



**Актуализация**  
**Схемы теплоснабжения**  
**Елизаветинского сельского поселения**  
**на 2025 год**

**Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург

2024 год

# ГИПРОГРАД



## научно-технический центр

РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор  
ООО «Научно-технический центр «Гипроград»

\_\_\_\_\_ Ф.Н. Газизов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель главы администрации Гатчинского  
муниципального района по жилищно-  
коммунальному и городскому хозяйству

\_\_\_\_\_ А.А. Супренок .

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **Актуализация Схемы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения на 2025 год**

## **Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург

2024 год

## Содержание

<b>Определения</b> .....	15
<b>Перечень принятых обозначений</b> .....	18
<b>1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	21
1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....	21
1.1.1. Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними .....	21
1.1.2. Зоны действия производственных котельных .....	22
1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....	22
1.1.4. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения муниципального образования за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	23
1.2. Источники тепловой энергии .....	24
1.2.1. Котельная №20 пос. Елизаветино .....	24
1.2.2. Котельная №33 д. Шпаньково.....	28
1.2.3. Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба).....	33
1.2.4. Котельная №47 пос. Елизаветино .....	38
1.2.5. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	42
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	43
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии .....	43
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	43
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 подключенной тепловой нагрузки.....	44
1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	54
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов .....	54
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	54
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	55
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	55
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет.....	56
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	57
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	57
1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	57
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя,	

включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	63
1.3.14. Тепловые потери в тепловых сетях за последние три года .....	65
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	65
1.3.16. Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям	65
1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям .....	66
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	66
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	67
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	67
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	67
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	68
1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	68
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	69
1.5. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	73
1.5.1. Значение спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления	73
1.5.2. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	74
1.5.3. Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	76
1.5.4. Величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом .....	76
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	76
1.5.6. Значение тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения.....	79
1.5.7. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	79
1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	79
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	81
1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения.....	81
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения .....	82
1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя.....	83

1.6.4. Причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	83
1.6.5. Резервы 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 .....	84
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 .....	84
1.7. Балансы теплоносителя .....	85
1.7.1. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	85
1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	87
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.....	87
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	88
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	88
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями .....	89
1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки	89
1.8.4. Использование местных видов топлива.....	89
1.8.5. Описание видов топлива, их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	90
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	90
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа .....	90
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.....	90
1.9. Надежность теплоснабжения.....	91
1.9.1. Общие положения .....	91
1.9.2. Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения .....	92
1.9.3. Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения поселения .....	97
1.9.4. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	99
1.9.5. Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора .....	100

1.9.6.	Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	100
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.....	100
1.10.	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	101
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.....	102
1.11.	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	103
1.11.1.	Динамика утвержденных 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 .....	103
1.11.2.	Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	105
1.11.3.	Плата за подключение к системе теплоснабжения .....	106
1.11.4.	Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей. ....	106
1.11.5.	Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет .....	106
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 .....	106
1.11.7.	Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	106
1.12.	Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения .....	107
1.12.1.	Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения.....	107
1.12.2.	Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения .....	107
1.12.3.	Существующие проблемы развития системы теплоснабжения .....	107
1.12.4.	Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	107
1.12.5.	Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	108
1.12.6.	Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	108
1.13.	Экологическая безопасность теплоснабжения .....	109
1.13.1.	Электронная карта территории с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения.....	109
1.13.2.	Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения .....	110

1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения в соответствии с частью 8 главы 1 требований к схемам .....	112
1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов в соответствии с частью 2 главы 1 требований к схемам, с добавлением описания технических характеристик дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов.....	114
1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая двуокись серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы.....	114
1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения.....	115
1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения.....	122
1.13.8. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения.....	123
<b>2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>126</b>
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения .....	126
2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий.....	127
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.....	128
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	133
2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения	140
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 теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии.....	141
2.7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	141
2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной	

застройки .....	141
2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии	141
2.10. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды	141
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	142
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов .....	143
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	144
3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное .....	155
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 .....	156
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии .....	156
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку .....	157
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя .....	157
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения .....	158
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	158
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей .....	161
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОМ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	182
4.1. Балансы существующей на базовый период 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, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды.....	182
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с помощью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии.....	187
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	187
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.....	187

5.	МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	189
5.1.	Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения ..	189
5.2.	Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.....	191
5.3.	Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	191
5.4.	Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения муниципального образования за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	192
6.	СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ .....	193
6.1.	Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии .....	193
6.2.	Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя на горячее водоснабжение потребителей и исполнением открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения, на закрытую систему горячего водоснабжения.....	194
6.3.	Сведения о наличии баков-аккумуляторов .....	195
6.4.	Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии .....	195
6.5.	Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения.....	196
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 .....	197
6.7.	Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии .....	197
7.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....	199
7.1.	Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполнятся в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	

7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	203
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения .....	203
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок .....	203
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	203
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 .....	204
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 .....	204
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.....	204
7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	205
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	205
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	205
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.....	205
7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	211
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах ...	211
7.15. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения.....	211
7.16. Обоснование предложений по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование источников тепловой энергии и (или) оборудования источников тепловой энергии в целях обеспечения надежности теплоснабжения в	

	соответствии с критериями надежности теплоснабжения потребителей с учетом климатических условий .....	215
8.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ .....	216
8.1.	Реконструкция и строительство и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности .....	216
8.2.	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения .....	216
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 .....	221
8.4.	Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	221
8.5.	Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения, а также в целях резервирования систем теплоснабжения .....	222
8.6.	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	222
8.7.	Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса .....	225
8.8.	Строительство и реконструкции насосных станций .....	226
9.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	227
9.1.	Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителя, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	227
9.2.	Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии .....	229
9.3.	Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения .....	231
9.4.	Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему теплоснабжения 231	
9.5.	Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	232
9.6.	Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения .....	235
10.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ .....	237
10.1.	Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного	

функционирования источников тепловой энергии на территории поселения .....	237
10.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.....	242
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.	242
10.4. Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	242
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	242
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа .....	242
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 .....	242
11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	243
11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения .....	247
11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановления отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения .....	249
11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам .....	251
11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки .....	254
11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии .....	256
11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.....	258
11.7. Установка резервного оборудования .....	258
11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	258
11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов .....	259
11.10. Устройство резервных насосных станций.....	259
11.11. Установка баков-аккумуляторов .....	259
11.12. 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 .....	261
12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ .....	262
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	262
12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции,	

	технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	267
	12.3. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....	269
	12.4. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения .....	270
	12.4.1. Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....	270
	12.4.2. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей .....	271
	12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности .....	275
13.	<b>ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ</b> ...276	
	13.2. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, 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 ....	286
14.	<b>ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ</b> .....	287
	14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения .....	287
	14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации .....	287
	14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	287
	14.4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения .....	289
15.	<b>РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ</b> .....	290
	15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения .....	290
	15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации .....	290
	15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации .....	291
	15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации .....	295
	15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации	295
16.	<b>РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	296
	16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....	296
	16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому	

	первооружению тепловых сетей и сооружений на них .....	298
	16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения.....	301
17.	ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	302
	17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	302
	17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	302
	17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения .....	302
18.	СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	303

## Определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)

Термины	Определения
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория 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 городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
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 (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки	Отношение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии к площади территории, на которой располагаются объекты потребления тепловой энергии указанных потребителей, определяемое для каждого расчетного элемента территориального деления, зоны действия каждого источника тепловой энергии, каждой системы теплоснабжения и в целом по поселению, городскому округу, городу федерального значения в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

## Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	БМК	Блочно-модульная котельная
2	ВПУ	Водоподготовительная установка
3	ГВС	Горячее водоснабжение
4	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
5	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
6	ИП	Инвестиционная программа
7	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
8	МК, КМ	Муниципальная котельная
9	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
10	НВВ	Необходимая валовая выручка
11	НДС	Налог на добавленную стоимость
12	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
13	НС	Насосная станция
14	НТД	Нормативная техническая документация
15	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
16	ОВ	Отопление и вентиляция
17	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
18	ПИР	Проектные и изыскательские работы
19	ПНС	Повысительная насосная станция
20	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
21	ППУ	Пенополиуретан
22	СМР	Строительно-монтажные работы
23	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
24	ТЭ	Тепловая энергия
25	ХВО	Химводоочистка
26	ХВП	Химводоподготовка
27	ЦТП	Центральный тепловой пункт
28	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения

## Введение

Проект схемы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения на перспективу до 2035 г. разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов.

Состав и структура схемы теплоснабжения удовлетворяют требованиям Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (с изменениями и дополнениями) и требованиям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".

Схема теплоснабжения содержит предпроектные материалы по обоснованию развития систем теплоснабжения для эффективного и безопасного функционирования и служит защите интересов потребителей тепловой энергии.

Описание существующего положения в сфере теплоснабжения основано на данных, переданных разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика в адрес теплоснабжающих и теплосетевых организаций, действующих на территории поселения.

Схема теплоснабжения является документом, регулирующим развитие теплоэнергетической отрасли населенного пункта в соответствии с планами его перспективного развития, принятыми в документах территориального планирования, а также с учетом требований действующих федеральных, региональных и местных нормативно-правовых актов.

Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных:

- распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки;
- изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки;
- внесение изменений в схему теплоснабжения в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;
- переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с

комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весенне-летний период функционирования систем теплоснабжения;

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

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

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

- строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с исчерпанием установленного и продленного ресурсов;

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

- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

# **1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## **1.1.Функциональная структура теплоснабжения**

Елизаветинское сельское поселение — муниципальное образование на юго - западе Гатчинского района Ленинградской области. Административный центр — посёлок Елизаветино. Общая численность населения 6410 человек. На территории поселения находятся 26 населённых пунктов — 1 посёлок и 25 деревень. Елизаветинское сельское поселение граничит:

- на западе — с Волосовским муниципальным районом;
- на севере — с Сяськелевским сельским поселением;
- на востоке — с Войсковицким сельским поселением;
- на юге — с Большеколпанским сельским поселением.

