



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
АДМИНИСТРАЦИЯ ДОЛЖАНСКОГО РАЙОНА
ПОСТАНОВЛЕНИЕ

31.10.2025 г
пгт. Долгое

№ 641

О внесении изменения в постановление администрации Должанского района от 19.06.2025 г №344 «Об утверждении схемы теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района Орловской области на период до 2032 года»

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 г. №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» Федеральным законом от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»,

Администрация Должанского района ПОСТАНОВЛЯЕТ :

1. Внести изменения в схему теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района на период до 2032 года, согласно приложения.

2. Разместить настоящее постановление на официальном сайте Должанского района.

Временно исполняющий полномочия Главы
Должанского района

В.А.Фирсов

Приложение к Постановлению
администрации Должанского района
от 31.10.2025г. №641

Схема теплоснабжения
городского поселения Долгое
Должанского района Орловской области
на период до 2032 года
(Актуализация по состоянию на 2025 год.)
Утверждаемая часть

2025 год

Введение

Актуализация схемы теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района Орловской области на период до 2032 года (далее – Схема теплоснабжения) выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения разработана на период до 2032 года.

Целью разработки Схемы теплоснабжения является удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономическое стимулирование развития систем теплоснабжения и внедрение энергосберегающих технологий.

Основанием для разработки Схемы теплоснабжения являются:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года N 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 года N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Приказ Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. N 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения».
- Генеральный план городского поселения Долгое Должанского района Орловской области;
- Схема теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района Орловской области.

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ

Раздел 1 «Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения»

К перспективному спросу на тепловую мощность и тепловую энергию для целей разработки схемы теплоснабжения относятся потребности всех объектов капитального строительства, расположенных к моменту начала ее разработки и предполагаемых к строительству на территории городского поселения Долгое в тепловой мощности и тепловой энергии, в том числе на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

1.1. Величины существующей отопливаемой площади строительных фондов и приросты отопливаемой площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

Данные о существующей величине отопливаемой площади строительных фондов в городском поселении Долгое отсутствуют.

Прогноз приростов потребления тепловой энергии на 2032 г. городского поселения Долгое составляет 0 Гкал/час.

1.2. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения отсутствуют.

1.3. Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе

Приросты объемов потребления тепловой энергии на территории городского поселения в производственных зонах отсутствуют.

Раздел 2 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»

2.1. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

Зона действия системы теплоснабжения - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения.

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

На территории гп. Долгое эксплуатируется 2 котельных, тепловой мощностью - 5,88 Гкал/ч.

Котельные работают локально, на собственную зону теплоснабжения, обеспечивая теплом жилые и общественные и промышленные здания.

2.2. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены на территориях, неохваченных централизованным теплоснабжением.

Данная застройка, в основном, представлена домами одно-, двухквартирного и коттеджного типа. Эти здания не присоединены к централизованным системам теплоснабжения. Теплоснабжение указанных потребителей осуществляется от индивидуальных газовых котлов, печного отопления и электрокотлов.

2.3. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе

Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки, в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии, с определением резервов (дефицитов) существующей, располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, Гкал/ч, в период 2021 - 2032 гг.

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<u>Котельная БМК-5,5</u>												
Установленная тепловая мощность, в том числе:	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730	4,730
Располагаемая тепловая мощность	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910	2,910
Затраты тепла на собственные нужды в горячей воде	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе:	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012
отопление	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012
горячее водоснабжение	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146
Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012
Зона действия источника тепловой	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
мощности, га												
Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<u>Котельная ВГТ</u>												
Установленная тепловая мощность, в том числе:	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150
Располагаемая тепловая мощность	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130
Затраты тепла на собственные нужды в горячей воде	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе:	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479
отопление	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479
горячее водоснабжение	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603	0,603
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390	0,390
Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
котла/турбоагрегата												
Зона действия источника тепловой мощности, га	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11

2.4. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 2.1.

2.5. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 2.1.

2.6. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 2.1.

2.7. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто

Указанные сведения представлены в таблице 2.1.

2.8. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь

Динамика фактических показателей потерь тепловой энергии в тепловых сетях, представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя

№ п/п	Наименование котельной	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/год	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
1	Котельная БМК-5,5	860	15%
2	Котельная ВГТ	9	1%

2.9. Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды теплоснабжающей (теплосетевой) организации в отношении тепловых сетей

Указанные сведения представлены в таблице 2.1.

2.10. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности

Согласно данным, представленным в таблице 2.1, имеются резервы существующей системы теплоснабжения при обеспечении существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей.

2.11. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые с учетом расчетной тепловой нагрузки

Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Котельная БМК-5,5	2,012	0	0,166	2,178
2	Котельная ВГТ	0,479	0	0	0,479
Всего по городскому поселению		2,491	0,000	0,166	2,657

Прогноз приростов потребления тепловой энергии на 2032 г. городского поселения Долгое составляет 0 Гкал/час.

2.12. Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии

Согласно статьи 2 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении», радиус эффективного теплоснабжения - это максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Согласно п. 6 2. Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны, подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом понятием радиуса эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии компенсирует возрастание расходов при подключении удаленного потребителя.

Вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплосети к выручке от передачи тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Т.е. объект присоединения попадает в радиус эффективного теплоснабжения если выручка от передачи тепловой энергии присоединяемому объекту будет не меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к объекту.

В существующем варианте развития не выделены отдельные перспективные объекты подключения, в связи с чем определить целесообразность подключения

объектов централизованного теплоснабжения к существующим источниками и/или перспективным источникам не представляется возможным.

Раздел 3 «Существующие и перспективные балансы теплоносителя»

3.1. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Описание водоподготовительных установок, характеристика оборудования, приведены в Обосновывающих материалах Глава 1.

Теплоноситель в системе теплоснабжения котельной, предназначен как для передачи теплоты (теплоносителя), так и для восполнения утечек теплоносителя, за счет подпитки тепловой сети.

При эксплуатации тепловых сетей утечка теплоносителя не должна превышать норму, которая составляет 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплопотребления в час.

Для систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции.

Потери в тепловых сетях новых источников теплоснабжения определяются на этапе проектирования.

Выполнен расчет нормативной и аварийной подпитки тепловых сетей источников теплоснабжения. Указанные сведения представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей

Наименование показателя	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<u>Котельная БМК-5,5</u>													
Производительность ВПУ	т/ч	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218	1,218
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696	9,696
Доля резерва	%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%
<u>Котельная ВГТ</u>													
Производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,54	0,54
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем аварийной подпитки	т/ч	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268

Наименование показателя	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
(химически не обработанной и не деаэрированной водой)													
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	0,469	0,469
Доля резерва	%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	88%	88%

3.2. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Указанные сведения представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Существующие и перспективные балансы подпитки котельных

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<u>Котельная БМК-5,5</u>												
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
<i>нормативные утечки теплоносителя</i>	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
<i>сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<u>Котельная ВГТ</u>												
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
<i>нормативные утечки теплоносителя</i>	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
<i>сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Раздел 4 «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения городского поселения»

4.1. Описание сценариев развития системы теплоснабжения городского поселения

Для повышения эффективности работы централизованной системы теплоснабжения в составе настоящей Схеме рассматриваются следующие варианты ее развития:

Вариант 1

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм ТТГ-2000» на аналогичные)
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 220 м. п-2021 г-80м.п.,2023г -80 м.п.,2025г-50 м.п.,2026г-10 м.п)
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)

Вариант 2

- Проекты по строительству и реконструкции котельных и тепловых сетей не будут реализовываться (соответственно будет происходить износ системы теплоснабжения и как следствие будут ухудшаться показатели ее работы).

4.2.Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения городского поселения

С целью минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе рекомендуется вариант 1, у которого тариф на тепловую энергию к расчетному сроку (2032 год) прогнозируется в размере до 2924 руб/Гкал (для котельной БМК ул. Ленина). При этом, если к реализации будет принят вариант 2 - не будут реализовываться мероприятия (соответственно будет происходить износ системы теплоснабжения и как следствие будут ухудшаться показатели ее работы) тариф тепловой энергии к расчетному сроку (2032 год) может достичь – 3772 руб/Гкал (для котельной БМК ул. Ленина).

Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»

5.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского поселения, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии,

обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения

Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, осуществляются только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

В основу проектных предложений по развитию теплоэнергетической системы городского поселения заложена следующая концепция теплоснабжения:

- многоквартирная жилая застройка и общественные здания обеспечиваются теплоэнергией от теплоисточников различных типов и мощности, в т.ч. отдельно стоящих котельных, задействованных в системе централизованного теплоснабжения, автономных котельных, предназначенных для одиночных зданий в районах малоэтажной застройки в условиях отсутствия централизованных теплоисточников;
- при строительстве теплоисточников централизованного теплоснабжения предусматривается блочно-модульное исполнение и максимальное использование территории существующих котельных путем их реконструкции с увеличением тепловой мощности;
- теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется за счёт индивидуальных теплоисточников.

5.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 5.1

5.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Указанные сведения представлены в таблице 5.1

5.4. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории городского поселения Долгое, отсутствуют.

5.5. Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных не предусмотрен. Для источников, выработавших нормативный срок службы, предусматривается реконструкция с заменой основного и вспомогательного оборудования. Сведения о реконструируемых источниках тепловой энергии приведены в таблице 5.1.

5.6. Меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Проведение реконструкции для перевода котельной в комбинированный режим выработки требует высоких капиталовложений. Настоящей схемой не

предусмотрен перевод котельных в режим комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

5.7. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации

Настоящей схемой перевод источника тепловой энергии в пиковый режим работы не предусматривается.

5.8. Температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения

Для теплоисточников гп. Долгое принят качественный способ регулирования температуры теплоносителя. Действующий температурный график для теплоисточников разработаны в соответствии с местными климатическими условиями. Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по температурному графику 95/70 °С.

Изменение существующего температурного графика системы теплоснабжения не предусмотрено.

5.9. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии приведены в Разделе 3.

5.10. Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива, отсутствуют.

Планируемые мероприятия по котельным представлены в таблице

Таблица 5.1 – Планируемые к реализации мероприятия на котельных

Адрес объекта (котельной)	Вид работ	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию, тыс.руб. (с НДС)												
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Всего
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм ТТГ-2000» на аналогичные)	0	0	0	0	0	0	0	7 200	0	0	0	0	7 200
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)	0	0	0	0	0	1 350	0	0	0	0	0	0	1 350
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 220 м. п)	125	0	125	0	80	20	0	0	0	0	0	0	350
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)			24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	240
Всего		125	0	149	24	104	1394	24	7 224	24	24	24	24	9 140

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций, в том числе при отказе элементов тепловых сетей

В настоящей схеме предложены мероприятия по повышению надежности теплоснабжения. Реализация предлагаемых мероприятий позволит предотвратить возможность возникновения аварийных ситуаций как на сетях теплоснабжения, так и на источнике тепла. Схема взаимодействия служб (в том числе ресурсоснабжающих организаций) по предотвращению аварийных ситуаций, регламентируется нормативными актами Администрации Должанского района.

Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»

6.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

6.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения за счет строительства тепловых сетей настоящей схемой не предусматриваются.

6.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах городского поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

6.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

6.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не запланировано.

6.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не требуется.

6.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Настоящей схемой предусматриваются мероприятия по реконструкции и (или)

модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса, сведения о которых представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Планируемые к реализации мероприятия на тепловых сетях

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 10 м. п в 2026 г.)
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)

6.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.

Мероприятия по строительству и реконструкции насосных станций не планируются.

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций, в том числе при отказе элементов тепловых сетей

В настоящей схеме предложены мероприятия по повышению надежности теплоснабжения. Реализация предлагаемых мероприятий позволит предотвратить возможность возникновения аварийных ситуаций как на сетях теплоснабжения, так и на источнике тепла. Схема взаимодействия служб (в том числе ресурсоснабжающих организаций) по предотвращению аварийных ситуаций, регламентируется нормативными актами Администрации Должанского района.

Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»

7.1. Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

На территории поселения потребители, подключенные к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отсутствуют.

7.2. Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

На территории поселения потребители, подключенные к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отсутствуют.

Раздел 8 «Перспективные топливные балансы»

8.1. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе

Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии

Наименование котельной	Вид показателя	Вид топлива / Период	Ед. изм.	год											
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Котельная БМК-5,5	Выработка тепловой энергии	природный газ	Гкал в год	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007	6007
	Удельный расход условного топлива	природный газ	кг.у.т./Гкал	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
	Расход условного топлива		т.у.т. в год	989	989	989	989	989	989	989	989	989	989	989	989
	Расход натурального топлива		тыс. м³ в год	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
	Максимальный часовой расход натурального топлива	зимний	м³ в час	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339
	Максимальный часовой расход натурального топлива	летний		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Котельная ВГТ	Выработка тепловой энергии	природный газ	Гкал в год	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873	873
	Удельный расход условного топлива	природный газ	кг.у.т./Гкал	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
	Расход		т.у.т. в	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152

Наименование котельной	Вид показателя	Вид топлива / Период	Ед. изм.	год											
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	условного топлива		год												
	Расход натурального топлива		тыс. м³ в год	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
	Максимальный часовой расход натурального топлива	зимний	м³ в час	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	Максимальный часовой расход натурального топлива	летний		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.2. Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии

В качестве основного вида топлива используется природный газ.

Раздел 9 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»

Анализ состояния существующей системы теплоснабжения поселения показал, что дальнейшая эксплуатация системы теплоснабжения невозможна без проведения комплексной реконструкции системы теплоснабжения. Эксплуатация системы теплоснабжения, без решения насущных задач, постепенно приведет к существенному сокращению надежности работы всей системы, а также может привести к аварийным отключениям потребителей тепла.

Для поддержания требуемых у потребителей объема теплоносителя, учитывая фактическое техническое состояние и высокую степень износа установленного котельного оборудования и тепловых сетей, а также для решения задачи по минимизации затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе, требуется реконструкция и техническое перевооружение рассматриваемых объектов.

Предлагаемый перечень мероприятий и размер необходимых инвестиций в мероприятия по источникам теплоснабжения и тепловым сетям городского поселения Долгое, на каждом этапе рассматриваемого периода представлен в таблице 9.1. Объемы инвестиций определены ориентировочно и должны быть уточнены при разработке проектно-сметной документации.

Таблица 1 – Перечень мероприятий и объемы инвестиций для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Адрес объекта (котельной)	Вид работ	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию, тыс.руб. (с НДС)												
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Всего
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм ТТГ-2000» на аналогичные)		0	0	0	0	0	0	7 200	0	0	0	0	7 200
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)		0	0	0	0	1 350	0	0	0	0	0	0	1 350
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 220 м. п)	125	0	125	0	80	20	0	0	0	0	0	0	350
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)			24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	240
Всего		125	0	149	24	104	1394	24	7 224	24	24	24	24	9 140

Объем финансовых потребностей на реализацию плана развития схемы теплоснабжения определен посредством суммирования финансовых потребностей на реализацию каждого мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению.

Возможно рассмотрение следующих источников финансирования, обеспечивающих реализацию проектов:

- включение капитальных затрат в тариф на тепловую энергию;
- финансирование из бюджетов различных уровней.

Для компенсации затрат на реконструкцию котельных и изношенных тепловых сетей за счет средств теплоснабжающих организаций произойдет резкий рост тарифа на тепловую энергию. Единовременное, резкое, повышение тарифа на тепловую энергию скажется на благосостоянии жителей поселения.

Реконструкцию котельных и тепловых сетей рекомендуется производиться с привлечением денег из Федерального, областного, местного бюджета, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

Планируемые к строительству потребители, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению, за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между теплоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство тепловых сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать тепловую энергию по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

На основании вышеизложенного предлагается следующая структура источников финансирования проектов, рассмотренных в схеме теплоснабжения:

- подключение перспективных потребителей к тепловым сетям осуществлять за счет платы за подключение с включением в нее капитальных затрат по строительству тепловых сетей;

- реконструкцию котельных и изношенных тепловых сетей осуществить за счет бюджетных средств различных уровней. Наиболее оптимальным вариантом в этом случае представляется включение данных расходов в областную или федеральную целевую программу с использованием средств Фонда содействия реформирования ЖКХ.

Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

Изменение температурного графика на котельных в перспективе не предусматривается.

Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)»

10.1. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и

в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации в соответствии Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации утвержденные постановлением Правительства РФ от 08 августа 2012 г. N 808.

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

В настоящее время ООО «Теплосеть» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации.

10.2. Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Реестр теплоснабжающих организаций на территории городского поселения Долгое

№ п/п	Адрес объекта централизованной системы теплоснабжения	Зона деятельности	ЕТО
1	Котельная БМК-5,5	котельная и тепловые сети	ООО «Теплосеть»
2	Котельная ВГТ	котельная и тепловые сети	ООО «Теплосеть»

10.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией

Теплоснабжение городского поселения осуществляется от источников ООО «Теплосеть» владеющей источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на правах аренды.

10.4. Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

В рамках актуализации проекта схемы теплоснабжения, заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации отсутствовали.

10.5. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в городском поселении

Указанные сведения представлены в таблице 15.1.

Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»

Возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения за счет строительства тепловых сетей настоящей схемой не предусматриваются.

Раздел 12 «Решения по бесхозным тепловым сетям»

Участки тепловых сетей, относящиеся к категории «бесхозные» не выявлены. В случае выявления таких сетей их следует оформить в установленном порядке.

Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения городского поселения»

13.1. Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии

Газоснабжение городского поселения Долгое осуществляется природным газом.

Развитие существующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии не требуется, все источники тепловой энергии получают топливо в полном объеме.

13.2. Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии

Проблемы организации газоснабжения источников тепловой энергии на территории городского поселения Долгое:

Газопровод высокого давления с признаком опасности протяженностью 181 м, расположенный по адресу: Орловская область Должанский район пгт. Долгое ул. Молодежная. по состоянию на 31.10.2025 г. не зарегистрирован в реестре опасных производственных объектов, отсутствует лицензия на эксплуатацию объекта (заключен договор с ООО «Промгазгарант» на эксплуатацию опасного производственного объекта от 22.10.2025 №018/2025).

13.3.Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Предложения по корректировке утвержденной региональной программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения, отсутствуют.

13.4.Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения

Размещение источников, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории городского поселения Долгое, не намечается.

13.5.Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии

Размещение источников, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории городского поселения Долгое, не намечается.

13.6.Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения городского поселения) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения

В ранее разработанной схеме водоснабжения и водоотведения городского поселения Долгое предусматривается водозабор из действующих водозаборных узлов.

13.7.Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения городского поселения для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Предложения по корректировке утвержденной схемы водоснабжения городского поселения отсутствуют.

Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского поселения»

Индикаторы развития систем теплоснабжения представлены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 - Индикаторы развития систем теплоснабжения

№ п/ п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.изм.	Существующее положение	Ожидаемые показатели (2032 год)
1	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	ед.	0	0
2	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	ед.	0	0
3	удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)	кг.у.т./Гкал	169	160
4	отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал / м²	3,0	3,0
5	коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	22%	22%
6	удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	м²/Гкал/ч	109	109
7	доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа)	%	-	-
8	удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг.у.т./кВт	-	-
9	коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	%	-	-
10	доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	0	100
11	средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	30	5
12	отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа)	%	0	100
1	отношение установленной тепловой мощности	%	0	0

№ п/ п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.из м.	Сущес твую щее поло жение	Ожид аемы е показ атели (2032 год)
3	оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа)			

Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия»

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей выполнены с учетом реализации мероприятий настоящей схемы теплоснабжения. Результаты расчета представлены в таблице 15.1. Расчет выполнен в целом по источникам теплоснабжения и тепловым сетям ООО «Теплосеть» расположенным на территории городского поселения.

Таблица 15.1 – Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Инвестиции в источники теплоснабжения и тепловые сети, тыс.руб.		0	59	59	59	1409	59	7259	59	59	59	59
Тарифы на тепловую энергию, котельной БМК (ул. Ленина)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	1900	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Население (с НДС)	2280	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Тарифы на тепловую энергию, котельной ВГТ (ул. Молодежная)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	2758	2855	2941	3029	3120	3214	3310	3409	3512	3617	3725	3837

Обосновывающие материалы

2025 г.

Введение

Актуализация схемы теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района Орловской области на период до 2032 года (далее – Схема теплоснабжения) выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения разработана на период до 2032 года.

Целью разработки Схемы теплоснабжения является удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономическое стимулирование развития систем теплоснабжения и внедрение энергосберегающих технологий.

