-25	ТУ-26	13	0,10	30,28	30,20	0,54	1,17	1,17	558,16	239,25
ТУ-26	ТУ-27	64	0,10	30,28	30,20	2,64	1,17	1,17	2748,38	1177,49
ТУ-27	Хирургия	76	0,07	6,16	6,15	1,00	0,52	0,52	2761,81	1184,63
ТУ-22	Больница (адм.здан)	53	0,05	4,72	4,71	2,49	0,79	0,79	1694,98	727,74
ТУ-21	ТК-3	115	0,10	29,88	29,82	4,63	1,16	1,15	4955,09	2127,47
ТУ-2	ТУ-19	13	0,21	86,50	86,28	0,09	0,75	0,75	827,42	355,17
ТУ-19	ТК-1	23	0,21	83,18	82,96	0,14	0,73	0,72	1466,23	628,31
ТУ-19	ул.Гагарина 42А	50	0,05	3,32	3,31	1,16	0,56	0,55	1603,18	686,89
ТУ-2	ТУ-3	29	0,21	45,40	45,22	0,05	0,40	0,39	1845,79	788,48
ТУ-1	Школа №3	152	0,10	13,48	13,45	1,25	0,52	0,52	6552,35	2803,33
ТК-3	Хирургия	45	0,07	15,76	15,73	3,82	1,32	1,32	1644,29	704,31
ТУ-3	Гараж	8	0,05	0,04	0,04	0,00	0,01	0,01	255,27	102,78
ТУ-3	ТУ-4	15	0,21	45,36	45,18	0,03	0,40	0,39	951,62	407,82
ТУ-4	ул.Гагарина 38 Плодопитомник	74	0,08	4,44	4,43	0,20	0,26	0,26	2897,47	1244,47
ТУ-4	ТУ-5	144	0,21	40,91	40,75	0,22	0,36	0,36	9135,17	3910,04
ТУ-5	ул.Овощная 2	18	0,05	1,64	1,64	0,10	0,27	0,27	573,60	246,89

ТУ-5	ТУ-6	22	0,21	39,26	39,13	0,03	0,34	0,34	1393,87	597,15
ТУ-6	ТУ-7	107	0,21	39,26	39,13	0,15	0,34	0,34	6776,84	2902,56
ТУ-7	ул.Гагарина 30/32	15	0,05	9,07	9,06	2,59	1,52	1,52	477,54	205,35
ТУ-7	ТУ-8	54	0,15	30,18	30,08	0,25	0,51	0,51	2814,52	1204,52
ТУ-8	ул.Гагарина 28	13	0,05	1,52	1,52	0,06	0,25	0,25	413,29	177,87
ТУ-8	ТУ-9	39	0,15	28,66	28,57	0,16	0,48	0,48	2029,87	869,47
ТУ-9	ул.Гагарина 26	11	0,05	1,44	1,44	0,05	0,24	0,24	349,52	150,44
ТК-3	Роддом	20	0,07	14,12	14,09	1,36	1,18	1,18	730,80	313,21
Котельная средней школы №3	ТУ-1	63	0,10	13,48	13,45	0,52	0,52	0,52	2700,14	1163,90
Котельная средней школы №3	ТУ-2	32	0,21	131,90	131,49	0,50	1,15	1,15	2027,17	872,88
Котельная средней школы №3	ЦТП на ГВС	1	0,21	2,89	2,89	0,00	0,03	0,03	63,35	20,44
Отпай на ГВС	ТУ-2	32	0,05	2,64	0,00	0,47	0,44	0,00	713,49	31,51
ТУ-2	ТУ-19	13	0,05	2,64	0,00	0,19	0,44	0,00	205,51	0,00
ТУ-19	ТК-1	23	0,05	2,64	0,00	0,34	0,44	0,00	363,05	0,00
ТК-1	ТУ-20	30	0,05	2,53	0,00	0,41	0,42	0,00	472,31	0,00
ТУ-20	ТУ-21*	90	0,05	2,40	0,00	1,10	0,40	0,00	1411,91	0,00
ТК-2	ТУ-21	7	0,05	2,19	0,00	0,07	0,37	0,00	107,93	0,00
ТУ-21	ТУ-22	6	0,05	1,20	0,00	0,02	0,20	0,00	92,42	0,00
ТУ-22	ТУ-24	29	0,05	1,20	0,00	0,09	0,20	0,00	446,05	0,00
ТУ-24	больница (пищеблок)	5	0,05	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	76,35	0,00
ТК-1	ул.Гагарина 42Б	15	0,05	0,11	0,00	0,00	0,02	0,00	236,16	0,00
ТУ-20	ул.Гагарина 42	32	0,05	0,13	0,00	0,00	0,02	0,00	502,01	0,00
ТУ-27	ТУ-28	83	0,10	24,12	24,06	2,18	0,93	0,93	3563,16	1525,31
Граница балансовой принадлежности	ТУ-30	97	0,10	16,20	16,15	1,15	0,63	0,63	4149,63	1776,78

