

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СЕРЕБРЯНЫЕ ПРУДЫ МОСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД С 2021 ДО 2039 ГОДА**

КНИГА 3

**ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

Оглавление

3.1. Часть 1. Существующее положение системы теплоснабжения	4
3.1.1 Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	4
3.1.2 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов.....	7
1. Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения положения.....	7
2. Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения.....	8
3.1.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения.	9
3.1.4 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.	9
3.1.5 Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).....	10
3.1.6 Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций	11
3.1.7 Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	11
3.1.8 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии	12
3.1.9 Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях	14
3.1.10 Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	14
3.1.11 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.	15
1. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях	15
2. Моделирование переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	17
3.1.12 Расчет показателей надежности теплоснабжения.	18
3.2 Часть 2. Перспектива развития системы теплоснабжения	18
3.2.1 Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов	18
3.2.2 Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства	22
3.2.4 Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций ..	24
3.2.5 Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.	26
3.2.6 Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии.	26
3.2.7 Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.	45
3.2.8 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной нагрузки.	75

3.2.9 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	77
3.2.10 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.	78
1. Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов тепловой сети по заданным критериям	78
2. Групповые изменения характеристик участков тепловой сети по заданным критериям.....	80

3.1. Часть 1. Существующее положение системы теплоснабжения

3.1.1 Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

В соответствии с Законом Московской области от 21.01.2005 № 29/2005-ОЗ «О статусе и границах Серебряно-Прудского муниципального района и вновь образованных в его составе муниципальных образований» Серебряно-Прудский район был наделён статусом муниципального района, а в его составе были образованы городское поселение Серебряные Пруды, сельские поселения Мочильское, Узуновское и Успенское. При этом были упразднены все сельские округа.

Законом Московской области от 26 октября 2015 года № 179/2015-ОЗ «Об организации местного самоуправления на территории Серебряно-Прудского муниципального района» с 7 ноября 2015 года все поселения района были упразднены, а Серебряно-Прудский муниципальный район наделён статусом городского округа. 7 декабря 2015 года Серебряно-Прудский район упразднён, как административно-территориальная единица. Все населённые пункты вошли во вновь образованный городской округ на той же территории. Рабочий посёлок Серебряные Пруды отнесён к посёлкам городского типа областного подчинения.

Административный центр – рабочий посёлок Серебряные Пруды.

Площадь территории городского округа составляет 877,38 км².

Граница городского округа Серебряные Пруды проходит от стыка границ Веневского района Тульской области Каширского района Московской области в северо-восточном направлении до железной дороги Москва-Ожерелье-Павелец, являющегося границей с Зарайским районом Московской области. Меняя направление на общее юго-восточное, граница идет до пересечения с автодорогой Кашира - Серебряные Пруды - Кимовск - Донской, Серебряные Пруды - Зарайск и

реки Осетр, являющейся границей с Зарайским районом Московской области и Рыбновским районом Рязанской области.

Далее граница городского округа Серебряные Пруды идет в южном направлении по реке Осетр на расстоянии 12 км по границе Захаровского района Рязанской области, не меняя направление 9,8 км по реке Осетр, далее меняя направление на юго-восточное по суходольной границе и реке Почега, в 1,5 км от пункта государственной геодезической сети меняя направление на южное до пересечения р. Почега и границы Михайловского района Рязанской области.

Далее граница городского округа Серебряные Пруды идет в общем юго-западном направлении по р. Почега, суходольным границам, до пересечения с железной дорогой Москва-Ожередье-Павелец и автомобильной дороги федерального значения «Каспий» Москва-Волгоград». Далее граница городского округа Серебряные Пруды в юго-восточном направлении до границы с Новомосковским районом Тульской области и Михайловским районом Рязанской области.

Далее граница городского округа Серебряные Пруды меняет в направлении на северо-западное, пересекая автодорогу Кашира-Серебряные Пруды-Кимовск-Донской до границы с Новомосковским и Веневским районом Тульской области. Меняя направление на северное по реке Полосня до лесного урочища «Белгородье», далее граница городского округа Серебряные Пруды меняет направление на северо-западное до пересечения дороги «Серебряные Пруды - Венев, далее граница городского округа Серебряные Пруды по естественным урочищам и суходольным границам идет в общем северном направлении.

Пересекая реки Осетр и Мордвес, автодорогу «Каспий», далее граница городского округа Серебряные Пруды идет в северо-восточном направлении по границам лесных массивов и естественных угодий до границы с Веневским районом Тульской области и Каширским районом Московской области.



Рисунок 3.1.1 – Географическое расположение г.о. Серебряные Пруды

3.1.2 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов.

1. Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения положения

На этапе описания объектов системы теплоснабжения городского округа было проведено информационно-графическое описание существующих объектов системы.

В состав плана городского округа входят следующие слои:

- Дороги;
- Дома;
- Городская черта;
- Адресный план;
- Названия улиц.

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые сети, потребители) на карте городского округа 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, тепловые камеры, задвижки, потребители и т.д. Ряд элементов, такие как тепловые камеры, потребители и т.д., допускают дальнейшую классификацию.

Различаются следующие технологические типы узлов:

- источник в состоянии «Работа»;
- источник в состоянии «Отключен»;
- тепловая камера;
- разветвление;
- обобщенный потребитель в состоянии «Работа»;
- обобщенный потребитель в состоянии «Отключен»;
- задвижка в состоянии «Открыта»;

- задвижка в состоянии «Закрыта».

Всем узлам присваиваются уникальные имена.

Ветви являются графическим изображением трубопроводов и представляют собой многозвенные ломанные линии, соединяющие узлы.

Доступны для создания следующие типы участков тепловой сети:

- участок в состоянии «Включен»;
- участок в состоянии «Отключен»;
- участок с отключенным подающим трубопроводом;
- участок с отключенным обратным трубопроводом.

Параллельно данному этапу проводился этап информационного описания объектов системы теплоснабжения: источников тепловой энергии, обобщенных потребителей, участков 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 городского округа, выполнена привязка всех объектов системы теплоснабжения к карте и сформирована база данных по объектам.

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 городского округа.

3.1.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения.

В электронной модели системы теплоснабжения муниципального образования семантическая информация базы данных существует у каждого объекта тепловой сети: источник, обобщенный потребитель, участок, узел, тепловая камера, задвижка и т.д.

Табличная форма базы данных, являющаяся выгрузкой из разработанной электронной модели Схемы теплоснабжения по тепловым сетям представлены в Электронной модели системы теплоснабжения городского округа.

3.1.4 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.

Разбивка объектов по территориальному делению в составе ГИС «Zulu» Электронной схемы теплоснабжения, паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное, сформировано в соответствии с Правилами землепользования и застройки муниципального образования, с выделением планировочных районов и планировочных микрорайонов, а также в соответствии с данными Росреестра с выделением кадастровых кварталов.

В электронной модели в базах данных потребителей и участков системы теплоснабжения сформировано дополнительное исходное поле «Квартал». Данному полю присвоен номер, соответствующий элементам территориального зонирования.

Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное, представлены в Электронной модели системы теплоснабжения городского округа.

3.1.5 Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).

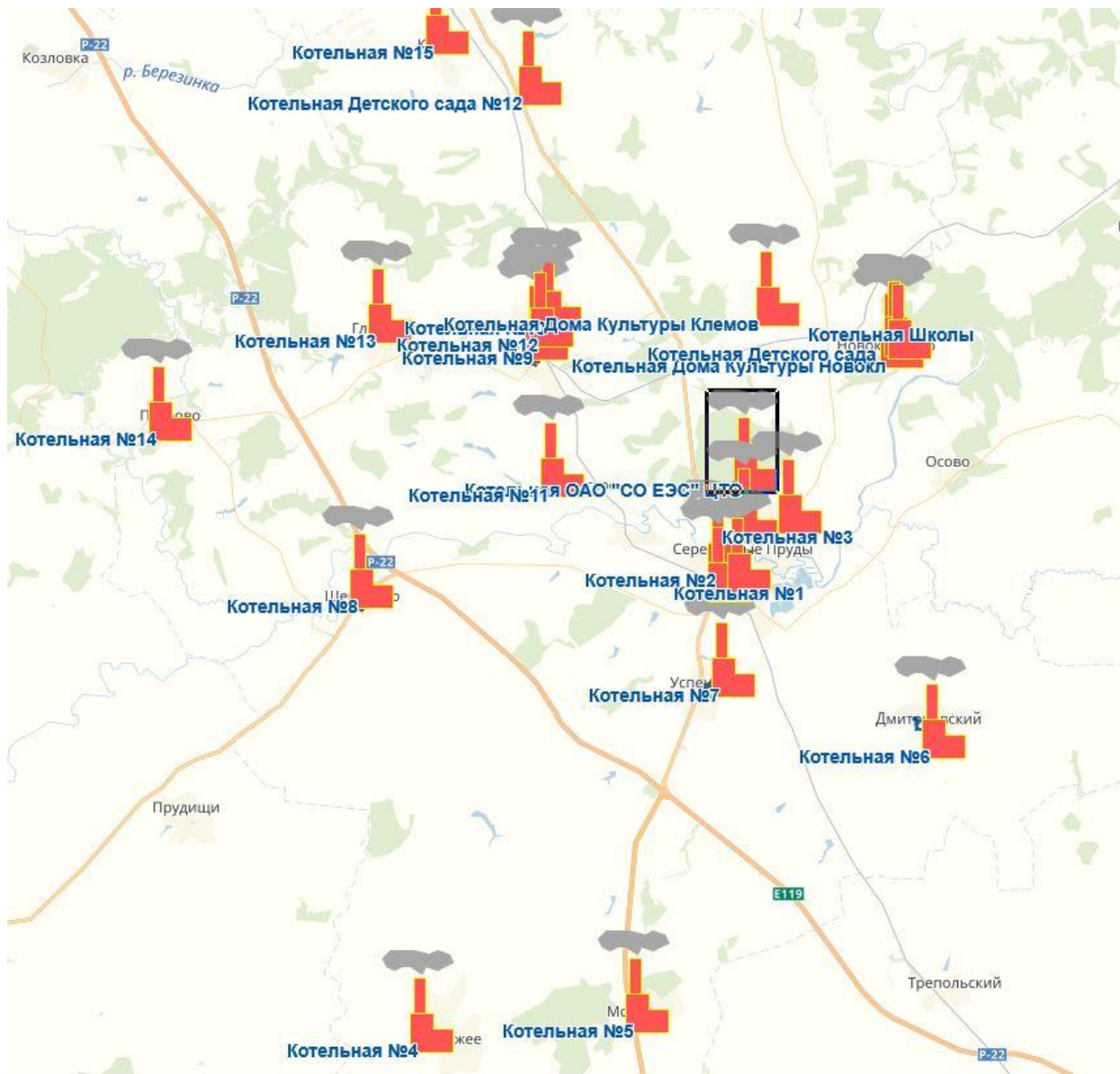


Рисунок 3.1.5 – Ситуационная схема зон действия источников теплоснабжения
г.о. Серебряные Пруды

3.1.6 Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций

На рисунке 3.1.6 показано графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций в ПРК Zulu Thermo, широкоформатная схема представлена в Приложении 1 в графических материалах.



Рисунок 3.1.6 – зоны действия РСО в 2019 г. (фрагмент)

3.1.7 Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Гидравлический расчет программно-расчетного комплекса Zulu Thermo включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие

им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

Размерность рассчитываемых тепловых сетей, степень их закольцованности, а также количество теплоисточников, работающих на общую сеть – не ограничены.

После графического представления объектов и формирования паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения, в электронной модели Схемы теплоснабжения произведен гидравлический расчет существующих котельных.

ПРК Zulu Thermo состоит из двух гидравлических расчетов: наладочного и поверочного.

В данной части рассматриваются:

- фактический гидравлический режим от источников централизованного теплоснабжения.
- Расчетный гидравлический режим с максимальными (договорными) нагрузками потребителей тепла.

Результат гидравлических расчетов системы теплоснабжения по источникам сформирован в протоколы и приведен в Приложении 1.

3.1.8 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии

Расчет баланса тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии представлен ниже в таблице.

Таблица 3.1.8 - Расчет баланса тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии

№	Наименование котельной	Теплоснабжающая организация	Тепловой баланс, Гкал				
			Выработка	Собственные нужды	Отпуск в сеть	Потери в сетях	Отпуск потребителям
1	Котельная №1	МУП «РСО го Серебряные Пруды»	35973,837	143,6	35830,237	3422,6	32407,637
2	Котельная №2		20988,349	344,8	20643,549	7217,5	13426,049
3	Котельная №3		894,134	50,6	843,534	179,5	664,034
4	Котельная №4		7157,41	131,75	7025,66	3124,2	3901,46
5	Котельная №5		7430,636	137,05	7293,586	2981,45	4312,136
6	Котельная №6		6507,967	306,2	6201,767	2073,4	4128,367
7	Котельная №7		18783,313	356,6	18426,713	5755	12671,713
8	Котельная №8		6890,214	223,7	6666,514	1529,6	5136,914
9	Котельная №9		12657,751	97,407	12560,344	2320,775	10239,569
10	Котельная №10		7357,972	94,969	7263,003	1978,021	5284,982
11	Котельная №11		1337,343	50,651	1286,692	329,481	957,211
12	Котельная №12		3368,979	31,199	3337,78	705,41	2632,37
13	Котельная №13		4432,682	105,365	4327,317	776,214	3551,103
14	Котельная №14		6533,36	57,911	6475,449	2076,516	4398,933
15	Котельная №15		4025,653	83,855	3941,798	731,167	3210,631
16	Котельная "Дом культуры"		537,5	0	537,5	0	537,5
17	Котельная "Школа"		626,912	0	626,912	0	626,912
18	Котельная "Детский сад №12"		268,5	0	268,5	0	268,5
19	Котельная "Библиотека"		89,4	0	89,4	0	89,4
20	Котельная «Детский сад»		75,287	0	75,287	0	75,287
21	Котельная филиала ОАО «СО ЕЭС» ЦТО	Филиал ОАО «СО ЕЭС» ЦТО	3423,493	70,1	3353,393	1339,1	2014,293
ИТОГО:			149360,7	2285,757	147074,94	36539,93	110535,001

3.1.9 Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях

Таблица 3.1.9.1 – Потери теплоносителя в существующих тепловых сетях

№ п/п	Наименование источника	Расход воды на утечку из сист.теплопотреб., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч
1	Котельная №1	1,087	0,452	0,451
2	Котельная №2	0,222	0,191	0,191
3	Котельная №3	0,028	0,015	0,015
4	Котельная №4	0,117	0,079	0,079
5	Котельная №5	0,239	0,099	0,099
6	Котельная №6	0,109	0,07	0,07
7	Котельная №7	0,369	0,239	0,239
8	Котельная №8	0,16	0,06	0,06
9	Котельная №9	0,199	0,067	0,067
10	Котельная №10	0,165	0,051	0,051
11	Котельная №11	0,016	0,008	0,008
12	Котельная №12	0,059	0,039	0,039
13	Котельная №13	0,101	0,036	0,036
14	Котельная №14	0,111	0,068	0,068
15	Котельная №15	0,109	0,023	0,023
16	Котельная "Дом культуры"	Наружные тепловые сети отсутствуют.		
17	Котельная "Школа"			
18	Котельная "Детский сад №12"			
19	Котельная "Библиотека"			
20	Котельная «Детский сад»			
21	Котельная филиала ОАО "СО ЕЭС" ЦТО	0,074	0,115	0,115

3.1.10 Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Таблица 3.1.10.1 – Потери тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

№ п/п	Наименование источника	Расход воды на утечку из сист.теплопотреб., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловые потери от утечек, Гкал/ч
1	Котельная №1	1,087	0,452	0,451	1,341	0,1419
2	Котельная №2	0,222	0,191	0,191	0,471	0,0439
3	Котельная №3	0,028	0,015	0,015	0,042	0,0040
4	Котельная №4	0,117	0,079	0,079	0,310	0,2693
5	Котельная №5	0,239	0,099	0,099	0,401	0,3836

№ п/п	Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловые потери от утечек, Гкал/ч
6	Котельная №6	0,109	0,07	0,07	0,221	0,1424
7	Котельная №7	0,369	0,239	0,239	0,480	0,4268
8	Котельная №8	0,16	0,06	0,06	0,268	0,3214
9	Котельная №9	0,199	0,067	0,067	0,398	0,0314
10	Котельная №10	0,165	0,051	0,051	0,209	0,0165
11	Котельная №11	0,016	0,008	0,008	0,062	0,0023
12	Котельная №12	0,059	0,039	0,039	0,174	0,0019
13	Котельная №13	0,101	0,036	0,036	0,235	0,0123
14	Котельная №14	0,111	0,068	0,068	0,229	0,0232
15	Котельная №15	0,109	0,023	0,023	0,141	0,0067
16	Котельная "Дом культуры"	Наружные тепловые сети отсутствуют.				
17	Котельная "Школа"					
18	Котельная "Детский сад №12"					
19	Котельная "Библиотека"					
20	Котельная «Детский сад»					
21	Котельная филиала ОАО "СО ЕЭС" ЦТО	0,074	0,115	0,115	0,179	0,0192

3.1.11 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.

1. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях

Программное обеспечение ПРК ZuluThermo позволяет проводить моделирование всех видов переключений в «гидравлической модели» сети. Суть заключается в автоматическом отслеживании программой состояния запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов в базе данных описания тепловой сети. Любое переключение на схеме тепловой сети влечет за собой автоматическое выполнение гидравлического расчета, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов на схеме тепловой сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (помеченной) совокупности переключаемых элементов.

Для насосных агрегатов и их групп в модели доступны несколько видов переключений:

- включение/выключение;
- дросселирование;
- изменение частоты вращения привода.

Задвижки типа «дроссель», помимо двух крайних состояний (открыта/закрыта), могут иметь промежуточное состояние «прижата», определяемое в либо в процентах открытия клапана, либо в числе оборотов штока. При этом состоянии задвижка моделируется своим гидравлическим сопротивлением, рассчитанным по паспортной характеристике клапана.

При любом переключении насосных агрегатов в насосной станции или на источнике автоматически пересчитывается суммарная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосов.

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение установки. Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- изменение температурного графика или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки.

Предусмотрена генерация специальных отчетов об отключенных/включенных абонентах и участках тепловой сети, состояние которых изменилось в результате последнего произведенного единичного или группового переключения. Эти отчеты могут содержать любую информацию об этих объектах, содержащуюся в базе данных.

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать

ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной тепловой сети.

В электронной модели смоделирована карта-схема системы теплоснабжения. В карте-схеме сформированы перспективные слои системы теплоснабжения по этапам.

После моделирования перспективной подложки – графического представления перспективного развития планировочных районов, сформированы базы данных по каждому перспективному объекту системы теплоснабжения.

В электронной модели системы теплоснабжения городского округа сформированы новые модельные базы, которые отражают предложения по реконструкции и новому строительству участков тепловых сетей, и произведена визуализация данных участков (на карте-схеме обозначены разным цветом).

В электронной модели системы теплоснабжения городского округа рассмотрен вариант перспективного развития. Подробное описание развития системы теплоснабжения представлено в Мастер - плане (Книга 5).

2. Моделирование переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные.

Гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-то изменений с целью воспроизведения режимных последствий этих изменений, которые искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую тепловую сеть в ее текущем состоянии.

Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий для целей моделирования создавать и администрировать специальные «модельные» базы – наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания тепловой сети, на которых предусматривается произведение любых манипуляций без риска исказить или повредить контрольную базу.

Данный механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы тепловой сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, наглядным аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график, на котором приводятся изменения гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций.

3.1.12 Расчет показателей надежности теплоснабжения.

Расчет показателей надежности теплоснабжения проведен в составе расчетного комплекса Zulu Thermo в соответствии с методикой, определенной в Приказе Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения». Результаты расчета представлены в приложении 1.

3.2 Часть 2. Перспектива развития системы теплоснабжения

3.2.1 Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов

На рисунках 3.2.1.1-3.2.1.5 показано графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