### **1.1.1. Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними**

На территории Елизаветинского сельского поселения расположено четыре системы централизованного теплоснабжения.

В пос. Елизаветино существует три изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №20;
- система централизованного теплоснабжения котельной №35;
- система централизованного теплоснабжения котельной №47.

На территории д. Шпаньково централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №33.

В границах Елизаветинского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района».

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» использует источники

тепловой энергии и тепловые сети на правах собственности.

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» реализуют полученную энергию непосредственно потребителям в пределах систем теплоснабжения котельных.

Структура договорных отношений в сфере теплоснабжения на территории Елизаветинского сельского поселения представлена на рисунке 1.1.1.



**Рисунок 1.1.1. Структура договорных отношений**

### **1.1.2. Зоны действия производственных котельных**

Согласно полученным данным, на территории Елизаветинского сельского поселения отсутствуют производственные котельные.

### **1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

На территориях Елизаветинского сельского поселения, не охваченных зонами действия источников централизованного теплоснабжения, используются индивидуальные источники теплоснабжения. В зонах действия индивидуального теплоснабжения отопление осуществляется при помощи печного отопления и в некоторых случаях - электроснабжения и индивидуальных котлов на газообразном топливе. Централизованное горячее водоснабжение в постройках с печным отоплением отсутствует.

**1.1.4. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения муниципального образования за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

С момента предшествующей актуализации системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения изменений в функциональной структуре не было.

## 1.2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1. Котельная №20 пос. Елизаветино

#### 1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

В котельной установлено два котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500 суммарной установленной мощностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/час). Котлы ТЕРМОТЕХНИК серии ТТ 100 — трехходовые стальные низкотемпературные водогрейные котлы газотрубно-дымогарного типа, оснащенные топкой, работающей под наддувом. Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа. Котлы оснащены горелками Oilon. Котёл ТТ100-1000 оборудован двухтопливной (лёгкое топливо – газ) горелкой GKP-90H, котёл ТТ100-1500 оборудован газовой горелкой GP-140H. Горелки работают в следующих диапазонах мощности: GKP-90H от 350 до 1500 кВт, GP-140H от 410 до 2350 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.1. Технические характеристики котельного оборудования котельной №20 пос. Елизаветино**

№ котла	1	2
Марка котла	ТТ100-1000	ТТ100-1500
Год ввода в эксплуатацию	2012	2012
Теплопроизводительность, МВт	1,0	1,5
Теплопроизводительность, Гкал/час	0,86	1,29
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115
Объем топки, м <sup>3</sup>	0,692	0,692
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	1,76	1,76

#### 1.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100 - 1500 теплопроизводительностью 1,0 МВт (0,86 Гкал/час) и 1,5 МВт (1,29 Гкал/час) соответственно. Установленная мощность котельной составляет 2,5 МВт (2,15

Гкал/час).

### **1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Установленная мощность котельной составляет 2,5 МВт (2,15 Гкал/час).

### **1.2.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Потребление тепловой мощности котельной №20 на собственные нужды составляет 0,056 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 2,094 Гкал/час.

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

Котельная была построена в 2012 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2012 года.

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

На котельной №20 пос. Елизаветино установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500. Тепловая схема котельной с помощью теплообменников разделяется на три независимых контура: котловой контур, контур системы отопления и контур системы горячего водоснабжения. Система теплоснабжения котельной – закрытая, четырехтрубная.

В котельной установлены пластинчатые теплообменные аппараты ALFA LAVAL серий M10-BFM (2 шт.) и M6-FG (2 шт.). Тепловая схема котельной представлена на рисунке 1.2.1.

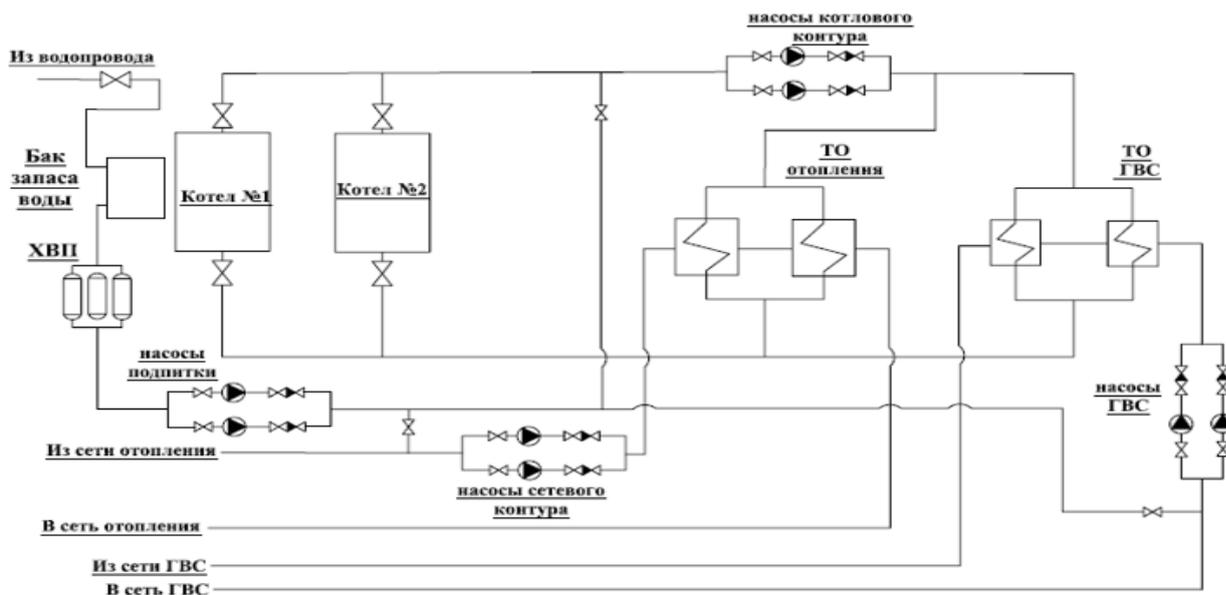


Рисунок 1.2.1. Тепловая схема котельной №20 пос. Елизаветино

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

Система теплоснабжения котельной №20 - четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей от котельной №20 пос. Елизаветино осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №20 представлен в таблице ниже.

Таблица 1.2.2. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №20

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

### 1.2.1.8.Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №20 пос. Елизаветино работают 2 водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500. Суммарное время работы котельной за год - 8424 часов. Сведения о времени работы котельной №20 представлены в таблице ниже.

Таблица 1.2.3. Сведения о времени работы котельной №20

<b>Месяцы</b>	<b>Число часов работы</b>		
	<b>отопит. период</b>	<b>летний период</b>	<b>Итого</b>
Январь	744	–	744
Февраль	672	–	672
Март	744	–	744
Апрель	720	–	720
Май	264	480	744
Июнь	–	720	720
Июль	–	336	408
Август	–	744	744
Сентябрь	–	720	720
Октябрь	696	48	744
Ноябрь	720	–	720
Декабрь	744	–	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>5304</b>	<b>3048</b>	<b>8424</b>

### 1.2.1.9.Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборы учета тепла на котельной установлены, но ведут учёт тепловой энергии, выработанной в котловом контуре, а не отпущенной в тепловую сеть. Учет

тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

#### **1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Отказы оборудования источников тепловой энергии отсутствуют.

#### **1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №20 пос. Елизаветино отсутствуют.

#### **1.2.1.12. 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 и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

### **1.2.2. Котельная №33 д. Шпаньково**

#### **1.2.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования**

На котельной №33 установлено два котла ТТ 100-2000 суммарной установленной мощностью 4,0 МВт (3,44 Гкал/час). Котлы ТЕРМОТЕХНИК серии ТТ 100 — трехходовые стальные низкотемпературные водогрейные котлы газотрубно-дымогарного типа, оснащенные топкой, работающей под наддувом. Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа. Котлы оснащены горелками Oilon. Котёл ТТ100-2000 №1 оборудован двухтопливной (лёгкое топливо – газ) горелкой GKP-150H, котёл ТТ100-2000 №2 оборудован газовой горелкой GP-150H. Горелки работают в следующих диапазонах мощности: GKP-150H от 1000 до 2490 кВт, GP-150H от 950 до 2700 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.4. Технические характеристики котельного оборудования котельной №33 д. Шпаньково**

<b>№ котла</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Марка котла	ТТ 100-2000	ТТ 100-2000
Год ввода в эксплуатацию	2011	2011
Теплопроизводительность, МВт	2,0	2,0
Теплопроизводительность, Гкал/час	1,72	1,72
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115
Объем топки, м <sup>3</sup>	1,390	1,390
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	2,80	2,80

#### **1.2.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки**

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000 теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,72 Гкал/час) каждый. Установленная мощность котельной составляет 4 МВт (3,44 Гкал/час).

#### **1.2.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Установленная мощность котельной составляет 4 МВт (3,44 Гкал/час).

#### **1.2.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды котельной №33 составляет 0,095 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 3,345 Гкал/час.

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

Котельная была построена в 2011 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2011 года.

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

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000. Система теплоснабжения котельной – открытая, двухтрубная. Котельная работает по независимой схеме: котловой контур отделен от тепловой сети теплообменниками. Тепловая схема котельной представлена на рисунке 1.2.2.