ТУ-32	ул.Хутор Белинского 11Склад ГО	16	0,05	0,08	0,08	0,00	0,01	0,01	467,06	194,35
ТУ-32	Сборочная	12	0,05	0,08	0,08	0,00	0,01	0,01	350,30	148,40
ТУ-33	ул. Западная 2	5	0,10	4,16	4,15	0,00	0,16	0,16	212,37	90,75
ТУ-33	Гараж	24	0,05	1,75	1,75	0,15	0,29	0,29	757,82	326,38
ТУ-23	Прачка	7	0,05	3,52	3,51	0,18	0,59	0,59	224,62	96,02
ТУ-23	Гараж	40	0,05	2,00	2,00	0,34	0,34	0,33	1265,14	1053,22
ТУ-21*	ТК-2	44	0,05	2,19	0,00	0,44	0,37	0,00	682,53	0,00
ТУ-21*	Прачка	90	0,05	0,22	0,00	0,01	0,04	0,00	1396,09	0,00
ТУ-21	ТК-3	115	0,05	0,98	0,00	0,24	0,16	0,00	1771,45	0,00
ТК-3	Роддом	20	0,05	0,49	0,00	0,01	0,08	0,00	297,29	0,00
ТК-3	Хирургия	45	0,05	0,49	0,00	0,02	0,08	0,00	668,90	0,00
ТУ-24	ТУ-27	109	0,05	0,97	0,00	0,22	0,16	0,00	2882,57	0,00
ТУ-27	Хирургия	76	0,05	0,49	0,00	0,04	0,08	0,00	1917,35	0,00
ТУ-27	ТУ-28	83	0,05	0,47	0,00	0,04	0,08	0,00	2093,94	0,00
ТУ-28	Инфекционное	6	0,05	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	140,55	0,00
ТУ-28	Морг	79	0,05	0,24	0,00	0,01	0,04	0,00	1850,62	0,00

Таблица 3.9 – 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 3.10 – 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	ЗА-2	2,83	0,1	Надземная	13,6803	0,53	121,77	102,72
Котельная	ЗА-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	ЗА-3	3,14	0,1	Надземная	11,6641	0,452	134,88	113,84
ЗА-1	ТУ-1	82,93	0,15	Надземная	32,1894	0,528	4055,26	3361,19
ЗА-2	ТУ-5	9,53	0,069	Подвальная	13,6803	1,15	173,47	110,57
ЗА-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 3.11 – 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-1	ТУ-1*	150	0,125	Надземная	18,7958	0,459	3973,99	2988,81
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 3.12 – 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

Таблица 3.13. – 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 3.14. – 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 3.15. – 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 3.16. – 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

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 2045 г. с выделением этапов в 2026-2030 г.г., 2031-2035 г.г., 2036-2040 г.г., 2041-2045 г.г., при развитии систем теплоснабжения.

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

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 4.1.

В 2027 году планируется строительство котельной 8 МВт рядом со старой котельной СОШ-1 по адресу: Республика Мордовия, Ковылкинский район, г. Ковылкино, ул. Пионерская.

Таблица 4.1 – Прогнозируемые к 2030 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2026 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2026 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2027 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2028 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2029 г.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч на 2030 г.
Характеристика теплосети СЦТ ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР»						
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323	9,323	9,323	9,323	9,323
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853	4,853	4,853	4,853	4,853
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,832	4,832	-	-	-
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	-	4,832	4,832	4,832	4,832
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,7	3,932	3,932	3,932	3,932	3,932
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595	0,595	0,595	0,595	0,595
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581	13,581	13,581	13,581	13,581
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348	0,348	0,348	0,348	0,348
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335
Характеристика теплосети СЦТ ООО «Теплоснаб»						
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705	0,705	0,705	0,705	0,705
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319
Характеристика теплосети СЦТ МП КМР «Ковылкинские тепловые сети»						
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104	0,260	0,104	0,260	0,104
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676	1,720	0,676	1,720	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,430	0,300	0,430	0,300
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401	0,620	0,401	0,620	0,401

Из таблицы 4.1. следует, что за пять лет с 2026 по 2030 г. не ожидается прирост тепловой

нагрузки. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2030 г. представлены в табл. 4.2.

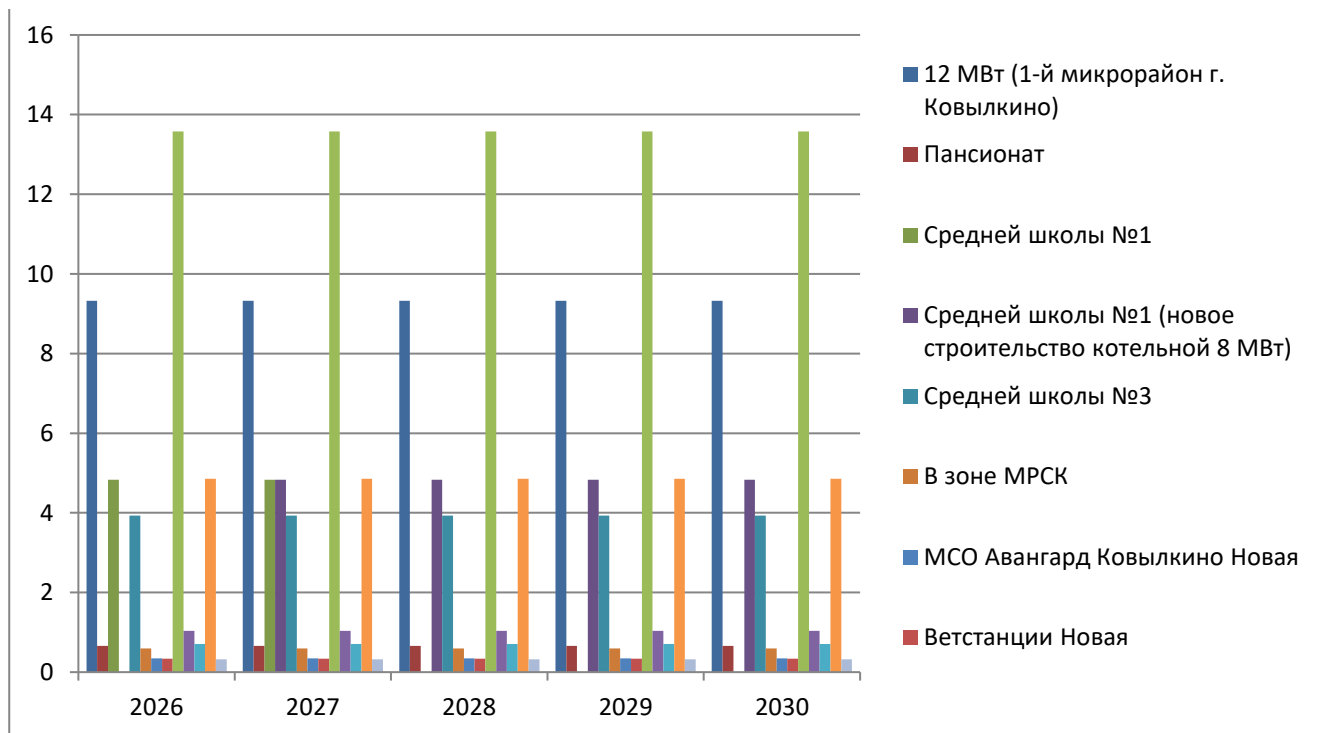


Рисунок 4.1 - Прогнозируемые к 2030 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников.