Основанием для разработки Схемы теплоснабжения являются:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года N 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 года N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Приказ Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. N 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения».
- Генеральный план городского поселения Долгое Должанского района Орловской области;
- Схема теплоснабжения городского поселения Долгое Должанского района Орловской области.

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

Часть 1 «Функциональная структура теплоснабжения»

Муниципальное образование городское поселение Долгое (далее по тексту - гп. Долгое) входит в состав Должанского района Орловской области.

На территории гп. Долгое эксплуатируется 2 котельных, тепловой мощностью - 5,88 Гкал/ч.

Сведения о функциональной структуре источников централизованного теплоснабжения гп. Долгое приведены в таблице .

Таблица 2 – Сведения о функциональной структуре источников централизованного теплоснабжения гп. Долгое

№ п/п	Наименование котельной	Адрес котельной	Эксплуатирующая организация
1	Котельная БМК-5,5	пгт Долгое, ул. Ленина	ООО «Теплосеть»
2	Котельная ВГТ	пгт Долгое, ул Молодежная	ООО «Теплосеть»

1.1.1. В зонах производственных котельных

Котельные работают локально, на собственную зону теплоснабжения, обеспечивая теплом жилые и общественные и промышленные здания.

1.1.2. В зонах действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены на территориях, неохваченных централизованным теплоснабжением.

Данная застройка, в основном, представлена домами одно-, двухквартирного и коттеджного типа. Эти здания не присоединены к централизованным системам теплоснабжения. Теплоснабжение указанных потребителей осуществляется от индивидуальных газовых котлов, печного отопления и электродкотлов.

1.1.3. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения городского поселения за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

За период, с момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения изменений в функциональной структуре теплоснабжения гп. Долгое не зафиксировано.

Часть 2 «Источники тепловой энергии»

1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

Сведения по основному оборудованию источников теплоснабжения представлены в таблице .

Таблица 3 – Состав и технические характеристики основного оборудования котельных в зонах деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование котельной	Адрес котельной	Тип котла	Кол-во котлов	Год установки	Мощность котла, Гкал/ч	Мощность котельной, Гкал/ч	УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал *
1	Котельная БМК-5,5	пгт Долгое, ул. Ленина	Турботерм 1500 №1519	1	2013	1,29	4,73	165
			Турботерм 2000 №1517	1	2013	1,72		
2	Котельная ВГТ	пгт Долгое, ул. Молодежная	RSA-300Гн	1	2022	0,26	0,99	174
			КВГ-0,85	1	1996	0,73		

* Удельный расход условного топлива по котельной, кг у.т./Гкал, определен как отношение фактического потребления топлива к расчетному теплотреблению, соответственно полученные значения УРУТ не отражают фактические показатели работы котельной.

1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Установленную мощность источника включает в себя: сумму установленной тепловой мощности оборудования. Параметры установленной тепловой мощности оборудования представлены в таблице.

Таблица 4 – Установленная тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, располагаемая тепловая мощность котельных в зонах действия ЕТО, Гкал/ч

№ п/п	Наименование котельной	Тепловая мощность котлов установленная	Ограничения установленной мощности	Тепловая мощность котлов располагаемая	Затраты тепловой мощности на собственные нужды	Тепловая мощность котельной нетто
1	Котельная БМК-5,5	4,730	1,82	2,910	0,044	2,866
2	Котельная ВГТ	1,150	0,02	1,130	0,010	1,120
Всего по городскому поселению		5,880	2	4,040	0,053	3,987

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Сведения об ограничениях тепловой мощности источников тепловой энергии в пг. Долгое представлены в таблице.

1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объемы тепла, на собственные и хозяйственные нужды источников теплоснабжения за 2021 год, приведены в таблице .

Таблица 5 – Выработка, затраты тепловой энергии на собственные нужды, отпуск тепловой энергии, расход условного топлива по котельным в зоне деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование котельной	Выработка тепловой энергии котлоагрегатами, Гкал	Затраты тепловой энергии на собственные нужды, Гкал	Отпуск тепловой энергии с коллекторов в котельной, Гкал	Вид топлива	Расход топлива, т.у.т
1	Котельная БМК-5,5	6007	120	5887	природный газ	989
2	Котельная ВГТ	873	17	855	природный газ	152
Всего по городскому поселению		6880	138	6742		1141

Параметры тепловой мощности нетто, источников теплоснабжения в гп. Долгое, представлены в таблице .

1.2.5 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования, при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Указанные сведения приведены в таблице .

1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

На территории муниципального образования отсутствуют источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.7 Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Регулирование отпуска тепловой энергии, от источников, осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха. Расчетные параметры теплоносителя составляют: $T_1/T_2=95/70^{\circ}\text{C}$;

1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования определяется: числом часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Число часов использования установленной тепловой мощности – это отношение выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии в течение года к установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Анализ загрузки котельной проводился исходя из: установленной мощности котлов.

Сведения о среднегодовой загрузке оборудования представлены в таблице .

Таблица 6 – Среднегодовая загрузка оборудования котельных в зоне деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность котельной, Гкал/ч	Выработка тепла за 2021 год, Гкал	Число часов использования УТМ за 2021 год, час	КИУМ
1	Котельная БМК-5,5	4,73	6007	1270	24%
2	Котельная ВГТ	1,15	873	759	14%
Всего по городскому поселению		5,88	6880		22%

1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учет тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети, осуществляется расчетным путем.

1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказов оборудования источников тепловой энергии не зафиксировано.

1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

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

1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме: в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Источники тепловой энергии, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме, в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, отсутствуют.

Динамика изменения эксплуатационных показателей работы котельных в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций представлена в таблице .

Таблица 7 – Динамика изменения эксплуатационных показателей работы котельных в зонах деятельности ЕТО

Наименование показателя	Ед. изм.	2022
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной	лет	11
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг/Гкал	166
Собственные нужды	%	2%
Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	169
Удельный расход электрической энергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов	кВт-ч/Гкал	44
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м³/Гкал	1,147
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	22%
Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от установленной мощности)	%	0%
Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от общего количества котельных)	%	0%
Доля котельных оборудованных устройствами водоподготовки (от общего количества котельных)	%	100%
Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала (от общего количества котельных)	%	50%
Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала с УТМ меньше/равной 10 Гкал/ч	%	50%
Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	0
Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	0
Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	0
Вид резервного топлива		нет
Расход резервного топлива	т.у.т	-

* Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал, определен как отношение фактического потребления топлива к расчетному теплоснабжению, соответственно полученные значения УРУТ не отражают фактические показатели работы котельной.

1.2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены технические характеристики основного оборудования источников тепловой энергии. На основании уточнений скорректированы установленные мощности котельных.

Часть 3 «Тепловые сети, сооружения на них»

Отпуск тепловой энергии от котельных, в виде горячей воды осуществляется централизованно: через сети трубопроводов.

Тепловые сети котельных выполнены в 2-х и 4-х трубном исполнении; система теплоснабжения закрытая.

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

Общая характеристика тепловых сетей представлена в таблице .

Таблица 8 – Общая характеристика тепловых сетей в зонах деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование	Длина участка, м	Наименование объекта	Технические характеристики объекта
1	Котельная БМК-5,5	1100	Тепловые сети горячего водоснабжения	L=1100м,ст.труба Ду=50 х 3,5мм, прокладка воздушная, опоры ст.труба Ф89мм, h=0,6м-58шт, изоляция: мин.вата, покрытие: шамотная обмуровка, задвижки-30Ч6БР Ду-50 Ру-10-16 шт
2	Котельная БМК-5,5	1146	Тепловые сети отопления	Лобщ.=1146,0м,прокладка надземная: в том числе: L=28 м-ст.труба 32х3,2мм; L=377 м- ст.труба 40х3,5 мм; L=165 м- ст.труба 50х3,5 мм; L=164м-ст.труба 65х4мм; L=412м-ст.труба 89х4,5мм;запорная арматура в количестве Ду32-2шт, Ду40-24 шт, Ду50-4шт. Ду80-24 шт, опоры: ж/б блоки ФБС -3-4шт,швеллер ст.№14 h=0,6 м-22шт, h=4м-12шт,изоляция стекловаты, покрытие жестяные листы.
3	Котельная БМК-5,5	280	Тепловые сети отопления 32 кв. ж/дома	L=280м,Подземная прокладка в том числе: L=140м ст.труба Ф108х3,5мм, L=70м ст.труба Ф40х3,0мм, L=70м,ст.труба Ф32х3,0мм;материал изоляции:мин-вата,рубероид.глубина заложения 1,7м; запорная арматура: задвижка 3046БР Ду-100 Ру-10-4шт;задвижка 3046БР Ду-150 Ру-10-4шт.
4	Котельная БМК-5,5	575	Тепловые сети отопления	Общая протяженность:575м,в том числе: подземная прокладка-35 м, труба сталь,диаметр150х5мм,76х4мм; надземная прокладка -540м,труба сталь,диаметр-150х5мм,76х4мм;опоры ж/б блоки-12 шт; Изоляция: шамот, покрытие: рубероид.

№ п/п	Наименование	Длина участка, м	Наименование объекта	Технические характеристики объекта
				Запорная арматура: Ду150-1шт, Ду80-1шт.
5	Котельная ВГТ	160	Тепловые сети отопления	L=160,0м, в том числе: L=80м-ст.труба 57х3,5мм, L=80м-ст.труба 25х3,5мм, опоры ж/б блоки ФБС-3-33шт, изоляция-мин.-маты, покрытие-листовой алюминий, запорная арматура Ду50-12 шт

1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей, в зонах действия источников тепловой энергии, в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Схемы тепловых сетей представлены в Приложении.

1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации: тип изоляции; тип компенсирующих устройств; тип прокладки; краткую характеристику грунтов, в местах прокладки, с выделением наименее надежных участков; определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

В таблицах ниже представлена информация о параметрах тепловых сетей.

Таблица 9 – Материальные характеристики тепловых сетей и тепловой нагрузки потребителей

Наименование котельной	Протяженность тепловых сетей в материальная характеристика, м	
	Сумма по полю Длина участка, м	Материальная характеристика, м ²
Котельная БМК-5,5	3101,0	276,0
Котельная ВГТ	160,0	14,2
Всего по городскому поселению	3261,0	290,2

Таблица 10 – Год начала эксплуатации тепловых сетей

№ п/п	Наименование котельной	Год прокладки тепловых сетей	Срок службы, лет	Общая протяженность тепловых сетей, м
1	Котельная БМК-5,5	1985	37	3101
2	Котельная ВГТ	1988	34	160

1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

На трубопроводах установлена необходимая чугунная и стальная запорная арматура для секционирования тепловых сетей: на участки дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов и на трубопроводах - ответвлений к потребителям тепловой энергии.

Запорная арматура, в основном, установлена в тепловых камерах, за исключением дренажей и воздушников. В качестве запорной арматуры, в основном, используются чугунные клиновые задвижки с ручным приводом, шаровые краны и дисковые затворы.

1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Строительные конструкции тепловых камер выполнены железобетонных конструкций - колец. Высота камер в свету от уровня пола до низа выступающих конструкций составляет 1 м. Перекрытия большинства тепловых камер железобетонные с одним люком.

1.3.6 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по температурному графику 95/70 °С. Изменение температурного графика не предполагается.

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

Для теплоисточников гп. Долгое принят качественный способ регулирования температуры теплоносителя. Действующий температурный график для теплоисточников разработаны в соответствии с местными климатическими условиями. Регулирование отпуска теплоты осуществляется качественно по температурному графику 95/70 °С.

В соответствии с пунктом 6.2.59 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»:

Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:

- по температуре воды, поступающей в тепловую сеть $\pm 3\%$;
- по давлению в подающем трубопроводе $\pm 5\%$;
- по давлению в обратном трубопроводе $\pm 0,2$ кгс/см².

Фактический температурный режим отпуска тепла в тепловые сети соответствует утвержденным температурным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Задачей гидравлического расчёта трубопроводов является определение фактического гидравлического сопротивления каждого участка и суммы сопротивлений по участкам, начиная от теплового ввода и до каждого теплопотребителя. Гидравлические режимы удовлетворяют необходимым требованиям теплоснабжения потребителей.

1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет

Отказы тепловых сетей (аварийные ситуации) за последние 5 лет не зафиксированы.

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

Среднее время на восстановление работоспособности тепловых сетей (или продолжительность аварийно-восстановительного ремонта) – не превышает 6 час.

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

Для выявления мест утечек, теплоносителя из трубопроводов, теплоснабжающие организации применяют следующие методы:

Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и был разработан с целью: выявления ослабленных мест трубопровода - в ремонтный период и исключения появления повреждений - в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность – 20-40%. То есть, только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь): когда система отопления работает, но снега на земле нет. Недостатком метода является - высокая стоимость проведения обследования.

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

Использование акустических корреляционных течеискателей. Принцип действия течеискателей, корреляционных, основан на сравнении шумов, определяемых сенсорами звуковой частоты в двух точках трубопровода. Акустические датчики устанавливаются на трубе таким образом, чтобы предполагаемая течь находилась между ними. Датчики устанавливаются, как правило, в колодцах, на задвижках, на трубопроводах и в других доступных местах; хотя иногда, для установки датчиков, приходится делать специальные раскопки.

После ремонта, в межотопительный период, тепловые сети подвергаются испытаниям в соответствии с существующими техническими регламентами и прочими руководящими документами.

1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных;
- конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Регламентные работы на тепловых сетях проводятся в соответствии с планом проведения регламентных работ и включают:

- заполнение трубопроводов магистральных и распределительных сетей после проведения ремонта в межотопительный период – 1 раз в год;
- испытание на плотность и механическую прочность трубопроводов тепловых сетей – 1 раз в год;
- промывку трубопроводов тепловых сетей – 1 раз в год.

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

К нормативам технологических потерь, при передаче тепловой энергии, относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- 1) потери и затраты теплоносителя (м^3) в пределах установленных норм;
- 2) потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя (Гкал).

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

- 1) затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском (после плановых ремонтов) и при подключении новых участков тепловых сетей;
- 2) технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;
- 3) технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся: технически неизбежные, в процессе передачи и распределения тепловой энергии,

потери теплоносителя - с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии включаемые в расчет отпущенной тепловой энергии представлены в п 1.3.14.

1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя, при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям, за последние 3 года

Динамика изменения фактических показателей потерь тепловой энергии в тепловых сетях, представлена в таблице .

Таблица 11 – Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя

№ п/п	Наименование котельной	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал/год	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
1	Котельная БМК-5,5	860	15%
2	Котельная ВГТ	9	1%

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети не выдавались.

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

Котельные городского поселения работают по зависимой схеме. Потребители тепловой энергии присоединяются посредством распределительных сетей непосредственно к магистральному теплопроводу. Для обеспечения работы внутридомовых сетей потребителей избыточный напор теплоносителя гасится шайбами. Данный тип присоединения теплопотребляющих установок определяет график регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.

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

Приборы учета тепловой энергии у потребителей тепловой энергии отсутствуют.

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

На котельных гп. Долгое отсутствует система диспетчеризации.

1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Система централизованного теплоснабжения гп. Долгое функционирует без повысительных и понизительных насосных станций. Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системах теплоснабжения не используются.

1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления установлена непосредственно на котельных.

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

Участки тепловых сетей, относящиеся к категории «бесхозяйные» не выявлены.

1.3.22 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Энергетические характеристики тепловых сетей не разрабатывались. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Данные энергетических характеристик тепловых сетей

№ п/п	Наименование котельной	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт·ч/Гкал	Удельное (отнесенное к материальной характеристике количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м²/год
1	Котельная БМК-5,5	45	0
2	Котельная ВГТ	34	0

1.3.23 Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены технические характеристики тепловых сетей котельных гп. Долгое.

Часть 4 «Зоны действия источников тепловой энергии»

Централизованное теплоснабжение гп. Долгое осуществляет 2 котельных.

Каждая котельная работает локально: на собственную зону теплоснабжения - обеспечивает теплом жилые и общественные здания.

Расположение источников теплоснабжения, а также трассы тепловых сетей, от источников до потребителей, представлены в Приложении.

Часть 5 «Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии - в зонах действия источников тепловой энергии»

1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Значения спроса на тепловую мощность, в расчетных элементах территориального деления, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления

№ п/п	Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потребление тепловой энергии за год (полезный отпуск тепловой энергии за 2021 год), Гкал
1	Котельная БМК-5,5	2,178	5027
2	Котельная ВГТ	0,479	846
Всего по городскому поселению		2,657	5873

1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии представлены в таблице .

Таблица 14 – Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Котельная БМК-5,5	2,012	0	0,166	2,178
2	Котельная ВГТ	0,479	0	0	0,479
Всего по городскому поселению		2,491	0,000	0,166	2,657

1.5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений, в многоквартирных домах, с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Случаев применения отопления жилых помещений, в многоквартирных домах, с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии не зафиксировано.

В силу требований п.15 Статьи 14 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Настоящая схема теплоснабжения не предусматривает перехода многоквартирных домов, подключенных к централизованной системе теплоснабжения, на отопление жилых помещений с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

1.5.4 Описание величины потребления тепловой энергии, в расчетных элементах территориального деления, за отопительный период и за год в целом

Сведения об объемах потребления тепловой энергии, в расчетных элементах территориального деления, за отопительный период и за год в целом приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Сведения об объемах потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

№ п/п	Наименование котельной	Потребление тепловой энергии за год (полезный отпуск тепловой энергии за 2021 год), Гкал/год	Потребление тепловой энергии за отопительный период (полезный отпуск тепловой энергии за 2021 год), Гкал
1	Котельная БМК-5,5	5027	4429
2	Котельная ВГТ	846	846
Всего по городскому поселению		5873	5275

1.5.5 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление составляет 0,18 Гкал/м.кв.

Путем пересчета удельные нормативы потребления тепловой энергии на отопление для населения (при норме 20 м² на чел.) составляют 3,6 Гкал/чел.

1.5.6 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Величины договорных тепловых нагрузок не превышают расчетных (фактических).

1.5.7 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены тепловые нагрузки потребителей. Актуальные тепловые нагрузки приведены в настоящей Схеме теплоснабжения.

Часть 6 «Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии»

1.6.1 Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности, в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки, по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.

Располагаемая мощность источника тепловой энергии – величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе, по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе.

Мощность источника тепловой энергии нетто – величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Перечисленные величины указаны в таблице 16.

Таблица 16 – Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по источникам тепловой энергии, Гкал/ч

Наименование показателя	2021
<u>Котельная БМК-5,5</u>	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	4,730
Располагаемая тепловая мощность	2,910
Затраты тепла на собственные нужды в горячей воде	0,044
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,174
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде	2,012
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе:	2,012
отопление	2,012
горячее водоснабжение	0,166
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	0,68
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	0,68
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	1,146
Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	2,012
Зона действия источника тепловой мощности, га	17,0
Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,12
<u>Котельная ВГТ</u>	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	1,150
Располагаемая тепловая мощность	1,130
Затраты тепла на собственные нужды в горячей воде	0,010

Наименование показателя	2021
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,038
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде	0,479
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе:	0,479
отопление	0,479
горячее водоснабжение	0,000
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	0,603
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	0,603
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды котельной) при аварийном выводе самого мощного котла	0,390
Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	0,479
Зона действия источника тепловой мощности, га	4,40
Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,11

1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения

На каждом источнике теплоснабжения в период действия Схемы теплоснабжения имеются резервы тепловой мощности

Подробные значения резервов тепловой мощности нетто представлено в Разделе 1.6.1.

1.6.3 Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- определение диаметров трубопроводов;
- определение падения давления-напора;
- определение действующих напоров в различных точках сети;
- определение допустимых давлений, в трубопроводах, при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике: для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети – пользуются пьезометрическими графиками. По ним определяется напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

- Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допускаемого рабочего давления в местных системах.
- Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.

- Давление в обратной магистрали, во избежание образования вакуума, не должно быть ниже 0,05-0,1 Мпа (5-10 м вод. Ст.).
- Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 Мпа (5 м вод. Ст.).
- Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.
- Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.
- В летний период давление в подающей и обратной магистралях принимают больше статического давления в системе ГВС.

Гидравлические режимы, обеспечивают передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя.

1.6.4 Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Под дефицитом тепловой энергии понимается: технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

На котельных гп. Долгие дефициты тепловой мощности не выявлены.