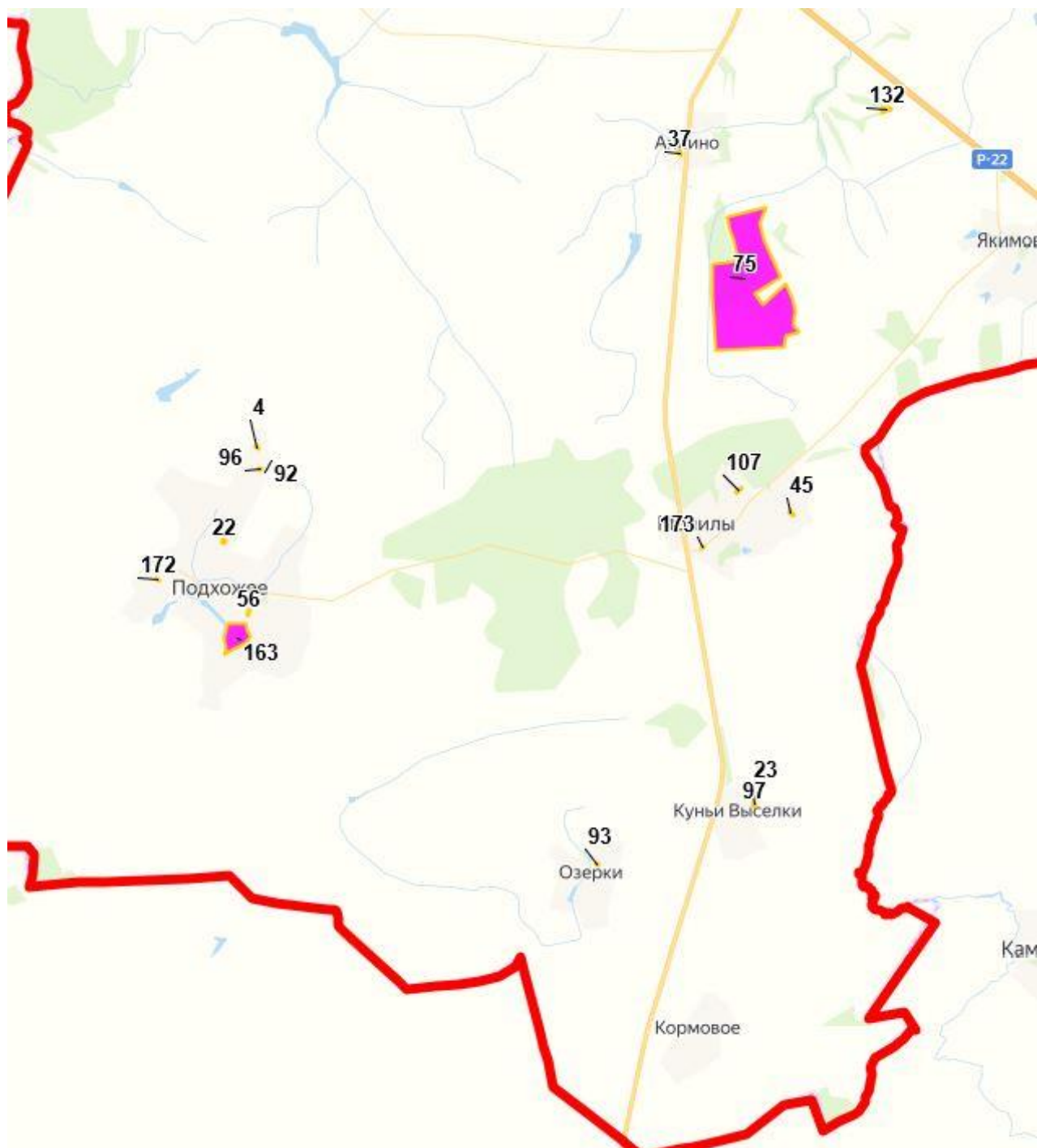


Рисунок 3.2.1.1 – Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

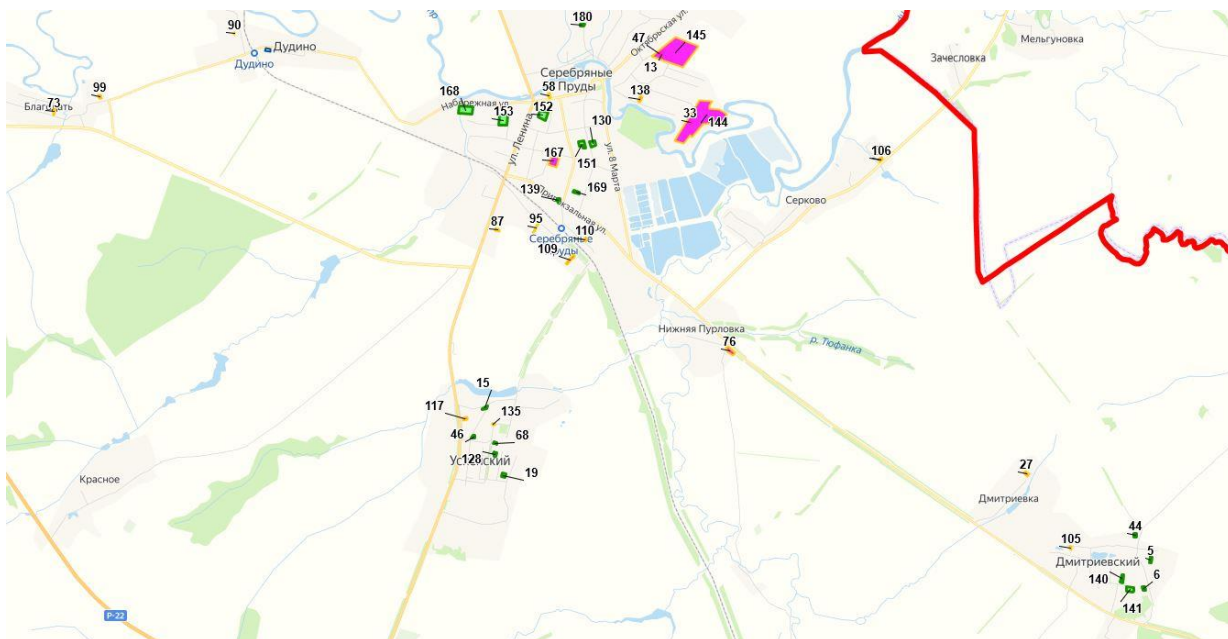


Рисунок 3.2.1.2 – Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

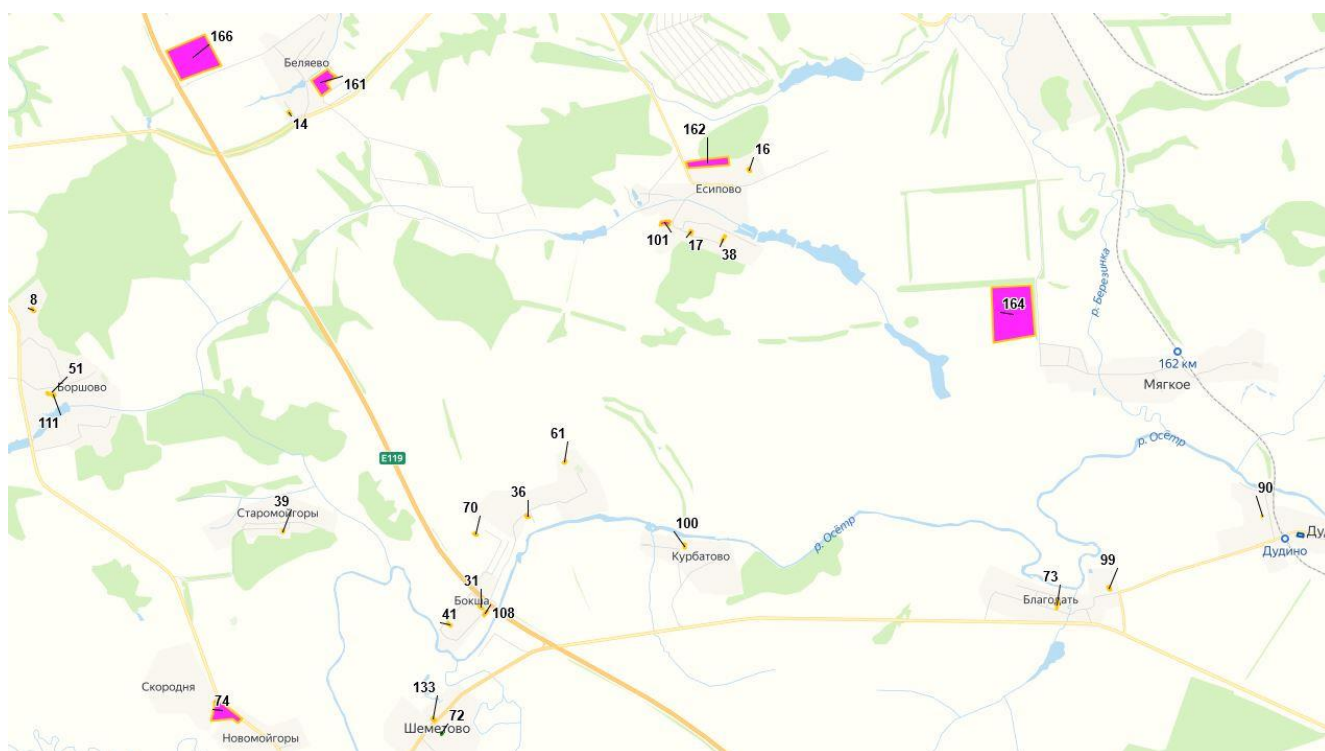


Рисунок 3.2.1.3 – Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

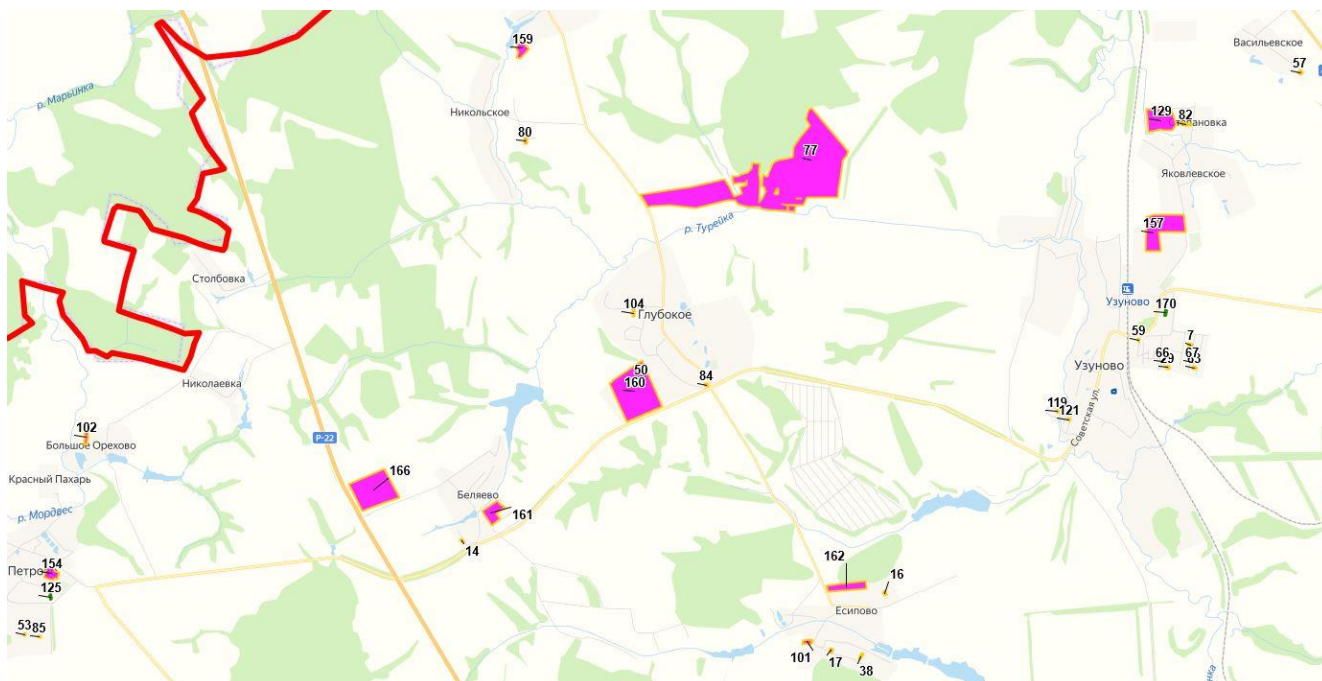


Рисунок 3.2.1.4 – Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

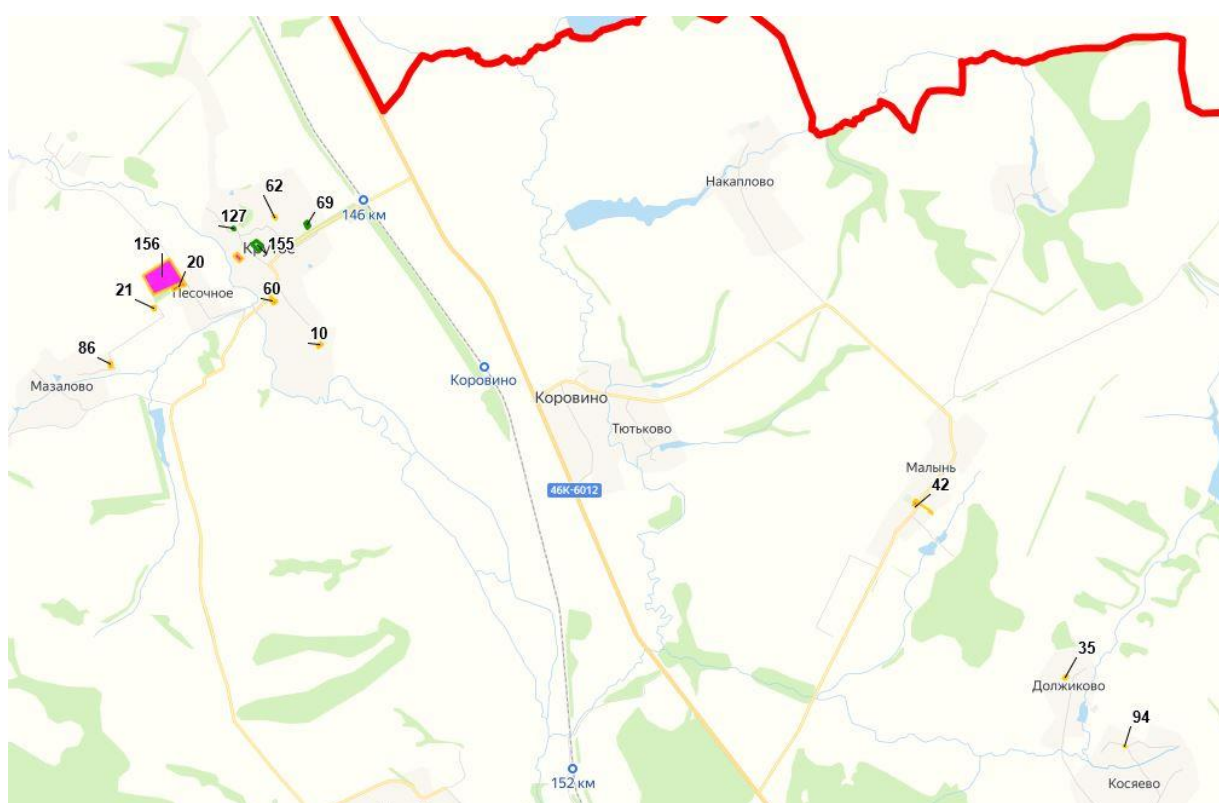


Рисунок 3.2.1.5 – Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.

3.2.2 Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства

На рисунке 3.2.2.1 показано графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжения объектов перспективного строительства.



Рисунок 3.2.2.1 – Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжения объектов перспективного строительства

3.2.3 Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).

На рисунке 3.2.3 показано графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии) на примере перспективного источника теплоснабжения БМК № 6.



Рисунок 3.2.3 – Графическое представление перспективной зоны действия БМК №6

3.2.4 Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций

На рисунке 3.2.4 показано графическое представление перспективных зон действия зон ресурсоснабжающих организаций в ПРК Zulu Thermo, широкоформатная схема представлена в Приложении 1 в графических материалах.

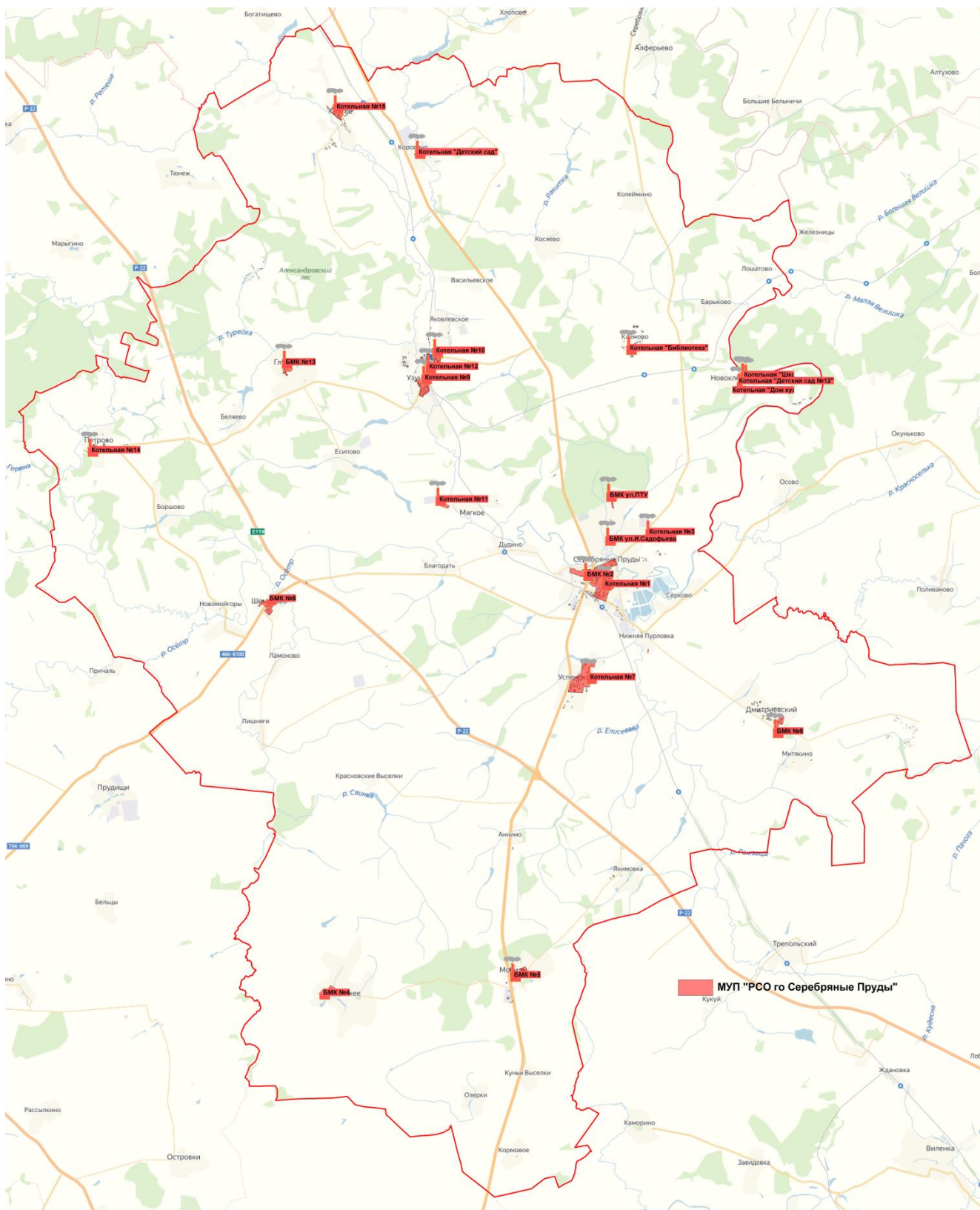


Рисунок 3.2.4 – Перспективные зоны действия РСО

3.2.5 Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Гидравлический расчет программно-расчетного комплекса Zulu Thermo включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

Размерность рассчитываемых тепловых сетей, степень их закольцованности, а также количество теплоисточников, работающих на общую сеть – не ограничены.

После графического представления объектов и формирования паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения, в электронной модели Схемы теплоснабжения произведен гидравлический расчет существующих котельных.

ПРК Zulu Thermo состоит из двух гидравлических расчетов: наладочного и поверочного.

В данной части рассматриваются:

- фактический гидравлический режим от источников централизованного теплоснабжения.
- Расчетный гидравлический режим с максимальными (договорными) нагрузками потребителей тепла.

Результат гидравлических расчетов системы теплоснабжения по источникам приведен в Приложении 1.

3.2.6 Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии.

Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии представлен в таблице 3.2.6.1.

Таблица 3.2.6.1- Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников теплоснабжения для приоритетного варианта развития

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
1 вариант развития											
<i>Существующие источники теплоснабжения</i>											
1	Котельная №1	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	20,640	20,640	20,640	20,640	20,640	20,640	20,640	20,640	20,640
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250
		Собственные нужды, Гкал/час	0,490	0,491	0,498	0,498	0,498	0,498	0,498	0,498	0,498
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	19,760	19,759	19,752	19,752	19,752	19,752	19,752	19,752	19,752
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,680	0,682	0,691	0,691	0,691	0,691	0,691	0,691	0,691
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	15,660	15,700	15,921	15,921	15,921	15,921	15,921	15,921	15,921
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	3,420	3,377	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140
2	Котельная №2	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	8,600	8,600	Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новую БМК №2.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	7,440	7,440							

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Собственные нужды, Гкал/час	0,150	0,150							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	7,290	7,290							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,970	0,970							
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	4,040	4,040							
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,280	2,280							
3	Котельная №3	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208	1,208
		Собственные нужды, Гкал/час	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898
4	Котельная №4	Установленная	6,450	6,450							

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		тепловая мощность, Гкал/час			Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новую БМК №4.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,690	4,690							
		Собственные нужды, Гкал/час	0,060	0,055							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	4,630	4,635							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,450	0,412							
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,650	1,512							
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,530	2,711							
5	Котельная №5	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	8,600	8,600	Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новые БМК №5 и БМК ул. Лесная, с. Мочилы.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	6,760	6,760							
		Собственные нужды, Гкал/час	0,060	0,056							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	6,700	6,704							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,470	0,436							
		Подключенная	1,670	1,548							

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		тепловая нагрузка, Гкал/час									
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	4,560	4,721							
6	Котельная №6	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	7,920	Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новую БМК №6.							
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,510								
		Собственные нужды, Гкал/час	0,050								
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	4,460								
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,300								
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,340								
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,820								
7	Котельная №7	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	10,320	10,320	10,320	10,320	10,320	10,320	10,320	10,320	10,320
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	10,090	10,090	10,090	10,090	10,090	10,090	10,090	10,090	10,090
		Собственные	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		нужды, Гкал/час									
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	9,920	9,920	9,920	9,920	9,920	9,920	9,920	9,920	9,920
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	4,720	4,720	4,720	4,720	4,720	4,720	4,720	4,720	4,720
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	4,330	4,330	4,330	4,330	4,330	4,330	4,330	4,330	4,330
8	Котельная №8	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	6,450	6,450	Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новую БМК №8.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,950	4,950							
		Собственные нужды, Гкал/час	0,070	0,070							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	4,880	4,880							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,240	0,240							
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	2,150	2,150							
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,490	2,490							
		Установленная тепловая	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
9	Котельная №9	мощность, Гкал/час									
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	10,070	10,070	10,070	10,070	10,070	10,070	10,070	10,070	10,070
		Собственные нужды, Гкал/час	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,126	0,126	0,126
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	9,950	9,950	9,950	9,950	9,950	9,950	9,944	9,944	9,944
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,357	0,357	0,357
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,936	3,936	3,936
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	5,860	5,860	5,860	5,860	5,860	5,860	5,651	5,651	5,651
10	Котельная №10	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946	4,946
		Собственные нужды, Гкал/час	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866	4,866
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290	0,290
		Подключенная тепловая нагрузка,	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270	2,270

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Гкал/час									
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306
11	Котельная №11	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602
		Собственные нужды, Гкал/час	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592	0,592
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212
12	Котельная №12	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340
		Собственные нужды, Гкал/час	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980
13	Котельная №13	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	4,300	4,300	Вывод котельной из эксплуатации с переводом абонентов на новую БМК №13.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	2,700	2,700							
		Собственные нужды, Гкал/час	0,070	0,063							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	2,630	2,637							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,130	0,116							
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	2,100	1,879							
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,400	0,642							
		Установленная тепловая мощность,	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
14	Котельная №14	Гкал/час									
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130	3,130
		Собственные нужды, Гкал/час	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	3,070	3,070	3,070	3,070	3,070	3,070	3,070	3,070	3,070
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770	1,770
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990
15	Котельная №15	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300	4,300
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,220	4,220	4,220	4,220	4,220	4,220	4,220	4,220	4,220
		Собственные нужды, Гкал/час	0,040	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042	0,042	0,042
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	4,180	4,179	4,179	4,179	4,179	4,179	4,178	4,178	4,178
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,110	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,116	0,116	0,116
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,370	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,442	1,442	1,442

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,700	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,620	2,620	2,620
16	Котельная "Дом культуры"	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
		Собственные нужды, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	Котельная "Школа"	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270
		Собственные нужды, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Тепловая	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		мощность нетто, Гкал/час									
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
18	Котельная "Детский сад №12"	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
		Собственные нужды, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
19	Котельная "Библиотека"	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
		Собственные нужды, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
20	Котельная «Детский сад»	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
		Собственные нужды, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
		Резерв/дефицит	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		тепловой мощности, Гкал/час									
21	Котельная филиала ОАО «СО ЕЭС» ЦТО	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	8,200	8,200	Вывод котельной из эксплуатации, перевод абонентов на новую БМК ул. ПТУ.						
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	4,100	4,100							
		Собственные нужды, Гкал/час	0,180	0,180							
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	3,920	3,920							
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	0,100	0,100							
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	1,000	1,000							
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	2,820	2,820							
Перспективные источники теплоснабжения											
22	БМК № 2	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
		Тепловая	-	-	8,289	8,289	8,289	8,289	8,289	8,289	8,289

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		мощность нетто, Гкал/час									
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	4,040	4,040	4,040	4,040	4,040	4,040	4,040
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	3,845	3,845	3,845	3,845	3,845	3,845	3,845
23	БМК № 4	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240	2,240
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	2,198	2,198	2,198	2,198	2,198	2,198	2,198
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	1,512	1,512	1,512	1,512	1,512	1,512	1,512
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535	0,535
24	БМК № 5	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	2,062	2,062	2,062	2,062	2,062	2,062	2,062
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
25	БМК № 6	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
		Собственные нужды, Гкал/час	-	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340
		Резерв/дефицит	-	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		тепловой мощности, Гкал/час									
26	БМК № 8	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211	3,211
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215	0,215
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150	2,150
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846	0,846
27	БМК № 13	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
		Тепловая мощность нетто,	-	-	1,899	1,899	1,899	1,899	1,899	1,899	1,899

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		Гкал/час									
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879	1,879
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	БМК ул.ПТУ	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
29	БМК И.Садофьева	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
		Располагаемая	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		тепловая мощность, Гкал/час									
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	0,368	0,368	0,368	0,368	0,368	0,368	0,368
		Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	-	-	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585
30	БМК ул. Лесная, с. Мочилы	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	-	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270
		Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	-	-	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270
		Собственные нужды, Гкал/час	-	-	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
		Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	-	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
		Потери в тепловых сетях, Гкал/час	-	-	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
		Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	-	-	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
		Резерв/дефицит тепловой	-	-	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035	2036-2039
		мощности, Гкал/час									

3.2.7 Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Таблица 3.2.7.1 – Потери теплоносителя в тепловых сетях для 1 варианта развития.