Таблица 4.2 – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2030 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2026-2030 г.	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч					Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
		2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.			
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	11,5	4,832	4,832	-	-	-	0,070	0,569	6,067
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878		4,832	4,832	4,832	4,832	0,048	0,569	1,429
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,7	3,932	3,932	3,932	3,932	3,932	0,072	0,812	5,503

12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323	9,323	9,323	9,323	9,323	0,157	0,835	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661	0,007	0,019	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	4,853	4,853	4,853	4,853	4,853	0,072	1,097	0,737
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595	0,595	0,595	0,595	0,595	0,008	0,084	0,238
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581	13,581	13,581	13,581	13,581	0,116	1,777	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348	0,348	0,348	0,348	0,348	0,006	0,032	0,200
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,001	0,003	0,001
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705	0,705	0,705	0,705	0,705	0,013	0,048	0,674
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036	0,004	0,077	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,005	0,002	0,187
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,0008	0,002	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676	0,676	0,676	0,676	0,676	0,0014	0,013	1,0296

МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,0013	0,003	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,0011	0,009	0,2089

Анализ таблицы 4.2 показывает, что к 2030 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источникам теплоснабжения не изменится.

4.2.2. 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 4.3.

Таблица 4.3 – 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.
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,700	3,932
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036

ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401

Из таблицы 4.3. следует, что прирост тепловой нагрузки не ожидается. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2035 г. представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4 – 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 (-)
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832	0,048	0,569	1,429
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,7	3,932	0,072	0,812	5,503
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323	0,157	0,835	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661	0,007	0,019	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853	0,072	1,097	0,737
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595	0,008	0,084	0,238
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581	0,116	1,777	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348	0,006	0,032	0,200
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335	0,001	0,003	0,001
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705	0,013	0,048	0,674
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036	0,004	0,077	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319	0,005	0,002	0,187
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104	0,0008	0,002	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676	0,0014	0,013	1,0296

МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,0013	0,003	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401	0,0011	0,009	0,2089

Анализ таблицы 4.4. показывает, что к 2035 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источнику теплоснабжения остается без изменения.

4.2.3. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2036-2040 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 2036 г. по 2040 г. включительно в зоне действия котельных, задействованных в схеме теплоснабжения по рассматриваемому варианту приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Прогнозируемые к 2040 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2040 г.	Тепловая нагрузка на 2040 г.
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,700	3,932
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104

по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401

Из таблицы 4.5. следует, что прирост тепловой нагрузки не ожидается. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2040 г. представлены в табл. 4.6.

Таблица 4.6 – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2040 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2040 г.	Расчетная тепловая нагрузка на 2040 г., Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832	0,048	0,569	1,429
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,7	3,932	0,072	0,812	5,503
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323	0,157	0,835	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661	0,007	0,019	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853	0,072	1,097	0,737
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595	0,008	0,084	0,238
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581	0,116	1,777	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348	0,006	0,032	0,200
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335	0,001	0,003	0,001
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705	0,013	0,048	0,674
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036	0,004	0,077	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319	0,005	0,002	0,187
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104	0,0008	0,002	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676	0,0014	0,013	1,0296
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,0013	0,003	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401	0,0011	0,009	0,2089

Анализ таблицы 4.6. показывает, что к 2040 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источнику теплоснабжения остается без изменения.

4.2.4. Баланс располагаемой тепловой мощности по состоянию на 2041-2045 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 2041 г. по 2045 г. включительно в зоне действия котельных, задействованных в схеме теплоснабжения по рассматриваемому варианту приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Прогнозируемые к 2045 г. приросты тепловых нагрузок в зонах действия энергоисточников при развитии систем теплоснабжения, (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2045 г.	Тепловая нагрузка на 2045 г.
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,700	3,932
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская,10А)	6,878	4,853
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401

Из таблицы 4.7. следует, что прирост тепловой нагрузки не ожидается. Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по состоянию на 2045

г. представлены в табл. 4.8.

Таблица 4.8 – Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки на 2045 г. при развитии систем теплоснабжения (Гкал/ч)

Источник	Располагаемая мощность на 2045 г.	Расчетная тепловая нагрузка на 2045 г., Гкал/ч	Собственные нужды источника, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях наиболее холодного месяца, Гкал/ч	Резерв (+) Дефицит (-)
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	6,878	4,832	0,048	0,569	1,429
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	10,7	3,932	0,072	0,812	5,503
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	10,316	9,323	0,157	0,835	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,688	0,661	0,007	0,019	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	6,878	4,853	0,072	1,097	0,737
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,688	0,595	0,008	0,084	0,238
18 МВт (Есенина) (ул. Есенина, д.18)	15,475	13,581	0,116	1,777	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,516	0,348	0,006	0,032	0,200
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,340	0,335	0,001	0,003	0,001
ул. Фролова д.2А	1,290	0,705	0,013	0,048	0,674
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	1,118	1,036	0,004	0,077	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,516	0,319	0,005	0,002	0,187
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,260	0,104	0,0008	0,002	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,720	0,676	0,0014	0,013	1,0296
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,430	0,300	0,0013	0,003	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,620	0,401	0,0011	0,009	0,2089

Анализ таблицы 4.8. показывает, что к 2045 г. суммарная расчетная присоединенная тепловая нагрузка по источнику теплоснабжения остается без изменения.