1.6.5 Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Возможности расширения технологических зон действия источников тепловой энергии, с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия источников с дефицитом тепловой мощности, отсутствуют. Зоны действия с дефицитом тепловой мощности – отсутствуют.

1.6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены технические характеристики основного оборудования источников тепловой энергии и тепловые нагрузки потребителей. На основании уточнений скорректированы тепловые мощности нетто и присоединенная тепловая нагрузка.

Схемы тепловых сетей и зоны действия котельных представлены в Приложении.

Часть 7 «Балансы теплоносителя»

1.7.1 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя, для тепловых сетей, и максимального потребления теплоносителя, в теплоиспользующих установках потребителей, в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе, работающих на единую тепловую сеть

Расчетная производительность водоподготовительной установки (ВПУ) котельной для подпитки тепловых сетей определяется в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию тепловых сетей.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» качество исходной воды для систем теплоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Минэнерго России.

Расчетный часовой расход воды, для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения, следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения – 0,75% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом, для участков тепловых сетей, длиной более 5 км от источников теплоты, без распределения теплоты, расчетный расход воды следует принимать равным – 0,5% объема воды в этих трубопроводах;
- в открытых системах теплоснабжения – равным расчетному среднему расходу воды, на горячее водоснабжение, с коэффициентом 1,2 плюс 0,75% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом, для участков тепловых сетей, длиной более 5 км от источников теплоты, без распределения теплоты, расчетный расход воды следует принимать равным – 0,5% объема воды в этих трубопроводах;
- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов – равным расчетному среднему расходу воды, на горячее водоснабжение, с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков – по максимальному расходу воды, на горячее водоснабжение, плюс (в обоих случаях) 0,75% фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких, отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной, наибольшей по объему, тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Объем воды в системах теплоснабжения, при отсутствии данных по фактическим объемам воды, допускается принимать равным 65 на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения; 70 на 1 МВт – при открытой системе; и 30 на 1 МВт средней нагрузки – при отдельных сетях горячего водоснабжения.

В таблице 17 представлено описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя.

Таблица 17 – Балансы подпитки тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках

Наименование показателя	2021
<u>Котельная БМК-5,5</u>	
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	0,304
<i>нормативные утечки теплоносителя</i>	0,304
<i>сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС</i>	0,000
<u>Котельная ВГТ</u>	

Наименование показателя	2021
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	0,067
<i>нормативные утечки теплоносителя</i>	0,067
<i>сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС</i>	0,000

1.7.2 Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Структура балансов производительности ВПУ, теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения, представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Балансы производительности ВПУ котельных в зонах деятельности ЕТО

Наименование показателя	Ед. изм.	2021
<u>Котельная БМК-5,5</u>		
Производительность ВПУ	т/ч	10,00
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,304
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,304
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,304
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,000
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	1,218
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	9,696
Доля резерва	%	97%
<u>Котельная ВГТ</u>		
Производительность ВПУ	т/ч	5,00
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,067
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,067
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,067
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,000
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0,268
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	4,933
Доля резерва	%	99%

1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены технические характеристики систем водоподготовки. Сформированы балансы теплоносителя по итогам 2021 года.

Часть 8 «Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом»

1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

На рассматриваемых источниках теплоснабжения, в качестве основного топлива, используют природный газ.

Вид используемого топлива, расход натурального и условного топлива приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Топливный баланс системы теплоснабжения, образованный на базе котельных в зонах деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование котельной	Вид топлива	Приход топлива за год, т. натурального топлива, тыс. м³	Израсходовано топлива		Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/м³)
				Всего, т. натурального топлива, тыс. м³	Всего, в т. условного топлива	
1	Котельная БМК-5,5	природный газ	843	843	989	8 212
2	Котельная ВГТ	природный газ	130	130	152	8 212
Всего по городскому поселению			973	973	1141	

1.8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями;

Резервное и аварийное топливо на источнике теплоснабжения не предусмотрено.

1.8.3 Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки;

Топливом для всех котельных является природный газ. Плотность газа 0,706 кг/м³ при температуре 0 °С и давлении 0,10132 МПа. Низшая теплота сгорания 7,900 Гкал/ тыс. м³, нормативная теплота сгорания 8,120 Гкал/тыс. м³.

1.8.4 Описание использования местных видов топлива

Топливный баланс 100% составляет природный газ.

1.8.5 Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам»), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Характеристики на основании проведенных технических анализов приведены в разделе 1.8.3.

1.8.6 Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе;

Топливом для всех котельных является природный газ.

По числу ступеней регулирования давления газа система газораспределения 2-х и 3-х ступенчатая (газопроводы низкого давления (до 0,1 МПа), среднего давления (0,3 МПа) и высокого давления II категории (0,6 МПа)). Природный газ по газопроводам высокого и среднего давления поступает к ГРП, далее по газопроводам среднего и низкого давления к потребителям жилой застройки и коммунально-бытовым потребителям. В ГРП выполняется понижение давления газа, а также автоматически поддерживается постоянное давление газа на выходе, независимо от интенсивности газопотребления.

Распределительными газопроводами среднего и низкого давления охвачена значительная часть территории населенных пунктов.

По принципу построения сети газораспределения выполнены по тупиковой схеме.

1.8.7 Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа.

Изменений в топливном балансе не запланировано.

1.8.8 Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Актуализированы топливные балансы систем теплоснабжения по итогам 2021 года.

Часть 9 «Надежность теплоснабжения»

Надежность теплоснабжения – способность проектируемых и существующих источников теплоты (котельных), тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

Часть № 1.9 «Надежность теплоснабжения» разрабатывается в соответствии с требованиями пункта 33 Требований к схемам теплоснабжения (утв. постановлением Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»).

Основные показатели надежности теплоснабжения определяются Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808), в том числе:

- интенсивность отказов систем теплоснабжения;
- относительный аварийный недоотпуск тепла;
- надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек;
- техническое состояние тепловых сетей, характеризующее наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
- готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения, которая базируется на

показателях укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом, оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием, наличия основных материально-технических ресурсов, а также укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Дополнительно, пункт 6.25 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» определяет требования к способности действующей системы теплоснабжения в целом обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество работы. Эта способность характеризуется следующими тремя показателями:

- вероятность безотказной работы;
- коэффициент готовности;
- живучесть.

Показатели надежности теплоснабжения определяются в соответствии с требованиями:

- пунктов 30-47 раздела «Повышение надежности систем коммунального теплоснабжения» МДС 41-6.2000 «Организационно-методических рекомендаций по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» (утв. Госстрой России, приказ от 06.09.2000 № 203);

- приложения № 9 «Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых и/или резервируемых участков тепловой сети» Методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения (утв. приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667);

- пункты 6.27, 6.28-6.30, 6.31, 6.35-6.36 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

В соответствии с требованиями пункта 124 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, по итогам анализа и оценки систем теплоснабжения поселений, городских округов органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации обязаны разделить системы теплоснабжения на высоконадежные, надежные, малонадежные и ненадежные и определить систему мер по повышению надежности для малонадежных и ненадежных систем теплоснабжения с включением необходимых средств в инвестиционные программы и тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций или с выделением средств из бюджетов субъектов Российской Федерации. Итоги анализа и оценки систем теплоснабжения поселений, городских округов направляются органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в органы государственного энергетического надзора.

1.9.1 Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

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

- источник теплоты - 0,97;
- тепловые сети - 0,9;
- потребитель теплоты - 0,99.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

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

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

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СП 124.13330.2012).

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью систем централизованного теплоснабжения к отопительному сезону;
- достаточностью, установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории. Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п. Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в жилые и общественные здания до 12°C, промышленных зданий до 8°C.

В соответствии с приказом Минрегиона России от 26.07.2013 №310 «Об утверждении методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» произведен анализ системы теплоснабжения по следующим показателям:

- **показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ)** характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_{э} = 1,0$ - при наличии резервного электроснабжения;

$K_3 = 0,6$ - при отсутствии резервного электроснабжения.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_3^{\text{общ}} = Q_i \cdot K_3^{\text{ист1}} + \dots + Q_n \cdot K_3^{\text{истп}} / Q_i + \dots + Q_n,$$

где $K_3^{\text{ист1}}$, $K_3^{\text{истп}}$ – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = Q_{\text{факт}} / t_{\text{ч}},$$

где Q_i , Q_n - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии;

$t_{\text{ч}}$ - количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

n - количество источников тепловой энергии

- **показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии ($K_в$)** характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_в = 1,0$ - при наличии резервного водоснабжения;

$K_в = 0,6$ - при отсутствии резервного водоснабжения.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_в^{\text{общ}} = Q_i \cdot K_в^{\text{ист1}} + \dots + Q_n \cdot K_в^{\text{истп}} / Q_i + \dots + Q_n,$$

где $K_в^{\text{ист1}}$, $K_в^{\text{истп}}$ – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

где Q_i , Q_n - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии;

- **показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии ($K_т$)** характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_т = 1,0$ - при наличии резервного топлива;

$K_т = 0,5$ - при отсутствии резервного топлива.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_т^{\text{общ}} = Q_i \cdot K_т^{\text{ист1}} + \dots + Q_n \cdot K_т^{\text{истп}} / Q_i + \dots + Q_n,$$

где $K_т^{\text{ист1}}$, $K_т^{\text{истп}}$ – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

где Q_i , Q_n - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии;

- **показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_6)** характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_6 = 1,0$ - полная обеспеченность;

$K_6 = 0,8$ - не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_6 = 0,5$ - не обеспечена в размере более 10%.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_6^{\text{общ}} = Q_i \cdot K_6^{\text{ист1}} + \dots + Q_n \cdot K_6^{\text{истп}} / Q_i + \dots + Q_n,$$

где $K_6^{\text{ист1}}$, $K_6^{\text{истп}}$ – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

где Q_i , Q_n - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии;

- **показатель технического состояния тепловых сетей (K_c)**, характеризующий долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = S_{c\text{экспл}} - S_{c\text{ветх}} / S_{c\text{экспл}},$$

где $S_{c\text{экспл}}$ – протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;
 $S_{c\text{ветх}}$ – протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

- **показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения:**

а) **показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{\text{отктс}}$)**, характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$I_{\text{отктс}} = n_{\text{отктс}} / S [1 / (\text{км} \cdot \text{год})], \text{ где}$$

$n_{\text{отктс}}$ - количество отказов за предыдущий год;

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{\text{отктс}}$) определяется показатель надежности тепловых сетей ($K_{\text{отктс}}$):

до 0,2 включительно - $K_{\text{отктс}} = 1,0$;

от 0,2 до 0,6 включительно - $K_{\text{отктс}} = 0,8$;

от 0,6 - 1,2 включительно - $K_{\text{отктс}} = 0,6$;

свыше 1,2 - $K_{\text{отктс}} = 0,5$.

б) **показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника**, характеризующий количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением ($K_{\text{откит}}$):

$$I_{\text{откит}} = K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{т}} / 3, \text{ где}$$

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{\text{откит}}$) определяется показатель надежности теплового источника ($K_{\text{откит}}$):

до 0,2 включительно - $K_{\text{откит}} = 1,0$;

от 0,2 до 0,6 включительно - $K_{\text{откит}} = 0,8$;

от 0,6 - 1,2 включительно - $K_{\text{откит}} = 0,6$;

Показатель надежности системы теплоснабжения $K_{\text{над}}$ определяется как средний по частным показателям $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{б}}$, $K_{\text{с}}$, $K_{\text{отктс}}$ и $K_{\text{откит}}$:

$$K_{\text{над}} = K_{\text{э}} + K_{\text{в}} + K_{\text{т}} + K_{\text{б}} + K_{\text{с}} + K_{\text{отктс}} + K_{\text{откит}} / 7$$

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

- высоконадежные - более 0,9;

- надежные - 0,75 - 0,89;

- малонадежные - 0,5 - 0,74;

- ненадежные - менее 0,5.

Критерии оценки надежности и коэффициент надежности систем теплоснабжения гп. Долгое приведены в таблице 20.

Таблица 20– Критерии оценки надежности и коэффициент надежности теплоснабжения гп. Долгое

Показатели надежности	Кэ	Кт	Ки	Кб	Кр	Кс	Котк.т с	Котк ит	Кнед	Кп	Км	Ктр	Кист	Кгот	Кнад.тс	Кнад
Котельная БМК-5,5	1	1	1	1	1	0,5	0,8	0,6	0,8	1	1	1	1	1, удовлетворительная готовность	0,825, надежны е	надежны е
Котельная ВГТ	1	1	1	1	1	0,5	0,8	0,6	0,8	1	1	1	1	1, удовлетворительная готовность	0,825, надежны е	надежны е

Согласно представленным данным в таблице 20 можно отнести систему теплоснабжения гп. Долгое к надежной.

Основными причинами снижения надежности системы теплоснабжения района являются низкий процент резервирования по водоснабжению.

1.9.1 Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Сведения представлены в таблице 20.

1.9.2 Частота отключений потребителей

Частота отключения потребителей приведена в таблице 20.

1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Информация о частоте восстановления теплоснабжения не указана, в связи с отсутствием отключений потребителей.

1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей) представлены в Приложении – Графической части. Зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения отсутствуют.

1.9.5 Результаты анализа аварийных ситуаций

Аварийных ситуаций, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике», в системе теплоснабжения не возникало.

1.9.6 Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей

Аварийные ситуации в теплоснабжении не выявлены.

1.9.7 Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения относительно с ранее утвержденной схемой отсутствуют.

Часть 10 «Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»

1.10.1 Описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации, в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования

Описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации, а именно фактические расходы на производство и передачу тепловой энергии за 2021 год представлены в таблице ниже.

Таблица 21 – Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации ООО «Теплосеть»- Котельная БМК-5,5

Статьи расходов	2022 год
Расходы на энергетические ресурсы (РЭі):	8357,34
топливо (природный газ)	6269,44
электроэнергия	2077,67
вода на технологические цели	10,23
Неподконтрольные расходы (НРі):	654,926
отчисления на социальные нужды	528,66
обязательное страхование	4,993
транспортный налог	0,872
УСНО (налог)	120,4
Операционные расходы (ОРі)	2854,671
сырье и материалы	144,877
оплата труда	2199,086
услуги сторонних организаций производственного характера	215,982
другие расходы	245,936
Итого расходы, тыс. руб.	11866,936
Расчетная предпринимательская прибыль, (РПШ)	279,875
согласно п.12 Методических указаний исключены непроизведенные, но учтенные расходы	-106,08
НВВ, тыс. руб.	12040,731

**Таблица 22 – Результаты хозяйственной деятельности
теплоснабжающей организации ООО «Теплосеть» - Котельная ВГТ**

Статьи расходов	2022 год
Расходы на энергетические ресурсы (РЭі):	1131,605
топливо (природный газ)	918,342
электроэнергия	212,98
вода на технологические цели	0,283
Неподконтрольные расходы (НРі):	270,586
арендная плата	39,074
отчисления на социальные нужды	204,549
обязательное страхование	1,939
транспортный налог	0,509
УСНО (налог)	24,52
Операционные расходы (ОРі)	977,314
сырье и материалы	15,123
оплата труда	873,02
услуги сторонних организаций производственного характера	25,947
другие расходы	63,225
Итого расходы, тыс. руб.	2379,505
Расчетная предпринимательская прибыль, (РПГП)	73,058
Размер корректировки необходимой валовой выручки на основе данных о фактических значениях параметров расчета тарифов, тыс. руб.	99,381
НВВ, тыс. руб.	2452,563

1.10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций, для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения представлены результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации ООО «Теплосеть» за 2021 год.

Часть 11 «Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения»

1.11.1 Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации, с учетом последних 3 лет

Динамика утверждённых тарифов на тепловую энергию в горячей воде, представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Тарифы на тепловую энергию в горячей воде

Наименование	Тарифы на тепловую энергию, руб./Гкал			
	01.01-30.03.2021	01.07-31.12.2021	01.01-30.06.2022	01.07-31.12.2022
Тарифы на тепловую энергию, котельной БМК (ул. Ленина)				
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	1900	1900	2175	2175
Население (с НДС)	2280	2280	2175	2175
Тарифы на тепловую энергию, котельной ВГТ (ул. Молодежная)				
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	2716	2800	2800	2911

1.11.2 Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки Схемы теплоснабжения

На момент разработки схемы теплоснабжения действующие тарифы для потребителей, оплачивающих производство и передачу тепловой энергии, представлены в таблице.

Таблица 24 – Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки Схемы теплоснабжения

Наименование	01.07-31.12.2022
Тарифы на тепловую энергию, котельной БМК (ул. Ленина)	
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме	2175

Наименование	01.07-31.12.2022
подключения (без НДС)	
Население (с НДС)	2175
Тарифы на тепловую энергию, котельной ВГТ (ул. Молодежная)	
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	2911

1.11.3 Описание платы за подключение к системе теплоснабжения;

Плата за подключение к системе теплоснабжения отсутствует.

1.11.4 Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности отсутствует.

1.11.5 Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения, с учетом последних 3 лет

Ценовые зоны в сельском поселении отсутствуют.

1.11.6 Описание средневзвешенного уровня, сложившихся за последние 3 года, цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения

Ценовые зоны в сельском поселении отсутствуют.

1.11.7 Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения представлены действующие тарифы на тепловую энергию на 2022 год.

Часть 12 «Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»

1.12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

Из комплекса существующих проблем организации качественно теплоснабжения на территории поселения, можно выделить следующие составляющие:

- износ сетей;
- износ котельного оборудования;
- отсутствие приборов учета у большинства потребителей;
- отсутствие приборов учета тепла на котельных, тепловых сетях.

Основными проблемами организации надежного теплоснабжения является износ оборудования котельных при достижении нормативного срока службы котлов, а также износ тепловых сетей, что влечет за собой перерасход топлива, большие потери воды и тепловой энергии, увеличение тарифов на коммунальные услуги и рост аварийности.

Износ сетей – наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения.

Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности вызванной коррозией и усталостью металла, так и разрушению, или обвисанию изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя еще до ввода потребителя. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем реконструкции тепловых сетей.

Отсутствие приборов учета на тепловых сетях – не позволяет оценить фактические тепловые потери в сетях.

Отсутствие приборов учета у части потребителей – не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым жилым домом. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленное тепло и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций.

1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

Основными проблемами организации надежного теплоснабжения является износ оборудования котельных при достижении нормативного срока службы котлов, а также износ тепловых сетей.

Организация надежного и безопасного теплоснабжения городского поселения, это комплекс организационно-технических мероприятий, из которых можно выделить:

- оценку остаточного ресурса тепловых сетей;
- план перекладки тепловых сетей на территории поселения;
- диспетчеризацию;
- методы определения мест утечек.

Остаточный ресурс тепловых сетей – коэффициент, характеризующий реальную степень готовности системы и ее элементов к надежной работе в течение заданного временного периода.

План перекладки тепловых сетей – документ, в котором описан перечень участков тепловых сетей, перекладка которых намечена на ближайшую перспективу.

Диспетчеризация – организации круглосуточного контроля за состоянием тепловых сетей и работой оборудования систем теплоснабжения (ИТП). При разработке проектов перекладки, тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Средние данные по характеристикам котельных поселения:

- Средневзвешенный срок службы всех котельных агрегатов городского поселения составляет 11 лет.

- Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии 166 кг/Гкал.

1.12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения;

Проблем развития систем теплоснабжения не выявлено.

1.12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения;

На всех котельных городского поселения в качестве основного топлива используется природный газ. Имеющаяся некоторая нестабильность показателей калорийности и удельного веса никоим образом, не влияющих на работу оборудования и не сказывающихся на экономических показателях котельных.

1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

Предписания надзорных органов не выдавались.

1.12.6 Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения приведено текущее описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения по состоянию на 2021 год.

Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

№ п/п	Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потребление тепловой энергии за год (полезный отпуск тепловой энергии за 2021 год), Гкал
1	Котельная БМК-5,5	2,178	5027
2	Котельная ВГТ	0,479	846
Всего по городскому поселению		2,657	5873

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

Прогноз приростов потребления тепловой энергии на 2032 г. городского поселения Долгое составляет 0 Гкал/час.

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Требования к энергетической эффективности жилых и общественных зданий приведены в ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и, о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

В соответствии с указанными документами, проектируемые и реконструируемые жилые, общественные и промышленные здания, должны проектироваться согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

На основании данных по прогнозам приростов строительных фондов и отсутствия запросов по выдаче технических условий на технологическое подключение новых абонентов увеличение удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение не предусматривается.