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	Котельная №1	ТК-1	66	350	350	564,953	1,69	26810
Котельная №1	ТК-15	ТК-19	60	313	313	430,034	1,62	13321
Котельная №1	ТК-14	ТК-15	248	313	313	497,881	7,81	86233
Котельная №1	ТК-1	ТК-14	430	313	313	507,303	14,31	149535
Котельная №1	ТК-29	ТК-31	22	261	261	58,427	0,04	3642
Котельная №1	ТК-28	ТК-29	21	261	261	58,430	0,03	3476
Котельная №1	ТК-19	ТК-28	158	261	261	74,791	0,28	26145
Котельная №1	ТК-20	ТК-36	120	250	250	236,005	2,86	26146
Котельная №1	ТК-36	ТК-37	30	250	250	345,750	1,85	3837
Котельная №1	ТК-19	ТК-20	120	250	250	355,232	6,16	26350
Котельная №1	ПНС от Котельной №1	ТК-36	10	250	250	349,702	0,51	1311
Котельная №1	ТК-36	У-ПНС	10	250	250	235,991	0,22	2137
Котельная №1	ТК-16	У-16а	24	207	207	32,025	0,04	4032
Котельная №1	У-16а	У-16б	100	207	207	30,683	0,11	16808
Котельная №1	ТК-34а	ТК-34б	15	207	207	37,213	0,04	3020

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК-33	ТК-34	80	207	207	57,378	0,33	16051
Котельная №1	ТК-31	ТК-33	80	207	207	58,422	0,37	16061
Котельная №1	ТК-15а	ТК-16	91	207	207	53,672	0,31	15330
Котельная №1	ТК-15	ТК-15а	15	207	207	62,703	0,11	2527
Котельная №1	ТК-49	ТК-50	60	207	207	181,007	2,33	7784
Котельная №1	ТК-48	ТК-49	87	207	207	181,015	2,93	11289
Котельная №1	ТК-37	ТК-48	60	207	207	198,673	2,53	7783
Котельная №1	ТК-37	ТК-38	28	207	207	144,724	0,85	5508
Котельная №1	У-47а	У-47б	4	207	207	24,608	0,01	781
Котельная №1	ТК-47	У-47а	4	207	207	24,608	0,01	779
Котельная №1	ТК-50	У-50а	18	207	207	106,873	0,35	3542
Котельная №1	У-16б	ТК-17	50	207	207	22,203	0,03	8389
Котельная №1	У-50а	У-50а	30	207	207	92,270	0,33	5899
Котельная №1	У-50а	ТК-51	30	207	207	92,267	0,33	5893
Котельная №1	У-50а	Многоквартирный жилой дом	5	207	207	14,602	0,02	594
Котельная №1	У-43а	ТК-47	35	207	207	42,328	0,08	4491
Котельная №1	У-43а	У-43а	30	207	207	42,330	0,08	5852
Котельная №1	ТК-43	У-43а	30	207	207	58,136	0,16	5861
Котельная №1	ТК-42	ТК-43	30	207	207	71,827	0,23	5858
Котельная №1	ТК-41	ТК-42	74	207	207	74,633	0,52	14468
Котельная №1	ТК-40	ТК-41	84	207	207	95,043	0,93	16441
Котельная №1	ТК-69	ТК-40	86	207	207	95,050	0,96	16863
Котельная №1	ТК-39	ТК-69	60	207	207	125,962	1,21	11783
Котельная №1	ТК-38	ТК-39	86	207	207	141,471	2,26	16902
Котельная №1	ТК-34	ТК-34а	15	207	207	52,638	0,07	3011
Котельная №1	ТК-58	ТК-60	7	150	150	54,687	0,22	1266
Котельная №1	ТК-1	ТК-2	148	150	150	57,635	3,10	33621
Котельная №1	ТК-2	ТК-3	74	150	150	57,629	1,56	16798
Котельная №1	ТК-24	ФОК 2017	70,11	150	150	37,891	0,64	8041
Котельная №1	ТК-60	ТК-61	7	150	150	54,687	0,13	1267

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК-62	ТК-63	58	149	149	22,356	0,21	6291
Котельная №1	ТК-51	ТК-58	98	149	149	64,362	2,29	10398
Котельная №1	ТК-43	ТК-44	40	149	149	13,688	0,05	3035
Котельная №1	ТК-50	ТК-56	65	149	149	74,129	2,26	4964
Котельная №1	ТК-64	ТК-65	16	149	149	5,019	0,00	1690
Котельная №1	ТК-3	ТК-3а	10	149	149	44,787	0,19	1085
Котельная №1	ТК-61	ТК-62	84	149	149	48,586	1,16	8916
Котельная №1	ТК-62	ТК-64	75	149	149	14,874	0,11	7946
Котельная №1	У-57а	ТК-65	55	149	149	9,936	0,04	9943
Котельная №1	ТК-56	ТК-57	64	149	149	68,069	1,88	4889
Котельная №1	ТК-36	ТК-4	68	149	149	41,974	0,67	7432
Котельная №1	ТК-36	ТК-36	20	149	149	41,975	0,24	2186
Котельная №1	У-3а	ТК-36	30	149	149	41,977	0,34	3278
Котельная №1	ТК-3а	У-3а	50	149	149	43,894	0,61	5463
Котельная №1	ТК-20	ТК-21	2	149	149	119,213	0,79	377
Котельная №1	ТК-21	Управление РОНО	48	149	149	5,000	0,02	3950
Котельная №1	ТК-21	ТК-22	50	149	149	114,212	4,04	9765
Котельная №1	ТК-22	ТК-23	20	149	149	112,233	1,93	3905
Котельная №1	ТК-23	ТК-24	32	149	149	91,011	1,73	6249
Котельная №1	ТК-9	ТК-10	10	125	125	9,176	0,02	2089
Котельная №1	ТК-6	ТК-9	40	125	125	9,178	0,06	8370
Котельная №1	ТК-64	Многоквартирный жилой дом	14	124	124	9,852	0,09	2217
Котельная №1	ТК-18	Многоквартирный жилой дом	90	124	124	8,041	0,14	14330
Котельная №1	ТК-18	Многоквартирный жилой дом	6	124	124	8,039	0,05	959
Котельная №1	ТК-3	ТК-6	16	124	124	12,839	0,06	3348
Котельная №1	ТК-17	ТК-18	56	124	124	16,082	0,26	8960
Котельная №1	У-11	У-11	50	101	101	9,175	0,22	7224
Котельная №1	ТК-10	У-11	40	101	101	9,176	0,19	5789

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК-12	ТК-13	64	101	101	2,288	0,02	8163
Котельная №1	У-11	ТК-12	50	101	101	2,289	0,01	6509
Котельная №1	ТК-53	ТК-54	50	100	100	21,555	1,10	4123
Котельная №1	ТК-52	ТК-53	2	100	100	27,902	0,07	165
Котельная №1	ТК-51	ТК-52	50	100	100	27,902	1,83	4123
Котельная №1	ТК-45а	Секция №1+Дом дет.тв.+Худ.шк.	5	100	100	7,768	0,11	342
Котельная №1	ТК-44	ТК-45	24	100	100	13,686	0,25	1642
Котельная №1	ТК-45	ТК-45а	15	100	100	13,686	0,14	1026
Котельная №1	ТК-38	Многоквартирный жилой дом	3	100	100	3,251	0,02	444
Котельная №1	У-48а	Училище олимп. резерва I	85	100	100	4,352	0,11	12392
Котельная №1	ТК-23	Школа	80	100	100	16,277	1,53	12734
Котельная №1	ТК-15а	Центральная районная больница	10	100	100	9,030	0,17	1498
Котельная №1	ТК-16	Центральная районная больница	54	100	100	17,300	1,32	3758
Котельная №1	ТК-15	Роддом	30	100	100	5,098	0,08	4558
Котельная №1	ТК-34б	Многоквартирный жилой дом	176	100	100	8,738	0,88	26406
Котельная №1	У-28а	Школа им. М. Чуйкова	13,5	100	100	15,638	0,54	815
Котельная №1	ТК-28	У-28а	120	100	100	16,341	1,51	7270
Котельная №1	ТК-54	Училище олимп. резерва II	32	100	82	3,451	0,07	4706
Котельная №1	ТК-54	Многоквартирный жилой дом	2	100	100	9,051	0,14	295
Котельная №1	ТК-54	Многоквартирный жилой дом	47	100	100	9,052	0,36	6924
Котельная №1	ТК-41	Многоквартирный жилой дом	16	100	100	14,952	0,51	1317
Котельная №1	ТК-39	Многоквартирный	3	100	100	15,502	0,42	444

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
		жилой дом						
Котельная №1	У-11	ТК-11а	70	100	100	6,885	0,18	10080
Котельная №1	ТК-11а	У-11а	5	100	82	3,945	0,01	359
Котельная №1	У-11а	Овощехранилище	40	100	82	1,287	0,01	5207
Котельная №1	ТК-25	ФОК	10	100	100	33,855	2,59	1586
Котельная №1	У-25	Гараж администрации	30	100	82	0,238	0,00	2185
Котельная №1	ТК-35	ТК-35	65	100	100	22,516	2,61	9971
Котельная №1	ТК-24	ТК-25	126	100	100	41,108	10,31	20034
Котельная №1	ТК-25	У-25	3	100	82	4,908	0,02	475
Котельная №1	ТК-67	Универмаг	20	100	100	8,823	0,22	2950
Котельная №1	ТК-67	ТК-68	40	100	100	26,412	1,63	5899
Котельная №1	ТК-66	ТК-67	100	100	100	35,236	6,79	14765
Котельная №1	ТК-65	Многоквартирный жилой дом	28	100	100	14,953	0,70	4104
Котельная №1	У-57а	У-57а	14	100	100	20,988	0,37	1156
Котельная №1	У-57а	Многоквартирный жилой дом	5	100	100	11,051	0,23	381
Котельная №1	ТК-57	У-57а	14	100	100	20,988	0,37	1157
Котельная №1	ТК-48	У-48а	8	99	99	17,654	0,20	1183
Котельная №1	У-48а	МКЖД+Магазин №3	2	99	99	11,102	0,22	296
Котельная №1	У-48а	У-48а	8	99	99	6,552	0,03	1179
Котельная №1	У-4	ТК-5	24	98	98	35,730	1,95	3655
Котельная №1	ТК-5	Многоквартирный жилой дом	20	98	98	5,113	0,07	1406
Котельная №1	ТК-4	У-4	50	98	98	35,970	3,99	7600
Котельная №1	ТК-4	Многоквартирный жилой дом	10	98	98	6,001	0,09	703
Котельная №1	ТК-72	Стадион	5	82	82	4,151	0,07	384
Котельная №1	ТК-72	Спорткомплекс	3	82	82	11,652	0,51	231
Котельная №1	У-47б	У-47г	70	82	82	8,503	0,90	5331
Котельная №1	У-47г	ООО	20	82	82	8,502	0,43	1519
Котельная №1	ТК-23	Узел связи	130	82	82	4,944	0,58	19173

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК-70	Администрация	5	82	82	4,951	0,10	385
Котельная №1	ТК-46/1	Жилой дом	6	82	82	0,638	0,00	770
Котельная №1	ТК-46/1	У-46а	6	82	82	2,160	0,02	772
Котельная №1	ТК-24	Дом культуры	8	82	82	12,010	0,68	1190
Котельная №1	ТК-22	Гараж+Овощехранилище	5	82	82	1,978	0,02	743
Котельная №1	ТК-35а	Многоквартирный жилой дом	20	82	82	2,979	0,05	1534
Котельная №1	У-16а	Хозяйственный корпус	10	82	82	1,340	0,01	775
Котельная №1	ТК-35а	Многоквартирный жилой дом	20	82	82	2,979	0,05	1534
Котельная №1	ТК-35	ТК-35а	50	82	82	5,958	0,30	7063
Котельная №1	ТК-34б	ТК-35	30	82	82	28,474	4,13	4258
Котельная №1	ТК-34а	Многоквартирный жилой дом	40	82	82	6,340	0,41	5607
Котельная №1	ТК-63	Многоквартирный жилой дом	30	82	82	11,803	1,04	2297
Котельная №1	ТК-14	У-14	50	82	82	9,344	0,72	6345
Котельная №1	У-14	У-14а	42	82	50	2,438	0,30	5253
Котельная №1	ТК-3а	Общество охотников	8	82	82	0,435	0,00	627
Котельная №1	ТК-3а	Гараж	5	82	82	0,457	0,00	392
Котельная №1	ТК-5	Комплекс объектов	150	82	82	15,341	4,52	11993
Котельная №1	ТК-45а	Секция №2+ЗАГС+МУП УКС	10	82	82	5,918	0,17	584
Котельная №1	ТК-63	Многоквартирный жилой дом	21	82	82	10,551	0,76	2885
Котельная №1	ТК-62	Многоквартирный жилой дом	9	82	82	11,352	0,64	1239
Котельная №1	У-47б	Администрация г.п.	8	82	82	2,053	0,02	466
Котельная №1	У-47б	БТИ+Ресторан	8	82	82	3,956	0,07	466
Котельная №1	ТК-47	У-47б	44	82	82	6,010	0,25	2558
Котельная №1	ТК-57	МКЖД+Магазин №2	40	82	82	11,842	1,38	5516
Котельная №1	ТК-47	Торговый комплекс	400	82	82	11,707	6,98	30235

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК-57	ТК-66	3	82	82	35,236	0,98	414
Котельная №1	ТК-41	МАУ МФЦ	20	82	82	5,451	0,20	2744
Котельная №1	ТК-69	ТК-70	60	82	82	30,907	7,68	4604
Котельная №1	ТК-71	ТК-72	42	82	82	15,804	1,41	3232
Котельная №1	ТК-71	Администрация	5	82	82	7,751	0,25	385
Котельная №1	ТК-70	ТК-71	20	82	82	23,555	1,58	1540
Котельная №1	ТК-5/1	Многоквартирный жилой дом	49,99	80	80	5,113	0,21	3491
Котельная №1	ТК-5/1	Многоквартирный жилой дом	21,22	80	80	5,113	0,09	1483
Котельная №1	ТК-5	ТК-5/1	76,98	80	80	10,227	1,29	5493
Котельная №1	ТК-42	ТК-46/1	137	80	80	2,800	0,21	18404
Котельная №1	ТК-37	Отделение ФГУП	20	70	70	2,350	0,08	2674
Котельная №1	ТК-35	Многоквартирный жилой дом	35	70	70	8,055	1,21	4830
Котельная №1	ТК-35	Комплексная застройка	130	70	70	14,460	8,05	8537
Котельная №1	ТК-33	ТК-46	13	70	70	1,037	0,01	909
Котельная №1	ТК-7	Многоквартирный жилой дом	120	69	69	0,944	0,04	8025
Котельная №1	У-47б	У-47в	10	69	69	16,105	2,71	683
Котельная №1	ТК-8	Многоквартирный жилой дом	15	69	69	0,915	0,01	1025
Котельная №1	ТК-58	ТК-59	36	69	69	9,671	1,43	4792
Котельная №1	ТК-8	Многоквартирный жилой дом	7	69	69	0,886	0,01	479
Котельная №1	ТК-59	Баня	30	69	69	1,305	0,03	3945
Котельная №1	ТК-59	Торгово рыночный комплнекс	30	69	69	5,615	0,57	3966
Котельная №1	ТК-59	Прачечная	30	69	69	2,751	0,14	3958
Котельная №1	ТК-70	Многоквартирный жилой дом	10	69	69	2,401	0,06	690
Котельная №1	ТК-34	Многоквартирный	300	69	69	4,734	2,36	20794