4.2.5. 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 4.9.

Таблица 4.9 – Резервы тепловой мощности на теплоисточниках г. Ковылкино

Наименование варианта развития источников	Резерв (+) Дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч							
	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	2045 г.
Средней школы №1 (ул. Пионерская, д.44)	6,067	6,067	-	-	-	-	-	-
Котельная Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)	-	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429	1,429
Средней школы №3 (ул. Гагарина)	5,503	5,503	5,503	5,503	5,503	5,503	5,503	5,503
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) (ул. Щорса)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
"Пансионат" (ул. Рабочая)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
8 МВт (Солнышко) (ул. Пролетарская, 10А)	0,737	0,737	0,737	0,737	0,737	0,737	0,737	0,737
В зоне МРСК (ул. Пролетарская, д.2Е)	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238
18 МВт (Есенина)(ул. Есенина, д.18)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
МСО Авангард Ковылкино Новая (ул. Свободы)	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Ветстанции Новая (ул. Мичурина, д.13)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
ул. Фролова д.2А	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674	0,674
ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
ул. Фролова д.7Б	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
по ул. Заповедная, 1 г. Ковылкино	0,1532	0,1532	0,1532	0,1532	0,1532	0,1532	0,1532	0,1532
по ул. Заповедная 5 г. Ковылкино	1,0296	1,0296	1,0296	1,0296	1,0296	1,0296	1,0296	1,0296
МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"	0,1257	0,1257	0,1257	0,1257	0,1257	0,1257	0,1257	0,1257
МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"	0,2089	0,2089	0,2089	0,2089	0,2089	0,2089	0,2089	0,2089

При положительном общем балансе располагаемой тепловой мощности теплоисточника и присоединенной тепловой нагрузки г. Ковылкино отсутствуют дефициты на теплоисточнике

города на разных этапах.

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	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	2045 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	1375,55
На пусковое заполнение	тонн/год	139,60	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	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	181,46
На пусковое заполнение	тонн/год	19,79	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	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	2542,36
На пусковое заполнение	тонн/год	277,31	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	2265,05
Зона действия котельной Средней школы №3 (ул. Гагарина)									
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	1045,98	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	110,70
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	935,28	935,28	935,28	935,28	935,28	935,28	935,28	935,28
Зона действия котельной Средней школы №1 г. (ул. Пионерская, д.44)									
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	1595,31	1139,507	-	-	-	-	-	-
На пусковое заполнение	тонн/год	174,01	124,292	-	-	-	-	-	-
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	1421,30	1015,214	-	-	-	-	-	-
Зона действия котельной Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)									
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч	тонн/год	-	455,803	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31	1595,31
На пусковое заполнение	тонн/год	-	49,718	174,01	174,01	174,01	174,01	174,01	174,01

Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	-	406,086	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	100,16
На пусковое заполнение	тонн/год	10,92	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	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	3438,04
На пусковое заполнение	тонн/год	325,53	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	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	43,30
На пусковое заполнение	тонн/год	4,72	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	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	51,64
На пусковое заполнение	тонн/год	5,63	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	46,01
Зона действия котельной ул. Фролова д.2А									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	69,54	69,54	69,54	69,54	69,54	69,54	69,54	69,54
На пусковое заполнение	тонн/год	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18	62,18
Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	110,64	110,64	110,64	110,64	110,64	110,64	110,64	110,64
На пусковое заполнение	тонн/год	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	100,26	100,26	100,26	100,26	100,26	100,26	100,26	100,26

Зона действия котельной ул. Фролов д.7Б									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81
На пусковое заполнение	тонн/год	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Годовые затраты и потери теплоносителя с утечками	тонн/год	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Зона действия котельной по ул. Заповедная 1									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	3,70	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	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	3,37
Зона действия котельной по ул. Заповедная 5									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	32,98	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	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	29,80
Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Улыбка"									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	7,92	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	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	7,14
Зона действия котельной МБДОУ "ЦРР-д сад "Сказка"									
Всего подпитка тепловой сети, вт.ч	тонн/год	24,78	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	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	22,35

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.

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

6.2.1 Техническое перевооружение источников теплоснабжения

На основании анализа фактических показателей ряда котельных был выявлен ряд проблем, которые ведут к перерасходу энергоресурсов, снижению КПД оборудования, показателей надежности и эффективности работы системы теплоснабжения.

Мероприятия направлены на снижение негативного воздействия на окружающую среду, достижение плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения.

Согласно инвестиционной программы ООО «Сервис-центр» предусматривается техническое перевооружение источников теплоснабжения в 2027 году.

Суммарная сметная стоимость мероприятий инвестиционной программы **89 677,75** тыс. руб. без НДС.

Таблица 6.1 - График выполнения и сметная стоимость мероприятий инвестиционной программы ООО «Сервис-центр»

Наименование	Период реконструкции	Стоимость, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Строительство котельной 8 МВт с подводящими инженерными сетями протяженностью 30 м рядом со старой котельной СОШ-1 по адресу: Республика Мордовия, Ковылкинский район, г. Ковылкино, ул. Пионерская.	2027 г.	89 677,75
Итого:		89 677,75

6.3 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование систем теплоснабжения.

Систематический надзор и уход за оборудованием во время его эксплуатации и проведение ремонтов предупреждает преждевременный износ оборудования и поддерживает его в работоспособном состоянии. Нормальная эксплуатация оборудования обеспечивает работу его многие годы без аварий, простоев и дорогостоящих ремонтов и дает возможность увеличить выпуск продукции.

В рассматриваемой схеме теплоснабжения не предусмотрены мероприятия, направленные на повышение надежности системы теплоснабжения.