2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Для рационального и эффективного использования энергоресурсов на территории городского поселения предложено сохранение существующей системы теплоснабжения с учетом того, что на территории городского поселения расширяется газораспределительная сеть, что позволит организовать отопление, горячее водоснабжение потребителей от индивидуальных газовых котлов. Предложения по реконструкции и новому строительству в отношении источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях городского поселения, не требуется. Перспективная тепловая нагрузка на осваиваемых территориях городского поселения будет компенсирована индивидуальными источниками. Возможность передачи тепловой энергии от существующих источников тепловой энергии имеется.

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

Приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения отсутствуют.

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

Приросты объемов потребления тепловой энергии на территории городского поселения в производственных зонах отсутствуют.

2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.7.1. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения;

Подключение новых объектов теплопотребления к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не производилось

2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки;

Изменений прогнозных приростов перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения не зафиксировано.

2.7.3. Расчетную тепловую нагрузку на коллекторах источников тепловой энергии;

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены тепловые нагрузки потребителей. Актуальные тепловые нагрузки приведены в настоящей Схеме теплоснабжения.

2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды.

Информация о фактическом расходе теплоносителя отсутствует, т.к. приборы учета тепловой энергии на котельных не установлены.

Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»

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

Zulu Thermo 2021 позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, а также выполнять теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Графическое отображение электронной модели представлено на рисунке.

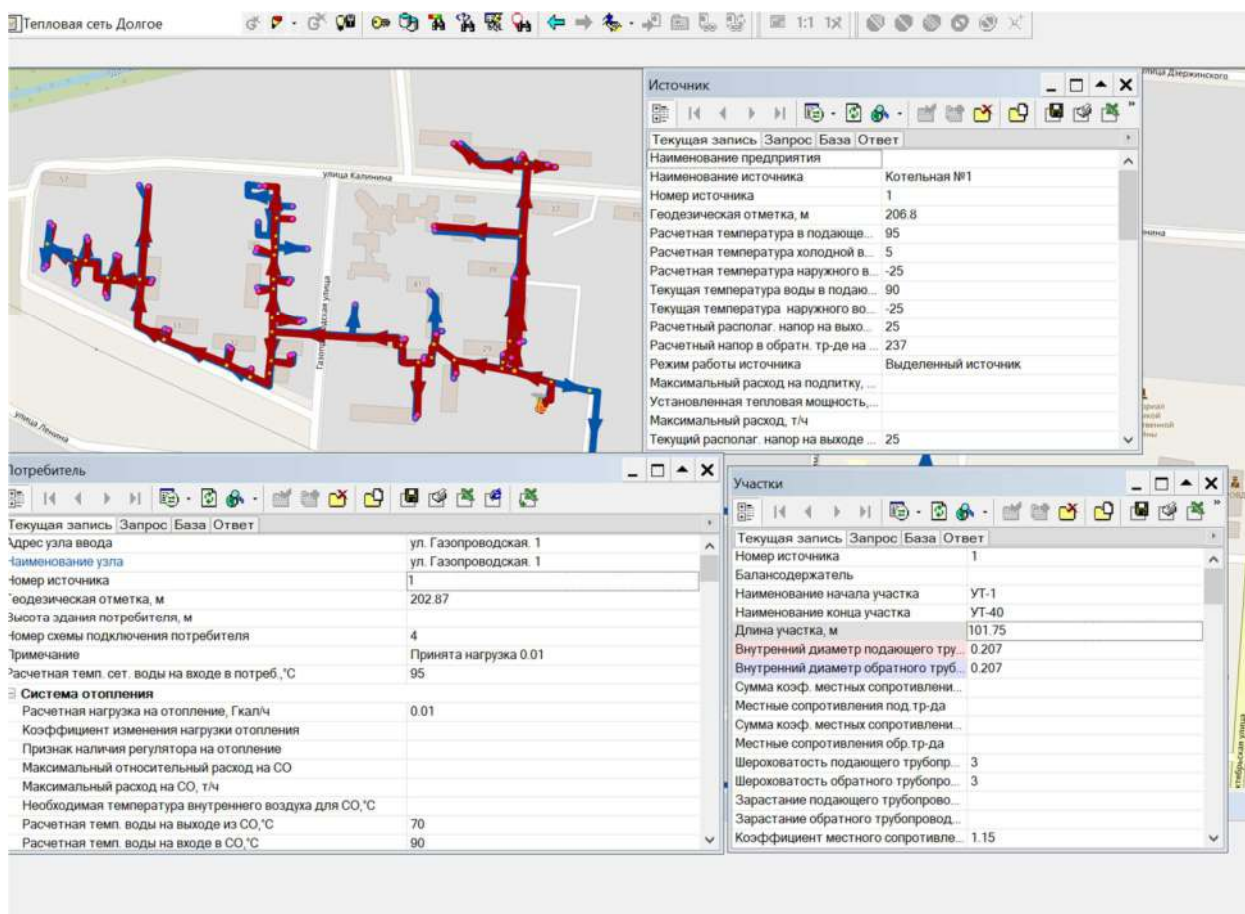


Рисунок 1 - Графическое представление электронной модели

3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В программном комплексе к объектам системы теплоснабжения относятся элементы: источник, участок тепловой сети, узел, потребитель. Информация по вышеперечисленным объектам, системы теплоснабжения, представлена в Главе 1. Каждый элемент имеет паспорт объекта, состоящий из описательных характеристик. Среди этих характеристик имеются необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, также и справочные характеристики. Процедуры технологического ввода позволяют корректно заполнить базу данных характеристик потребителей, узлов и участков тепловой сети.

3.3. Паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

В паспортизацию объектов тепловой сети так же включена привязка к единицам территориального деления.

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

Модель тепловых сетей в своем расчете имитирует фактический гидравлический режим тепловых сетей. Гидравлический расчет тепловых сетей от котельных представлен в Приложении 2.

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

Моделирование переключений позволяет отслеживать программой состояние 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.

3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Расчет балансов тепловой энергии по источникам, в модели тепловых сетей организован по принципу привязки источника теплоснабжения к конкретному населенному пункту. В результате получается расчет балансов тепловой энергии по источникам тепла и по территориальному признаку. Балансы тепловой энергии по источникам и по территориальному признаку приведены в Главе 4.

3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя представлен электронной модели.

3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Результаты расчета показателей надежности представлены в Главе 11.

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

Групповые изменения характеристик объектов применяются для различных целей и задач гидравлического моделирования, но их основное предназначение - 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. Измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков, действующей тепловой сети, не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов. Соответственно, групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) позволяют разработать приближенную к реальности модель Схемы теплоснабжения муниципального образования.

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

Сравнительные пьезометрические графики отображают графики давлений в тепловой сети. Данный инструмент реализован в электронной модели тепловых сетей. Анализ пьезометров показывает, что располагаемые напоры у потребителей достаточны для обеспечения циркуляции теплоносителя.

3.11. Сценарии развития аварий с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения

В качестве инструмента для решения задач с применением электронного моделирования ликвидации последствий аварийных ситуаций используется разработанная электронная модель, созданная в программно-расчетном комплексе Zulu в составе геоинформационной системы Zulu и расчетного модуля ZuluThermo.

С применением геоинформационной системы Zulu можно создавать и видеть на топографической карте территории план-схему инженерных сетей с поддержкой их топологии, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, осуществлять экспорт и импорт данных.

С применением модуля ZuluThermo, возможно проводить анализ отключений, переключений или полностью изолирующей участок и т.д.

Электронное моделирование при ликвидации аварийных ситуаций используется дежурным и техническим персоналом теплоснабжающей (теплосетевой) организации для принятия оптимальных решений по ведению теплоснабжения в случае аварийной ситуации. На основании полученных результатов гидравлических расчетов в программно-расчетном комплексе Zulu при электронном моделировании дежурный диспетчер должен выдать рекомендации ремонтной бригаде для проведения переключений.

Специалист, работающий с электронной моделью системы теплоснабжения в программно-расчетном комплексе Zulu для анализа переключений, поиска ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников или полностью изолирующей участок, должен выполнить «Поверочный расчет» с внесением изменений в исходные данные при моделировании аварийной ситуации, например, отключении отдельных участков тепловой сети.

На основе данных, полученных при электронном моделировании дежурный диспетчер может для устранения и уменьшения негативных последствий аварии оперативно по средствам связи сообщить ремонтной бригаде выехавшей для ликвидации последствий аварийной ситуации:

- список потребителей тепловой энергии, попадающих под отключение при проведении переключений.
- информацию о трубопроводной арматуре, которую необходимо открыть (закрыть) для теплоснабжения потребителей.

Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»

4.1. Балансы существующей, на базовый период, Схемы теплоснабжения (актуализации Схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки, в каждой из зон действия источников тепловой энергии, с определением резервов (дефицитов) существующей, располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки, в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии, с определением резервов (дефицитов) существующей, располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, Гкал/ч

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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

Анализ результатов расчета показывает, что существующие сети обеспечивают тепловой энергией потребителей в необходимых параметрах.

4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузкой потребителей

Имеются резервы существующей системы теплоснабжения при обеспечении существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей.

4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей, для каждой системы теплоснабжения, - за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения

С момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения уточнены тепловые нагрузки потребителей и балансы тепловой мощности источников тепловой энергии.

Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»

5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)

Для повышения эффективности работы централизованной системы теплоснабжения в составе настоящей Схеме рассматриваются следующие варианты ее развития:

Вариант 1

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм ТТГ-2000» на аналогичные)
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 220 м. п)

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)

Вариант 2

- Проекты по строительству и реконструкции котельных и тепловых сетей не будут реализовываться (соответственно будет происходить износ системы теплоснабжения и как следствие будут ухудшаться показатели ее работы).

5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Мероприятия по варианту 1

При реализации мероприятий по варианту 1 планируется: снижение расхода топлива на выработку тепловой энергии в результате увеличения КПД котлов, сокращение тепловых потерь, за счет реконструкции тепловых сетей, а также повышение надежности теплоснабжения и сокращения эксплуатационных затрат.

Сравнивая 2 варианта развития схемы теплоснабжения в 1 варианте за счет вложенных инвестиций, мы получаем экономический эффект и увеличиваем надёжность системы теплоснабжения, во втором варианте мы не инвестируем средства соответственно организация не несет инвестиционных затрат, но надёжность и эффективность системы ухудшается за счет морального и физического износа оборудования и тепловых статей.

5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей

С целью минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе рекомендуется вариант 1, у которого тариф на тепловую энергию к расчетному сроку (2032 год) прогнозируется в размере до 2924 руб/Гкал (для котельной БМК ул. Ленина). При этом, если к реализации будет принят вариант 2 - не будут реализовываться мероприятия (соответственно будет происходить износ системы теплоснабжения и как следствие будут ухудшаться показатели ее работы) тариф тепловой энергии к расчетному сроку (2032 год) может достичь – 3772 руб/Гкал (для котельной БМК ул. Ленина).

5.4. Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В рамках актуализации Схемы теплоснабжения выполнен выбор приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения путем сравнения прогнозных значений тарифа.

Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»

6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Теплоноситель в системе теплоснабжения котельной, предназначен как для передачи теплоты (теплоносителя), так и для восполнения утечек теплоносителя, за счет подпитки тепловой сети.

При эксплуатации тепловых сетей утечка теплоносителя не должна превышать норму, которая составляет 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплопотребления в час.

Для систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции.

Потери в тепловых сетях новых источников теплоснабжения определяются на этапе проектирования.

Выполнен расчет нормативной и аварийной подпитки тепловых сетей источников теплоснабжения. Указанные сведения представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Перспективные расходы воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне деятельности котельных в зонах деятельности ЕТО на период 2020 – 2032 гг., тыс. м³

[illegible]

6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения

Потребители с использованием открытой системы теплоснабжения отсутствуют.

6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Баки-аккумуляторы на котельных отсутствуют.

6.4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии представлены в таблице ниже.

6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения представлен в таблице.

Таблица 28 – Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети котельных в зонах деятельности ЕТО, тыс. м³

[illegible]

[illegible]

6.6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

За период с момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения балансы водоподготовительных установок актуализированы по данным 2021 года.

6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения;

Информация о фактических потерях теплоносителя отсутствует, т.к. приборы учета тепловой энергии на котельных не установлены.

Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»

7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, осуществляются только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

В основу проектных предложений по развитию теплоэнергетической системы городского поселения заложена следующая концепция теплоснабжения:

- многоквартирная жилая застройка и общественные здания обеспечиваются теплоэнергией от теплоисточников различных типов и мощности, в т.ч. отдельно стоящих котельных, задействованных в системе централизованного теплоснабжения, автономных котельных, предназначенных для одиночных зданий в районах малоэтажной застройки в условиях отсутствия централизованных теплоисточников;
- при строительстве теплоисточников централизованного теплоснабжения предусматривается блочно-модульное исполнение и максимальное использование территории существующих котельных путем их реконструкции с увеличением тепловой мощности;
- теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется за счёт индивидуальных теплоисточников.

7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

В сельском поселении по состоянию на 2021 г. отсутствуют генерирующие объекты, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В сельском поселении в рассматриваемом периоде отсутствуют генерирующие объекты, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей).

7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, требует значительных финансовых затрат. Окупаемость составляет более 10 лет. Поэтому настоящей схемой строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, не предусматривается.

7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

Настоящей схемой реконструкция источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, не предусматривается.

7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Проведение реконструкции для перевода котельной в комбинированный режим выработки требует высоких капиталовложений. Настоящей схемой не предусмотрен перевод котельных в режим комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Настоящей схемой реконструкция котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не предусматривается.

7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Настоящей схемой перевод источника тепловой энергии в пиковый режим работы не предусматривается.

7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Настоящей схемой расширение зон действия действующих источников не предусматривается.

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

Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных не предусмотрен.

7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения

Предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

При разработке проектов планировки и проектов застройки для малоэтажной жилой застройки и застройки индивидуальными жилыми домами, необходимо предусматривать теплоснабжение от автономных источников тепловой энергии. Централизованное теплоснабжение малоэтажной застройки и индивидуальной застройки нецелесообразно по причине малых нагрузок и малой

плотности застройки, ввиду чего требуется строительство тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности

7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

При составлении перспективных тепловых балансов теплоснабжения учитываются мероприятия, сведения о которых представлены в таблице ниже.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения представлены в Главах 4 и 6 настоящей схемы.

7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Указанные сведения представлены в таблице ниже.

7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Указанные мероприятия не планируются из-за отсутствия источников теплоснабжения в производственных зонах.

7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно статьи 2 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении», радиус эффективного теплоснабжения - это максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Согласно п. 6 2. Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны, подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом понятием радиуса эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии компенсирует возрастание расходов при подключении удаленного потребителя.

Вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплосети к выручке от передачи тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Т.е. объект присоединения попадает в радиус эффективного теплоснабжения если выручка от передачи тепловой энергии присоединяемому объекту будет не меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к объекту.

В существующем варианте развития не выделены отдельные перспективные объекты подключения, в связи с чем определить целесообразность подключения объектов централизованного теплоснабжения к существующим источниками и/или перспективным источникам не представляется возможным.

7.16. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии

В настоящей схеме теплоснабжения актуализированы сведения о существующем состоянии источников тепловой энергии. В соответствии с проведенным анализом текущего состояния источников тепловой энергии, сформирован перечень необходимых мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой представленный в таблице.

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций, в том числе при отказе оборудования котельных

В настоящей схеме предложены мероприятия по повышению надежности теплоснабжения. Реализация предлагаемых мероприятий позволит предотвратить возможность возникновения аварийных ситуаций как на сетях теплоснабжения, так и на источнике тепла. Схема взаимодействия служб (в том числе ресурсоснабжающих организаций) по предотвращению аварийных ситуаций, регламентируется нормативными актами Администрации Должанского района.

Таблица 29 - Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
	ТТГ-2000» на аналогичные)
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)

Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»

8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения за счет строительства тепловых сетей настоящей схемой не предусматриваются.

8.4. Предложения по строительству или реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Мероприятия по данному пункту не запланированы.

8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не запланировано.

8.6. Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не требуется.

8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

Настоящей схемой предусматриваются мероприятия по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса, сведения о которых представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

Адрес объекта (котельной)	Вид работ
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 10 м. п)
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)

8.8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации насосных станций

Мероприятия по строительству и реконструкции насосных станций не планируются.

8.9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них

В настоящей схеме теплоснабжения актуализированы сведения о текущем состоянии тепловых сетей. В соответствии с проведенным анализом текущего состояния источников тепловых сетей, сформирован перечень необходимых мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой тепловых сетей в таблице 30.

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций, в том числе при отказе элементов тепловых сетей

В настоящей схеме предложены мероприятия по повышению надежности теплоснабжения. Реализация предлагаемых мероприятий позволит предотвратить возможность возникновения аварийных ситуаций как на сетях теплоснабжения, так и на источнике тепла. Схема взаимодействия служб (в том числе ресурсоснабжающих организаций) по предотвращению аварийных ситуаций, регламентируется нормативными актами Администрации Должанского района.

Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»

9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения

На территории поселения потребители, подключенные к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отсутствуют.

9.2. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения)

На территории поселения потребители, подключенные к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отсутствуют.

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям

На территории поселения отсутствует нагрузки горячего водоснабжения по открытой схеме.

9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

На территории поселения отсутствует нагрузки горячего водоснабжения по открытой схеме.

9.5. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

На территории поселения отсутствует нагрузки горячего водоснабжения по открытой схеме.

9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

На территории поселения отсутствует нагрузки горячего водоснабжения по открытой схеме.

Глава 10 «Перспективные топливные балансы»

10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения представлены в таблице Таблица 31.

[illegible]

10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Расчеты нормативных запасов топлива выполняются в соответствии с требованиями «Порядка определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)», утвержденного Приказом Минэнерго РФ от 10.08.2012 №377.

Общий нормативный запаса топлива определяется по формуле:

$$ОНЗТ = ННЗТ + НЭЗТ, \text{ тыс. т}$$

В состав ОНЗТ включаются:

ННЗТ, рассчитываемый по общей присоединенной к источнику тепловой нагрузке;

НЭЗТ, определяемый по присоединенной тепловой нагрузке внешних потребителей тепловой энергии.

НЭЗТ необходим для надежной и стабильной работы котельной и обеспечивает плановую выработку тепловой энергии в случае введения ограничений поставок топлива.

В соответствии с п.22 «Порядка определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)», утвержденного Приказом Минэнерго РФ от 10.08.2012 №377, для организаций, эксплуатирующих отопительные котельные на газовом топливе с резервным топливом, в НЭЗТ включается количество резервного топлива, необходимого для замещения газового топлива в периоды сокращения его подачи газоснабжающими организациями.

Для котельных, работающих на газе расчет НЭЗТ не производится, т.к. ограничения при подаче газа не планируются.

10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

В качестве основного вида топлива используется природный газ.

10.4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам»), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Топливом для всех котельных является природный газ. Плотность газа 0,706 кг/м³ при температуре 0 °С и давлении 0,10132 МПа. Низшая теплота сгорания 7,900 Гкал/ тыс. м³, нормативная теплота сгорания 8,120 Гкал/тыс. м³.

10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

В качестве основного вида топлива используется природный газ.

10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

В качестве основного вида топлива используется природный газ.

10.7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии

Актуализированы объемы топлива по итогам 2021 года и на перспективу.

Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»

Под надежностью теплоснабжения понимается возможность системы теплоснабжения бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества при полном соблюдении условий безопасности для людей и окружающей среды.

Надёжность работы тепловых сетей обеспечивается двумя путями: первый - повышением качества элементов системы и второй - резервированием элементов.

Вместе с тем, обеспечение надежности теплоснабжения требует существенных затрат. Так, резервирование тепловых сетей увеличивает их стоимость на 35 - 50 %, а обеспечение 100 % отпуска теплоты от источников при выходе из строя наиболее крупного агрегата требует увеличения инвестиций на 25 - 30 %.

Поэтому, учитывая аккумулирующую способность зданий и инерционность процессов в системах теплоснабжения в соответствии с действующими нормами (СНиП 41-052-2003 «Тепловые сети»), допускается снижение отпуска теплоты в аварийных ситуациях до 86 % от расчетной тепловой нагрузки потребителей. При этом продолжительность и глубина снижения отпуска теплоты нормируются.