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
		жилой дом						
Котельная №1	ТК-17	Многоквартирный жилой дом	8	69	69	6,117	0,38	1077
Котельная №1	ТК-8	Многоквартирный жилой дом	72	69	69	0,715	0,02	4857
Котельная №1	ТК-34а	Детский сад	24	69	69	9,084	1,38	3270
Котельная №1	ТК-59	ТК-59	30	69	69	8,366	1,33	3967
Котельная №1	У-48а	Отделение ОАО	20	69	69	2,200	0,07	2653
Котельная №1	У-3а	Многоквартирный жилой дом	20	69	69	1,915	0,05	1048
Котельная №1	ТК-56	Банк	8	69	69	6,058	0,35	440
Котельная №1	У-6	Гараж	20	69	69	0,200	0,00	1700
Котельная №1	ТК-68	ОВД здание 1	18	69	69	8,202	0,96	2402
Котельная №1	ТК-68	ОВД здание 2	25	69	69	18,208	5,51	3337
Котельная №1	ТК-6	У-6	30	69	69	3,661	0,14	2549
Котельная №1	У-6	ТК-7	10	69	69	3,460	0,05	849
Котельная №1	У-47в	Многоквартирный жилой дом	50	69	69	16,105	5,99	3419
Котельная №1	ТК-7	ТК-8	7	69	69	2,516	0,02	475
Котельная №1	ТК-36	Многоквартирный жилой дом	29	68	68	3,950	0,27	1997
Котельная №1	У-28а	У-28а	39	50	50	0,701	0,04	1685
Котельная №1	ТК-25	У-25	20	50	50	2,343	0,25	2511
Котельная №1	У-28а	Гараж школы им. М. Чуйкова	1,5	50	50	0,409	0,00	67
Котельная №1	У-28а	У-28б	1,5	50	50	0,292	0,00	65
Котельная №1	У-28б	Теплица школы им. М. Чуйкова	34,5	50	50	0,292	0,01	1434
Котельная №1	ТК-16	Пищеблок	20	50	50	4,340	1,24	994
Котельная №1	ТК-46	Жилой дом	5	50	50	1,037	0,04	297
Котельная №1	У-ПНС	ДЭС	8	50	50	0,251	0,00	974
Котельная №1	У-14а	ТК	10	50	50	0,706	0,02	1081

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №1	ТК	Жилой дом	5	50	50	0,706	0,02	536
Котельная №1	ТК-53	Магазин	10	50	50	0,750	0,03	1196
Котельная №1	ТК-53	Жил. участок	32,5	50	50	5,596	2,84	3895
Котельная №1	ТК-11а	У-11б	8	50	50	2,939	0,18	937
Котельная №1	ТК-61	Детский сад	6	50	50	6,101	1,39	294
Котельная №1	ТК-13	СТО автомобилей	62	50	50	2,287	0,77	2600
Котельная №1	У-11б	Магазин	33	50	50	0,823	0,07	3828
Котельная №1	У-25	ТК-26	15	50	50	1,601	0,09	1775
Котельная №1	ТК-26	Магазин	5	50	50	1,127	0,04	594
Котельная №1	ТК-26	Магазин	30	50	50	0,475	0,02	3510
Котельная №1	У-25	ТК-27	22	50	50	0,742	0,03	2583
Котельная №1	ТК-27	ул. Первомайская, 16а	6	50	50	0,148	0,00	690
Котельная №1	ТК-27	ул. Большая Луговая, 9	14	50	50	0,297	0,01	1608
Котельная №1	ТК-5	Малоэтажная многоквартирная жилая застройка 2022	65	50	50	5,049	3,22	3567
Котельная №1	ТК-27	ул. Первомайская, 16б	5	50	50	0,297	0,00	579
Котельная №1	У-16б	Морг	10	50	50	1,136	0,06	595
Котельная №1	У-16б	Инфекционное отделение	40	50	50	7,336	5,20	2381
Котельная №1	У-14	Управление мировых судей	62	50	50	0,728	0,09	6680
Котельная №1	У-4	Магазин	20	40	40	0,239	0,01	2404
БМК №2	БМК №2	У-ЦТП	2	261	261	119,025	0,01	198
БМК №2	У-ЦТП(2)	ТК-1	12	261	261	108,232	0,04	1245
БМК №2	БМК №2	У-ЦТП(2)	12	261	261	108,234	0,04	1235
БМК №2	ТК-1	ТК-11	30	261	261	106,750	0,13	3112
БМК №2	ТК-11	ТК-12	50	261	261	106,746	0,17	5187
БМК №2	ТК-14	ТК-20	80	207	207	39,135	0,14	14989
БМК №2	ТК-20	ТК-21	6	207	207	35,807	0,02	1126
БМК №2	ТК-10	ТК-32	580	207	207	6,754	0,03	48674
БМК №2	У-ЦТП	ТК-3	100	207	207	6,819	0,01	11015

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №2	ТК-3	ТК-9	600	207	207	6,811	0,03	52076
БМК №2	ТК-9	ТК-10	100	207	207	6,762	0,01	8492
БМК №2	ТК-32	У-ЦТП	20	207	207	6,707	0,00	1758
БМК №2	У-ЦТП	ЦТП	20	207	207	6,705	0,00	1643
БМК №2	ТК-4	ТК-5	40	149	149	33,525	0,28	6967
БМК №2	ТК-5	ТК-8	130	149	149	16,802	0,20	13232
БМК №2	ТК-13	ТК-14	75	149	149	61,131	1,53	7617
БМК №2	ТК-14	ТК-15	140	149	149	21,993	0,38	24219
БМК №2	ТК-12	ТК-4	110	149	149	38,688	0,99	19146
БМК №2	ТК-8	ТК-7	30	149	149	8,399	0,01	3048
БМК №2	ТК-12	ТК-13	40	149	149	68,052	1,11	4069
БМК №2	ТК-6	У-6	50	100	100	8,679	0,18	3235
БМК №2	У-6	Многоквартирный жилой дом	5	100	100	8,678	0,14	281
БМК №2	ТК-20	Многоквартирный жилой дом	95	100	100	3,321	0,07	13378
БМК №2	ТК-21	ТК-22	80	100	100	14,026	0,78	11346
БМК №2	ТК-22	ТК-23	40	100	100	14,025	0,37	5656
БМК №2	ТК-21	ТК-24	50	100	100	21,781	1,03	3935
БМК №2	ТК-24	У-24	70	100	100	17,141	1,00	4549
БМК №2	ТК-25	Многоквартирный жилой дом	10	100	100	3,038	0,02	786
БМК №2	ТК-17	ТК-18	76	100	100	9,190	0,28	5851
БМК №2	ТК-16	ТК-17	100	100	100	9,192	0,38	7735
БМК №2	ТК-15	ТК-16	50	100	100	13,909	0,42	3886
БМК №2	ТК-15	У-15	45	100	100	8,078	0,15	6325
БМК №2	ТК-5	ТК-6	150	100	100	8,682	0,53	9741
БМК №2	ТК-18	Малозэтажная многоквартирная жилая застройка 2022	275	80	80	9,189	3,70	17979
БМК №2	ТК-5	Многоквартирный жилой дом	57	80	80	8,039	0,80	7539

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №2	ТК-7	Многоквартирный жилой дом	30	69	69	8,397	1,11	1533
БМК №2	У-15	Музыкальная школа	10	69	69	3,879	0,16	1269
БМК №2	ТК-13	Многоквартирный жилой дом	25	69	69	3,480	0,18	1639
БМК №2	ТК-23	Детский сад	10	69	69	6,029	0,37	1273
БМК №2	ТК-23	У-23	75	69	69	7,995	1,46	4878
БМК №2	У-23	Многоквартирный жилой дом	5	69	69	4,437	0,17	233
БМК №2	ТК-8	Многоквартирный жилой дом	13	69	69	8,398	0,76	850
БМК №2	У-24	ТК-25	20	69	69	13,581	1,18	1306
БМК №2	ТК-25	ТК-26	60	69	69	10,543	2,00	3912
БМК №2	ТК-26	ТК-27	10	69	69	6,988	0,17	651
БМК №2	У-23	Многоквартирный жилой дом	30	50	50	3,557	0,95	1681
БМК №2	ТК-4	Магазин	30	50	50	1,440	0,17	3443
БМК №2	ТК-4	Многоквартирный жилой дом	32	50	50	3,719	1,17	3685
БМК №2	ТК-13	Многоквартирный жилой дом	8	50	50	3,439	0,46	453
БМК №2	У-15	Многоквартирный жилой дом	35	50	50	4,198	1,55	3990
БМК №2	ТК-16	Многоквартирный жилой дом	65	50	50	4,716	3,21	7367
БМК №2	У-2а	Магазин №5	16	50	50	0,760	0,03	778
БМК №2	ТК-2а	У-2а	60	50	50	1,481	0,26	6587
БМК №2	ТК-2	ТК-2а	30	50	50	1,481	0,12	3320
БМК №2	ТК-1	ТК-2	15	50	50	1,481	0,07	1707
БМК №2	ТК-27	Многоквартирный жилой дом	95	50	50	4,191	2,99	5334
БМК №2	ТК-26	Многоквартирный	40	50	50	3,555	1,29	4570

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
		жилой дом						
БМК №2	ТК-27	Многоквартирный жилой дом	5	50	50	2,797	0,27	573
БМК №2	ТК-24	Многоквартирный жилой дом	20	50	50	2,319	0,31	1132
БМК №2	ТК-24	Многоквартирный жилой дом	8	50	50	2,319	0,22	921
Котельная №3	ТК-3	ТК-4	70	150	150	11,483	0,05	7078
Котельная №3	ТК-2	ТК-3	120	150	150	14,808	0,14	12160
Котельная №3	ТК-1	ТК-2	50	150	150	14,810	0,06	5073
Котельная №3	Котельная №3	ТК-1	50	150	150	14,812	0,06	5078
Котельная №3	ТК-4	ТК-5	50	100	100	6,960	0,11	3899
Котельная №3	ТК-3	ул. Октябрьская, д. 104	20	69	69	1,600	0,02	1302
Котельная №3	ТК-3	ул. Октябрьская, д. 103	20	69	69	1,720	0,02	1302
Котельная №3	ТК-4	ул. Октябрьская, д. 101	10	69	69	1,720	0,01	649
Котельная №3	ТК-4	ул. Октябрьская, д. 98	10	69	69	2,800	0,03	650
Котельная №3	ТК-5	ул. Октябрьская, д. 99	30	69	69	3,400	0,11	1940
Котельная №3	ТК-5	ул. Октябрьская, д. 100	30	69	69	3,480	0,12	1940
Котельная №3	ТК-5	Магазин	10	50	50	0,079	0,00	550
БМК №4	У25	ТК№5	87,19	200	200	25,451	0,08	14067
БМК №4	У26	ТК0	14,67	200	200	36,443	0,03	2374
БМК №4	ТК№5	У31	50,52	200	200	22,840	0,04	8112
БМК №4	БМК №4	У0	5,51	200	200	43,608	0,01	880
БМК №4	У0	ТК№1	6,64	200	200	36,448	0,01	1065
БМК №4	У0	БМК №4	4,07	200	200	7,159	0,00	636
БМК №4	ТК	У25	58,03	200	200	29,182	0,07	9382
БМК №4	ТК№1	У26	60,23	200	200	36,448	0,11	9753
БМК №4	ТК№6	ТК№9	65,23	200	200	9,556	0,01	10421
БМК №4	У31	ТК№6	19,18	200	200	21,834	0,01	3070
БМК №4	ТК№9	ТК№10	23,49	200	200	9,150	0,00	3744
БМК №4	ТК№10	ТК№11	40	200	200	6,015	0,00	6366

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №4	ТК0	с. Подхожее Баня	29,6	150	150	0,402	0,00	3884
БМК №4	ТК№2	ТК№3	29,49	150	150	6,857	0,01	3942
БМК №4	ТК	ТК№2	31,85	150	150	6,858	0,01	4264
БМК №4	ТК№3	ТК№4	30,7	150	150	3,848	0,00	4129
БМК №4	У42	ТК№18	90	150	150	1,125	0,00	11730
БМК №4	ТК№6	ТК№18	137,56	125	125	7,705	0,13	14661
БМК №4	ТК№6	ТК№7	56,57	125	125	4,573	0,02	6216
БМК №4	ТК№18	У14	150	125	125	6,818	0,12	15824
БМК №4	У25	с. Подхожее д№1	6,34	100	100	3,727	0,00	698
БМК №4	ТК№5	с. Подхожее д№5	11,89	100	100	2,604	0,00	1301
БМК №4	У35	с. Подхожее д№4	110,42	100	100	3,007	0,06	11900
БМК №4	У31	с. Подхожее д№5	7,26	100	100	1,002	0,00	791
БМК №4	ТК№18	с. Подхожее ДК	67,42	100	100	2,005	0,02	7114
БМК №4	ТК№4	с. Подхожее д№9	14,61	100	100	3,847	0,01	1608
БМК №4	ТК№3	У35	23,13	100	100	3,008	0,01	2505
БМК №4	ТК№9	с. Подхожее Почта	14,3	100	100	0,401	0,00	1536
БМК №4	У42	с. Подхожее	16	100	100	2,004	0,00	1725
БМК №4	ТК№11	ТК№13	50	80	80	4,008	0,14	4594
БМК №4	ТК№7	с. Подхожее д№6	24,13	80	80	4,568	0,09	2266
БМК №4	ТК№14	ТК№15	25	80	80	2,004	0,02	2284
БМК №4	ТК№13	ТК№14	25	80	80	4,007	0,07	2291
БМК №4	У14	с. Подхожее Школа	5,51	80	80	2,004	0,00	497
БМК №4	У14	с. Подхожее Теплица	142,67	80	80	4,810	0,59	12789
БМК №4	ТК№15	с. Подхожее д№39	5	80	80	2,003	0,00	455
БМК №4	ТК№14	с. Подхожее д№40	5	80	80	2,003	0,00	458
БМК №4	ТК№11	с. Подхожее Д/с	40	80	80	2,004	0,03	3681
БМК №4	ТК№10	У42	5,66	50	50	3,129	0,12	458
БМК №5	У11	У8	4,96	200	200	17,788	0,00	806
БМК №5	У7	У11	116,23	200	200	17,797	0,05	18862
БМК №5	У3	У7	40,62	200	200	37,541	0,08	6639
БМК №5	У2	У3	37,02	200	200	69,931	0,24	6074