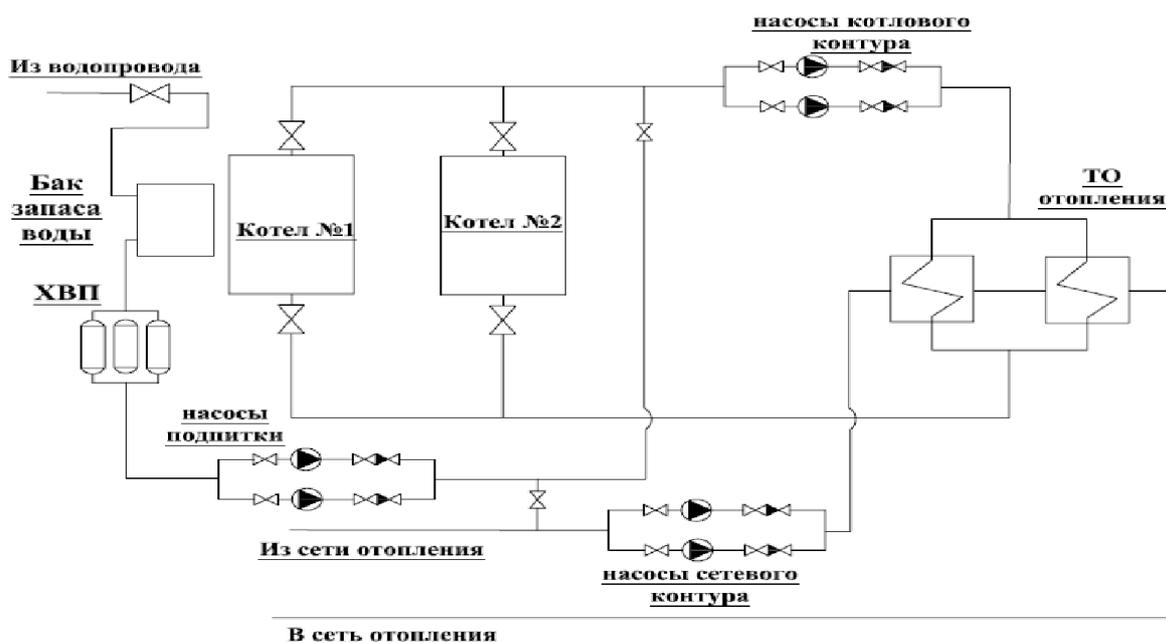


Рисунок 1.2.2. Тепловая схема котельной №33 д. Шпаньково

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

Система теплоснабжения котельной №33 - двухтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Для периода температур наружного воздуха от +10°C до -4°C, регулировка температуры в обратном трубопроводе обеспечивается изменением объемов теплоносителя. Температура нижней срезки - 60°C, что связано с необходимостью обеспечения качественного горячего водоснабжения и открытой схемой подключения. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №33 представлен в таблице ниже.

**Таблица 1.2.5. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №33**

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
10	60	47	13,0
9	60	47	13,0
8	60	47	13,0
7	60	47	13,0
6	60	47	13,0
5	60	47	13,0
4	60	47	13,0
3	60	47	13,0
2	60	47	13,0
1	60	47	13,0
0	60	47	13,0
-1	60	47	13,0
-2	60	47	13,0
-3	60	47	13,0
-4	60	47	13,0
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

### 1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №33 д. Шпаньково работают 2 водогрейных котла ТТ 100-2000. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часов. Сведения о времени работы котельной №33 д. Шпаньково представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.6. Сведения о времени работы котельной №33**

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Январь	744	–	744
Февраль	672	–	672
Март	744	–	744

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Апрель	720	–	720
Май	264	480	744
Июнь	–	720	720
Июль	–	336	408
Август	–	744	744
Сентябрь	–	720	720
Октябрь	696	48	744
Ноябрь	720	–	720
Декабрь	744	–	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>5304</b>	<b>3048</b>	<b>8424</b>

#### **1.2.2.9.Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Прибор учета отпуска тепла на котельной установлен, но находится в нерабочем состоянии. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

#### **1.2.2.10.Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Отказы оборудования источников тепловой энергии отсутствуют.

#### **1.2.2.11.Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №33 д. Шпаньково отсутствуют.

#### **1.2.2.12.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 и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

### 1.2.3. Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба)

#### 1.2.3.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

На котельной №35 установлено два котла ТТ 100-2000 суммарной установленной мощностью 4,0 МВт (3,44 Гкал/час). Котлы ТЕРМОТЕХНИК серии ТТ 100 — трехходовые стальные низкотемпературные водогрейные котлы газотрубно-дымогарного типа, оснащенные топкой, работающей под наддувом. Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

Котлы оснащены горелками Oilon. Котёл ТТ100-2000 №1 оборудован двухтопливной (лёгкое топливо – газ) горелкой GKP-150H, котёл ТТ100-2000 №2 оборудован газовой горелкой GP-150H. Горелки работают в следующих диапазонах мощности: GKP-150H от 1000 до 2490 кВт, GP-150H от 950 до 2700 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.7. Технические характеристики котельного оборудования котельной №35 пос. Елизаветино**

№ котла	1	2
Марка котла	ТТ100-2000	ТТ100-2000
Год ввода в эксплуатацию	2011	2011
Теплопроизводительность, МВт	2,0	2,0
Теплопроизводительность, Гкал/час	1,72	1,72
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115
Объем топки, м <sup>3</sup>	1,390	01,390
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	2,80	2,80

#### 1.2.3.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000 теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,72 Гкал/час) каждый. Установленная мощность котельной составляет 4 МВт (3,44 Гкал/час).

### **1.2.3.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Установленная мощность котельной составляет 4 МВт (3,44 Гкал/час).

### **1.2.3.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Потребление тепловой мощности на собственные нужды котельной №35 составляет 0,104 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 3,336 Гкал/час.

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

Котельная была построена в 2011 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2011 года.

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

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000. Система теплоснабжения котельной – открытая, двухтрубная. Котельная работает по независимой схеме: котловой контур отделен от тепловой сети теплообменниками. Тепловая схема котельной представлена на рисунке ниже.

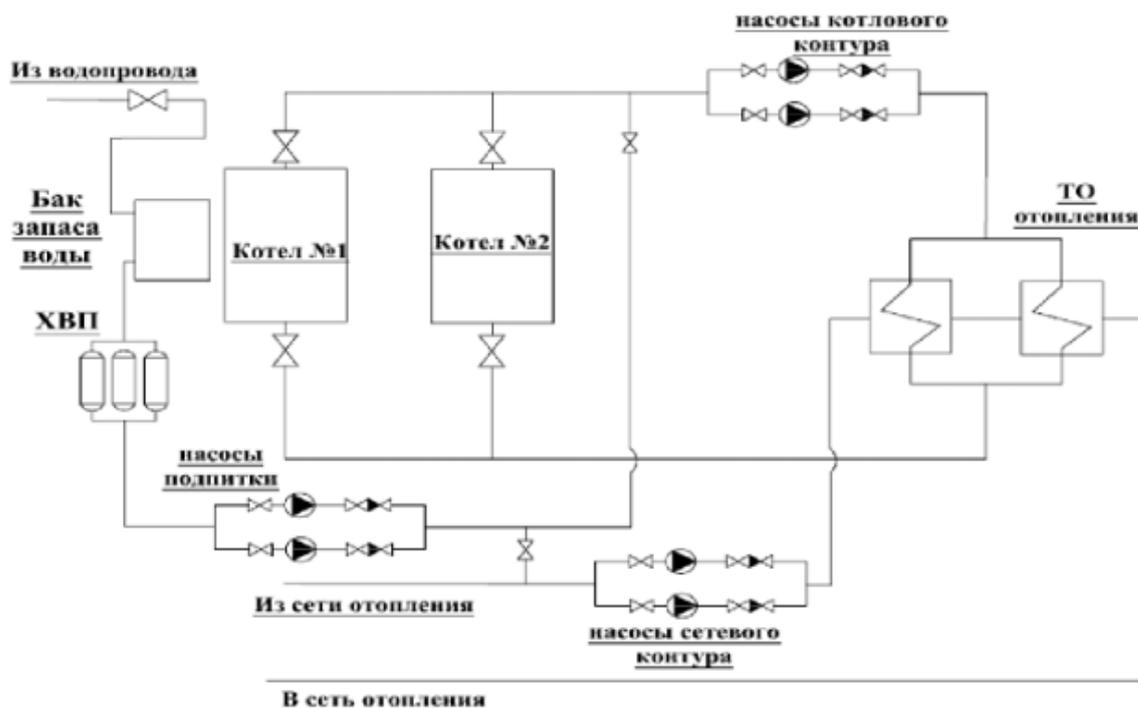


Рисунок 1.2.3. Тепловая схема котельной №35 пос. Елизаветино

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

Система теплоснабжения котельной №35 - двухтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Для периода температур наружного воздуха от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $-4^{\circ}\text{C}$ , регулировка температуры в обратном трубопроводе обеспечивается изменением объемов теплоносителя. Температура нижней срезки -  $60^{\circ}\text{C}$ , что связано с необходимостью обеспечения качественного горячего водоснабжения и открытой схемой подключения.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №35 представлен в таблице ниже.

**Таблица 1.2.8. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №35**

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
10	60	47	13,0
9	60	47	13,0
8	60	47	13,0
7	60	47	13,0
6	60	47	13,0
5	60	47	13,0
4	60	47	13,0
3	60	47	13,0
2	60	47	13,0
1	60	47	13,0
0	60	47	13,0
-1	60	47	13,0
-2	60	47	13,0
-3	60	47	13,0
-4	60	47	13,0
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

### **1.2.3.8. Среднегодовая загрузка оборудования**

В настоящее время на котельной №35 пос. Елизаветино работают 2 водогрейных котла ТТ 100-2000. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часов. Сведения о времени работы котельной №35 пос. Елизаветино представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.9. Сведения о времени работы котельной №35**

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Январь	744	–	744
Февраль	672	–	672
Март	744	–	744
Апрель	720	–	720
Май	264	480	744
Июнь	–	720	720
Июль	–	336	408
Август	–	744	744
Сентябрь	–	720	720
Октябрь	696	48	744
Ноябрь	720	–	720
Декабрь	744	–	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>5304</b>	<b>3048</b>	<b>8424</b>

**1.2.3.9.Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Прибор учета отпуска тепла на котельной установлен, но находится в нерабочем состоянии. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

**1.2.3.10.Статистикаотказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Аварийных ситуаций за 2016-2023 гг. не происходило.