В тепловых сетях без резервирования отключение любого элемента линейной части сети при его отказе приводит к полному отключению потребителей, расположенных за отказавшим (по ходу теплоносителя) элементом, и к снижению температуры воздуха внутри помещений. Увеличение надежности теплоснабжения в таких тепловых сетях достигается повышением качества элементов и уменьшением времени восстановления отказавших элементов (как правило, теплопроводов).

Основными факторами, определяющими величину времени восстановления теплопроводов, являются: диаметр трубопровода, тип прокладки, характер повреждения, наличие, состав и оснащённость специальной аварийно-восстановительной службы.

Продолжительность пониженного уровня теплоснабжения не должна превышать нормативного времени устранения аварии, что достигается соответствующим составом и технической оснащённостью аварийно-восстановительных служб, внедрением технологий ускоренных ремонтов, тренировками эксплуатационного персонала.

В качестве основных критериев надёжности тепловых сетей и системы теплоснабжения приняты:

- вероятность безотказной работы [Р];
- коэффициент готовности системы [Kг];
- живучесть системы [Ж].

Минимально допустимые показатели (критерии) вероятности безотказной работы:

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

Допустимая продолжительность перерыва отопления, установленная постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 307, составляет: не более 16 часов одновременно при изменении температуры воздуха в жилых помещениях от нормативной до 12 °С; не более 8 часов при изменении температуры воздуха в жилых помещениях от 12 °С до 10 °С; не более 4 часов при изменении температуры воздуха в жилых помещениях от 10° С до 8 °С.

Принимая во внимание снижение температуры воздуха в жилых помещениях при полном отключении подачи тепла и расчетной температуре наружного воздуха (-29С) для зданий с коэффициентом аккумуляции 40 ч, в соответствии с методической документацией МДС-41-6.2000, температура в помещении снизится с +18°С до +8 °С за 9 ч.

Для тупиковых нерезервированных сетей можно воспользоваться вероятностным показателем, который отражает совпадение двух событий: отказ элемента сети и попадание этого отказа в период стояния низких температур наружного воздуха. Вероятность отказа в подаче теплоты в этом случае определяется:

$$P = e^{-\sum \lambda \times \text{потк}}, \quad (9.1)$$

где $\sum \lambda$ - сумма параметров потока отказов всех элементов рассчитываемого тупикового ответвления к потребителю;

потк - длительность стояния температур наружного воздуха ниже расчетной.

Способность системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения определяют по трем критериям: вероятность безотказной работы, коэффициент готовности и живучесть системы.

Вероятность безотказной работы системы

Вероятность безотказной работы системы – это способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже установленного нормативами.

Вероятность безотказной работы (Р) определяется по формуле:

$$P=e-w, \quad (9.2)$$

где w – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепловой энергии потребителям, определяется по формуле:

$$w=a \times m \times K_c \times d0.208, \text{ 1/год*км}, \quad (9.3)$$

где a – эмпирический коэффициент, при уровне безотказности $a=0,00003$;
 m – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается равным 0,5 – при расчете показателя безотказности и 1,0 – при расчете показателя готовности;
 K_c – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети.

Коэффициент готовности системы

Коэффициент готовности системы – это вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру.

Коэффициент готовности системы теплоснабжения определяется по формуле:

$$K_r = (8760 - Z_1 - Z_2 - Z_3 - Z_4) / 8760, \quad (9.4)$$

где Z_1 – число часов ожидания неготовности системы централизованного теплоснабжения в период стояния расчетных температур наружного воздуха в данной местности;

Z_2 – число часов ожидания неготовности источника тепловой энергии;

$$Z_2 = Z_{об} + Z_{впу} + Z_{тсв} + Z_{пар} + Z_{топ} + Z_{хво} + Z_{эл}, \quad (9.5)$$

где $Z_{об}$ – число часов ожидания неготовности основного оборудования;

$Z_{впу}$ – число часов ожидания неготовности водоподготовительной установки;

$Z_{тсв}$ – число часов ожидания неготовности тракта трубопроводов сетевой воды;

$Z_{пар}$ – число часов ожидания неготовности тракта паропроводов;

$Z_{топ}$ – число часов ожидания неготовности топливообеспечения;

$Z_{хво}$ – число часов ожидания неготовности водоподготовительной установки и группы подпитки;

$Z_{эл}$ – число часов ожидания неготовности электроснабжения;

Z_3 – число часов ожидания неготовности тепловых сетей;

Z_4 – число часов ожидания неготовности абонента.

Живучесть системы

Живучесть системы – это способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов).

Перечень мер по обеспечению живучести всех элементов систем теплоснабжения включает:

- организацию локальной циркуляции сетевой воды в тепловых сетях;
- прогрев и заполнение тепловых сетей и систем теплоиспользования потребителей во время и после окончания ремонтно – восстановительных работ;
- проверка прочности элементов тепловых сетей на достаточность запаса прочности оборудования и компенсирующих устройств;
- временное использование, при возможности, передвижных источников теплоты.

Расчеты критериев надежности выполнены для характерных участков тепловых сетей и представлены в таблице.

Таблица 32–Результаты расчетов показателей надежности работы тепловых сетей

Номер источника	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Котельня	9,13	0,110	0,00002260	0,00000100	0,99978480	0,00000930

Номер источни ка	Время восстано вления, ч	Интенси вность восстан овления , 1/ч	Интенсивн ость отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относител ьное кол. отключ. нагрузки	Вероятно сть отказа
ая №1						
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,00000080	0,20989990	0,00000940
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,000000230	0,20989990	0,000002730
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000030	0,20989990	0,000000280
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000340	0,20989990	0,000003000
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000380	0,16625180	0,000003320
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000090	0,16625180	0,000000830
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000000	0,07544900	0,000000020
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000000	0,07544900	0,000000020
Котельн ая №1	4,57	0,219	0,00002260	0,000000140	0,01063850	0,000000660
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000130	0,00471530	0,000001110
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000480	0,04364800	0,000004210
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000040	0,04364800	0,000000360
Котельн ая №1	8,76	0,114	0,00002260	0,000000100	0,04364800	0,000000910
Котельн ая №1	6,75	0,148	0,00002260	0,000000010	0,00484980	0,000000060
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,000000100	0,00477930	0,000000430
Котельн ая №1	5,36	0,186	0,00002260	0,000000090	0,03401890	0,000000470
Котельн ая №1	4,57	0,219	0,00002260	0,000000010	0,01906010	0,000000060
Котельн ая №1	4,18	0,239	0,00002260	0,000000120	0,00559390	0,000000520
Котельн ая №1	4,57	0,219	0,00002260	0,000000200	0,00936500	0,000000910
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,000000010	0,00470120	0,000000060
Котельн ая №1	4,57	0,219	0,00002260	0,000000060	0,00466380	0,000000250
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,000000040	0,78988500	0,000000480
Котельн	9,03	0,111	0,00002260	0,000000040	0,34508100	0,000000330

Номер источни ка	Время восстано вления, ч	Интенси вность восстан овления , 1/ч	Интенсивн ость отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относител ьное кол. отключ. нагрузки	Вероятно сть отказа
ая №1						
Котельн ая №1	6,73	0,149	0,00002260	0,00000000	0,03275790	0,00000020
Котельн ая №1	6,73	0,149	0,00002260	0,00000140	0,03275790	0,00000970
Котельн ая №1	9,03	0,111	0,00002260	0,00000090	0,27941010	0,00000860
Котельн ая №1	9,03	0,111	0,00002260	0,00000170	0,27941010	0,00001550
Котельн ая №1	9,03	0,111	0,00002260	0,00000190	0,13436170	0,00001750
Котельн ая №1	6,74	0,148	0,00002260	0,00000100	0,14504840	0,00000670
Котельн ая №1	5,92	0,169	0,00002260	0,00000020	0,04926830	0,00000130
Котельн ая №1	5,92	0,169	0,00002260	0,00000100	0,04781810	0,00000610
Котельн ая №1	5,92	0,169	0,00002260	0,00000000	0,04796190	0,00000010
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,00000030	0,44480400	0,00000360
Котельн ая №1	6,75	0,148	0,00002260	0,00000010	0,03294190	0,00000090
Котельн ая №1	6,75	0,148	0,00002260	0,00000000	0,03294190	0,00000020
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,00000100	0,41186200	0,00001250
Котельн ая №1	5,93	0,169	0,00002260	0,00000030	0,03282900	0,00000160
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,00000050	0,37903300	0,00000540
Котельн ая №1	5,93	0,169	0,00002260	0,00000040	0,05090160	0,00000240
Котельн ая №1	5,93	0,169	0,00002260	0,00000000	0,03442840	0,00000010
Котельн ая №1	5,93	0,169	0,00002260	0,00000040	0,01647320	0,00000240
Котельн ая №1	11,90	0,084	0,00002260	0,00000020	0,32813140	0,00000270
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000040	0,31158800	0,00000330
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000000	0,01654340	0,00000010
Котельн ая №1	6,73	0,149	0,00002260	0,00000120	0,06121440	0,00000840
Котельн	9,10	0,110	0,00002260	0,00000030	0,25037360	0,00000270

Номер источни ка	Время восстано вления, ч	Интенси вность восстан овления , 1/ч	Интенсивн ость отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относител ьное кол. отключ. нагрузки	Вероятно сть отказа
ая №1						
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000010	0,25037360	0,00000120
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000000	0,25037360	0,00000040
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000000	0,03277990	0,00000010
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000100	0,21759370	0,00000940
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000000	0,21759370	0,00000030
Котельн ая №1	9,10	0,110	0,00002260	0,00000020	0,21270990	0,00000200
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000100	0,00488380	0,00000440
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000000	0,08877610	0,00000030
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,02476840	0,00000120
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000070	0,06400770	0,00000470
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000010	0,03312570	0,00000060
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00995100	0,00000120
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,03088190	0,00000110
Котельн ая №1	5,93	0,169	0,00002260	0,00000100	0,02317470	0,00000590
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000010	0,02092950	0,00000060
Котельн ая №1	3,89	0,257	0,00002260	0,00000040	0,00224520	0,00000140
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000080	0,00581500	0,00000360
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000030	0,01511450	0,00000120
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000040	0,01511450	0,00000190
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000010	0,01511450	0,00000060
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000010	0,01030710	0,00000060
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000050	0,00480740	0,00000240
Котельн	4,56	0,219	0,00002260	0,00000050	0,00479920	0,00000230

Номер источни ка	Время восстано вления, ч	Интенси вность восстан овления , 1/ч	Интенсивн ость отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относител ьное кол. отключ. нагрузки	Вероятно сть отказа
ая №1						
Котельн ая №1	4,56	0,219	0,00002260	0,00000030	0,00550790	0,00000150
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000020	0,12393380	0,00000150
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000080	0,00488820	0,00000350
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000020	0,11904560	0,00000150
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000070	0,11904560	0,00000480
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000050	0,11904560	0,00000300
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000040	0,02923400	0,00000190
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000150	0,08981160	0,00001020
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000010	0,02925520	0,00000060
Котельн ая №1	6,66	0,150	0,00002260	0,00000200	0,06055640	0,00001350
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000000	0,02884960	0,00000020
Котельн ая №1	5,35	0,187	0,00002260	0,00000080	0,02706580	0,00000450
Котельн ая №1	5,35	0,187	0,00002260	0,00000020	0,02202930	0,00000080
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00503660	0,00000140
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00503790	0,00000140
Котельн ая №1	5,35	0,187	0,00002260	0,00000090	0,01699140	0,00000470
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00466300	0,00000140
Котельн ая №1	4,57	0,219	0,00002260	0,00000140	0,00464100	0,00000620
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000030	0,01232830	0,00000140
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00279870	0,00000140
Котельн ая №1	4,58	0,218	0,00002260	0,00000050	0,00952970	0,00000210
Котельн ая №1	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00460070	0,00000140
Котельн	4,19	0,239	0,00002260	0,00000030	0,00492900	0,00000140

Номер источника	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ая №1						
Котельная №1	6,73	0,149	0,00002260	0,00000000	0,03291300	0,00000020

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения гп. Долгое основывается на Методических указаниях по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения.

Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, утверждены приказом Минрегиона России от 26.07.2013 года №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

Методические указания содержат методики расчета показателей надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов, в документе приведены практические рекомендации по классификации систем теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям.

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

энергии.

Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $Kэ = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения $Kэ = 0,6$.

Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $Kв = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения $Kв = 0,6$.

Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (Кт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $Kт = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива $Kт = 0,5$.

Показатель надежности оборудования источников тепловой энергии (Ки) характеризуется наличием или отсутствием акта проверки готовности источника тепловой энергии к отопительному периоду (далее - акт):

- $Kи = 1,0$ - при наличии акта без замечаний;
- $Kи = 0,5$ - при наличии акта с замечаниями при условии их устранения в установленный комиссией срок;
- $Kи = 0,2$ - при отсутствии акта.

Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

- $Kб = 1,0$ - полная обеспеченность;
- $Kб = 0,8$ - не обеспечена в размере 10% и менее;
- $Kб = 0,5$ - не обеспечена в размере более 10%.

Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (Кр), характеризуемый отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования (Кр):

- от 90% до 100% - $Kр = 1,0$;
- от 70% до 90% включительно - $Kр = 0,7$;
- от 50% до 70% включительно - $Kр = 0,5$;
- от 30% до 50% включительно - $Kр = 0,3$;
- менее 30% включительно - $Kр = 0,2$.

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

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

Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк тс), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети

с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$\text{Иотк тс} = \text{Потк} / S [1 / (\text{км} * \text{год})], \text{ где}$$

Потк - количество отказов за предыдущий год;

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк тс) определяется показатель надежности тепловых сетей (Котк тс):

- до 0,2 включительно - Котк тс = 1,0;
- от 0,2 до 0,6 включительно - Котк тс = 0,8;
- от 0,6 - 1,2 включительно - Котк тс = 0,6;
- свыше 1,2 - Котк тс = 0,5.

Показатель интенсивности отказов теплового источника, характеризующийся количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит):

$$\text{Котк ит} = (\text{Кэ} + \text{Кв} + \text{Кт}) / 3$$

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк ит) определяется показатель надежности теплового источника (Котк ит):

- до 0,2 включительно, Котк ит = 1,0;
- от 0,2 до 0,6 включительно, Котк ит = 0,8;
- от 0,6 - 1,2 включительно, Котк ит = 0,6.

Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии (Кнед) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{откл}}}{Q_{\text{факт}} * 100 [\%]}$$

где $Q_{\text{откл}}$ - недоотпуск тепла;

$Q_{\text{факт}}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины недоотпуска тепла $Q_{\text{нед}}$ определяется показатель надежности (Кнед):

- от 0,1% до 0,3% включительно - Кнед = 0,8;
- от 0,3% до 0,5% включительно - Кнед = 0,6;
- от 0,5% до 1,0% включительно - Кнед = 0,5;
- свыше 1,0% - Кнед = 0,2.

Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (Кп) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр) определяется по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего Ктр частные показатели не должны быть выше 1,0.

Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист) для ведения аварийно-восстановительных работ

вычисляется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности - кВт) к потребности.

Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
- оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально-технических ресурсов;
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{\text{гот}} = 0,25 * K_{\text{п}} + 0,35 * K_{\text{м}} + 0,3 * K_{\text{тр}} + 0,1 * K_{\text{ист}}$$

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

К_{гот}	(К_п; К_м); К_{тр}	Категория готовности
0,85-1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85-1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7-0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7-0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

Общая оценка надежности источников тепловой энергии осуществляется в зависимости от полученных показателей надежности Кэ, Кв, Кт и Ки и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

- высоконадежные - при Кэ = Кв = Кт = Ки = 1;
- надежные - при Кэ = Кв = Кт = 1 и Ки = 0,5;
- малонадежные - при Ки = 0,5 и при значении меньше 1 одного из показателей Кэ, Кв, Кт;
- ненадежные - при Ки = 0,2 и/или значении меньше 1 у 2 -х и более показателей Кэ, Кв, Кт.

Общая надежность тепловых сетей (К_{над т}) определяется как, средний по частным определенным показателям надежности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надежности, тепловые сети могут быть оценены как:

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

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется как

наихудшая из оценок надежности источников тепловой энергии или тепловых сетей.

Результаты расчетов показателей надежности представлены в таблице 11.2.

Таблица 33—Показатели надежности теплоснабжения

Показатели надежности	Кэ	Кт	Ки	Кб	Кр	Кс	Котк.т с	Котк ит	Кнед	Кп	Км	Ктр	Кист	Кгот	Кнад.тс	Кнад
Котельная БМК-5,5	1	1	1	1	1	0,5	0,8	0,6	0,8	1	1	1	1	1, удовлетворительная готовность	0,825, надежные	надежные
Котельная ВГТ	1	1	1	1	1	0,5	0,8	0,6	0,8	1	1	1	1	1, удовлетворительная готовность	0,825, надежные	надежные

Примечание:

1) резервное электроснабжение возможно обеспечить за счет мобильного дизельгенератора. Рекомендуется эксплуатирующей организации приобрести мобильный дизельгенератор;

2) техническая возможность резервного водоснабжения обеспечивается баками запаса воды, установленными на котельных;

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

На основании расчета показателей надежности, теплоснабжение от котельных гп. Долгое является - надежным (общий показатель надежности).

11.1. Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Сведения представлены в таблице выше.

11.2. Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации) и среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Сведения представлены в таблице выше.

11.3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Сведения представлены в таблице выше.

11.4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Оценка готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки характеризуется потоком отказов. Сведения представлены в таблице выше.

11.5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Недоотпуск тепловой энергии по причине отказов и простоев отсутствует.

11.6. Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения

1. Применение, на источниках тепловой энергии, рациональных тепловых систем, с дублированными связями, и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования;
2. Установка резервного оборудования;

11.7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых, и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них

В ранее утверждённой схеме теплоснабжения отсутствовали данные о показателях надежности теплоснабжения.

Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию»

12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Предлагаемый перечень мероприятий и размер необходимых инвестиций в мероприятия по источникам теплоснабжения и тепловым сетям городского поселения, на каждом этапе рассматриваемого периода представлен в таблице . Объемы инвестиций определены ориентировочно и должны быть уточнены при разработке проектно-сметной документации.

Таблица 34 – Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Адрес объекта (котельной)	Вид работ	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию, тыс.руб. (с НДС)											
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Всего
Котельная БМК-5,5	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена двух котлов «Турботерм ТТГ-2000» на аналогичные)	0	0	0	0	0	0	7 200	0	0	0	0	7 200
Котельная ВГТ	техническое перевооружение котельной при достижении нормативного срока службы оборудования (Замена котла КВГ-0,85 на аналогичный)	0	0	0	0	1 350	0	0	0	0	0	0	1 350
Котельная БМК-5,5	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 220 м. п)		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	350
Котельная ВГТ	реконструкция тепловых сетей (Замена теплотрассы протяженностью 160 м. п)		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	240
Всего		0	59	59	59	1 409	59	7 259	59	59	59	59	9 140

12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Объем финансовых потребностей на реализацию плана развития схемы теплоснабжения определен посредством суммирования финансовых потребностей на реализацию каждого мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению.

Возможно рассмотрение следующих источников финансирования, обеспечивающих реализацию проектов:

- включение капитальных затрат в тариф на тепловую энергию;
- финансирование из бюджетов различных уровней.

Для компенсации затрат на реконструкцию котельных и изношенных тепловых сетей за счет средств теплоснабжающих организаций произойдет резкий рост тарифа на тепловую энергию. Единовременное, резкое, повышение тарифа на тепловую энергию скажется на благосостоянии жителей поселения.

Реконструкцию котельных и тепловых сетей рекомендуется производиться с привлечением денег из Федерального, областного, местного бюджета, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

Планируемые к строительству потребители, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению, за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между теплоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство тепловых сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать тепловую энергию по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

На основании вышеизложенного предлагается следующая структура источников финансирования проектов, рассмотренных в схеме теплоснабжения:

- подключение перспективных потребителей к тепловым сетям осуществлять за счет платы за подключение с включением в нее капитальных затрат по строительству тепловых сетей;
- реконструкцию котельных и изношенных тепловых сетей осуществить за счет бюджетных средств различных уровней. Наиболее оптимальным вариантом в этом случае представляется включение данных расходов в областную или федеральную целевую программу с использованием средств Фонда содействия реформирования ЖКХ.