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №5	У15	У2	46,6	200	200	72,951	0,33	7645
БМК №5	ЦТП	БМК №5	4,01	200	200	7,897	0,00	639
БМК №5	ЦТП	У 1	9,89	200	200	106,963	0,15	1622
БМК №5	БМК №5	ЦТП	16,16	200	200	114,861	0,28	2645
БМК №5	У 1	У16	121,58	200	200	106,962	1,84	20022
БМК №5	У16	ТК№1	8,59	200	200	106,550	0,13	1414
БМК №5	ТК№1	У15	6,31	200	200	77,179	0,05	1038
БМК №5	ТК№3	с. Мочилы Школа	43,38	150	150	2,014	0,00	5571
БМК №5	ТК№2	ТК№3	296,97	150	150	7,258	0,10	38609
БМК №5	узел	с. Мочилы д№3	17,42	150	150	4,426	0,00	2364
БМК №5	У4	узел	2,59	150	150	4,426	0,00	349
БМК №5	узел	У4	47,46	150	150	12,483	0,05	6380
БМК №5	У7	узел	1,65	150	150	12,483	0,00	221
БМК №5	У7	ТК№2	2,44	150	150	7,258	0,00	324
БМК №5	У6	с. Мочилы д№1	78,89	150	150	3,020	0,00	10263
БМК №5	У5	У6	53,41	150	150	3,626	0,00	7068
БМК №5	У5	с. Мочилы д№2	19,74	150	150	4,427	0,00	2637
БМК №5	У4	У5	54,26	150	150	8,055	0,02	7269
БМК №5	узел	ТК№12	56,19	100	100	8,452	0,22	6110
БМК №5	У10	узел	5,72	100	100	8,452	0,02	624
БМК №5	узел	с. Мочилы д№5	5,24	100	100	4,063	0,00	579
БМК №5	У10	узел	2,56	100	100	4,063	0,00	281
БМК №5	У3	узел	6,38	100	60	4,226	0,05	707
БМК №5	У9	У10	60,35	100	100	13,723	0,61	6615
БМК №5	У9	с. Мочилы д№4	7,46	100	100	4,063	0,01	821
БМК №5	У8	У9	40,82	100	100	17,787	0,69	4482
БМК №5	ТК№13	с. Мочилы д№9	40,24	100	100	4,225	0,04	4326
БМК №5	У3	с. Мочилы д	6,38	100	100	28,161	0,27	710
БМК №5	ТК№1	с. Мочилы д	6,38	100	100	28,163	0,27	712
БМК №5	У15	с. Мочилы д№10	178,47	100	100	4,227	0,17	19651
БМК №5	ТК№12	ТК№13	70,03	100	100	4,226	0,07	7584

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №5	ТК№12	с. Мочилы д№8	49,54	100	100	4,225	0,05	5381
БМК №5	узел	с. Мочилы д№7	92,66	100	100	4,226	0,09	10243
БМК №5	У6	с. Мочилы Контора	35,73	65	65	0,604	0,01	2859
БМК №5	ТК№4	с. Мочилы Администрация	14,35	65	65	2,012	0,03	1132
БМК №5	У1	ТК№4	38,01	65	65	2,012	0,08	3006
БМК №5	У1	с. Мочилы Клуб/почта	91,7	65	65	3,219	0,51	7245
БМК №5	ТК№3	У1	60,5	65	65	5,231	0,89	4800
БМК №5	ТК№1	с. Мочилы Пожарная часть	141,34	50	50	1,208	0,46	11595
БМК №5	У16	с. Мочилы Баня	39,94	50	50	0,403	0,02	3289
БМК №5	У10	с. Мочилы Торговый центр	47,36	50	50	1,207	0,16	3878
БМК №5	У2	узел	2,32	50	50	3,017	0,05	194
БМК №5	узел	с. Мочилы Детский сад	15,26	50	50	3,017	0,31	1287
БМК №6	ТК4	ТК5	88	150	150	3,419	0,01	7689
БМК №6	ТК2	ТК4	42	150	150	11,858	0,04	3724
БМК №6	ТК1	ТК2	659	150	150	44,002	7,79	58626
БМК №6	УТ ЦТП	ТК1	10	150	150	44,002	0,12	879
БМК №6	ТК3	УТ4	14	100	100	19,164	0,27	969
БМК №6	ТК6	УТ5	119	100	100	11,846	0,89	8178
БМК №6	ТК2	ТК3	42	100	100	27,918	1,74	2910
БМК №6	УТ4	ТК6	150	100	100	14,967	1,79	10363
БМК №6	УТ5	УТ	59,83	100	100	2,600	0,02	4084
БМК №6	УТ	СКБ К6_2018	32,88	82	82	1,199	0,01	2040
БМК №6	УТ	МКД К6 2018	39,68	82	82	0,600	0,00	2447
БМК №6	ТК4	п. Дмитриевский д.8	36	82	82	4,199	0,10	2306
БМК №6	ТК4	п. Дмитриевский д.7	9	82	82	4,238	0,03	578
БМК №6	ТК5	Дет. сад	81	50	50	3,415	2,09	3912
БМК №6	ТК2	п. Дмитриевский д.1	14	50	50	4,198	0,55	695
БМК №6	УТ4	п. Дмитриевский д.2	3	50	50	4,197	0,12	148

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №6	ТК3	п. Дмитриевский д.9	149	50	50	4,476	6,59	7320
БМК №6	ТК3	п. Дмитриевский д.3	15	50	50	4,278	0,61	744
БМК №6	ТК6	п. Дмитриевский д.4	12	50	50	3,118	0,26	591
БМК №6	УТ5	Школа	3	50	50	6,214	0,26	147
БМК №6	УТ5	УТ6	25	50	50	3,030	0,51	1220
БМК №6	УТ6	Дом интернат	3	50	50	2,878	0,06	147
БМК №6	УТ6	Гараж	12	50	50	0,152	0,00	581
БМК №6	УТ	СКБ К6 2016	13,79	50	50	0,800	0,02	661
Котельная №7	ТК5	ТК6	50	259	259	148,230	0,37	6515
Котельная №7	ТК3	ТК4	253	259	259	148,374	1,87	32981
Котельная №7	ТК4	ТК5	30	259	259	148,342	0,22	3909
Котельная №7	ТК	ТК1	15	259	259	196,699	0,19	1952
Котельная №7	ТК2	ТК3	120	259	259	148,389	0,89	15649
Котельная №7	Котельная №7	ТК ЦТП	5	259	259	207,547	0,07	643
Котельная №7	ТК6	ТК7	13	259	259	90,354	0,04	1691
Котельная №7	ТК ЦТП	ТК	47	259	259	196,905	0,61	6068
Котельная №7	ТК1	ТК2	30	259	259	148,393	0,22	3913
Котельная №7	УТ1	УТ1	2	259	259	82,667	0,00	260
Котельная №7	ТК12	ТК12(1)	15	207	207	54,228	0,05	1646
Котельная №7	ТК11	ТК12	15	207	207	69,985	0,08	1646
Котельная №7	ТК9	ТК11	41	207	207	75,468	0,26	4500
Котельная №7	ТК6	ТК27	105	207	207	57,870	0,39	11584
Котельная №7	УТ2	ТК9	90	207	207	80,954	0,65	9885
Котельная №7	ТК7	УТ1	50	207	207	86,193	0,41	5497
Котельная №7	УТ10	УТ12	200	207	207	33,760	0,25	21707
Котельная №7	ТК1-1	УТ10	49	207	207	35,765	0,07	5322
Котельная №7	ТК27	ТК34	80	207	207	53,500	0,25	8822
Котельная №7	ТК1	ТК1-1	356	207	207	46,302	0,84	38856
Котельная №7	УТ1	УТ2	160	207	207	82,327	1,20	17581
Котельная №7	ТК34	ТК35	120	150	150	44,134	1,43	10719
Котельная №7	ТК35	ТК36	49	150	150	35,690	0,38	4371

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №7	TK21	TK22	62	150	150	14,122	0,08	5472
Котельная №7	TK16	TK18	50	150	150	21,753	0,15	4451
Котельная №7	TK15	TK16	42	150	150	28,345	0,21	3743
Котельная №7	TK15	TK21	62	150	150	24,121	0,22	5503
Котельная №7	TK12(1)	TK15	30	150	150	52,467	0,51	2669
Котельная №7	TK22	УТ23	21	150	150	11,237	0,02	1847
Котельная №7	TK22	TK22	62	150	150	14,119	0,08	5467
Котельная №7	TK36	TK38	51	125	125	17,822	0,26	4055
Котельная №7	Задвижка Ду125	Дом культуры	40	125	125	3,521	0,01	3194
Котельная №7	УТ1	Задвижка Ду125	2	125	125	3,521	0,00	159
Котельная №7	TK18	TK19	77	125	125	14,234	0,25	6112
Котельная №7	TK1	ул. Трудовая, б/н	80	100	100	2,002	0,02	5553
Котельная №7	TK38	TK40	78	100	100	9,382	0,37	5422
Котельная №7	TK27	TK30	70	100	100	4,362	0,07	4884
Котельная №7	УТ12	УТ13	50	100	100	15,832	0,67	3440
Котельная №7	TK11	TK8	10	100	100	11,621	0,07	689
Котельная №7	TK11	TK д.№5	78	100	100	1,167	0,01	5233
Котельная №7	УТ13	TK11	120	100	100	12,790	1,05	8276
Котельная №7	УТ5	TK13	23	100	100	7,876	0,08	1596
Котельная №7	TK12	УТ5	182	100	100	15,756	2,41	12656
Котельная №7	УТ5	TK14	23	100	100	7,876	0,08	1597
Котельная №7	УТ11	Задвижка Ду100	150	100	100	11,268	1,02	10230
Котельная №7	Задвижка Ду100	TK2	150	100	100	11,265	1,02	10191
Котельная №7	УТ12	УТ11	110	100	100	17,912	1,88	7544
Котельная №7	УТ18	TK6	10	82	82	1,440	0,00	626
Котельная №7	TK10	Ул. Запрудная д.10	12,5	82	82	3,040	0,02	790
Котельная №7	УТ17	УТ18	15	82	82	2,880	0,02	940
Котельная №7	TK2	Ул. Заводская д.5	61	82	82	3,160	0,10	3819
Котельная №7	TK2	УТ17	15	82	82	3,507	0,03	941
Котельная №7	TK14	ул. 50 лет Октября, д.7	20	82	82	4,118	0,05	1280
Котельная №7	TK14	Ул.50 лет октября д.9	3	82	82	3,758	0,01	192

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №7	TK11	Школа	135	82	82	5,480	0,63	8641
Котельная №7	TK16	Ул. 50 лет октября д.6	16	82	82	3,799	0,04	1028
Котельная №7	TK9	Школа	46	82	82	5,479	0,22	2965
Котельная №7	TK21	Ул. 50 лет октября д.4	16	82	82	2,879	0,02	1024
Котельная №7	УТ8	УТ9	43	82	82	2,289	0,04	2740
Котельная №7	УТ9	Ул. Запрудная д.2	43	82	82	1,415	0,01	2726
Котельная №7	TK35	Ул. Советская д.11	10	82	82	8,439	0,11	644
Котельная №7	УТ23	Ул. Советская д.1	4	82	82	2,719	0,00	254
Котельная №7	TK13	Ул. 50 лет Октября д.5	20	82	82	4,118	0,05	1280
Котельная №7	УТ26	Ул. Советская д.5	4	82	82	2,199	0,00	253
Котельная №7	TK22	Ул. 50 лет октября д.2	16	82	82	2,879	0,02	1023
Котельная №7	УТ25	УТ26	27	82	82	2,999	0,04	1697
Котельная №7	УТ23	УТ24	30	82	82	8,517	0,34	1898
Котельная №7	УТ24	УТ25	30	82	82	5,798	0,16	1889
Котельная №7	УТ24	Ул. Советская д.3	4	82	82	2,719	0,00	253
Котельная №7	TK13	Ул. 50 лет Октября д.3	37	82	82	3,758	0,08	2362
Котельная №7	TK39	Ул. Советская д.12	15	82	82	8,438	0,17	962
Котельная №7	TK19	TK20	77	82	82	7,116	0,61	4918
Котельная №7	TK38	TK39	60	82	82	8,438	0,66	3850
Котельная №7	TK37	Ул. Луговая д.8	16	82	82	10,751	0,29	1029
Котельная №7	TK37	Ул. Луговая д.6	55	82	82	7,114	0,43	3528
Котельная №7	TK1-1	УТ8	5	82	82	3,729	0,01	319
Котельная №7	TK36	TK37	85	82	82	17,866	4,18	5465
Котельная №7	TK34	Ул.Советская д.10	22	82	82	8,439	0,24	1422
Котельная №7	TK21	Ул. Луговая д.2	35	82	82	7,118	0,28	2252
Котельная №7	TK5	TK3	30	82	82	4,595	0,10	1865
Котельная №7	TK2	TK5	30	82	82	4,595	0,10	1867
Котельная №7	TK8	Ул. Запрудная д.7	4,5	82	82	4,080	0,01	286
Котельная №7	TK18	УТ6	62	82	82	7,517	0,54	3974
Котельная №7	TK10	TK12	90	69	69	3,601	0,46	5097
Котельная №7	TK12	TK12	90	69	69	3,600	0,46	5078

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №7	TK9	Ул. Запрудная д.12	10	69	69	4,240	0,07	575
Котельная №7	TK8	TK9	50	69	69	7,541	1,11	2873
Котельная №7	УТ13	Ул. Запрудная д.8	20	69	69	3,041	0,07	1154
Котельная №7	TK12	Ул. Запрудная д.11	16	69	69	0,560	0,00	897
Котельная №7	TK12	Ул. Запрудная д.9	4	69	69	3,040	0,01	225
Котельная №7	УТ11	TK10	71	69	69	6,642	1,22	4050
Котельная №7	TK8	TK8-1	30	50	50	2,440	0,40	1490
Котельная №7	TK7	TK8	30	50	50	4,160	1,15	1494
Котельная №7	TK5	Гараж	6	50	50	0,108	0,00	295
Котельная №7	TK34	Магазин	6	50	50	0,920	0,01	299
Котельная №7	TK40	Ул. Советская д.13	10	50	50	8,436	1,57	494
Котельная №7	TK40	Магазин	23	50	50	0,945	0,05	1128
Котельная №7	TK30	Администрация	4	50	50	4,360	0,17	198
Котельная №7	УТ26	Ул. Советская д.7	27	50	50	0,800	0,04	1312
Котельная №7	УТ9	Ул. Запрудная д.1	5	50	50	0,873	0,01	245
Котельная №7	TK17	Детский сад	5	50	50	2,791	0,09	247
Котельная №7	TK12(1)	Контора	17	50	50	1,760	0,12	841
Котельная №7	УТ8	Ул. Трудовая д.1	63,5	50	50	1,441	0,30	3120
Котельная №7	УТ25	Ул. Луговая д.7	270	50	50	2,799	4,68	12964
Котельная №7	TK19	Ул. Садовая д.2	16	50	50	7,116	1,78	790
Котельная №7	УТ6	Ул. 50 лет октября д.8	16	50	50	3,758	0,50	790
Котельная №7	УТ6	Ул. Садовая 1а	28	50	50	3,758	0,87	1382
Котельная №7	TK8-1	Ул.Советская д.4	6	50	50	2,440	0,08	298
Котельная №7	TK20	Ул. Садовая д.4	16	50	50	7,115	1,78	787
Котельная №7	TK8	Ул. Советская д.2	6	50	50	1,720	0,04	299
Котельная №7	TK биохимзавод	Биохимзавод	12	50	50	6,778	1,22	598
Котельная №7	TK16	TK17	44	50	50	2,791	0,76	2177
Котельная №7	TK3	Ул. Заводская д.6	20	50	50	3,160	0,44	965
Котельная №7	TK6	Ул. Заводская д.2	10	50	50	1,440	0,05	481
Котельная №7	УТ18	Ул. Заводская д.3	3	50	50	1,440	0,01	145
Котельная №7	УТ17	Ул. Заводская д.4	3	50	50	0,626	0,00	145