**1.2.3.11.Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №35 пос. Елизаветино отсутствуют.

**1.2.3.12.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 и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

## 1.2.4. Котельная №47 пос. Елизаветино

### 1.2.4.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

На котельной №47 установлено два котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500 суммарной установленной мощностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/час). Котлы ТЕРМОТЕХНИК серии ТТ 100 — трехходовые стальные низкотемпературные водогрейные котлы газотрубно-дымогарного типа, оснащенные топкой, работающей под наддувом. Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

Котлы оснащены горелками Oilon. Котёл ТТ100-1000 оборудован двухтопливной (лёгкое топливо – газ) горелкой GKP-90Н, котёл ТТ100-1500 оборудован газовой горелкой GP-140Н. Горелки работают в следующих диапазонах мощности: GKP-90Н от 350 до 1500 кВт, GP-140Н от 410 до 2350 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.2.10. Технические характеристики котельного оборудования котельной №47 пос. Елизаветино**

№ котла	1	2
Марка котла	ТТ100-1000	ТТ100-1500
Год ввода в эксплуатацию	2011	2011
Теплопроизводительность, МВт	1,0	1,5
Теплопроизводительность, Гкал/час	0,86	1,29
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115
Объем топки, м <sup>3</sup>	0,692	0,692
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	1,76	1,76

### 1.2.4.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100- 1500 теплопроизводительностью 1,0 МВт (0,86 Гкал/час) и 1,5 МВт (1,29 Гкал/час) соответственно. Установленная мощность котельной составляет 2,5 МВт (2,15 Гкал/час).

#### **1.2.4.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Установленная мощность котельной составляет 2,5 МВт (2,15 Гкал/час).

#### **1.2.4.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Потребление тепловой мощности на собственные нужды котельной №47 составляет 0,045 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 2,105 Гкал/час.

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

Котельная была построена в 2011 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2011 года.

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

На котельной №47 пос. Елизаветино установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500. Тепловая схема котельной с помощью теплообменников разделяется на три независимых контура: котловой контур, контур системы отопления и контур системы горячего водоснабжения. Система теплоснабжения котельной – закрытая, четырехтрубная. В котельной установлены пластинчатые теплообменные аппараты ALFA LAVAL серий M10-BFM (2 шт.) и M6-FG (2 шт.). Тепловая схема котельной представлена на рисунке 1.2.4.

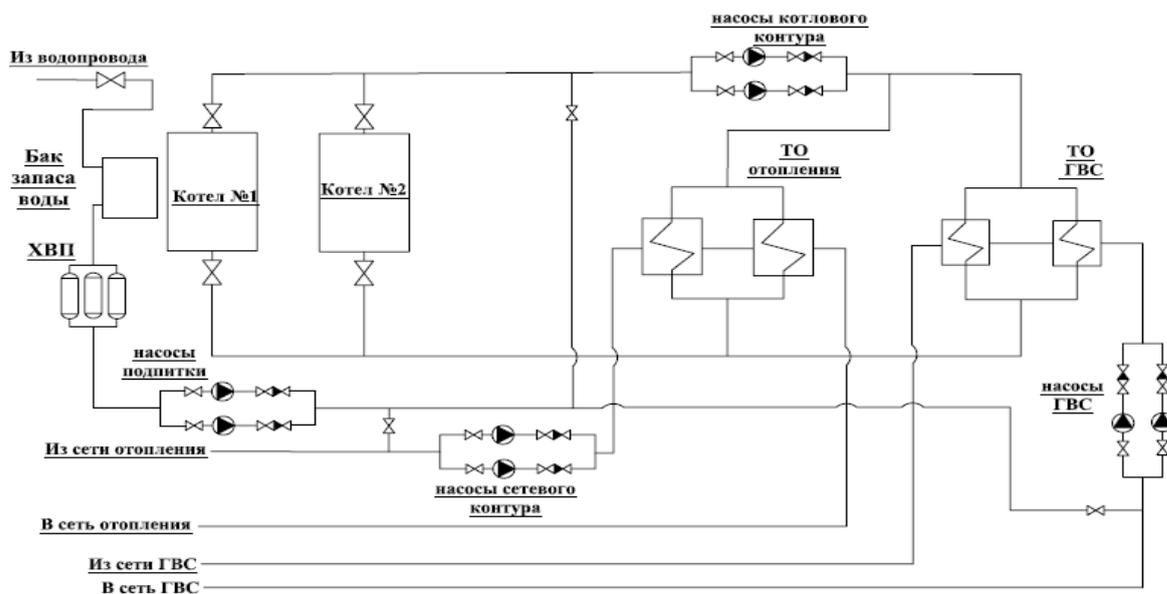


Рисунок 1.2.4. Тепловая схема котельной №47 пос. Елизаветино

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

Система теплоснабжения котельной №47 - четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей от котельной №47 пос. Елизаветино осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №47 представлен в таблице ниже.

Таблица 1.2.11. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №47

t наружного воздуха, °C	t прямой воды, °C	t обратной воды, °C	Разность температур, °C
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

#### 1.2.4.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №47 пос. Елизаветино работают 2 водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100-1500. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часов. Сведения о времени работы котельной №47 пос. Елизаветино представлены в таблице ниже.

Таблица 1.2.12. Сведения о времени работы котельной №47

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Январь	744	–	744
Февраль	672	–	672
Март	744	–	744
Апрель	720	–	720
Май	264	480	744
Июнь	–	720	720
Июль	–	336	408
Август	–	744	744
Сентябрь	–	720	720
Октябрь	696	48	744
Ноябрь	720	–	720
Декабрь	744	–	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>5304</b>	<b>3048</b>	<b>8424</b>

#### 1.2.4.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборы учета отпуска тепла на котельной установлены, но находятся в

нерабочем состоянии. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

#### **1.2.4.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Отказы оборудования источников тепловой энергии отсутствуют.

#### **1.2.4.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №47 пос. Елизаветино отсутствуют.

#### **1.2.4.12. 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 и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

#### **1.2.5. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

С момента предшествующей актуализации системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии не было.

### **1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

#### **1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии**

Система теплоснабжения котельной № 20 - четырехтрубная. Протяженность тепловых сетей составляет 3290,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 133 мм, минимальный 48 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,095 м.

Система теплоснабжения котельной № 33 д. Шпаньково – двухтрубная, открытая. Протяженность тепловых сетей составляет 7576,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 219 мм, минимальный – 32 мм. Средний наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,093 м.

Система теплоснабжения котельной № 35 – двухтрубная. Протяженность тепловых сетей составляет 3502 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 219 мм, минимальный – 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,133 м.

Система теплоснабжения котельной № 47 - четырехтрубная. Протяженность тепловых сетей составляет 2736 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 219 мм, минимальный – 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,098 м.

#### **1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии**

На территории Елизаветинского сельского поселения функционирует 4 источника тепловой энергии:

В пос. Елизаветино существует три изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №20,
- система централизованного теплоснабжения котельной №35,

-система централизованного теплоснабжения котельной №47.

На территории д. Шпаньково централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №33. Схемы тепловых сетей представлены на рисунках 1.3.1 - 1.3.6.