12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций

Эффективность инвестиций обеспечивается достижением следующих результатов работы системы теплоснабжения:

- обеспечение развития инфраструктуры, в т.ч. социально-значимых объектов;
- повышение качества и надежности теплоснабжения (снижение аварийности; снижение затрат на устранение аварий в системах теплоснабжения);
- повышение энергетической эффективности объектов централизованного теплоснабжения.

12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения

Проекты строительства и последующей эксплуатации теплоэнергетических объектов является общественно значимым, поскольку направлены на удовлетворение нужд населения в части теплоснабжения. Основные социально-экономические результаты, которых удастся достичь, при реализации теплоэнергетических проектов, являются:

- обеспечение потребителей качественным теплоснабжением, отвечающим нормативным требованиям;
- повышение надежности и качества теплоснабжения;
- улучшение экологической обстановки, поскольку применяется современное, энергоэффективное оборудование.

Основным показателем, определяющим осуществимость реализации проекта, является прогнозная величина тарифа тепловой энергии, которая в значительной степени определяет коммерческую эффективность проекта.

Прогнозная величина тарифа тепловой энергии определена в целом по ООО «Теплосеть» как средневзвешенное значение с учетом полезного отпуска по каждой группе системы теплоснабжения, для которой утвержден отдельный тариф на тепловую энергию.

Для систем теплоснабжения рост цен на тепловую энергию будет находиться в пределах максимально-допустимого увеличения, в соответствии с Прогнозами Министерства экономического развития.

При актуализации Схемы теплоснабжения для формирования блока долгосрочных индексов-дефляторов использован Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 г., размещенный на официальном сайте Министерства экономического развития 1 октября 2018 г.

На 2025 год и последующие периоды индексы роста цен приняты в соответствии с Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2036 года.

Таблица 35 - Ценовые последствия для потребителей (прогнозные значения тарифа тепловой энергии)

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Инвестиции в источники теплоснабжения и тепловые сети, тыс.руб.			59	59	59	1409	59	7259	59	59	59	59
Тарифы на тепловую энергию, котельной БМК (ул. Ленина)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	1900	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Население (с НДС)	2280	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Тарифы на тепловую энергию, котельной ВГТ (ул. Молодежная)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	2758	2855	2941	3029	3120	3214	3310	3409	3512	3617	3725	3837

12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности

В настоящей схеме теплоснабжения актуализирован объем финансовых потребностей для осуществления предложенных мероприятий с учетом износа объектов теплоснабжения.

Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»

Индикаторы развития систем теплоснабжения городского поселения Долгое представлены в таблице 36.

Таблица 36 - Индикаторы развития систем теплоснабжения городского поселения Долгое

№ п/ п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.из м.	Сущес твую щее поло жение	Ожид аемы е показ атели (2032 год)
1	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	ед.	0	0
2	количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	ед.	0	0
3	удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)	кг.у.т./ Гкал	169	160
4	отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал / м ²	3,0	3,0
5	коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	22%	22%
6	удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	м ² /Гка л/ч	109	109
7	доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа)	%	-	-
8	удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг.у.т./ кВт	-	-

№ п/ п	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения	Ед.из м.	Суще ствую щее поло жение	Ожид аемы е показ атели (2032 год)
9	коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	%	-	-
10	доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	0	100
11	средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	30	5
12	отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа)	%	0	100
13	отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа)	%	0	0

13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения)

Указанные сведения представлены в таблице 36.

13.14. Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях

Информация о зафиксированных фактах нарушения антимонопольного законодательства отсутствует.

13.15. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, а в ценовых зонах теплоснабжения также изменений (фактических данных) в достижении ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии, целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения

Информация о фактических данных значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения отсутствует.

Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»

14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей выполнены с учетом реализации мероприятий настоящей схемы теплоснабжения. Результаты расчета представлены в таблице **37**. Расчет выполнен в целом по источникам теплоснабжения и тепловым сетям ООО «Теплосеть» расположенным на территории городского поселения.

Таблица 37 – Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей

Наименование	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Инвестиции в источники теплоснабжения и тепловые сети, тыс.руб.		0	59	59	59	1409	59	7259	59	59	59	59
Тарифы на тепловую энергию, котельной БМК (ул. Ленина)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	1900	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Население (с НДС)	2280	2175	2241	2308	2377	2449	2522	2598	2676	2756	2839	2924
Тарифы на тепловую энергию, котельной ВГТ (ул. Молодежная)												
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без НДС)	2758	2855	2941	3029	3120	3214	3310	3409	3512	3617	3725	3837

14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Представлены в таблице 37.

14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Представлены в таблице 37.

14.4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения

Тарифные последствия выполнены с учетом выполнения мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации оборудования котельных и тепловых сетей, а также сроков их реализации.

Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»

15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

Теплоснабжение городского поселения осуществляется от источников ООО «Теплосеть» владеющей источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на правах аренды и собственности.

15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации;

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации представлен в таблице.

Таблица 38 – Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

№ п/п	Адрес объекта централизованной системы теплоснабжения	Зона деятельности	ЕТО
1	Котельная БМК-5,5	котельная и тепловые сети	ООО «Теплосеть»
2	Котельная ВГТ	котельная и тепловые сети	ООО «Теплосеть»

15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации в соответствии Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации утвержденные постановлением Правительства РФ от 08 августа 2012 г. N 808.

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

В настоящее время ООО «Теплосеть» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации.

15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

В рамках актуализации проекта схемы теплоснабжения, заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации отсутствовали.

15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).

Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) представлено в главе 15.2.

15.6. Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, и актуализированные сведения в реестре систем теплоснабжения и реестре единых теплоснабжающих организаций (в случае необходимости) с описанием оснований для внесения изменений

За период с момента утверждения ранее разработанной схемы теплоснабжения изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций не выявлено.

Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»

16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии приведен в таблице 39.

16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них приведен в таблице 39.

Таблица 39 - Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

[illegible]

Адрес объекта (котельной)	Вид работ	Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию, тыс.руб. (с НДС)											
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Всего
Всего		0	59	59	59	1 409	59	7 259	59	59	59	59	9 140

16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих перевод открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

На территории городского поселения теплоснабжение на нужды ГВС не осуществляется. Мероприятия не требуются.

Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»

17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

Замечания и предложения при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения не поступали.

17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

Отсутствуют, см. п.17.1.

17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

Отсутствуют, см. п.17.1.

Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения»

Схема теплоснабжения актуализирована по данным 2021 года и доработана в связи с изменениями ПП РФ №154 от 7 октября 2014 г., 18, 23 марта, 12 июля 2016 г., 3 апреля 2018 г., 16 марта 2019 г., 31 мая 2022 г.

Описание изменений, внесенных в актуализированную Схему теплоснабжения, указано в каждой Главе обосновывающих материалов.

Приложение 1
Результаты гидравлического расчет тепловых сетей

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгр., °С	Температура в конце участка подгр., °С
Котельная №1	Котельная №1	ЦТК	45,00	0,15	206,80	209,67	8,11	55,20	38,50	262,00	245,08	25,00	8,81	156,69	6,75	51,75	0,04	3,38	0,00	174,44	2815,33	1206,52	90,00	78,79
Котельная №1	ЦТК	УТ-1	35,00	0,21	206,58	43,24	0,05	47,31	37,28	253,89	245,13	8,81	8,71	1,24	5,25	40,25	0,04	0,37	0,00	258,27	2643,84	1123,23	89,99	77,42
Котельная №1	УТ-1	УТ-40	101,75	0,21	207,85	43,23	0,14	45,99	36,75	253,84	245,28	8,71	8,42	1,24	15,26	117,01	0,04	0,37	0,01	749,84	7619,23	3263,37	89,93	77,50
Котельная №1	УТ-40	УТ-41	14,00	0,15	208,53	43,22	0,11	45,17	36,90	253,70	245,39	8,42	8,21	6,68	2,10	16,10	0,04	0,70	0,00	54,12	867,70	371,84	89,75	77,51
Котельная №1	УТ-41	УТ-42	152,00	0,15	208,49	43,22	1,17	45,10	34,94	253,59	246,55	8,21	5,88	6,68	22,80	174,80	0,04	0,70	0,01	586,77	9420,05	4034,09	89,73	77,60
Котельная №1	УТ-42	УТ-49	168,00	0,15	211,61	33,61	0,78	40,81	29,77	252,42	247,33	5,88	4,32	4,04	25,20	193,20	0,04	0,54	0,01	646,62	10403,70	4468,65	89,51	78,27
Котельная №1	УТ-49	УТ-43	42,00	0,15	217,56	33,60	0,20	34,08	30,13	251,64	247,52	4,32	3,93	4,04	6,30	48,30	0,04	0,54	0,00	161,31	2606,71	1116,86	89,20	78,31
Котельная	УТ-	Школ	1,0	0,15	217,	15,3	0,00	34,0	29,9	251,	247,	3,93	3,93	0,84	0,15	1,15	0,04	0,2	0,00	3,8	62,0	26,6	89,1	78,6

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С	
№1	43	а 1	0		39	0		6	8	45	52							5		4	5	4	2	0
Котельная №1	УТ-43	Школа 2	1,00	0,15	217,39	15,30	0,00	34,06	29,47	251,45	247,52	3,93	3,93	0,84	0,15	1,15	0,04	0,25	0,00	3,84	62,05	26,64	89,12	78,60
Котельная №1	УТ-43	ул. Ленина. 22	64,00	0,05	217,39	2,00	0,34	34,06	32,60	251,45	247,86	3,93	3,25	4,59	9,60	73,60	0,05	0,29	0,00	27,10	2602,58	1094,00	89,12	76,47
Котельная №1	УТ-43		56,00	0,15	217,39	0,99	0,00	34,06	33,04	251,45	247,52	3,93	3,93	0,00	8,40	64,40	0,05	0,02	0,00	210,76	3474,67	1431,44	89,12	75,47
Котельная №1	УТ-42	УТ-44	212,90	0,15	211,61	9,61	0,08	40,81	31,92	252,42	246,63	5,88	5,71	0,33	31,94	244,84	0,04	0,16	0,01	814,57	13184,22	5557,45	89,51	76,29
Котельная №1	УТ-44	УТ-45	18,10	0,15	214,71	9,60	0,01	37,63	31,33	252,34	246,63	5,71	5,70	0,33	2,72	20,82	0,04	0,16	0,00	68,67	1102,44	472,28	88,14	76,34
Котельная №1	УТ-45	УТ-46	46,00	0,15	215,30	9,60	0,02	37,03	31,33	252,33	246,65	5,70	5,66	0,33	6,90	52,90	0,04	0,16	0,00	174,12	2800,64	1199,03	88,02	76,47
Котельная №1	УТ-46	Гаражи	4,00	0,10	215,32	1,19	0,00	37,00	31,56	252,32	246,65	5,66	5,66	0,04	0,60	4,60	0,05	0,04	0,00	6,71	219,38	95,31	87,73	78,85
Котельная №1	УТ-46	Прачка	46,00	0,04	215,32	1,14	0,25	37,00	32,59	252,32	246,91	5,66	5,16	4,78	6,90	52,90	0,06	0,26	0,00	12,26	1626,15	694,41	87,73	77,32
Котельная	УТ-	УТ-	39,	0,07	215,	7,27	0,50	37,0	31,5	252,	247,	5,66	4,67	11,1	5,85	44,8	0,05	0,5	0,00	31,	1802	769,	87,7	76,1

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
№1	46	47	00		32			0	6	32	15			4		5		5		14	,79	93	3	6
Котельная №1	УТ-47	Общ.жит.ие	6,00	0,05	215,59	4,15	0,14	36,23	31,69	251,82	247,29	4,67	4,40	19,68	0,90	6,90	0,05	0,60	0,00	2,51	238,33	103,05	87,48	77,63
Котельная №1	УТ-47	БУОО «ЦСОН Должанского района	55,00	0,04	215,59	1,18	0,33	36,23	33,11	251,82	247,48	4,67	4,01	5,20	8,25	63,25	0,06	0,27	0,00	14,60	1937,53	819,86	87,48	75,77
Котельная №1	УТ-47	УТ-48	88,50	0,05	215,59	1,93	0,44	36,23	32,45	251,82	247,59	4,67	3,79	4,30	13,28	101,78	0,05	0,28	0,00	36,67	3515,39	1473,62	87,48	74,48
Котельная №1	УТ-48	БУЗ «Должанская цент.	6,00	0,04	215,14	0,97	0,02	36,24	32,44	251,38	247,61	3,79	3,75	3,48	0,90	6,90	0,06	0,22	0,00	1,57	206,74	88,83	85,67	75,09

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгр., °С	Температура в конце участка подгр., °С	
		ральная ра																						
Котельная №1	УТ-48	Детская поликлиника	24,50	0,05	215,14	0,97	0,03	36,24	31,91	251,38	247,62	3,79	3,73	1,08	3,68	28,18	0,06	0,14	0,00	9,99	951,88	405,12	85,67	74,38
Котельная №1	ЦТК	УТ-2	18,00	0,21	206,58	166,43	0,38	47,31	39,77	253,89	245,46	8,81	8,05	18,22	2,70	20,70	0,04	1,41	0,00	132,86	1359,69	583,99	89,99	79,16
Котельная №1	УТ-2	УТ-3	16,00	0,15	205,69	70,20	0,32	47,82	40,41	253,51	245,78	8,05	7,41	17,59	2,40	18,40	0,04	1,13	0,00	62,01	1003,13	429,54	89,98	79,03
Котельная №1	УТ-3	УТ-9	1,00	0,10	205,37	8,76	0,00	47,82	40,50	253,19	245,79	7,41	7,40	2,31	0,15	1,15	0,05	0,32	0,00	1,72	56,49	24,55	89,96	81,38
Котельная №1	УТ-9	ул. Калинина. 39	64,00	0,10	205,29	8,76	0,17	47,90	41,25	253,19	245,96	7,40	7,06	2,31	9,60	73,60	0,05	0,32	0,00	109,96	3666,53	1569,12	89,96	81,56
Котельная №1	УТ-3	УТ-4	42,00	0,15	205,37	52,47	0,48	47,82	41,31	253,19	246,26	7,41	6,46	9,83	6,30	48,30	0,04	0,85	0,00	162,71	2630,95	1121,07	89,96	78,13

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в конце подающего трубопровода, МПа	Напор в начале обратного трубопровода, м	Напор в конце обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С	
Котельная №1	УТ-4	УТ-5	76,00	0,15	204,95	52,47	0,86	47,77	42,71	252,72	247,12	6,46	4,74	9,83	11,40	87,40	0,04	0,85	0,00	294,20	4733,39	2027,96	89,91	78,17
Котельная №1	УТ-5	Детский сад «Сказка»	86,00	0,15	204,41	27,97	0,28	47,45	43,84	251,86	247,39	4,74	4,19	2,80	12,90	98,90	0,04	0,45	0,00	332,39	5354,52	2309,05	89,82	79,38
Котельная №1	УТ-5	УТ-6	44,00	0,10	204,41	24,50	0,91	47,45	44,25	251,86	248,02	4,74	2,92	18,01	6,60	50,60	0,05	0,89	0,00	75,62	2470,38	1050,05	89,82	76,93
Котельная №1	УТ-6	ул. Калинина. 62	10,00	0,08	203,77	8,45	0,07	47,18	44,38	250,95	248,09	2,92	2,78	6,09	1,50	11,50	0,05	0,46	0,00	11,55	497,02	213,32	89,72	77,22
Котельная №1	УТ-6	ул. Калинина. 66	46,00	0,08	203,77	7,66	0,27	47,18	45,17	250,95	248,29	2,92	2,39	5,00	6,90	52,90	0,05	0,41	0,00	53,04	2286,31	973,09	89,72	76,10
Котельная №1	УТ-6	ул. Калинина.	1,00	0,08	203,77	8,39	0,01	47,18	44,42	250,95	248,03	2,92	2,91	6,01	0,15	1,15	0,05	0,45	0,00	1,15	49,70	21,38	89,72	77,53

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в конце подающего трубопровода, МПа	Напор в начале обратного трубопровода, м	Напор в конце обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгр., °С	Температура в конце участка подгр., °С	
		64																						
Котельная №1	УТ-2	УТ-7	13,50	0,21	205,69	96,23	0,10	47,82	40,30	253,51	245,56	8,05	7,86	6,10	2,03	15,53	0,04	0,82	0,00	99,64	1021,98	438,23	89,98	79,26
Котельная №1	УТ-7	УТ-8	6,00	0,10	205,26	9,22	0,02	48,16	40,35	253,42	245,57	7,86	7,83	2,56	0,90	6,90	0,05	0,33	0,00	10,33	339,41	148,10	89,97	82,30
Котельная №1	УТ-8	ул. Ленина.29	1,00	0,10	205,22	9,22	0,00	48,18	40,44	253,40	245,58	7,83	7,82	2,56	0,15	1,15	0,05	0,33	0,00	1,72	57,59	24,68	89,93	82,30
Котельная №1	УТ-7	УТ-10	46,50	0,21	205,26	87,01	0,27	48,16	41,77	253,42	245,82	7,86	7,33	4,99	6,98	53,48	0,04	0,74	0,00	343,10	3522,11	1506,34	89,97	78,96
Котельная №1	УТ-10	ул. Газопроводская. 2	12,00	0,08	204,05	8,80	0,09	49,10	41,90	253,15	245,91	7,33	7,15	6,61	1,80	13,80	0,05	0,48	0,00	13,89	604,63	263,64	89,93	81,90
Котельная №1	УТ-10	УТ-11	20,00	0,21	204,05	78,20	0,09	49,10	41,60	253,15	245,91	7,33	7,15	4,03	3,00	23,00	0,04	0,66	0,00	147,52	1511,74	646,56	89,93	78,64
Котельная №1	УТ-11	Узел 1	18,00	0,08	204,31	13,06	0,30	48,75	41,90	253,06	246,21	7,15	6,55	14,53	2,70	20,70	0,05	0,71	0,00	20,82	905,09	394,28	89,91	81,42
Котельная	Узел	ул.	1,0	0,08	204,	8,84	0,01	48,4	42,0	252,	246,	6,55	6,53	6,66	0,15	1,15	0,05	0,4	0,00	1,1	51,1	21,9	89,8	81,5

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в конце подающего трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в конце подающего трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
№1	1	Газопроводная. 6	0		31			5	3	76	22							8		6	1	2	4	2
Котельная №1	Узел 1	ул. Калинина. 41	18,00	0,08	204,31	4,22	0,03	48,45	42,00	252,76	246,25	6,55	6,48	1,53	2,70	20,70	0,05	0,23	0,00	20,79	919,99	393,49	89,84	81,30
Котельная №1	УТ-11	УТ-12	10,00	0,21	204,31	65,14	0,03	48,75	41,60	253,06	245,95	7,15	7,08	2,80	1,50	11,50	0,04	0,55	0,00	73,75	754,32	322,18	89,91	78,09
Котельная №1	УТ-12	УТ-13	16,00	0,15	204,35	60,74	0,24	48,68	41,77	253,03	246,19	7,08	6,60	13,17	2,40	18,40	0,04	0,98	0,00	61,95	996,16	426,19	89,90	77,83
Котельная №1	УТ-12	ул. Газопроводская. 4	1,00	0,05	204,35	4,40	0,03	48,68	41,50	253,03	245,97	7,08	7,03	22,12	0,15	1,15	0,05	0,64	0,00	0,43	40,80	17,89	89,90	81,86
Котельная №1	УТ-13	ул. Ленина.	55,00	0,10	204,42	14,83	0,42	48,37	42,75	252,79	246,61	6,60	5,76	6,61	8,25	63,25	0,05	0,54	0,00	94,53	3082,56	1343,93	89,88	80,87