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №7	УТ14	Ул. Заводская д.7	18	50	50	0,309	0,00	847
Котельная №7	УТ14	УТ15	15	50	50	1,125	0,04	706
Котельная №7	УТ15	Ул. Заводская д.8	18	50	50	0,330	0,00	844
Котельная №7	УТ15	УТ16	15	50	50	0,796	0,02	703
Котельная №7	УТ16	ул. Заводская д.10	33	50	50	0,515	0,02	1537
Котельная №7	УТ16	Ул. Заводская д.9	18	50	50	0,280	0,00	839
Котельная №7	ТКЗ	УТ14	15	50	50	1,435	0,07	707
Котельная №7	Задвижка Ду50	ул. 50 лет октября, б/н	28	50	50	0,340	0,01	1362
Котельная №7	УТ1	Задвижка Ду50	2	50	50	0,340	0,00	99
Котельная №7	УТ2	Столовая	27	50	50	1,360	0,11	1337
Котельная №7	УТ10	Задвижка Ду50	2	50	50	2,001	0,02	98
Котельная №7	Задвижка Ду50	Церковь	133	50	50	2,001	1,19	6489
Котельная №7	ТК д.№5	Ул. Запрудная д.5	10	50	50	1,165	0,03	473
Котельная №7	ТК9	Дет.сад	61	50	50	3,301	1,47	2974
Котельная №7	ТК	ул. Трудовая, б/н	20	32	32	0,200	0,02	821
БМК №8	У4	ТК№24	27,69	250	250	77,109	0,07	5210
БМК №8	ТК№2	ТК№1	63,86	250	250	52,435	0,07	12010
БМК №8	ТК№3	ТК№2	21,28	250	250	62,226	0,03	4004
БМК №8	цтп	У4	10,11	250	250	85,064	0,03	1891
БМК №8	ТК№24	ТК№3	16,92	250	250	64,395	0,03	3184
БМК №8	БМК №8	цтп	9,69	250	250	97,943	0,04	1809
БМК №8	ТК№10	ТК№11	25,2	150	150	23,700	0,09	3388
БМК №8	ТК№11	ТК№12	22,55	150	150	8,380	0,01	3019
БМК №8	ТК№5	ТК№6	39,9	150	150	45,926	0,52	5392
БМК №8	ТК№2	ТК№4	44,01	150	150	9,789	0,03	5965
БМК №8	ТК№9	ТК№10	34,29	150	150	27,952	0,16	4614
БМК №8	ТК№7	ТК№8	31,98	150	150	36,137	0,26	4313
БМК №8	ТК№6	ТК№7	34,4	150	150	41,032	0,35	4646
БМК №8	ТК№1	ТК№5	40,67	150	150	48,094	0,57	5498
БМК №8	ТК№8	ТК№9	72,31	150	150	27,955	0,35	9737
БМК №8	У4	ТК№20	90,52	125	125	7,953	0,10	9950

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №8	ТК№20	ТК№21	151,12	125	125	7,228	0,13	16216
БМК №8	ТК№13	Шеметово д№3	34,41	100	100	4,050	0,03	3785
БМК №8	ТК№11	У1	19,04	100	100	15,318	0,24	2100
БМК №8	У5	Шеметово строй цех	186,37	100	100	5,057	0,26	19785
БМК №8	ТК№21	У5	61,18	100	100	7,224	0,17	6532
БМК №8	ТК№10	Шеметово д№1	24,41	100	100	4,251	0,02	2697
БМК №8	ТК№24	ТК№25	136,72	80	80	12,711	3,89	13108
БМК №8	ТК№25	Шеметово д№53	14,06	80	80	12,710	0,40	1345
БМК №8	ТК№12	ТК№17	149,36	65	65	8,379	5,63	12318
БМК №8	У6	Шеметово д№6	56,34	65	65	3,648	0,41	4617
БМК №8	У6	Шеметово д№4	11,39	65	65	3,368	0,07	936
БМК №8	ТК№14	ТК№15	82,3	65	65	7,017	2,18	6770
БМК №8	ТК№13	ТК№14	52,6	65	65	7,017	1,39	4345
БМК №8	ТК№8	ТК№18	69,35	65	65	8,181	2,49	5777
БМК №8	ТК№6	Шеметово д№12	20,93	65	65	4,893	0,27	1762
БМК №8	У3	Шеметово Администрация	85,48	65	65	3,610	0,60	6912
БМК №8	ТК№3	Шеметово Столовая/маг	118,45	65	65	2,167	0,30	9822
БМК №8	ТК№1	У3	211,11	65	65	4,334	2,14	17231
БМК №8	ТК№4	Шеметово д№10	27,24	65	65	4,893	0,35	2288
БМК №8	ТК№4	Шеметово д№9	35,67	65	65	4,894	0,46	2996
БМК №8	ТК№5	Шеметово Магазин	17,7	65	65	0,722	0,01	1475
БМК №8	ТК№20	Шеметово мол.завод	16,35	65	65	0,722	0,00	1334
БМК №8	ТК№7	Шеметово д№13	81,11	65	65	4,893	1,05	6756
БМК №8	ТК№18	ТК№19	88,61	65	65	4,892	1,14	7356
БМК №8	ТК№18	Шеметово д№5	12,81	65	65	3,288	0,08	1067
БМК №8	У5	Шеметово дом.животн.	66,63	65	65	2,166	0,17	5343
БМК №8	ТК№17	Шеметово д№8	23,61	65	65	3,287	0,14	1941
БМК №8	ТК№17	Шеметово д№7	37,41	65	65	5,091	0,52	3075
БМК №8	ТК№15	У6	4,43	65	65	7,016	0,12	364
БМК №8	ТК№19	Шеметово д№11	14,78	65	65	4,892	0,19	1221

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №8	У1	ТК№13	18,81	65	65	11,068	1,23	1559
БМК №8	У3	Шеметово Школа	9,89	50	50	0,722	0,01	801
БМК №8	У1	Шеметово д№2	9,71	50	50	4,250	0,39	807
БМК №8	У2	Шеметово д/с	22,61	50	50	0,722	0,03	1878
БМК №8	У2	Шеметово магазин	9,24	50	50	0,722	0,01	771
БМК №8	ТК№5	У2	6,68	50	50	1,444	0,03	557
Котельная №9	задвижка	ТК 9	39	200	200	90,939	0,44	8662
Котельная №9	задвижка	ТК 8	51	200	200	90,943	0,58	11328
Котельная №9	задвижка	ТК 10	57	200	200	89,256	0,63	12660
Котельная №9	Котельная №9	ТК 1	10	200	200	111,759	0,17	2227
Котельная №9	задвижка	ТК 24	38	200	200	61,070	0,20	8443
Котельная №9	задвижка	ТК 31	46	150	150	31,246	0,29	8864
Котельная №9	задвижка	ТК 33	57	150	150	24,298	0,22	10953
Котельная №9	задвижка	ТК 22	57	150	150	61,073	1,35	10993
Котельная №9	задвижка	ТК 11	76	150	150	28,178	0,39	14646
Котельная №9	задвижка	ТК 32	99	150	150	27,773	0,49	19064
Котельная №9	ТК 1	М-Р Южный ж/д, обобщенный	40	125	125	20,800	0,29	7455
Котельная №9	задвижка	ТК 34	41	125	125	20,825	0,30	7487
Котельная №9	ТК 24	задвижка	4	100	100	17,244	0,07	654
Котельная №9	задвижка	ТК 26	113	100	100	17,244	1,85	18509
Котельная №9	задвижка	ТК 29	103	100	100	10,760	0,66	16824
Котельная №9	задвижка	ТК 35	49	100	100	17,353	0,81	7984
Котельная №9	задвижка	ТК 36	41	100	100	13,881	0,44	6667
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 29	31	89	76	3,471	0,07	4532
Котельная №9	задвижка	ТК 37	102	80	80	10,410	2,01	14708
Котельная №9	задвижка	ТК 16	53	80	80	19,575	3,68	7695
Котельная №9	ТК 25	Детский сад на 260 2030г	106	80	80	5,950	0,61	6800
Котельная №9	задвижка	ТК 17	39	80	80	13,257	1,24	5630
Котельная №9	задвижка	ТК 38	69	80	80	6,939	0,61	9914
Котельная №9	задвижка	ТК 12	43	70	70	5,440	0,48	5729

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 24	27	70	70	2,429	0,06	3589
Котельная №9	здвижка	ТК 30	59	70	70	4,859	0,52	7796
Котельная №9	здвижка	ТК 25	47	70	70	12,577	2,76	6307
Котельная №9	здвижка	ТК 20	85	70	70	4,420	0,62	11191
Котельная №9	здвижка	ТК 19	19	70	70	6,098	0,26	2502
Котельная №9	здвижка	ТК 21	47	70	70	5,679	0,57	6215
Котельная №9	здвижка	ТК 18	65	70	70	11,778	3,34	8580
Котельная №9	здвижка	ТК 13	43	70	70	5,439	0,48	5727
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 19	21	50	50	1,903	0,18	2384
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 30	15	50	50	3,471	0,41	1713
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 20	19	50	50	1,567	0,11	2156
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 28	19	50	50	3,471	0,52	2177
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 25	47	50	50	1,680	0,30	5391
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 8	27	50	50	3,158	0,61	3097
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 21	43	50	50	3,469	1,18	4929
Котельная №9	здвижка	ТК 27	27	50	50	4,052	1,01	3074
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 16	14	50	50	2,429	0,19	1603
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 26	17	50	50	2,429	0,23	1939
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 5	50	50	50	2,210	0,56	5608
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 4	41	50	50	2,209	0,46	4602
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 13	12	50	50	1,678	0,08	1366
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 14	30	50	50	2,209	0,33	3377
Котельная №9	ТК 21	здвижка	31	50	50	2,210	0,35	3492
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 17	31	50	50	1,567	0,18	3509
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 15	32	50	50	1,902	0,27	3624
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 9	24	50	50	1,479	0,12	2741
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 7	20	50	50	3,159	0,45	2295
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 6	9	50	50	3,159	0,20	1033
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 3	34	50	50	2,719	0,57	3865
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 2	29	50	50	2,720	0,49	3298
Котельная №9	здвижка	М-Р Южный ж/д 32	9	50	50	3,470	0,25	1023

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 1	26	50	50	3,159	0,59	2987
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 31	26	50	50	3,470	0,71	2960
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 34	57	50	50	3,469	1,56	6378
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 35	9	50	50	3,469	0,25	1010
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 33	9	50	50	3,470	0,25	1017
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 27	11	50	50	3,471	0,30	1265
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 23	49	50	50	2,429	0,66	5511
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 22	11	50	50	2,429	0,15	1241
Котельная №9	задвижка	М-Р Южный ж/д 18	9	50	50	1,623	0,05	1020
Котельная №9	задвижка	ТК 28	19	50	50	1,623	0,12	2158
Котельная №10	задвижка	ТК 7	39	200	200	34,421	0,06	7156
Котельная №10	задвижка	ТК 5	41	200	200	37,632	0,08	7544
Котельная №10	задвижка	ТК 6	119	200	200	37,629	0,23	21876
Котельная №10	Котельная №10	У 1	30	200	200	87,983	0,32	5460
Котельная №10	У 1	ТК 1	12	200	200	87,981	0,13	2234
Котельная №10	У 4	ТК 4	30	200	200	37,634	0,06	5530
Котельная №10	задвижка	У 4	41	200	200	53,136	0,16	7565
Котельная №10	задвижка	ТК 2	54	200	200	53,144	0,21	9972
Котельная №10	задвижка	ТК 3	45	200	200	53,140	0,18	8306
Котельная №10	задвижка	У 2	101	125	125	15,498	0,41	12592
Котельная №10	У 4	ТК 15	28	125	125	15,499	0,11	3483
Котельная №10	ТК 1	мкр. Северный, обобщенный	9	125	125	31,996	0,16	1133
Котельная №10	У 2	ТК 16	10	125	125	11,996	0,02	1244
Котельная №10	У 5	ТК 14	250	100	100	4,884	0,34	30124
Котельная №10	ТК 7	ТК 12	42	100	100	11,882	0,33	5175
Котельная №10	задвижка	ТК 8	29	100	100	9,820	0,16	3582
Котельная №10	задвижка	ТК 11	39	100	100	12,716	0,35	4848
Котельная №10	задвижка	У 5	8	100	100	8,382	0,03	973
Котельная №10	задвижка	ТК 9	36	100	100	6,320	0,08	4418
Котельная №10	задвижка	ТК 10	34	80	80	4,760	0,14	3495

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный Дом Учителя	22	80	80	4,878	0,10	2185
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№7а	89	80	80	3,200	0,17	9075
Котельная №10	здвижка	ТК 17	63	80	80	8,497	0,83	6568
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный Дет.сад	27	70	70	2,719	0,08	2819
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№10	49	70	70	4,998	0,46	5117
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№7	34	70	70	4,998	0,32	3557
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№9	91	70	70	4,998	0,85	9420
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№4	19	50	50	3,499	0,53	1749
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№2	43	50	50	3,199	1,00	3946
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№8	3	50	50	3,498	0,08	275
Котельная №10	У 2	мкр. Северный д.№3	4	50	50	3,499	0,11	368
Котельная №10	У 5	ТК 13	6	50	50	3,498	0,17	540
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д №1	9	50	50	2,840	0,17	841
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№5	14	50	50	3,499	0,39	1285
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№11	57	50	50	3,498	1,58	5183
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№5а	9	50	50	1,560	0,05	816
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№6	14	50	50	3,499	0,39	1286
Котельная №10	здвижка	мкр. Северный д.№20	9	50	50	1,560	0,05	821
Котельная №11	здвижка	ТК 3	61	100	100	7,729	0,20	7376
Котельная №11	здвижка	ТК 2	133	100	100	7,732	0,44	16160
Котельная №11	Котельная №11	ТК 1	68	100	100	7,733	0,23	7905
Котельная №11	здвижка	ТК 4	119	80	80	7,728	1,30	12076
Котельная №11	здвижка	ТК 5	43	80	80	5,515	0,24	4348
Котельная №11	здвижка	с.Мягкое ж/д 24	19	50	50	3,303	0,47	1681
Котельная №11	здвижка	с.Мягкое ж/д 23	27	50	50	2,211	0,30	2380
Котельная №11	здвижка	с.Мягкое ж/д 22	39	50	50	2,212	0,44	3451
Котельная №11	Котельная №11	здвижка	61	50	50	0,968	0,13	5226
Котельная №12	У 2	У 3	66	200	200	31,437	0,09	12087
Котельная №12	здвижка	ТК 7	33	200	200	10,330	0,01	5910
Котельная №12	У 4	ТК 3	33	200	200	24,483	0,03	5999