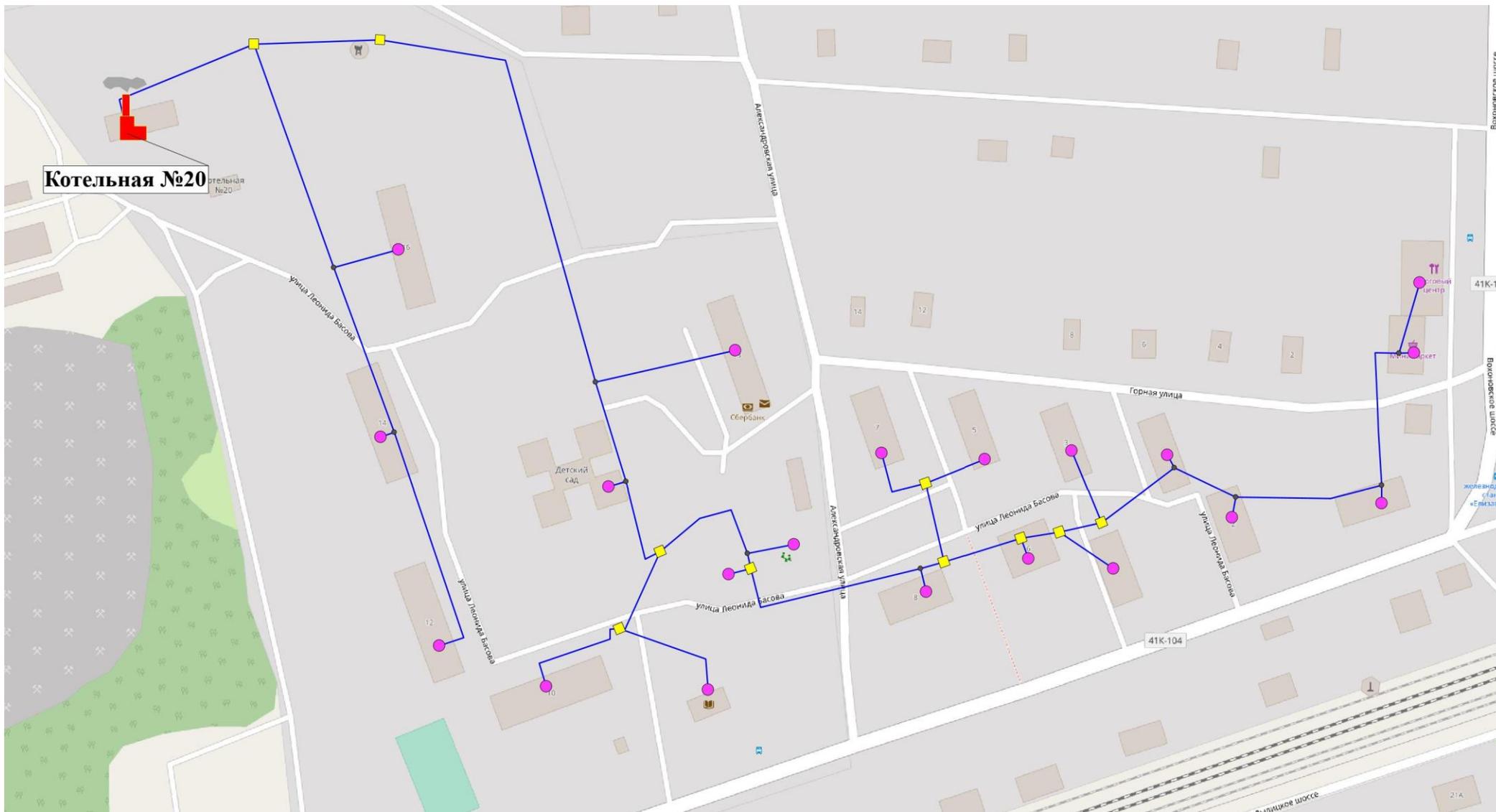
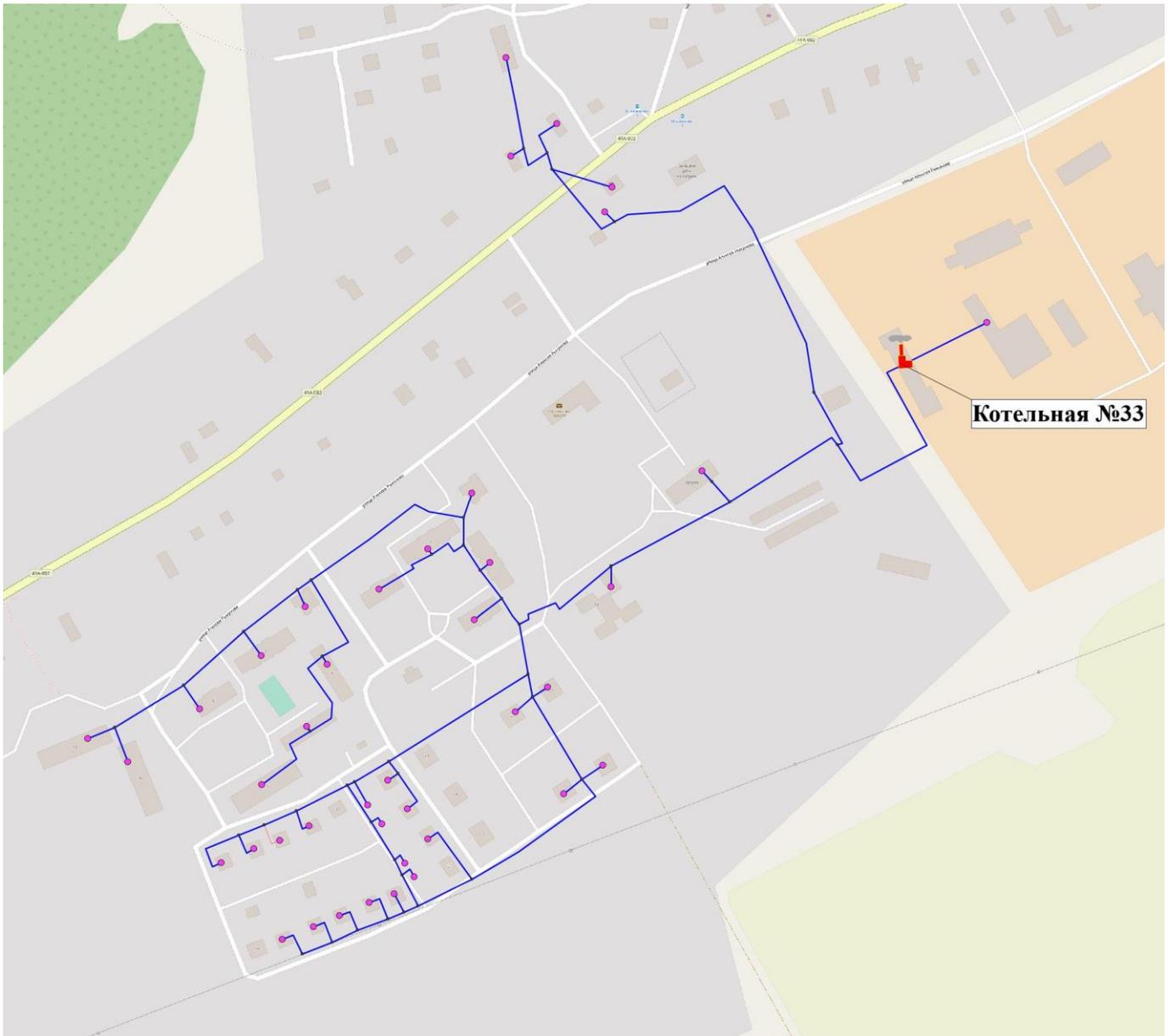


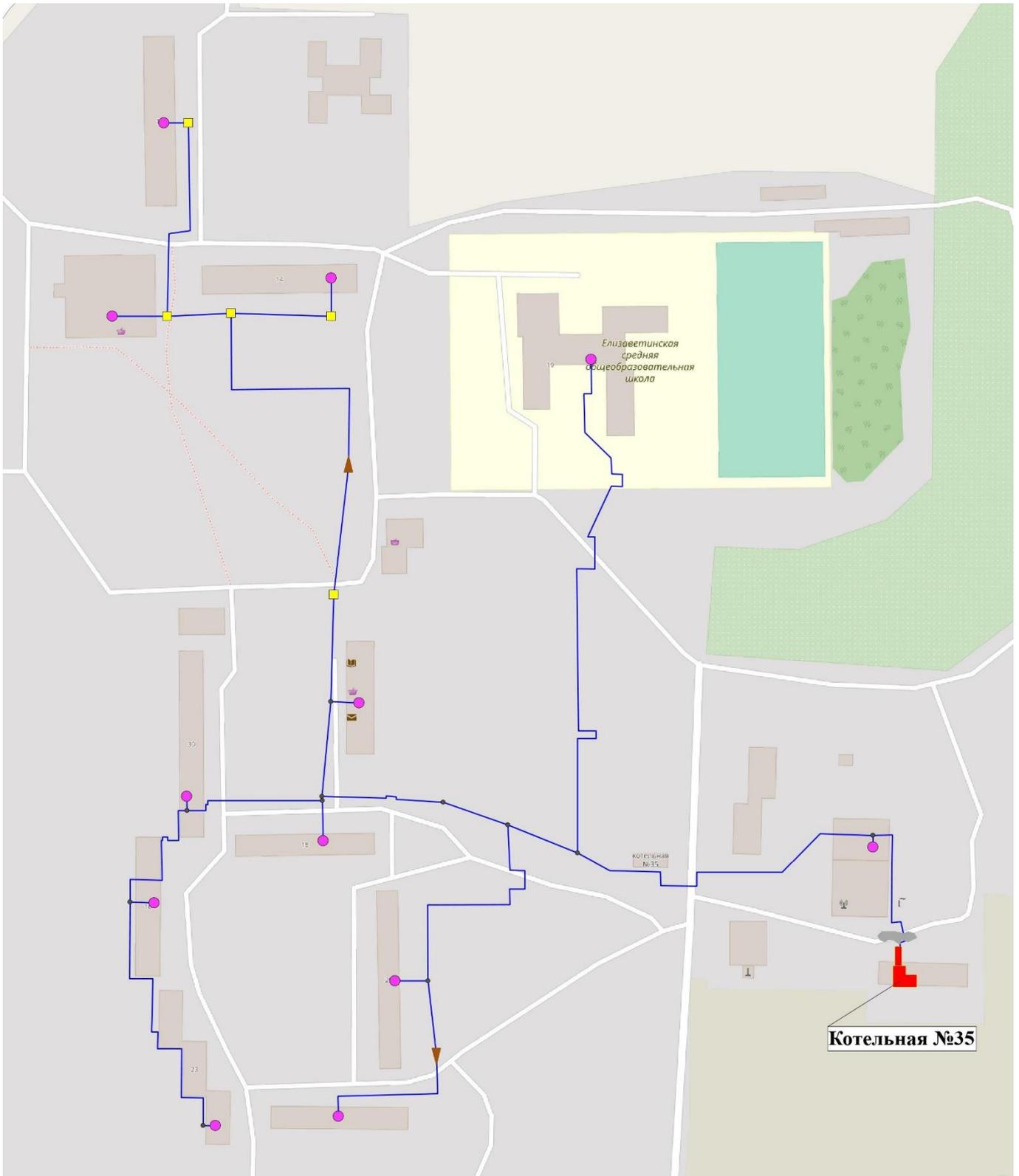
Рисунок 1.3.1. Схема тепловых сетей котельной №20 пос. Елизаветино (контур отопления)