Авария – повреждение тепловых сетей, приводящее к остановке подачи тепла потребителям на период более 15 часов.

Первая категория потребителей – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества тепла и снижение температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория потребителей — потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 часов:

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

Третья категория потребителей – остальные потребители.

Резервирование источников тепла обеспечивается следующим условием выбора котлов — при выходе самого мощного котла производительность оставшихся котлов должна обеспечить покрытие в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха от 78 до 91% расчетной

нагрузки на отопление и вентиляцию для потребителей 2 и 3 категории и 100% расчетной нагрузки потребителей 1 категории.

В настоящей схеме мероприятия по резервированию не предусматриваются.

7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них

7.1 Общие положения

Предложения по строительству тепловых сетей и сооружений на них разрабатываются в соответствии с подпунктом «д» пункта 4, пунктом 11 и пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 10 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

– обоснование предложений по строительству тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

7.2 Структура предложений и проектов по теплоснабжению объектов перспективной застройки

7.2.1 Структура предложений

Предложения по строительству тепловых сетей сформированы в проекте развития схемы теплоснабжения Ковылкинского городского поселения. В связи с этим подробное описание проекта, которое направлено на обеспечение теплоснабжения новых потребителей по существующим и вновь создаваемым тепловым сетям и сохранение теплоснабжения существующих потребителей от существующих тепловых сетей при условии надежности системы теплоснабжения. Более детальная и подробная классификация групп проектов представлена ниже.

7.2.2 Предложение по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки

Предложение по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки на рассматриваемый период не предусматривается.

7.2.3 Оценка необходимых финансовых потребностей для реализации проекта

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

Мероприятия по тепловым сетям планируются, оценка стоимости указана ниже.

7.3 Строительство новых тепловых сетей

Анализ результатов по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что нет необходимости в строительстве новых тепловых сетей.

7.4 Реконструкция тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопроводов

Анализ результатов по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что нет необходимости в реконструкции тепловых сетей с оптимизацией диаметров трубопроводов.

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

Анализ результатов по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что нет необходимости в реконструкции и строительстве тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

7.6 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование систем теплоснабжения.

Анализ результатов по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что необходима реконструкция тепловой сети, направленная на повышение надежности систем теплоснабжения.

Согласно требованиям СНиП 41-02-2003 “Тепловые сети” допускается не производить резервирование тепловых сетей в следующих случаях:

- для участков надземной прокладки протяженностью менее 5 км;
- при наличии у потребителей местного резервного источника тепла;
- для тепловых сетей диаметром 250 мм и менее.

В настоящей схеме мероприятия по резервированию не предусматриваются.

7.7 Техническое перевооружение тепловых сетей

Согласно инвестиционной программы ООО «Сервис-центр» по рассматриваемым вариантам развития, разрабатываемых на каждый период проекта, определил, что необходимо техническое перевооружение тепловых сетей. Суммарная сметная стоимость мероприятий инвестиционной программы 5 434,40 тыс. руб.

Стоимость мероприятий МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" 1 440 тыс. руб.

Таблица 7.1 - График выполнения и сметная стоимость мероприятий инвестиционной программы ООО «Сервис-центр»

Наименование	Период реконструкции	Стоимость, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Реконструкция головного участка 4-х трубной тепловой сети от ТК-3 до ТК-4 котельной 12 МВт с изменением трассировки по адресу: Республика Мордовия, Ковылкинский район, г. Ковылкино, ул. Щорса, 15А	2029 г.	5 434,40
Итого:		5 434,40

Таблица 7.2 - График выполнения и сметная стоимость мероприятий по реконструкции МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" на 2026 год.

Наименование	Период реконструкции	Стоимость, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Реконструкция участка тепловой сети от котельной д/с "Сказка" до здания детского сада (подземная), протяженностью Д-89 мм - 75 метров, Д 40 мм - 75 метров	2026 г.	1 440,00
Итого:		1 440,00

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» и ООО «Теплоснаб»

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 топливopотреблению 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.