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в конце подающего трубопровода, МПа	Напор в начале обратного трубопровода, м	Распределение напора в начале, м	Распределение напора в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С		
		31																						
Котельная №1	УТ-13	УТ-14	13,00	0,15	204,42	45,91	0,11	48,37	41,88	252,79	246,30	6,60	6,37	7,53	1,95	14,95	0,04	0,74	0,00	50,32	807,98	344,24	89,88	76,88
Котельная №1	УТ-14	УТ-15	6,00	0,15	204,42	45,91	0,05	48,25	41,96	252,67	246,35	6,37	6,27	7,53	0,90	6,90	0,04	0,74	0,00	23,22	370,72	158,88	89,86	76,89
Котельная №1	УТ-15	УТ-16	2,00	0,15	204,39	45,91	0,02	48,23	41,93	252,62	246,37	6,27	6,24	7,53	0,30	2,30	0,04	0,74	0,00	7,74	123,57	52,96	89,85	76,89
Котельная №1	УТ-16	ул. Ленина. 30	1,00	0,05	204,44	8,12	0,09	48,16	41,97	252,60	246,46	6,24	6,06	75,28	0,15	1,15	0,05	1,18	0,00	0,43	40,49	17,82	89,85	81,24
Котельная №1	УТ-16	УТ-17	46,00	0,15	204,44	37,79	0,27	48,16	42,64	252,60	246,64	6,24	5,70	5,10	6,90	52,90	0,04	0,61	0,00	177,96	2842,10	1210,72	89,85	75,98
Котельная №1	УТ-17	Узел на магазин	1,28	0,15	204,00	37,78	0,01	48,33	42,98	252,33	246,65	5,70	5,68	5,10	0,19	1,47	0,04	0,61	0,00	4,95	78,61	33,69	89,78	75,99
Котельная №1	Узел на мага	УТ-18	9,97	0,15	203,67	36,61	0,06	48,66	44,40	252,33	246,70	5,68	5,57	4,79	1,50	11,47	0,04	0,59	0,00	38,55	612,29	262,25	89,77	75,90

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгрд, °С	Температура в конце участка подгрд, °С	
	зип																							
Котельная №1	Узел на магазин	Магазин	43,00	0,05	203,67	1,18	0,08	48,66	42,96	252,33	246,72	5,68	5,52	1,59	6,45	49,45	0,06	0,17	0,00	18,32	1730,72	750,80	89,77	79,44
Котельная №1	УТ-18	УТ-19	2,00	0,10	202,30	16,69	0,02	49,97	44,55	252,27	246,72	5,57	5,53	8,37	0,30	2,30	0,05	0,61	0,00	3,44	110,69	47,87	89,76	77,39
Котельная №1	УТ-19	Школа	13,00	0,04	202,17	4,56	1,15	50,08	45,34	252,25	247,87	5,53	3,24	76,75	1,95	14,95	0,06	1,04	0,00	3,57	468,01	201,29	89,75	78,07
Котельная №1	УТ-19	УТ-20	31,00	0,10	202,17	12,13	0,16	50,08	45,00	252,25	246,88	5,53	5,22	4,42	4,65	35,65	0,05	0,44	0,00	53,22	1731,43	740,58	89,75	77,21
Котельная №1	УТ-20	УТ-21	4,00	0,10	201,88	7,02	0,01	50,21	45,10	252,09	246,88	5,22	5,20	1,49	0,60	4,60	0,05	0,26	0,00	6,86	222,97	95,81	89,61	77,68
Котельная №1	УТ-21	ул. Газопроводская.	13,00	0,04	201,78	2,19	0,26	50,31	45,09	252,09	247,15	5,20	4,68	17,68	1,95	14,95	0,06	0,50	0,00	3,56	468,33	202,89	89,58	79,66

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
		1А																						
Котельная №1	УТ-20	ул. Газопроводская. 5	12,00	0,04	201,88	5,11	1,33	50,21	46,61	252,09	248,20	5,22	2,57	96,11	1,80	13,80	0,06	1,16	0,00	3,29	431,15	184,02	89,61	76,63
Котельная №1	УТ-21	УТ-22	44,00	0,08	201,78	4,83	0,10	50,31	45,37	252,09	246,98	5,20	5,00	2,00	6,60	50,60	0,05	0,26	0,00	50,61	2195,02	934,28	89,58	77,01
Котельная №1	УТ-22	УТ-23	6,00	0,05	201,61	4,32	0,15	50,38	45,55	251,99	247,13	5,00	4,71	21,32	0,90	6,90	0,05	0,63	0,00	2,56	242,06	103,62	89,12	76,89
Котельная №1	УТ-22	ул. Газопроводская. 9	16,00	0,03	201,61	0,51	0,06	50,38	45,58	251,99	247,04	5,00	4,89	3,13	2,40	18,40	0,06	0,18	0,00	2,78	528,28	227,33	89,12	78,71
Котельная №1	УТ-23	ООО «Созвездие»	35,00	0,05	201,58	1,28	0,08	50,26	45,01	251,84	247,21	4,71	4,56	1,89	5,25	40,25	0,06	0,19	0,00	14,83	1410,43	605,54	89,07	78,28
Котельная	УТ-	УТ-	12,	0,05	201,	3,04	0,15	50,2	45,8	251,	247,	4,71	4,42	10,5	1,80	13,8	0,05	0,4	0,00	5,1	483,	206,	89,0	76,5

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгрд, °С	Температура в конце участка подгрд, °С	
№1	23	24	00		58			6	3	84	28			6		0		4		1	58	64	7	7
Котельная №1	УТ-24	УТ-25	18,00	0,05	201,45	3,04	0,22	50,24	46,19	251,69	247,50	4,42	3,98	10,56	2,70	20,70	0,05	0,44	0,00	7,65	723,23	309,69	88,91	76,67
Котельная №1	УТ-25	Узел 2	5,92	0,05	201,31	3,04	0,07	50,17	46,37	251,48	247,57	3,98	3,84	10,56	0,89	6,81	0,05	0,44	0,00	2,51	237,66	101,83	88,67	76,71
Котельная №1	Узел 2	Узел 3	6,30	0,05	201,20	2,07	0,04	50,20	46,72	251,40	247,60	3,84	3,77	4,89	0,95	7,25	0,05	0,30	0,00	2,67	252,85	108,32	88,59	76,77
Котельная №1	Узел 2	ул. Газопроводская. 11	23,00	0,05	201,20	0,97	0,03	50,20	45,89	251,40	247,60	3,84	3,78	1,09	3,45	26,45	0,06	0,14	0,00	9,70	923,09	394,22	88,59	77,09
Котельная №1	Узел 3	ул. Газопроводская. 18	22,78	0,05	200,88	0,96	0,03	50,49	47,05	251,37	247,63	3,77	3,71	1,07	3,42	26,20	0,06	0,14	0,00	9,59	913,93	389,66	88,47	76,89
Котельная	Узел	ул.	15,	0,05	200,	1,10	0,02	50,4	46,4	251,	247,	3,77	3,72	1,40	2,25	17,2	0,06	0,1	0,00	6,3	601,	257,	88,4	77,2

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
№1	3	Газопроводская. 13	00		88			9	7	37	63					5		6		3	80	82	7	6
Котельная №1	УТ-18	УТ-26	10,00	0,10	202,30	19,92	0,14	49,97	44,28	252,27	246,84	5,57	5,30	11,91	1,50	11,50	0,05	0,72	0,00	17,18	553,45	235,34	89,76	74,67
Котельная №1	УТ-26	ул. Газопроводская. 1	34,00	0,05	202,56	1,14	0,06	49,57	44,03	252,13	246,90	5,30	5,18	1,50	5,10	39,10	0,06	0,17	0,00	14,50	1356,97	594,29	89,73	79,37
Котельная №1	УТ-26	УТ-27	10,00	0,10	202,56	18,78	0,12	49,57	44,29	252,13	246,96	5,30	5,05	10,59	1,50	11,50	0,05	0,68	0,00	17,18	549,14	234,95	89,73	74,43
Котельная №1	УТ-27	УТ-28	32,00	0,10	202,67	18,78	0,39	49,34	45,31	252,01	247,35	5,05	4,28	10,59	4,80	36,80	0,05	0,68	0,00	54,92	1754,28	751,58	89,70	74,47
Котельная №1	УТ-28	УТ-29	20,00	0,10	202,04	18,78	0,24	49,58	46,03	251,62	247,59	4,28	3,79	10,59	3,00	23,00	0,05	0,68	0,00	34,30	1096,06	469,64	89,61	74,49
Котельная №1	УТ-29	ул. Лени	18,00	0,05	201,56	4,91	0,57	49,82	46,86	251,38	248,16	3,79	2,65	27,58	2,70	20,70	0,05	0,71	0,00	7,71	716,80	311,17	89,55	76,71

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С	
		на. 32																						
Котельная №1	УТ-29	УТ-30	68,00	0,10	201,56	13,86	0,45	49,82	47,04	251,38	248,04	3,79	2,89	5,78	10,20	78,20	0,05	0,50	0,00	116,40	3725,83	1587,63	89,55	73,85
Котельная №1	УТ-30	ул. Ленина. 33	6,00	0,05	201,00	4,81	0,18	49,93	47,22	250,93	248,22	2,89	2,52	26,47	0,90	6,90	0,05	0,70	0,00	2,56	237,56	103,33	89,28	76,26
Котельная №1	УТ-30	УТ-31	90,00	0,10	201,00	9,05	0,26	49,93	47,71	250,93	248,29	2,89	2,38	2,47	13,50	103,50	0,05	0,33	0,00	153,36	4902,99	2080,32	89,28	72,80
Котельная №1	УТ-31	ул. Ленина. 34	2,00	0,04	200,58	4,34	0,16	50,09	47,71	250,67	248,45	2,38	2,06	69,36	0,30	2,30	0,06	0,98	0,00	0,54	69,53	30,12	88,74	74,54
Котельная №1	УТ-31	УТ-35	37,00	0,07	200,58	3,95	0,14	50,09	48,01	250,67	248,44	2,38	2,10	3,31	5,55	42,55	0,05	0,30	0,00	29,85	1681,94	712,39	88,74	71,38
Котельная №1	УТ-35	УТ-36	7,00	0,07	200,43	3,19	0,02	50,10	48,13	250,53	248,45	2,10	2,06	2,16	1,05	8,05	0,05	0,24	0,00	5,63	314,48	134,35	88,31	70,99
Котельная №1	УТ-35	ул. Кали	15,00	0,04	200,43	0,76	0,04	50,10	48,02	250,53	248,47	2,10	2,02	2,15	2,25	17,25	0,06	0,17	0,00	4,04	515,35	222,89	88,31	73,49

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
		нина. 51																						
Котельная №1	УТ-36	ул. Ленина. 35	15,00	0,04	200,32	0,75	0,04	50,19	48,19	250,51	248,49	2,06	1,99	2,12	2,25	17,25	0,06	0,17	0,00	4,04	513,74	222,47	88,21	73,29
Котельная №1	УТ-36	УТ-37	39,00	0,07	200,32	2,44	0,06	50,19	48,56	250,51	248,51	2,06	1,95	1,26	5,85	44,85	0,05	0,19	0,00	31,23	1746,61	743,58	88,21	70,68
Котельная №1	УТ-37	ул. Калинина. 53	15,00	0,04	199,95	0,69	0,03	50,51	48,57	250,46	248,54	1,95	1,89	1,76	2,25	17,25	0,06	0,16	0,00	4,00	510,33	219,93	87,50	72,28
Котельная №1	УТ-31	ул. Калинина. 49	60,00	0,05	200,58	0,76	0,05	50,09	48,55	250,67	248,34	2,38	2,29	0,66	9,00	69,00	0,06	0,11	0,00	25,04	2351,93	986,35	88,74	72,53
Котельная №1	УТ-37	УТ-38	14,00	0,05	199,95	1,75	0,06	50,51	48,78	250,46	248,57	1,95	1,84	3,52	2,10	16,10	0,05	0,25	0,00	5,85	537,07	229,16	87,50	70,31
Котельная №1	УТ-38	ул. Ленина. 51	15,00	0,04	199,79	0,41	0,01	50,61	48,80	250,40	248,58	1,84	1,81	0,63	2,25	17,25	0,06	0,09	0,00	3,98	508,09	217,42	87,19	71,32