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №12	задвижка	ТК 3.1	91	150	150	10,334	0,06	13565
Котельная №12	задвижка	У 4	53	150	150	27,957	0,26	8010
Котельная №12	У 3	ТК 2	90	150	150	27,961	0,45	13650
Котельная №12	Котельная №12	У 2	20	150	150	31,438	0,13	2955
Котельная №12	задвижка	ТК 8	79	150	150	10,326	0,06	11698
Котельная №12	задвижка	ТК 7.1	41	150	150	10,328	0,03	6084
Котельная №12	задвижка	ТК 11	29	125	125	6,321	0,02	3445
Котельная №12	задвижка	ТК 10	64	125	125	8,322	0,08	7644
Котельная №12	задвижка	ТК 4	45	100	100	14,147	0,50	5523
Котельная №12	ТК 6	У 6	23	80	80	2,720	0,03	2362
Котельная №12	задвижка	ТК 9	22	80	80	10,322	0,43	2220
Котельная №12	задвижка	ТК 5	98	80	80	5,232	0,49	9766
Котельная №12	задвижка	ТК 4.1	129	80	80	5,235	0,65	13027
Котельная №12	задвижка	У 1	51	80	80	5,440	0,28	5301
Котельная №12	задвижка	ТК 4.2	129	80	80	5,233	0,65	12937
Котельная №12	У 1	ТК 6	35	80	80	2,720	0,05	3621
Котельная №12	У 1	ул. Почтовая ж/д 9а	5	50	50	2,719	0,08	455
Котельная №12	У 6	ул. Почтовая ж/д 11а	2	50	50	2,719	0,03	180
Котельная №12	У 4	ул. Почтовая ж/д 5	2	50	50	3,471	0,06	182
Котельная №12	У 3	ул. Почтовая ж/д 6	2	50	50	3,472	0,06	183
Котельная №12	задвижка	ул. Почтовая ж/д 4	14	50	50	3,471	0,38	1288
Котельная №12	задвижка	ЭЧК	29	50	50	2,319	0,36	2522
Котельная №12	задвижка	ТК 12	29	50	50	2,320	0,36	2530
Котельная №12	задвижка	Т	52	50	50	2,000	0,48	4531
Котельная №12	задвижка	Вокзал	27	50	50	2,000	0,25	2370
Котельная №12	задвижка	магазин	7	50	50	2,000	0,06	621
Котельная №12	задвижка	узел связи	12	50	50	1,999	0,11	1071
Котельная №12	задвижка	Дом ребенка	11	50	50	5,229	0,68	956
БМК №13	У11	ТК 2	33	200	200	32,258	0,05	6075
БМК №13	БМК №13	ТК 1	13	200	200	35,769	0,02	2325
БМК №13	БМК №13	БМК №13	5	200	200	5,513	0,00	791

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК №13	ЗА 7	У11	130	200	200	35,768	0,23	23979
БМК №13	ЗА 14	ТК 3	24	200	200	29,124	0,03	4404
БМК №13	ЗА 16	ТК 4	61	150	150	29,122	0,33	9284
БМК №13	ТК 4	ТК 8	87	125	125	11,735	0,20	10702
БМК №13	ТК 9	ТК 10	41	100	100	9,731	0,22	4963
БМК №13	задвижка	ТК 9	136	100	100	9,733	0,72	16522
БМК №13	ЗА 20	ТК 5	59	100	100	13,860	0,63	7318
БМК №13	ЗА 26	ТК 6	91	80	80	7,049	0,83	9424
БМК №13	задвижка	с.Глубокое Администрация	38	70	70	3,559	0,18	3775
БМК №13	ЗА 27	ТК 7	51	70	70	3,524	0,24	5243
БМК №13	ТК 10	с.Глубокое Школа	45	70	70	6,170	0,64	4589
БМК №13	задвижка	ТК 11	89	70	70	3,560	0,42	8916
БМК №13	задвижка	с.Глубокое д.№37	19	57	57	3,524	0,27	1705
БМК №13	ЗА 22	с.Глубокое д.№14	19	57	57	3,499	0,26	1746
БМК №13	ЗА 10	с.Глубокое д.№11	4	50	50	3,500	0,11	372
БМК №13	БМК №13	ТК 19	50	50	50	4,843	2,65	4445
БМК №13	ЗА 12	с.Глубокое д.№13	29	50	50	3,132	0,65	2681
БМК №13	ЗА 5	с.Глубокое Магазин	100	50	50	1,500	0,52	8946
БМК №13	ЗА 3	с.Глубокое Баня	5	50	50	2,619	0,08	464
БМК №13	ТК 11	задвижка	40	50	50	3,559	1,15	3489
БМК №13	ЗА 18	с.Глубокое д.№12	43	50	50	3,524	1,21	3953
БМК №13	ЗА 24	с.Глубокое Дет.сад	19	50	50	3,311	0,47	1746
БМК №13	ЗА 30	с.Глубокое д.№36	29	50	50	3,523	0,82	2631
БМК №13	задвижка	с.Глубокое д.№20	32	50	50	2,000	0,29	2913
БМК №13	ЗА 2	с.Глубокое Гараж	11	32	32	0,724	0,15	815
Котельная №14	задвижка	ТК 6	71	200	200	16,988	0,03	12722
Котельная №14	задвижка	ТК 5	27	200	200	16,990	0,01	4844
Котельная №14	задвижка	ТК 4	41	200	200	39,267	0,09	7465
Котельная №14	задвижка	ТК 3	53	200	200	46,670	0,16	9667
Котельная №14	задвижка	ТК 2	183	200	200	49,124	0,61	33450

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №14	здвижка	ТК 7	91	200	200	13,463	0,02	16179
Котельная №14	здвижка	ТК 8	197	200	200	9,936	0,03	34661
Котельная №14	ТК 1	ТК 1	12	150	150	57,131	0,25	1820
Котельная №14	Котельная №14	ТК 1	48	150	150	59,133	1,06	7085
Котельная №14	здвижка	модуль	51	150	150	2,002	0,00	7690
Котельная №14	здвижка	с. Петрово 1к	244	100	100	4,004	0,22	29203
Котельная №14	здвижка	ТК 11	19	80	80	19,834	1,35	1981
Котельная №14	здвижка	ТК 12	29	80	80	9,917	0,52	3023
Котельная №14	здвижка	ТК 9	19	70	70	9,919	0,69	1882
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 7	41	70	70	3,520	0,19	4180
Котельная №14	здвижка	контора	57	70	70	9,917	2,08	5939
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 8	85	70	70	4,960	0,78	8812
Котельная №14	здвижка	с. Петрово	31	70	70	2,000	0,05	3240
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 5	15	50	50	4,958	0,84	1368
Котельная №14	ТК 1	здвижка	17	50	50	2,000	0,16	1549
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 6	17	50	50	3,520	0,48	1541
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 11	47	50	50	4,959	2,61	4075
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 10	57	50	50	4,959	3,17	4936
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 3	11	50	50	2,440	0,15	1009
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 2	11	50	50	2,440	0,15	1007
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 4	11	50	50	4,958	0,61	1004
Котельная №14	здвижка	с. Петрово ж/д 1	11	50	50	2,440	0,15	1006
Котельная №15	ТК 1	с. Крутое д.	40	150	150	22,800	0,13	6199
Котельная №15	здвижка	ТК 4	13	150	150	15,682	0,02	1991
Котельная №15	здвижка	ТК 2	34	150	150	24,123	0,13	5227
Котельная №15	здвижка	ТК 9	117	150	150	13,309	0,13	17872
Котельная №15	Котельная №15	ТК 1	36	150	150	60,233	0,83	5453
Котельная №15	здвижка	ТК 8	63	100	100	3,521	0,04	7585
Котельная №15	здвижка	ТК 7	47	100	100	3,522	0,03	5687
Котельная №15	здвижка	ТК 5	69	100	100	14,081	0,76	8561
Котельная №15	здвижка	ТК 6	29	80	80	10,558	0,59	3047

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
Котельная №15	задвижка	ТК 11	35	70	70	13,302	2,29	3643
Котельная №15	задвижка	ТК 12	105	70	70	9,783	3,73	10864
Котельная №15	задвижка	ТК 13	65	70	70	6,240	0,94	6685
Котельная №15	задвижка	ТК 14	69	70	70	3,521	0,32	7037
Котельная №15	ТК 12	Фельдшерско-акушерский пункт 2029г	50	50	50	0,704	0,05	2413
Котельная №15	задвижка	с.Крутое Дет.сад	25	50	50	1,600	0,15	2311
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№6	42	50	50	3,519	1,18	3863
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№42	61	50	50	3,519	1,72	5593
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№12	61	50	50	2,080	0,60	5590
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№2	17	50	50	2,840	0,31	1579
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№8	42	50	50	3,519	1,18	3863
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№7	9	50	50	3,519	0,25	830
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№15	19	50	50	2,839	0,35	1732
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№19	15	50	50	2,719	0,25	1356
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№25	15	50	50	3,518	0,42	1334
Котельная №15	задвижка	ТК 19	57	50	50	3,519	1,60	5262
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№22	123	50	50	3,520	3,45	10844
Котельная №15	задвижка	с.Крутое д.№4	15	50	50	3,519	0,42	1381
Котельная №15	задвижка	ТК 3	13	50	50	4,920	0,71	1203
Котельная "Дом культуры"	Котельная	0	20	100	100	3,986	0,04	2711
Котельная "Школа"	Котельная	0	25,04	100	100	4,610	0,05	3391
Котельная "Детский сад №12"	Котельная	0	25,83	100	100	2,880	0,02	3504
Котельная "Библиотека"	Котельная	0	16,72	100	100	0,800	0,00	2261
Котельная "Детский сад"	Котельная	0	26,92	100	100	0,825	0,00	3571
БМК ул.ПТУ	ТК-4	Хозяйственный корпус	10	149	149	5,472	0,01	663

Источник	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм	Расход воды, т/ч	Потери напора в трубопроводе, м	Тепловые потери, ккал/ч
БМК ул.ПТУ	ТК-7	ФОК	30	149	149	5,339	0,01	1872
БМК ул.ПТУ	ТК-6	Многоквартирный жилой дом	15	149	149	7,200	0,02	990
БМК ул.ПТУ	ТК-6	Многоквартирный жилой дом	15	149	149	7,200	0,02	990
БМК ул.ПТУ	ТК-5	ТК-6	300	149	149	14,412	0,39	19721
БМК ул.ПТУ	ТК-2	ТК-1	307	149	149	6,852	0,09	19047
БМК ул.ПТУ	ТК-4	ТК-5	100	149	149	19,881	0,25	6587
БМК ул.ПТУ	ТК-2	ТК-4	160	149	149	25,360	0,65	10506
БМК ул.ПТУ	У-1	ТК-2	220	149	149	32,888	1,45	14446
БМК ул.ПТУ	БМК ул.ПТУ	У-1	2	149	149	35,970	0,02	132
БМК ул.ПТУ	ТК-1	Склады	770	149	149	6,839	0,23	48109
БМК ул.ПТУ	ТК-5	ТК-7	600	149	149	5,364	0,11	38797
БМК ул.ПТУ	У-1	ЦТП Котельной ЦТО	220	129	129	3,081	0,03	13892
БМК ул.ПТУ	ТК-2	ТК-3	18,34	25	25	0,667	0,65	401
БМК ул.ПТУ	ТК-3	Узел связи	30	25	25	0,667	1,13	662
БМК ул.ПТУ	ТК-5	КПП	5	25	25	0,100	0,01	171
БМК ул.И.Садофьева	БМК ул.И.Садофьева	Многоквартирный жилой дом	20	80	80	13,213	0,55	1305

3.2.8 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной нагрузки.

В ПРК ZuluThermo есть функция расчета потерь тепловой энергии в тепловых сетях. Расчет потерь тепловой энергии в тепловых сетях при передаче через изоляцию и с утечкой теплоносителя выполнен в соответствии с Приказом Министерства энергетики РФ № 325 «Об организации в министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Расчеты потерь тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче с разбивкой по источникам тепловой энергии приведены ниже в таблице.

Таблица 3.2.8.1- Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной нагрузки.

Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловые потери от утечек, Гкал/ч
Котельная №1	1,096	0,451	0,45	1,332	0,1619
БМК №2	0,203	0,186	0,186	0,438	0,0662
Котельная №3	0,028	0,015	0,015	0,042	0,0040
БМК №4	0,068	0,069	0,069	0,216	0,2074
БМК №5	0,199	0,073	0,073	0,257	0,2339
БМК №6	0,082	0,045	0,045	0,121	0,1372
Котельная №7	0,369	0,239	0,239	0,480	0,4268
БМК №8	0,159	0,059	0,059	0,263	0,3212

Наименование источника	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	Тепловые потери в сетях, Гкал/ч	Тепловые потери от утечек, Гкал/ч
Котельная №9	0,21	0,068	0,068	0,405	0,0536
Котельная №10	0,165	0,051	0,051	0,209	0,0165
Котельная №11	0,016	0,008	0,008	0,062	0,0023
Котельная №12	0,059	0,039	0,039	0,174	0,0019
БМК №13	0,074	0,031	0,031	0,156	0,0099
Котельная №14	0,111	0,067	0,067	0,220	0,0228
Котельная №15	0,114	0,023	0,023	0,146	0,0147
Котельная "Дом культуры"	0,008	0	0	0,003	0,0132
Котельная "Школа"	0,009	0	0	0,004	0,0158
Котельная "Детский сад №12"	0,006	0	0	0,004	0,0067
Котельная "Библиотека"	0,001	0	0	0,002	0,0001
Котельная "Детский сад"	0,002	0,001	0,001	0,004	0,0022
БМК ул.ПТУ	0,074	0,115	0,115	0,179	0,0192
БМК ул.И.Садофьева	0,022	0	0	0,001	0,0116

3.2.9 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

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.

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

1. Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов тепловой сети по заданным критериям

В подсистеме гидравлических расчетов имеется специальный инструмент для осуществления массовых изменений характеристик нагрузок потребителей с целью моделирования - таким образом, чтобы при этом не менять паспортные значения нагрузок абонентов тепловой сети.

Этот инструмент позволяет применить общее правило изменения характеристик тепловой нагрузки одновременно для некоторой совокупности потребителей, определяемой заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связанных компонент (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным

многоугольником;

- по типу объектов теплоснабжения (жилье, административные здания, промышленность и т.д.);
- по признаку ведомственной подчиненности;
- по признаку административного деления;
- по признаку территориального деления.

Критерии отбора могут быть любыми, единственное существенное требование: соответствующая информация, на основании которой строится критериальный отбор, должна в явном виде присутствовать в базе данных описания потребителей системы теплоснабжения.

Для потребителей, отобранных по заданному критерию, можно выполнить любое из следующих изменений характеристик нагрузки:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки (в% от паспортной, в т.ч. и более 100%);
- изменение температурного графика и/или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки;
- изменение способа задания тепловой нагрузки из списка, имеющегося в паспорте (проектная/договорная/фактическая).

После проведения серии изменений характеристик нагрузок автоматически производится гидравлический расчет тепловой сети, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик нагрузки паспорта потребителей не меняются, очень просто вернуться к исходному состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями тепловых нагрузок потребителей.

2. Групповые изменения характеристик участков тепловой сети по заданным критериям

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования. Основным предназначением является калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах тепловой сети это приводит к значительным расхождением результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Инструмент групповых операций позволяет выполнить изменение характеристик для подмножества участков тепловой сети, определяемого заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связанных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;

- вдоль выбранного пути.

При этом на любой из вышеперечисленных «пространственных» критериев может быть наложена суперпозиция критериев отбора по классифицирующим признакам:

- по подающим или обратным трубопроводам тепловой сети, либо симметрично;
- по виду тепловых сетей (магистральные, распределительные, внутриквартальные);
- по участкам тепловой сети определенного условного диаметра;
- по участкам тепловой сети с определенным типом прокладки, и т.п.

Критерии отбора могут быть произвольными при соблюдении основного требования: информация, на основании которой строится отбор, должна в явном виде присутствовать в паспортных описаниях участков тепловой сети.

Для участков тепловых сетей, отобранных по определенной совокупности критериев, можно произвести любую из следующих операций:

- изменение эквивалентной шероховатости;
- изменение степени зарастания трубопроводов;
- изменение коэффициента местных потерь;
- изменение способа расчета сопротивления.

После проведения серии изменений характеристик участков трубопроводов тепловой сети автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик участков сети тепловой сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков тепловой сети.