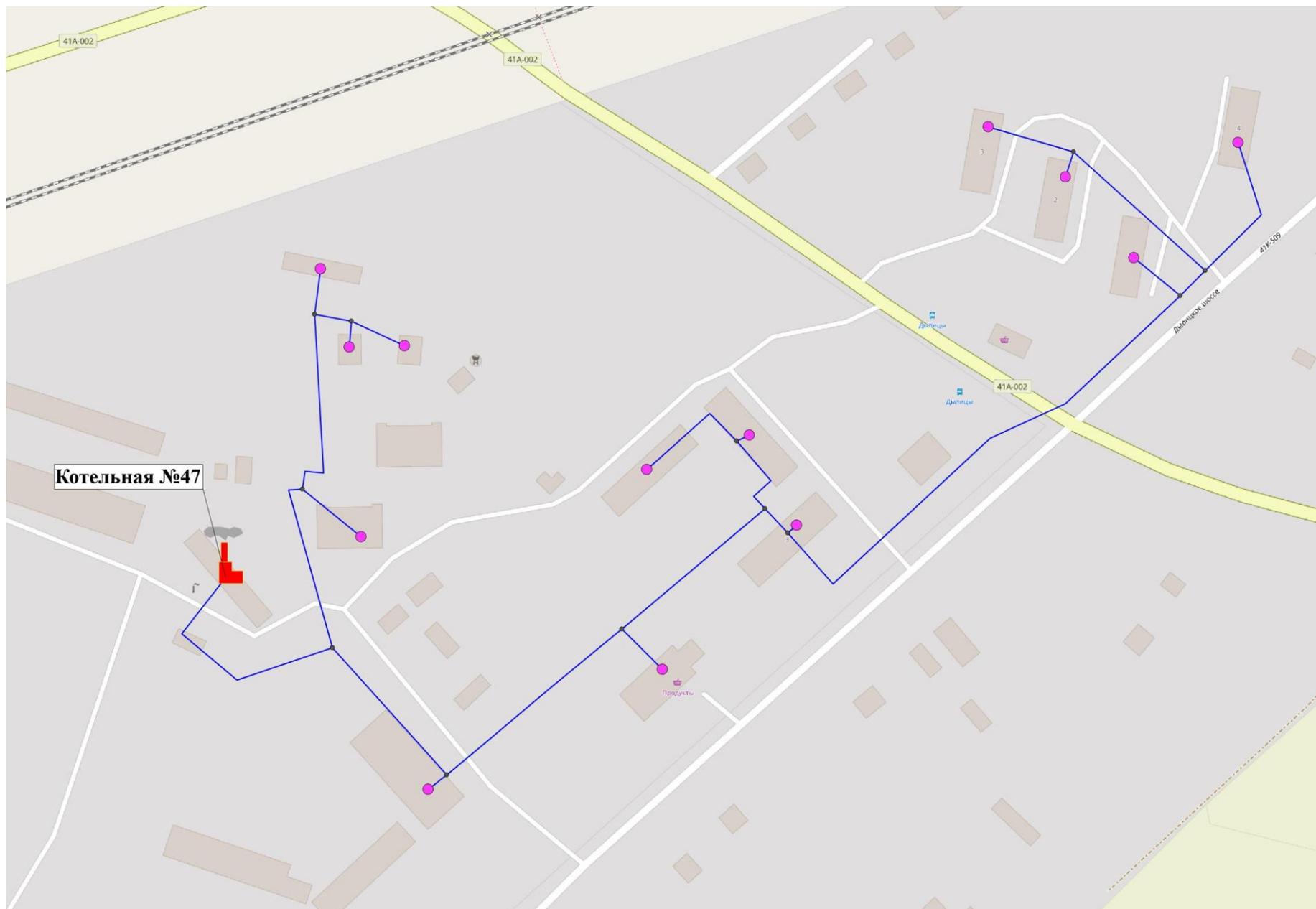
Рисунок 1.3.2. Схема тепловых сетей котельной №20 пос. Елизаветино (контур ГВС)



**Рисунок 1.3.3. Схема тепловых сетей котельной №33 д. Шпаньково**



**Рисунок 1.3.4. Схема тепловых сетей котельной №35 пос. Elizavetino**



**Рисунок 1.3.5. Схема тепловых сетей котельной №47 (контур отопления)**



Рисунок 1.3.6. Схема тепловых сетей котельной №47 (контур ГВС)

### 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 подключенной тепловой нагрузки

#### 1.3.3.1. СЦТ котельной №20 пос. Елизаветино

Система теплоснабжения - четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 1.3.1 и 1.3.2 соответственно. Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной №20 по типу прокладки графически представлено на рисунках ниже. Как видно из диаграмм, среди сетей отопления и горячего водоснабжения наиболее часто применяется надземная прокладка.

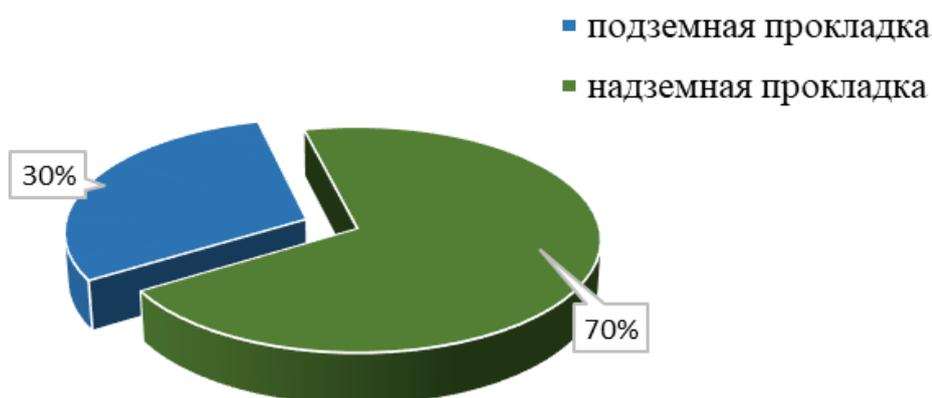


Рисунок 1.3.7. Распределение сетей отопления котельной №20 по типу прокладки

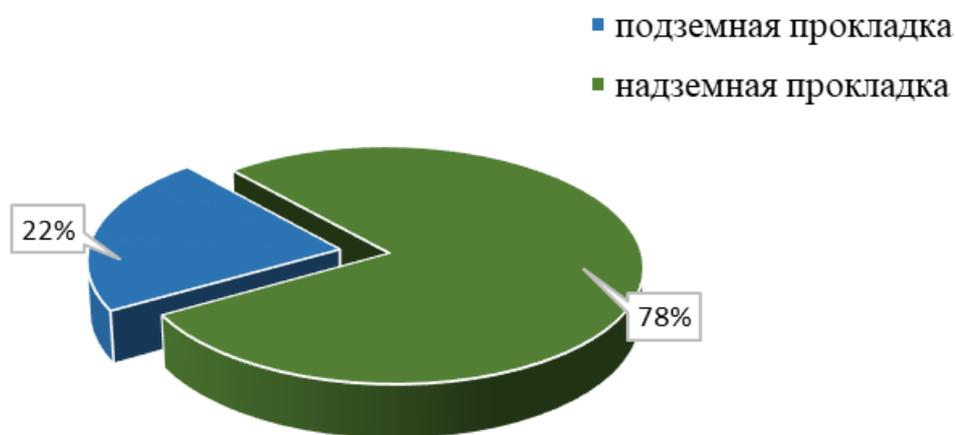


Рисунок 1.3.8. Распределение сетей ГВС котельной №20 по типу прокладки

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляции используется минвата и рубероид. Тепловые сети проложены в период с 1959 по 1989 год.

Таблица 1.3.1. Параметры тепловых сетей котельной №20 пос. Елизаветино (отопление)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	80	80	221	221	442	19,67	19,67	39,34
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70	70	72	72	144	5,47	5,47	10,94
	подземная	бесканальная	битум-перлит	40	40	60	60	120	2,88	2,88	5,76
	надземная		минвата, рубероид	125	125	270	270	540	35,91	35,91	71,82
	надземная		минвата, рубероид	100	100	442	442	884	47,74	47,74	95,47
	надземная		минвата, рубероид	80	80	84	84	168	7,48	7,48	14,95
	надземная		минвата, рубероид	80		13		13	1,16	0	1,16
	надземная		минвата, рубероид		70		13	13	0	0,99	0,99
<b>Итого</b>						<b>1162</b>	<b>1162</b>	<b>2324</b>	<b>120,3</b>	<b>120,13</b>	<b>240,43</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>						<b>809</b>	<b>809</b>	<b>1618</b>			
<b>подземная прокладка</b>						<b>353</b>	<b>353</b>	<b>706</b>			

Таблица 1.3.2. Параметры тепловых сетей котельной №20 пос. Елизаветино (ГВС)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	50	108	108	216	6,16	6,16	12,31
	надземная		минвата, рубероид	80		356		356	31,68	0	31,68
	надземная		минвата, рубероид		70		356	356	0	27,06	27,06
	надземная		минвата, рубероид	50		13		13	0,74	0	0,74
	надземная		минвата, рубероид	50	50	6	6	12	0,34	0,34	0,68
	надземная		минвата, рубероид		40		13	13	0	0,62	0,62
<b>Итого</b>						<b>483</b>	<b>483</b>	<b>966</b>	<b>38,92</b>	<b>34,18</b>	<b>73,1</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>						<b>375</b>	<b>375</b>	<b>750</b>			
<b>подземная прокладка</b>						<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>			

### **1.3.3.2.СЦТ котельной №33 д. Шпаньково**

Система теплоснабжения - двухтрубная. Прокладка тепловых сетей выполнена надземным способом. В качестве теплоизоляционного материала используется минвата и рубероид. Все сети проложены в период с 1959 до 1989 года. Параметры тепловых сетей котельной №33 представлены в таблице ниже.

Таблица 1.3.3. Параметры тепловых сетей котельной №33 д. Шпаньково

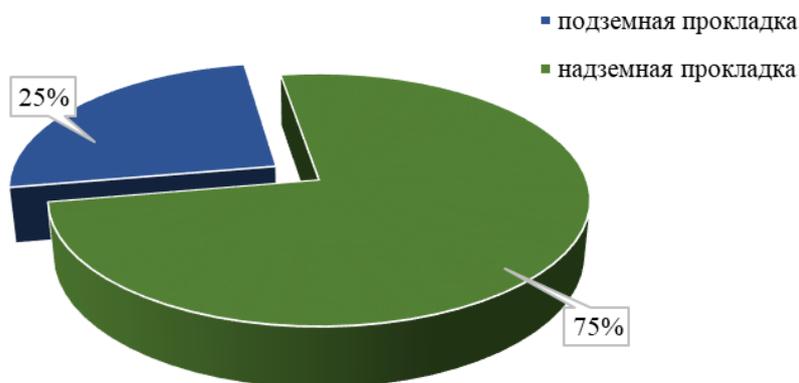
Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	200	200	104	104	208	22,78	22,78	45,55
	надземная	минвата, рубероид	150	150	510	510	1020	81,09	81,09	162,18
	надземная	минвата, рубероид	125	125	568	568	1136	75,54	75,54	151,09
	надземная	минвата, рубероид	100	100	115	115	230	12,42	12,42	24,84
	надземная	минвата, рубероид	80	80	408	408	816	36,31	36,31	72,62
	надземная	минвата, рубероид	70	70	715	715	1430	54,34	54,34	108,68
	надземная	минвата, рубероид	50	50	372	372	744	21,2	21,2	42,41
	надземная	минвата, рубероид	50	50	622	622	1244	35,45	35,45	70,91
	надземная	минвата, рубероид	40	40	47	47	94	2,26	2,26	4,51
	надземная	минвата, рубероид	25	25	255	255	510	8,16	8,16	16,32
	надземная	минвата, рубероид	25	25	28	28	56	0,9	0,9	1,79
			25	25	44	44	88	1,41	1,41	2,82
<b>Итого</b>					<b>3788</b>	<b>3788</b>	<b>7576</b>	<b>351,86</b>	<b>351,86</b>	<b>703,72</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>					<b>3788</b>	<b>3788</b>	<b>7576</b>			
<b>подземная прокладка</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

### 1.3.3.3.СЦТ котельной №35 пос. Елизаветино

Система теплоснабжения - двухтрубная.