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, 1/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
		на. 36																						
Котельная №1	УТ-38	УТ-39	20,00	0,05	199,79	1,34	0,05	50,61	48,90	250,40	248,61	1,84	1,74	2,08	3,00	23,00	0,06	0,20	0,00	8,32	763,88	326,37	87,19	70,41
Котельная №1	УТ-39	ул. Калинина. 55	15,00	0,04	199,71	0,65	0,03	50,64	49,12	250,35	248,64	1,74	1,69	1,57	2,25	17,25	0,06	0,15	0,00	3,96	506,53	216,43	86,62	70,72
Котельная №1	УТ-39	ул. Ленина. 37	15,00	0,04	199,71	0,69	0,03	50,64	49,01	250,35	248,64	1,74	1,68	1,79	2,25	17,25	0,06	0,16	0,00	3,96	506,53	216,52	86,62	70,73
Котельная №1	УТ-3	ул. Газоводная. 8	1,00	0,10	205,37	8,96	0,00	47,82	40,42	253,19	245,79	7,41	7,40	2,42	0,15	1,15	0,05	0,33	0,00	1,72	56,49	24,66	89,96	82,13
Котельная №1 (ГВС)	Котельная №1	ЦТК (ГВС)	45,00	0,08	206,90	4,07	0,07	25,10	20,10	232,00	227,00	4,70	5,23	1,42	6,75	51,75	0,05	0,22	0,00	39,33	866,53	33,33	68,00	5,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгрд, °С	Температура в конце участка подгрд, °С	
	(ГВС)																							
Котельная №1 (ГВС)	ЦТК (ГВС)	УТ-2 (ГВС)	18,00	0,10	206,60	4,07	0,01	25,33	20,40	231,93	227,00	4,02	5,83	0,50	2,70	20,70	0,05	0,15	0,00	23,34	361,71	0,00	67,79	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-2 (ГВС)	УТ-3 (ГВС)	16,00	0,10	205,69	0,88	0,00	26,23	21,31	231,92	227,00	4,64	5,20	0,02	2,40	18,40	0,05	0,03	0,00	20,68	321,09	0,00	67,70	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-3 (ГВС)	УТ-4 (ГВС)	42,00	0,10	205,41	0,88	0,00	26,51	21,59	231,92	227,00	4,46	5,37	0,02	6,30	48,30	0,05	0,03	0,00	53,75	838,15	0,00	67,33	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-4 (ГВС)	УТ-5	76,00	0,10	204,95	0,88	0,00	26,96	22,05	231,91	227,00	4,38	5,44	0,02	11,40	87,40	0,05	0,03	0,00	95,33	1494,45	0,00	66,38	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-5	Детский сад «Сказка» (ГВС)	86,00	0,10	204,42	0,20	0,00	27,49	22,58	231,91	227,00	4,00	5,82	0,00	12,90	98,90	0,04	0,01	0,00	99,58	1646,25	0,00	64,67	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в начале участка обр. тр-да, °С
Котельная №1 (ГВС)	УТ-5	УТ-6	44,00	0,08	204,42	0,68	0,00	27,49	22,58	231,91	227,00	4,31	5,51	0,04	6,60	50,60	0,05	0,04	0,00	36,31	769,53	0,00	64,67	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-6	ул. Калинина. 62 (ГВС)	10,00	0,05	203,82	0,22	0,00	28,09	23,18	231,91	227,00	4,99	4,83	0,06	1,50	11,50	0,06	0,03	0,00	3,03	134,13	0,00	63,53	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-6	ул. Калинина. 64 (ГВС)	1,00	0,05	203,82	0,18	0,00	28,09	23,18	231,91	227,00	4,57	5,25	0,03	0,15	1,15	0,04	0,03	0,00	0,30	13,41	0,00	63,53	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-6	ул. Калинина. 66 (ГВС)	46,00	0,05	203,82	0,27	0,01	28,09	23,18	231,91	227,00	4,10	5,72	0,09	6,90	52,90	0,06	0,04	0,00	13,73	617,01	0,00	63,53	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-2 (ГВС)	УТ-7 (ГВС)	13,50	0,10	205,69	3,20	0,01	26,23	21,31	231,92	227,00	4,50	5,33	0,31	2,03	15,53	0,05	0,12	0,00	17,49	270,92	0,00	67,70	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
Котельная №1 (ГВС)	УТ-7 (ГВС)	УТ-8 (ГВС)	6,00	0,05	205,27	0,43	0,00	26,64	21,73	231,91	227,00	4,88	4,94	0,22	0,90	6,90	0,06	0,06	0,00	1,94	85,82	0,00	67,61	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-8 (ГВС)	Узел ГВС 1	2,50	0,05	205,24	0,43	0,00	26,67	21,76	231,91	227,00	4,92	4,90	0,22	0,38	2,88	0,06	0,06	0,00	0,81	35,65	0,00	67,42	2,00
Котельная №1 (ГВС)	Узел ГВС 1	УТ-9 (ГВС)	7,50	0,05	205,25	0,29	0,00	26,66	21,75	231,91	227,00	4,97	4,85	0,10	1,13	8,63	0,06	0,04	0,00	2,41	106,81	0,00	67,33	2,00
Котельная №1 (ГВС)	Узел ГВС 1	ул. Ленина.29 (ГВС)	1,00	0,05	205,25	0,14	0,00	26,66	21,75	231,91	227,00	5,11	4,71	0,02	0,15	1,15	0,03	0,02	0,00	0,32	14,24	0,00	67,33	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-9 (ГВС)	ул. Газопроводная. 8 (ГВС)	1,00	0,05	205,31	0,14	0,00	26,60	21,69	231,91	227,00	4,98	4,84	0,01	0,15	1,15	0,03	0,02	0,00	0,32	14,16	0,00	66,96	2,00
Котельная	УТ-9	ул.	64,	0,05	205,	0,15	0,00	26,6	21,6	231,	227,	4,33	5,49	0,02	9,60	73,6	0,04	0,0	0,00	19,	906,	0,00	66,9	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодизическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем	Скорость движения воды в подающем, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
№1 (ГВС)	(ГВС)	Калинина. 39 (ГВС)	00		31			0	9	91	00					0		2		61	31		6	
Котельная №1 (ГВС)	УТ-7 (ГВС)	УТ-10 (ГВС)	46,50	0,10	205,27	2,76	0,01	26,64	21,73	231,91	227,00	3,68	6,13	0,23	6,98	53,48	0,05	0,10	0,00	60,04	931,95	0,00	67,61	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-10 (ГВС)	ул. Газопроводская. 2 (ГВС)	12,00	0,05	204,04	0,11	0,00	27,86	22,96	231,90	227,00	4,94	4,86	0,01	1,80	13,80	0,03	0,02	0,00	3,82	170,75	0,00	67,28	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-10 (ГВС)	УТ-11 (ГВС)	20,00	0,10	204,04	2,65	0,01	27,86	22,96	231,90	227,00	5,17	4,62	0,22	3,00	23,00	0,05	0,10	0,00	25,73	398,78	0,00	67,28	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-11 (ГВС)	ул. Газопров	18,00	0,05	204,31	0,10	0,00	27,58	22,69	231,89	227,00	4,86	4,92	0,01	2,70	20,70	0,04	0,01	0,00	5,67	255,53	0,00	67,13	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем трубопроводе, м/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в начале участка обр. тр-да, °С	
	)	одна я. 6 (ГВС)																						
Котельная №1 (ГВС)	УТ-11 (ГВС)	УТ-12 (ГВС)	10,00	0,10	204,31	2,55	0,00	27,58	22,69	231,89	227,00	4,94	4,84	0,20	1,50	11,50	0,05	0,09	0,00	12,84	198,93	0,00	67,13	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-12 (ГВС)	ул. Газопроводская. 4 (ГВС)	1,00	0,05	204,36	0,09	0,00	27,53	22,64	231,89	227,00	4,97	4,81	0,01	0,15	1,15	0,04	0,01	0,00	0,32	14,18	0,00	67,05	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-12 (ГВС)	УТ-13 (ГВС)	16,00	0,10	204,36	2,46	0,00	27,53	22,64	231,89	227,00	4,95	4,83	0,19	2,40	18,40	0,05	0,09	0,00	20,52	317,91	0,00	67,05	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-13 (ГВС)	ул. Ленина.	55,00	0,05	204,42	0,29	0,01	27,47	22,58	231,89	227,00	4,36	5,41	0,10	8,25	63,25	0,06	0,04	0,00	17,26	778,32	0,00	66,92	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка подгрд, °С	Температура в конце участка подгрд, °С	
	)	31 (ГВС)																						
Котельная №1 (ГВС)	УТ-13 (ГВС)	УТ-14 (ГВС)	13,00	0,10	204,42	2,17	0,00	27,47	22,58	231,89	227,00	4,88	4,90	0,15	1,95	14,95	0,05	0,08	0,00	16,64	257,79	0,00	66,92	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-14 (ГВС)	УТ-15 (ГВС)	6,00	0,10	204,41	2,17	0,00	27,48	22,59	231,89	227,00	4,85	4,93	0,15	0,90	6,90	0,05	0,08	0,00	7,67	118,76	0,00	66,80	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-15 (ГВС)	УТ-16 (ГВС)	2,00	0,10	204,37	2,17	0,00	27,52	22,63	231,89	227,00	4,95	4,83	0,15	0,30	2,30	0,05	0,08	0,00	2,56	39,55	0,00	66,75	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-16 (ГВС)	ул. Ленина. 30 (ГВС)	1,00	0,05	204,43	0,11	0,00	27,46	22,57	231,88	227,00	4,91	4,86	0,01	0,15	1,15	0,03	0,02	0,00	0,32	14,11	0,00	66,73	0,00
Котельная	УТ-	УТ-	46,	0,08	204,	2,06	0,02	27,4	22,5	231,	227,	4,46	5,30	0,37	6,90	52,9	0,05	0,1	0,00	39,	830,	0,00	66,7	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в начале обратного трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в под-тр-де, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в под-тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под-тр-да, °С	Температура в конце участка под-тр-да, °С
№1 (ГВС)	16 (ГВС)	17 (ГВС)	00		43			6	7	88	00					0		1		39	93		3	
Котельная №1 (ГВС)	УТ-17 (ГВС)	УТ-18 (ГВС)	100,00	0,08	204,00	2,06	0,04	27,87	23,00	231,87	227,00	3,16	6,53	0,37	15,00	115,00	0,05	0,11	0,00	84,82	1795,14	0,00	66,32	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-18 (ГВС)	УТ-19 (ГВС)	2,00	0,10	202,29	0,77	0,00	29,53	24,71	231,82	227,00	4,69	4,95	0,02	0,30	2,30	0,05	0,03	0,00	2,51	38,77	0,00	65,45	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-19 (ГВС)	ул. Газопроводская. 3 (ГВС)	28,00	0,04	202,16	0,17	0,00	29,66	24,84	231,82	227,00	5,29	4,35	0,07	4,20	32,20	0,04	0,04	0,00	5,52	350,02	0,00	65,40	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-19 (ГВС)	УТ-20 (ГВС)	31,00	0,05	202,16	0,60	0,02	29,66	24,84	231,82	227,00	4,53	5,10	0,42	4,65	35,65	0,06	0,09	0,00	9,65	428,46	0,00	65,40	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С	
	)																							
Котельная №1 (ГВС)	УТ-20 (ГВС)	ул. Газопроводская. 5 (ГВС)	12,00	0,04	201,87	0,16	0,00	29,94	25,13	231,81	227,00	4,60	5,02	0,06	1,80	13,80	0,04	0,04	0,00	2,36	148,32	0,00	64,69	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-20 (ГВС)	УТ-21 (ГВС)	4,00	0,10	201,87	0,45	0,00	29,94	25,13	231,81	227,00	4,70	4,92	0,01	0,60	4,60	0,05	0,02	0,00	4,95	76,60	0,00	64,69	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-21 (ГВС)	ул. Газопроводская. 1А (ГВС)	13,00	0,04	201,76	0,06	0,00	30,05	25,24	231,81	227,00	5,11	4,51	0,01	1,95	14,95	0,05	0,01	0,00	2,52	160,24	0,00	64,52	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-21	УТ-22	44,00	0,10	201,76	0,39	0,00	30,05	25,24	231,81	227,00	4,62	5,00	0,00	6,60	50,60	0,04	0,01	0,00	53,43	840,28	0,00	64,52	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
	(ГВС)	(ГВС)																						
Котельная №1 (ГВС)	УТ-22 (ГВС)	ул. Газопроводская. 9 (ГВС)	16,00	0,03	201,57	0,02	0,00	30,24	25,43	231,81	227,00	4,66	4,96	0,01	2,40	18,40	0,12	0,01	0,00	1,81	180,99	0,00	62,35	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-22 (ГВС)	УТ-23 (ГВС)	6,00	0,05	201,57	0,37	0,00	30,24	25,43	231,81	227,00	4,75	4,87	0,16	0,90	6,90	0,06	0,05	0,00	1,79	78,93	0,00	62,35	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-23 (ГВС)	УТ-24 (ГВС)	18,00	0,05	201,51	0,37	0,00	30,30	25,49	231,81	227,00	4,69	4,92	0,16	2,70	20,70	0,06	0,05	0,00	5,33	235,96	0,00	62,14	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-24 (ГВС)	УТ-25 (ГВС)	18,00	0,05	201,39	0,37	0,00	30,41	25,61	231,80	227,00	4,66	4,94	0,16	2,70	20,70	0,06	0,05	0,00	5,27	233,44	0,00	61,49	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в под.тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
Котельная №1 (ГВС)	УТ-25 (ГВС)	ул. Газопроводская. 11 (ГВС)	23,00	0,05	201,25	0,18	0,00	30,55	25,75	231,80	227,00	5,38	4,22	0,03	3,45	26,45	0,04	0,03	0,00	6,61	295,09	0,00	60,86	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-25 (ГВС)	ул. Газопроводская. 18 (ГВС)	15,00	0,05	201,25	0,18	0,00	30,55	25,75	231,80	227,00	4,13	5,47	0,03	2,25	17,25	0,04	0,03	0,00	4,33	192,45	0,00	60,86	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-18 (ГВС)	УТ-26 (ГВС)	28,00	0,10	202,29	1,29	0,00	29,53	24,71	231,82	227,00	5,06	4,58	0,05	4,20	32,20	0,05	0,05	0,00	34,97	542,71	0,00	65,45	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-26	ул. Газо	34,00	0,05	202,53	0,17	0,00	29,29	24,47	231,82	227,00	4,80	4,84	0,02	5,10	39,10	0,04	0,03	0,00	10,36	467,17	0,00	65,03	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в конце участка обр. тр-да, °С	
	(ГВС)	проводская. 1 (ГВС)																						
Котельная №1 (ГВС)	УТ-26 (ГВС)	УТ-27 (ГВС)	10,00	0,10	202,53	1,11	0,00	29,29	24,47	231,82	227,00	4,91	4,73	0,04	1,50	11,50	0,05	0,04	0,00	12,43	192,54	0,00	65,03	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-27 (ГВС)	УТ-28 (ГВС)	32,00	0,10	202,62	1,11	0,00	29,20	24,38	231,82	227,00	4,24	5,40	0,04	4,80	36,80	0,05	0,04	0,00	39,57	614,44	0,00	64,86	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-28 (ГВС)	КФ (ГВС)	5,00	0,05	202,04	0,17	0,00	29,78	24,96	231,82	227,00	4,76	4,88	0,02	0,75	5,75	0,04	0,03	0,00	1,53	67,91	0,00	64,31	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-28 (ГВС)	УТ-29 (ГВС)	20,00	0,05	202,04	0,94	0,02	29,78	24,96	231,82	227,00	4,36	5,26	1,03	3,00	23,00	0,06	0,14	0,00	6,14	271,65	0,00	64,31	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в под.тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
Котельная №1 (ГВС)	УТ-29 (ГВС)	ул. Ленина. 32 (ГВС)	18,00	0,05	201,58	0,15	0,00	30,22	25,42	231,80	227,00	4,57	5,03	0,02	2,70	20,70	0,04	0,02	0,00	5,45	243,35	0,00	64,02	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-29 (ГВС)	УТ-30 (ГВС)	68,00	0,05	201,58	0,79	0,06	30,22	25,42	231,80	227,00	4,22	5,32	0,72	10,20	78,20	0,06	0,11	0,00	20,65	919,33	0,00	64,02	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-30 (ГВС)	ул. Ленина. 33 (ГВС)	6,00	0,05	201,00	0,16	0,00	30,74	26,00	231,74	227,00	4,74	4,74	0,02	0,90	6,90	0,04	0,02	0,00	1,80	79,59	0,00	62,86	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-30 (ГВС)	УТ-31 (ГВС)	90,00	0,05	201,00	0,63	0,05	30,74	26,00	231,74	227,00	4,36	5,07	0,46	13,50	103,50	0,06	0,09	0,00	26,66	1193,90	0,00	62,86	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-31	ул. Ленина	2,00	0,04	200,62	0,14	0,00	31,07	26,38	231,69	227,00	4,84	4,54	0,05	0,30	2,30	0,04	0,03	0,00	0,37	23,24	0,00	60,95	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического трения на подающем	Скорость движения воды в подающем, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под. тр-да, °С	Температура в начале участка обр. тр-да, °С	
	(ГВС)	на. 34 (ГВС)																						
Котельная №1 (ГВС)	УТ-31 (ГВС)	ул. Калинина. 49 (ГВС)	155,00	0,05	200,62	0,20	0,01	31,07	26,38	231,69	227,00	3,87	5,51	0,03	23,25	178,25	0,04	0,03	0,00	41,53	1991,65	0,00	60,95	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-31 (ГВС)	УТ-35 (ГВС)	37,00	0,05	200,62	0,28	0,00	31,07	26,38	231,69	227,00	4,51	4,87	0,10	5,55	42,55	0,06	0,04	0,00	10,64	475,43	0,00	60,95	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-35 (ГВС)	ул. Калинина. 51 (ГВС)	15,00	0,03	200,44	0,02	0,00	31,25	26,56	231,69	227,00	4,74	4,64	0,03	2,25	17,25	0,07	0,01	0,00	1,01	151,46	0,00	59,26	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-35 (ГВС)	УТ-36 (ГВС)	7,00	0,05	200,44	0,26	0,00	31,25	26,56	231,69	227,00	4,55	4,83	0,08	1,05	8,05	0,06	0,04	0,00	1,98	87,38	0,00	59,26	2,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодезическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в конце подающего трубопровода, МПа	Напор в начале подающего трубопровода, м	Напор в конце подающего трубопровода, м	Располагаемый напор в начале участка, м	Располагаемый напор в конце участка, м	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе, мм/м	Эквивалентная длина подающего трубопровода, м	Приведенная длина подающего трубопровода, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, 1/с	Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка, °С	Температура в конце участка, °С	
	)																							
Котельная №1 (ГВС)	УТ-36 (ГВС)	ул. Ленина. 35 (ГВС)	15,00	0,03	200,30	0,01	0,00	31,39	26,70	231,69	227,00	4,67	4,71	0,01	2,25	17,25	0,18	0,01	0,00	0,92	150,56	0,00	58,92	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-36 (ГВС)	УТ-37 (ГВС)	39,00	0,05	200,30	0,25	0,00	31,39	26,70	231,69	227,00	4,35	5,02	0,07	5,85	44,85	0,06	0,04	0,00	10,82	483,93	0,00	58,92	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-37 (ГВС)	ул. Калинина. 53 (ГВС)	15,00	0,03	199,96	0,00	0,00	31,72	27,00	231,68	227,00	4,68	4,68	0,01	2,25	17,25	0,36	0,00	0,00	0,75	145,41	0,00	56,98	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-37 (ГВС)	УТ-38 (ГВС)	14,00	0,05	199,96	0,24	0,00	31,72	27,04	231,68	227,00	4,52	4,84	0,07	2,10	16,10	0,06	0,04	0,00	3,79	167,77	0,00	56,98	2,00
Котельная	УТ-	ул.	15,	0,03	199,	0,02	0,00	31,8	27,2	231,	227,	4,69	4,67	0,02	2,25	17,2	0,09	0,0	0,00	0,9	143,	0,00	56,2	0,00

Номер источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Геодетическая отметка начала участка, м	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Давление в начале подающего трубопровода, МПа	Давление в начале обратного, МПа	Напор в начале подающего, м	Напор в начале обратного, м	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Эквивалентная длина подающего, м	Приведенная длина подающего, м	Коэффициент гидравлического сопротивления, м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Тепловые потери от утечки в под.тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С
№1 (ГВС)	38 (ГВС)	Ленина. 36 (ГВС)	00		80			8	0	68	00					5		1		4	59		9	
Котельная №1 (ГВС)	УТ-38 (ГВС)	УТ-39 (ГВС)	20,00	0,05	199,80	0,22	0,00	31,88	27,20	231,68	227,00	4,62	4,74	0,06	3,00	23,00	0,06	0,03	0,00	5,34	236,67	0,00	56,29	2,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-39 (ГВС)	ул. Ленина. 37 (ГВС)	15,00	0,03	199,74	0,02	0,00	31,94	27,26	231,68	227,00	4,53	4,83	0,03	2,25	17,25	0,07	0,01	0,00	0,94	140,79	0,00	55,23	0,00
Котельная №1 (ГВС)	УТ-39 (ГВС)	ул. Калинина. 55 (ГВС)	15,00	0,03	199,74	0,20	0,03	31,94	27,26	231,68	227,00	4,55	4,78	1,77	2,25	17,25	0,07	0,12	0,00	0,98	140,79	0,00	55,23	2,00

Схемы тепловых сетей

Схема теплоснабжения от котельной БМК-5,5

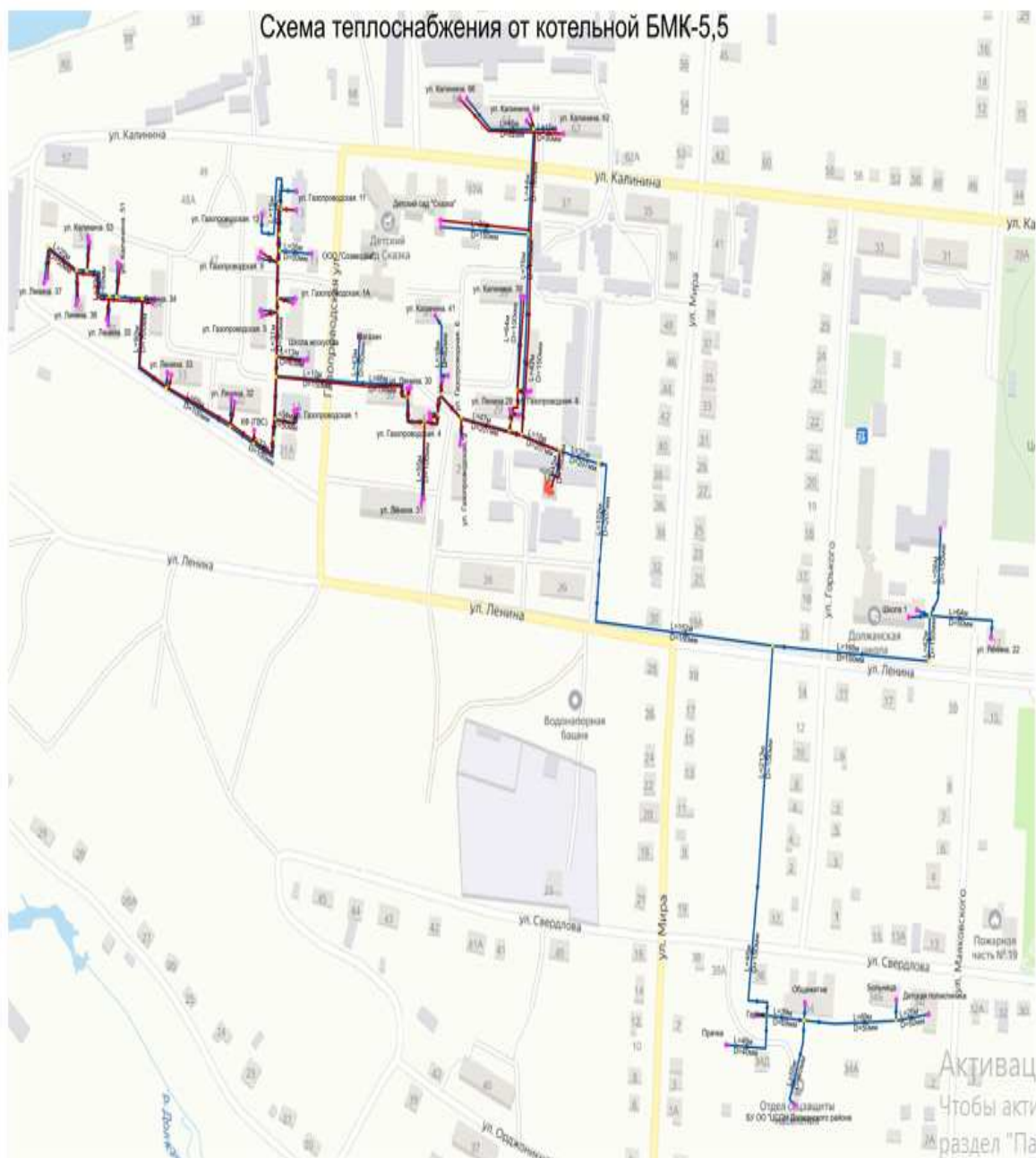
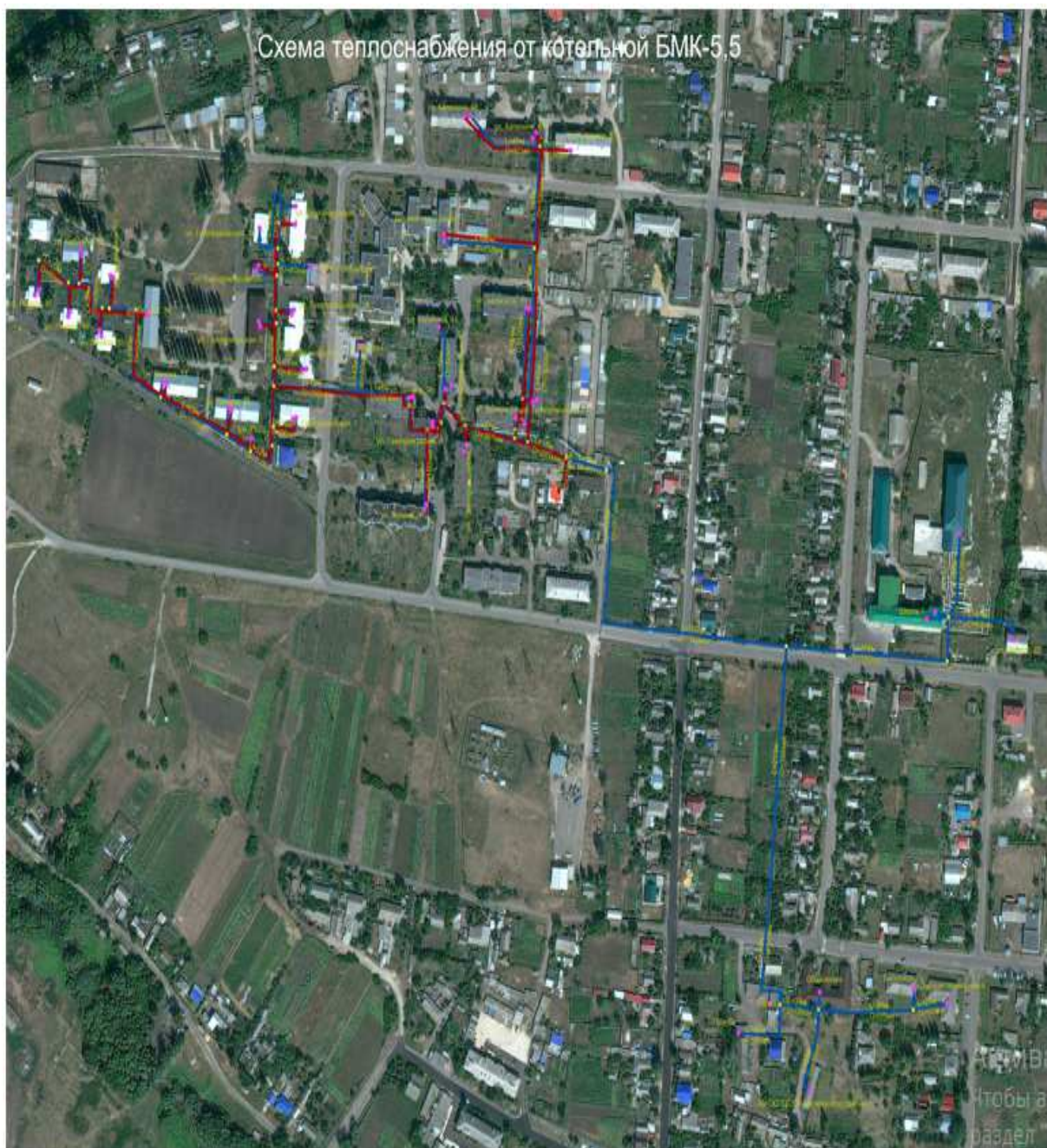


Схема теплоснабжения от котельной БМК-5,5



Актив
чтобы ак
раздел

Схема теплоснабжения от котельной БМК-5,5



Зона действия котельной БМК-5,5

Актив
Чтобы ак
раздел

Схема теплоснабжения от котельной БМК-5,5