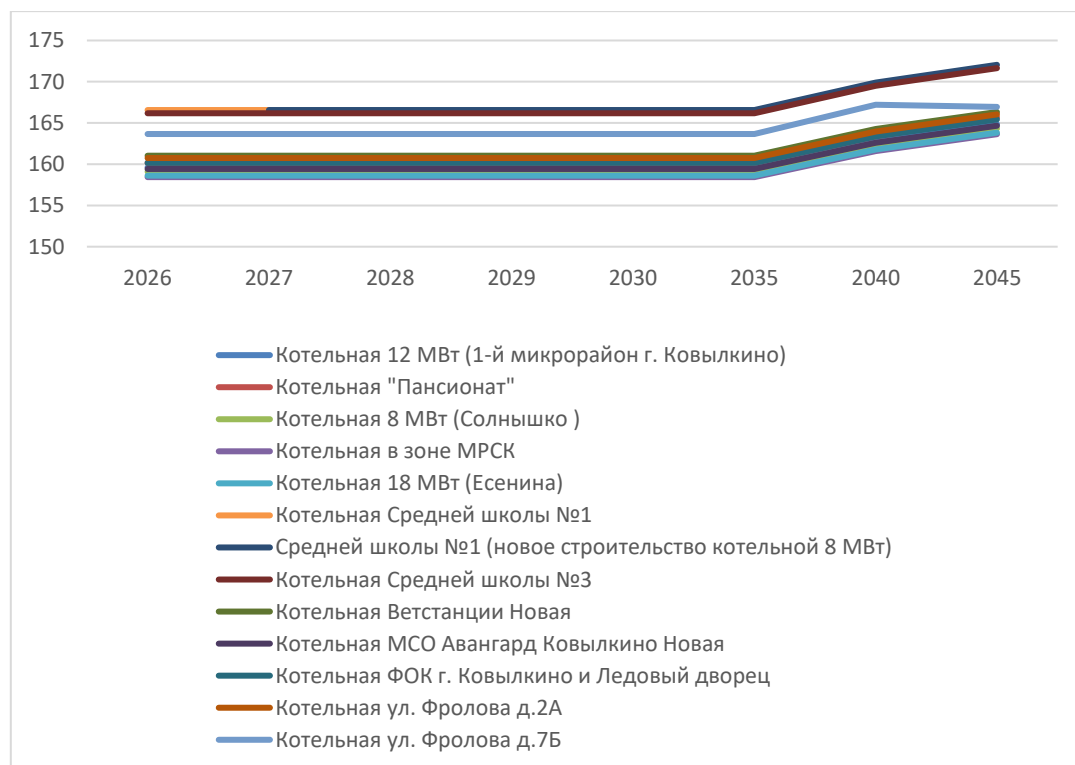


Рисунок 8.1 - Динамика НУР (утв.) топлива на период 2026-2045 г.г.

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

Показатель		Единицы измерения	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	2045 г.
Зона действия котельной 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино) г. Ковылкино ул.Щорса										
Выработка тепловой энергии		Гкал	16 953,673	16 953,673	16 953,673	16 953,673	16 953,673	16 953,673	16 953,673	16 953,673
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	159,750	159,613	159,613	159,613	159,613	159,613	162,805	164,861
Зона действия котельной "Пансионат" г. Ковылкино ул. Рабочая										
Выработка тепловой энергии		Гкал	901,816	901,816	901,816	901,816	901,816	901,816	901,816	901,816
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	160,300	160,163	160,163	160,163	160,163	160,163	163,363	165,699
Зона действия котельной 8 МВт (Солнышко) г. Ковылкино ул. Пролетарская										
Выработка тепловой энергии		Гкал	9 811,004	9 811,004	9 811,004	9 811,004	9 811,004	9 811,004	9 811,004	9 811,004
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	160,200	159,094	159,094	159,094	159,094	159,094	162,271	164,320
Зона действия котельной в зоне МРСК										
Выработка тепловой энергии		Гкал	693,005	693,005	693,005	693,005	693,005	693,005	693,005	693,005
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	158,530	158,435	158,435	158,435	158,435	158,435	161,598	163,638
Зона действия котельной 18 МВт (Есенина)										
Выработка тепловой энергии		Гкал	24 262,055	24 262,055	24 262,055	24 262,055	24 262,055	24 262,055	24 262,055	24 262,055
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	158,720	158,614	158,614	158,614	158,614	158,614	161,782	163,825
Зона действия котельной Средней школы №1 г. Ковылкино										
Выработка тепловой энергии		Гкал	9 381,397	6700,997	-	-	-	-	-	-
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	166,650	166,566	-	-	-	-	-	-
Зона действия котельной Средней школы №1 (новое строительство котельной 8 МВт)										
Выработка тепловой энергии		Гкал	-	2680,400	9 381,397	9 381,397	9 381,397	9 381,397	9 381,397	9 381,397
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	-	166,566	166,566	166,566	166,566	166,566	169,901	172,046
Зона действия котельной Средней школы №3 г. Ковылкино										
Выработка тепловой энергии		Гкал	7 618,131	7 618,131	7 618,131	7 618,131	7 618,131	7 618,131	7 618,131	7 618,131
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	166,350	166,177	166,177	166,177	166,177	166,177	169,503	171,643
Зона действия котельной Ветстанции Новая г.Ковылкино										
Выработка тепловой энергии		Гкал	674,338	674,338	674,338	674,338	674,338	674,338	674,338	674,338
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	161,140	161,032	161,032	161,032	161,032	161,032	164,250	166,324
Зона действия котельной МСО Авангард Ковылкино Новая г.Ковылкино										
Выработка тепловой энергии		Гкал	801,364	801,364	801,364	801,364	801,364	801,364	801,364	801,364
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	159,510	159,424	159,424	159,424	159,424	159,424	162,608	164,661
Зона действия котельной ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино										
Выработка тепловой энергии		Гкал	1 653,878	1 653,878	1 653,878	1 653,878	1 653,878	1 653,878	1 653,878	1 653,878
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	159,990	160,166	160,166	160,166	160,166	160,166	163,369	165,432

Зона действия котельной ул. Фролова д.2А									
Выработка тепловой энергии		Гкал	934,332	934,332	934,332	934,332	934,332	934,332	934,332
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	163,700	160,750	160,750	160,750	160,750	160,750	163,965
Зона действия котельной ул. Фролова д.7Б									
Выработка тепловой энергии		Гкал	526,650	526,650	526,650	526,650	526,650	526,650	526,650
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	160,470	163,930	163,930	163,930	163,930	163,930	167,208
Зона действия котельной по ул. Заповедная, 5									
Выработка тепловой энергии		Гкал	923,31	923,31	923,31	923,31	923,31	923,31	923,31
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	172,42	172,42	172,42	172,42	172,42	172,42	172,42
Зона действия котельной по ул. Заповедная, 1									
Выработка тепловой энергии		Гкал	171,84	171,84	171,84	171,84	171,84	171,84	171,84
НУР топлива	утв.	кг.у.т./Гкал	202,28	202,28	202,28	202,28	202,28	202,28	202,28
Зона действия котельной «ЦРР –д/с Улыбка»									
Выработка тепловой энергии		Гкал	596,21	596,21	596,21	596,21	596,21	596,21	596,21
НУР топлива	утв.	НУР топлива	165,97	165,97	165,97	165,97	165,97	165,97	165,97
Зона действия котельной«ЦРР –д/с Сказка»									
Выработка тепловой энергии		Гкал	560,42	560,42	560,42	560,42	560,42	560,42	560,42
НУР топлива	утв.	НУР топлива	161,47	161,47	161,47	161,47	161,47	161,47	161,47

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 $[P]$, коэффициент готовности $[Kг]$, 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 $R_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

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, приводящие 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 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (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 устанавливают 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

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

при этом

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

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

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

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

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

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:

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

где, $\overline{Q_{\text{пр}}}$ - среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч; пр Q

$T_{\text{оп}}$ – продолжительность отопительного периода, час;

$q_{\text{тп}}$ – 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 2025 году эксплуатационная надежность тепловых сетей г. Ковылкино в целом обеспечивалась за счет напряженной работы котельных ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» и ООО «Теплоснаб» 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 2025 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 2025 года, составляет 20 лет. Расчетный период действия схемы - 2045 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 2025 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.