Параметры тепловых сетей котельной №35 представлены в таблице ниже1.3.4. Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами.

Распределение тепловых сетей котельной №35 по типу прокладки графически представлено на рисунке ниже. Как видно из диаграмм, наиболее часто применяется надземная прокладка.



**Рисунок 1.3.9. Распределение тепловых сетей котельной №35 по типу прокладки**

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляционного материала используется минвата и рубероид. Большая часть тепловых сетей проложена в период с 1959 по 1989 год.

Таблица 1.3.4. Параметры тепловых сетей котельной №35 пос. Елизаветино

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	125	125	184	184	368	23,00	23,00	46,00
	подземная	бесканальная	битум-перлит	100	100	149	149	298	14,90	14,90	29,80
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70	70	96	96	192	6,72	6,72	13,44
	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	50	11	11	22	0,55	0,55	1,10
	надземная		минвата, рубероид	200	200	448	448	896	89,60	89,60	179,20
	надземная		минвата, рубероид	150	150	150	150	300	22,50	22,50	45,00
	надземная		минвата, рубероид	100	100	259	259	518	25,90	25,90	51,80
	надземная		минвата, рубероид	70	70	419	419	838	29,33	29,33	58,66
надземная		минвата, рубероид	50	50	35	35	70	1,75	1,75	3,50	
<b>Итого</b>						<b>1751</b>	<b>1751</b>	<b>3502</b>			<b>428,5</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>						<b>440</b>	<b>440</b>	<b>880</b>			
<b>подземная прокладка</b>						<b>1311</b>	<b>1311</b>	<b>2622</b>			

#### 1.3.3.4.СЦТ котельной №47 пос. Елизаветино

Система теплоснабжения - четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах ниже. Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной № 47 по типу прокладки графически представлено на рисунках ниже. Как видно из диаграмм, для сетей отопления наиболее часто применяется надземная прокладка, а для сетей горячего водоснабжения - подземная прокладка.

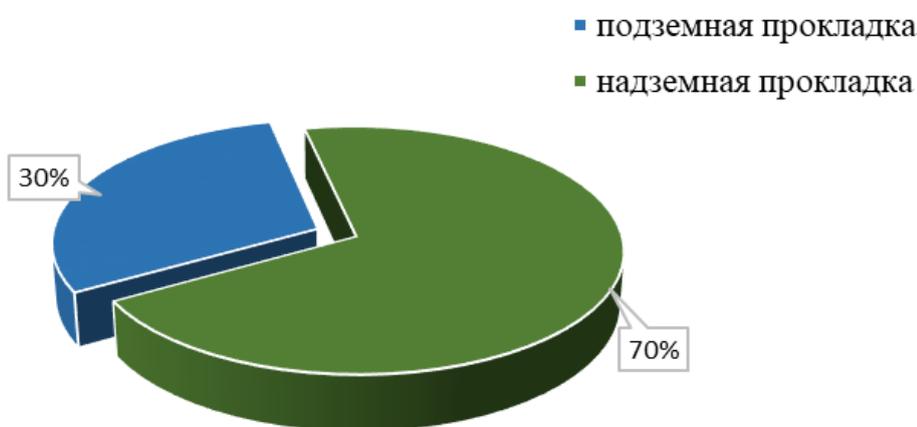


Рисунок 1.3.10. Распределение сетей отопления котельной №47 по типу прокладки

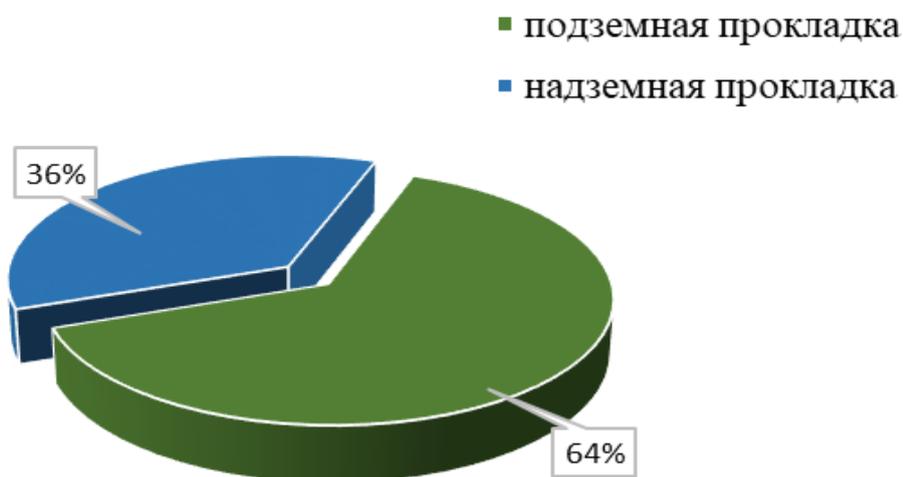


Рисунок 1.3.11. Распределение сетей ГВС котельной №47 по типу прокладки

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляции используется минвата и рубероид. Тепловые сети проложены в период с 1959 по 1989 год.

Таблица 1.3.5. Параметры тепловых сетей котельной №47 пос. Елизаветино (отопление)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	200	200	70	70	140	15,33	15,33	30,66
	подземная	бесканальная	битум-перлит	150	150	110	110	220	17,49	17,49	34,98
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70	70	100	100	200	7,6	7,6	15,2
	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	50	10	10	20	0,57	0,57	1,14
	надземная		минвата, рубероид	100	100	240	240	480	25,92	25,92	51,84
	надземная		минвата, рубероид	80	80	368	368	736	32,75	32,75	65,5
	надземная		минвата, рубероид	70	70	50	50	100	3,8	3,8	7,6
	надземная		минвата, рубероид	70		20		20	1,52	0	1,52
	надземная		минвата, рубероид		50		20	20	0	1,14	1,14
			минвата, рубероид	50	50	10	10	20	0,57	0,57	1,14
<b>Итого</b>						<b>978</b>	<b>978</b>	<b>1956</b>	<b>105,55</b>	<b>105,17</b>	<b>210,72</b>
в т. ч. надземная прокладка						<b>688</b>	<b>688</b>	<b>1376</b>			
подземная прокладка						<b>290</b>	<b>290</b>	<b>580</b>			

Таблица 1.3.6. Параметры тепловых сетей котельной №47 пос. Елизаветино (ГВС)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>y</sub> , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м <sup>2</sup>		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	100		70		70	7,56	0	7,56
	подземная	бесканальная	битум-перлит		80		70	70	0	6,23	6,23
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70		180		180	13,68	0	13,68
	подземная	бесканальная	битум-перлит		50		180	180	0	10,26	10,26
	надземная		минвата, рубероид	70		140		140	10,64	0	10,64
	надземная		минвата, рубероид		50		140	140	0	7,98	7,98
<b>Итого</b>						<b>390</b>	<b>390</b>	<b>780</b>	<b>31,88</b>	<b>24,47</b>	<b>56,35</b>
в т. ч. надземная прокладка						<b>140</b>	<b>140</b>	<b>280</b>			
подземная прокладка						<b>250</b>	<b>250</b>	<b>500</b>			

#### **1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

При подземной прокладке запорная арматура на тепловых сетях установлена в тепловых камерах. Расстояние между соседними секционирующими задвижками определяет время опорожнения и заполнения участка, следовательно, влияет на время ремонта и восстановления участка тепловой сети. При возникновении аварии или инцидента величина отключенной тепловой нагрузки также зависит от количества и места установки секционирующих задвижек.

На тепловых сетях установлена ручная клиновая запорная арматура. Электроприводная запорно-регулирующая арматура на балансе энергоснабжающей организации отсутствует.

#### **1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов**

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке на сетях установлены теплофикационные камеры. В тепловой камере установлены стальные задвижки, спускные и воздушные устройства, требующие постоянного доступа и обслуживания. Тепловые камеры выполнены в основном из сборных железобетонных конструкций, оборудованных прямками, воздуховыпускными и сливными устройствами. Строительная часть камер выполнена из сборного железобетона. Днище камеры устроено с уклоном в сторону водосборного прямка. В перекрытии оборудовано два или четыре люка.

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-2016 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

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

Система теплоснабжения котельных №20 и №47 в пос. Елизаветино - четырехтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Качественное регулирование обеспечивает стабильный расход теплоносителя и, соответственно, гидравлический режим системы теплоснабжения на протяжении всего отопительного

периода, что является основным его достоинством.

Теплоснабжение потребителей от котельных №20 и №47 пос. Елизаветино осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно.

Температурный график регулирования отпуска в сети отопления – 95/70°C, представлен ранее в таблицах 1.2.2 и 1.2.11.

Система теплоснабжения котельных №33 д. Шпаньково и №35 пос. Елизаветино - двухтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Для периода температур наружного воздуха от +10°C до -4°C, регулировка температуры в обратном трубопроводе обеспечивается изменением объемов теплоносителя.

Температура нижней срезки - 60°C, что связано с необходимостью обеспечения качественного горячего водоснабжения и открытой схемой подключения.

Температурный график регулирования отпуска в тепловые сети – 95/70°C представлен ранее в таблицах 1.2.5 и 1.2.8.