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 2045 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 2045 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 **89 677,75** тыс. руб. без НДС в т.ч. стоимость приобретенного оборудования.

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

Наименование	Период реконструкции	Финансовые потребности, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Строительство котельной 8 МВт с подводящими инженерными сетями протяженностью 30 м рядом со старой котельной СОШ-1 по адресу: Республика Мордовия, Ковылкинский район, г. Ковылкино, ул. Пионерская.	2027 г.	89 677,75
Итого:		89 677,75

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

Оценка стоимости капитальных вложений в техническое перевооружение 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 таблицах 10.2 - 10.3.

Согласно таблицеам 10.2 – 10.3 полная стоимость проектов без НДС составляет **6 874,4 тыс. руб.**

Таблица 10.2 - Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения части тепловых сетей (тыс. руб. без НДС)

Наименование	Период реконструкции	Стоимость, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Реконструкция головного участка 4-х трубной тепловой сети от ТК-3 до ТК-4 котельной 12 МВт с изменением трассировки по адресу: Республика Мордовия, Ковылкинский район, г. Ковылкино, ул. Щорса, 15А	2029 г.	5 434,40
Итого:		5 434,40

Таблица 10.3 - Финансовые потребности на мероприятия по реконструкции МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" на 2026 год

Наименование	Период реконструкции	Стоимость, тыс. руб. без НДС
1	2	3
Реконструкция участка тепловой сети от котельной д/с "Сказка" до здания детского сада (подземная), протяженностью Д-89 мм - 75 метров, Д 40 мм - 75 метров	2026 г.	1440,00
Итого:		1440,00

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 пятсот 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 11.1 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 2027 год

Наименование показателя		Котельная 12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино)		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		16 953,673	9 598,198	7 355,475
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		16 667,543	9 440,236	7 227,307
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		14 667,309	8 318,844	6 348,465
- бюджетные потребители		2 273,135	1 341,340	931,795
- население		11 750,849	6 597,322	5 153,527
- прочие		643,325	380,181	263,144
Годовой расход условного топлива, т у.т.		2706,026	1533,090	1172,936
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		2312,843	1310,334	1002,509
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	159,613	159,727	159,464
	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,421	136,518	136,294
Наименование показателя		Котельная "Пансионат"		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		901,816	527,683	374,133
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		892,106	522,083	370,023
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		735,032	430,492	304,540
- бюджетные потребители		478,849	284,101	194,748
- население		256,183	146,390	109,793
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		144,436	84,560	59,876
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		123,450	72,274	51,176
условного кг.у.т./Гкал		160,163	160,251	160,038

Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,891	136,966	136,784
Наименование показателя		Котельная средней школы №1		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		9 381,397	5 487,245	3 894,152
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		9 245,317	5 410,405	3 834,912
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		8 156,395	4 757,386	3 399,009
- бюджетные потребители		3 511,332	2 083,468	1 427,864
- население		3 783,951	2 162,258	1 621,693
- прочие		861,112	511,660	349,452
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1562,621	912,457	650,164
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1335,574	779,878	555,696
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	166,566	166,287	166,960
	Природного газа, нм.куб./Гкал	142,364	142,125	142,700
Наименование показателя		Котельная средней школы №3		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		7 618,131	4 331,851	3 286,280
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		7 477,571	4 257,78	3 219,863
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		5 931,913	3 403,139	2 528,774
- бюджетные потребители		4 148,838	2 387,622	1 761,216
- население		1 701,508	967,289	734,219
- прочие		81,567	48,228	33,339
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1265,911	719,320	546,591
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1081,976	614,804	467,172
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	166,177	166,054	166,338
	Природного газа, нм.куб./Гкал	142,031	141,926	142,169
Наименование показателя		Котельная в зоне МРСК		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		693,005	397,427	295,578
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		683,575	392,004	291,571
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		605,325	345,900	259,425
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		605,325	345,900	259,425
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		109,795	63,046	46,749
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		93,842	53,886	39,956
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	158,435	158,637	158,162
	Природного газа, нм.куб./Гкал	135,414	135,587	135,181
Наименование показателя		Котельная 18 МВт (Есенина)		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие

Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		24 262,055	13 470,292	10 791,763
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		24 052,789	13 355,196	10 697,593
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		20 581,530	11 399,755	9 181,775
- бюджетные потребители		1 215,681	710,358	505,323
- население		19 265,765	10 631,083	8 634,682
- прочие		100,084	58,313	41,771
Годовой расход условного топлива, т у.т.		3848,300	2134,798	1699,502
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		3289,146	1824,614	1464,532
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	158,614	158,482	158,779
	Природного газа, нм.куб./Гкал	135,567	135,454	135,708
Наименование показателя		Котельная МСО Авангард Ковылкино Новая		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		801,364	459,747	341,617
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		785,549	450,450	335,099
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		712,895	407,500	305,395
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		707,664	404,379	303,285
- прочие		5,231	3,121	2,110
Годовой расход условного топлива, т у.т.		127,755	73,399	54,356
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		109,193	62,735	46,458
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	159,424	159,653	159,115
	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,259	136,455	135,995
Наименование показателя		Котельная Ветстанции Новая		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		674,338	385,986	288,352
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		653,868	374,410	279,458
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		599,918	342,810	257,108
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		599,918	342,810	257,108
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		108,588	62,035	46,553
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		92,811	53,022	39,789
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	161,032	160,723	161,446
	Природного газа, нм.куб./Гкал	137,634	137,370	137,988
Наименование показателя		Котельная 8 МВт (Солнышко)		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		9 811,004	5 702,898	4 108,106
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		9 664,194	5 619,638	4 044,556
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		7 479,010	4 326,159	3 152,851
- бюджетные потребители		1 297,852	768,880	528,972
- население		5 078,099	2 901,771	2 176,328
- прочие		1 103,059	655,508	447,551
Годовой расход условного топлива, т у.т.		1560,871	907,661	653,210

Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		1334,078	775,779	558,299
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	159,094	159,158	159,005
	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,700	136,032	135,901
Наименование показателя		Котельная ФОК г. Ковылкино и Ледовый дворец г. Ковылкино		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		1 653,878	968,015	685,863
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		1 647,074	964,273	682,801
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		1 493,226	880,887	612,339
- бюджетные потребители		1 493,226	880,887	612,339
- население		-	-	-
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		264,895	155,025	109,870
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		226,406	132,500	93,906
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	160,166	160,148	160,192
	Природного газа, нм.куб./Гкал	136,894	136,878	136,916
Наименование показателя		Котельная ул. Фролова д.7Б		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		526,650	301,051	225,599
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		518,176	296,136	222,040
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		513,737	293,564	220,173
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		513,737	293,564	220,173
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		86,333	49,282	37,051
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		73,789	42,122	31,667
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	163,930	163,705	164,231
	Природного газа, нм.куб./Гкал	140,111	139,918	140,368
Наименование показателя		Котельная ул. Фролова, д.2А		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		934,332	534,467	399,865
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		916,030	523,852	392,178
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		852,561	487,178	365,383
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		844,833	482,762	362,071
- прочие		7,728	4,416	3,312
Годовой расход условного топлива, т у.т.		150,192	85,632	64,560
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		128,370	73,190	55,180
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	160,750	160,221	161,456
	Природного газа, нм.куб./Гкал	137,393	136,941	137,996

е тепло (утв.)				
Наименование показателя		Котельная детский сад "Сказка"		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		689,131	400,817	288,314
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		680,089	396,059	284,030
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		631,844	369,349	262,495
- бюджетные потребители		631,844	369,349	262,495
- население		-	-	-
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		104,755	60,826	43,929
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		89,534	51,988	37,546
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	152,010	151,753	152,384
	Природного газа, нм.куб./Гкал	129,923	129,704	130,243
Наименование показателя		Котельная детский сад «Улыбка»		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		640,759	372,050	268,709
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		629,239	365,989	263,250
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		613,824	357,458	256,366
- бюджетные потребители		613,824	357,458	256,366
- население		-	-	-
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		100,677	58,367	42,310
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		86,048	49,886	36,162
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	157,120	156,878	157,458
	Природного газа, нм.куб./Гкал	134,291	134,084	134,580
Наименование показателя		Котельная "Заповедная 1"		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		204,832	111,639	93,193
Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		197,852	107,966	89,886
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		187,976	102,670	85,306
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		187,976	102,670	85,306
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		31,899	17,259	14,640
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		27,264	14,751	12,513
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	155,730	154,587	157,214
	Природного газа, нм.куб./Гкал	133,103	132,126	134,371
Наименование показателя		Котельная "Заповедная 5"		
Основное топливо		Природный газ		
		ВСЕГО	1 полугодие	2 полугодие
Объем произведенной тепловой энергии за год, Гкал		1082,636	607,865	474,771

Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал		1070,794	601,634	469,160
Полезный отпуск тепловой энергии за год, Гкал, в т.ч.:		1009,231	568,543	440,688
- бюджетные потребители		-	-	-
- население		1009,231	568,543	440,688
- прочие		-	-	-
Годовой расход условного топлива, т у.т.		171,728	96,370	75,358
Годовой расход натурального топлива (природный газ, тыс.н.м.куб.)		146,776	82,367	64,406
Удельный расход топлива на отпущенное тепло (утв.)	условного кг.у.т./Гкал	158,620	158,537	158,745
	Природного газа, нм.куб./Гкал	135,573	135,502	135,680

Таблица 11.1.1. – Полезный отпуск тепловой энергии ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР» 2025-2027 г.

Название котельной	2025 год	2026 год	2027 год
Средней школы №1	8 110,117	8 110,117	8 110,117
Средней школы №3	6 373,441	6 373,441	6 373,441
12 МВт (1-й микрорайон г. Ковылкино)	15 424,358	15 424,358	15 424,358
"Пансионат"	737,857	737,857	737,857
8 МВт (Солнышко)	7 839,337	7 839,337	7 839,337
В зоне МРСК	649,676	649,676	649,676
18 МВт (Есенина)	20 872,621	20 872,621	20 872,621
МСО Авангард Ковылкино Новая	712,156	712,156	712,156
Ветстанции Новая	609,104	609,104	609,104

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», МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" и ООО «Теплоснаб». Тепловые сети в рассматриваемой зоне деятельности находятся в хозяйственном ведении и эксплуатируются тремя организациями ООО «СЕРВИС-ЦЕНТР», МП КМР "Ковылкинские тепловые сети" и ООО «Теплоснаб». Перспективная зона деятельности энергоисточников сохраняется до 2045 года в основном в границах, действующих на 2025 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 речки 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 2025 г. составляет 19 314 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 $+39^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -44°C . Отрицательные температуры наблюдаются в течении пяти месяцев. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -30°C , температура воздуха наиболее холодных суток -34°C . 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°C или менее составляет 5,8 м/сек.

ПРИЛОЖЕНИЕ