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

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют расчетным.

### **1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Пьезометрические графики и результаты гидравлического расчета систем теплоснабжения котельных №20, №35, №47 пос. Елизаветино и котельной №33 д. Шпаньково представлены в Главе 3.

Результаты расчетов показывают, что гидравлические характеристики системы теплоснабжения котельной №20 и котельной №47 поселка Елизаветино не соответствуют рекомендованным. Удельные гидравлические потери контура отопления превышают рекомендуемый уровень. Скорости течения сетевой воды в контуре отопления находятся в рекомендуемом диапазоне (от 0,3 м/с до 1,5 м/с), за

исключением отдельных участков. При этом скорости течения сетевой воды во всем контуре ГВС значительно ниже рекомендуемой границы (0,3 м/с).

Гидравлические характеристики системы теплоснабжения от котельной №33 деревни Шпаньково так же не соответствуют рекомендованным. Удельные гидравлические потери отдельных участков в отопительный период превышают рекомендуемый уровень более чем в 2 раза. Пониженные скорости течения теплоносителя (0,3 м/с и меньше) наблюдаются на многих участках тепловой сети.

Гидравлические характеристики системы теплоснабжения котельной №35 п. Елизаветино в отопительный период в целом соответствует рекомендованным, при этом наблюдаются низкие скорости течения сетевой воды. Необходимо отметить, что удельные гидравлические потери отдельных участков в отопительный период так же превышают рекомендуемый уровень.

Несмотря на то, что нормативными документами не регламентируется предельно допустимый уровень удельных гидравлических потерь, существуют рекомендации в различных справочниках. Ими устанавливаются следующие величины удельных потерь:

- 8 мм/м – для магистральных тепловых сетей;
- 15 мм/м – для распределительных тепловых сетей;
- 30 мм/м – для квартальных тепловых сетей.

Превышение рекомендованных значений допускается, однако, это влечет за собой увеличение расхода электроэнергии на привод насосного оборудования.

Как и в случае с удельными потерями давления, допустимые значения скоростей не регламентируются. Существующие рекомендации устанавливают диапазон оптимальных скоростей от 0,3 м/с до 1,5 м/с. При уменьшении скорости будут расти тепловые потери, при увеличении – гидравлические.

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

Аварийных ситуаций на тепловых сетях на территории Елизаветинского сельского поселения за 2018-2023 гг. не происходило.

### **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, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, не превышает нормативные сроки ликвидации повреждений на тепловых сетях, установленные постановлением Правительства Ленинградской области №177 от 19 июня 2008 года «Об утверждении Правил подготовки и проведения отопительного сезона в Ленинградской области».

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

Диагностика состояния тепловых сетей производится на основании гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимых ежегодно. По результатам испытаний составляется акт проведения испытаний, в котором фиксируются все обнаруженные при испытаниях дефекты на тепловых сетях.

Планирование текущих и капитальных ремонтов производится исходя из нормативного срока эксплуатации и межремонтного периода объектов системы теплоснабжения, а также на основании выявленных при гидравлических испытаниях дефектов.

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

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 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).

Все виды испытаний должны проводиться раздельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплоснабжения, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером, но должна быть не менее 10 минут с момента установления расхода

подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 минут под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя определяется руководителем.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90°С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек — задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному, ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы.

Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать нормативно-технической документации.

Процедуры летних ремонтов, параметры и методы испытаний тепловых сетей (гидравлических, температурных, на тепловые потери), проводимые АО «Коммунальные системы Гатчинского района», соответствуют нормативно-технической документации.

### **1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя**

Методика определения тепловых потерь через изоляцию трубопроводов регламентируется приказом Минэнерго № 325 от 30 декабря 2008 года (с изменениями от 1 февраля 2010 г.) «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

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:

- потери и затраты теплоносителя в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные

конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;
- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;
- 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 в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Затраты теплоносителя, обусловленные его сливом средствами автоматического регулирования и защиты, предусматривающими такой слив, определяются конструкцией указанных приборов.

Затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида испытательных и регламентных работ в тепловых сетях для данных участков трубопроводов.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО "Коммунальные системы Гатчинского района" на 2023 год не предоставлены.

### 1.3.14. Тепловые потери в тепловых сетях за последние три года

Тепловые потери в сетях за 2021-2023 гг. представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.3.7. Потери тепловой энергии в тепловых сетях**

Наименование СЦТ	Ед. изм.	2021	2022	2023
СЦТ котельной №20 пос. Елизаветино	Гкал	1497,46	2670,6	1471,21
СЦТ котельной №33 д. Шпаньково	Гкал	2902,55	3135,5	3195,07
СЦТ котельной №35 пос. Елизаветино	Гкал	2570,50	1099,1	2458,15
СЦТ котельной №47 пос. Елизаветино	Гкал	936,99	161,7	875,92

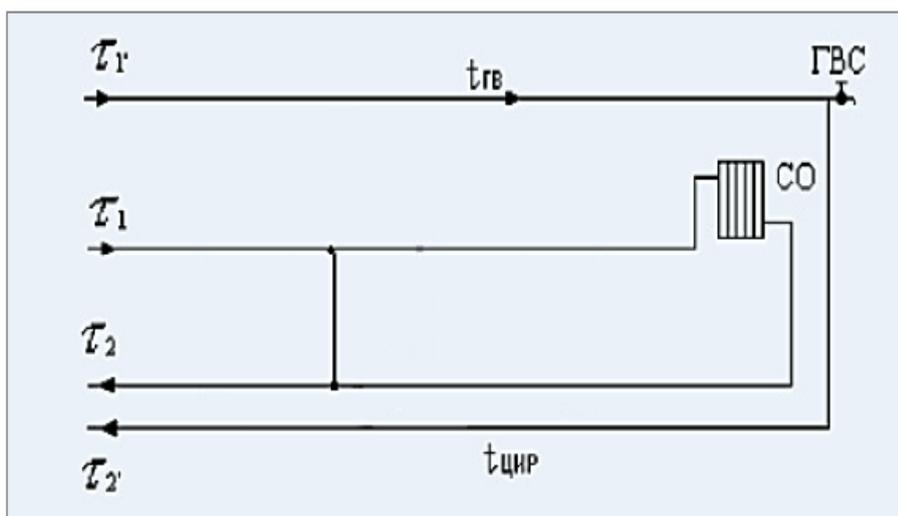
### 1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

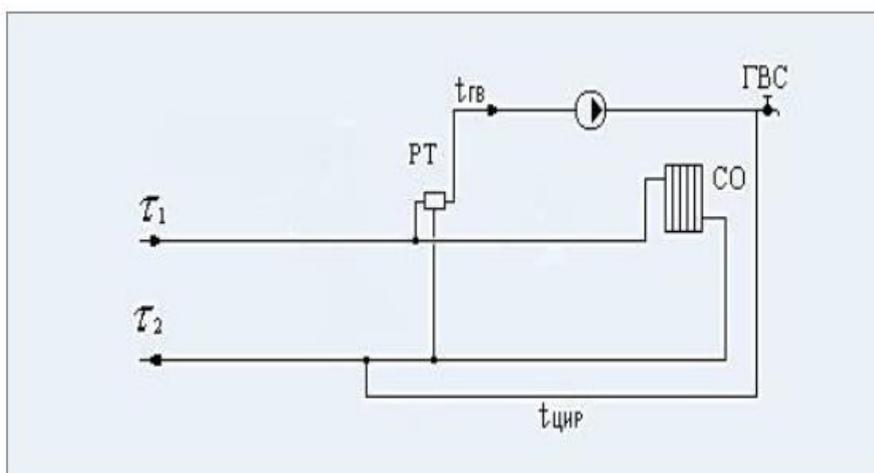
### 1.3.16. Типы присоединений теплopotребляющих установок потребителей к тепловым сетям

На территории пос. Елизаветино наиболее распространены четырехтрубные системы теплоснабжения – СЦТ котельной №20 и СЦТ котельной №47. Теплоснабжение и горячее водоснабжение осуществляется по двум независимым контурам. Для обеспечения качественного теплоснабжения в контуре ГВС поддерживается циркуляция. В СЦТ котельной №33 д. Шпаньково и СЦТ котельной №35 пос. Елизаветино системы теплоснабжения - двухтрубные.

Схемы подключения теплopotребляющих установок потребителей к тепловым сетям котельной №20 и котельной №47 представлены на рисунке 1.3.12, к тепловым сетям котельной №33 и котельной №35 на рисунке 1.3.13.



**Рисунок 1.3.12. Схема подключения потребителей к четырехтрубным системам теплоснабжения**



**Рисунок 1.3.13. Схема подключения потребителей к двухтрубным системам теплоснабжения (с открытым водоразбором на горячее водоснабжение)**

**1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям**

На настоящий момент на территории Елизаветинского сельского поселения приборный учет тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, отсутствует.

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

Диспетчерская служба АО «Коммунальные системы Гатчинского района» оснащена средствами телемеханизации. Контроль за работой котельных в пос. Елизаветино №20, №35, №47 и котельной №33 в д. Шпаньково осуществляется из диспетчерского пункта при помощи программного комплекса «АРМ диспетчера».

#### **1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций**

В системе теплоснабжения центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют.

#### **1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления**

Предохранительная арматура, осуществляющая защиту тепловых сетей от превышения давления, отсутствует.

#### **1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

Согласно исходным данным, в настоящее время бесхозные тепловые сети в Елизаветинском сельском поселении отсутствуют.

В случае обнаружения бесхозных тепловых сетей решение по выбору организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозных тепловых сетей, регламентировано статьей 15, пункт 6 Федерального закона "О теплоснабжении" от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

В случае выявления тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

**1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)**

Данные энергетических характеристик тепловых сетей отсутствуют.

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

Выполнена актуализация информации о тепловых сетях и сооружений на них в соответствии с предоставленными данными от теплоснабжающих организаций.

## 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоны действия источников тепловой энергии представлены на рисунках 1.4.1 - 1.4.4.

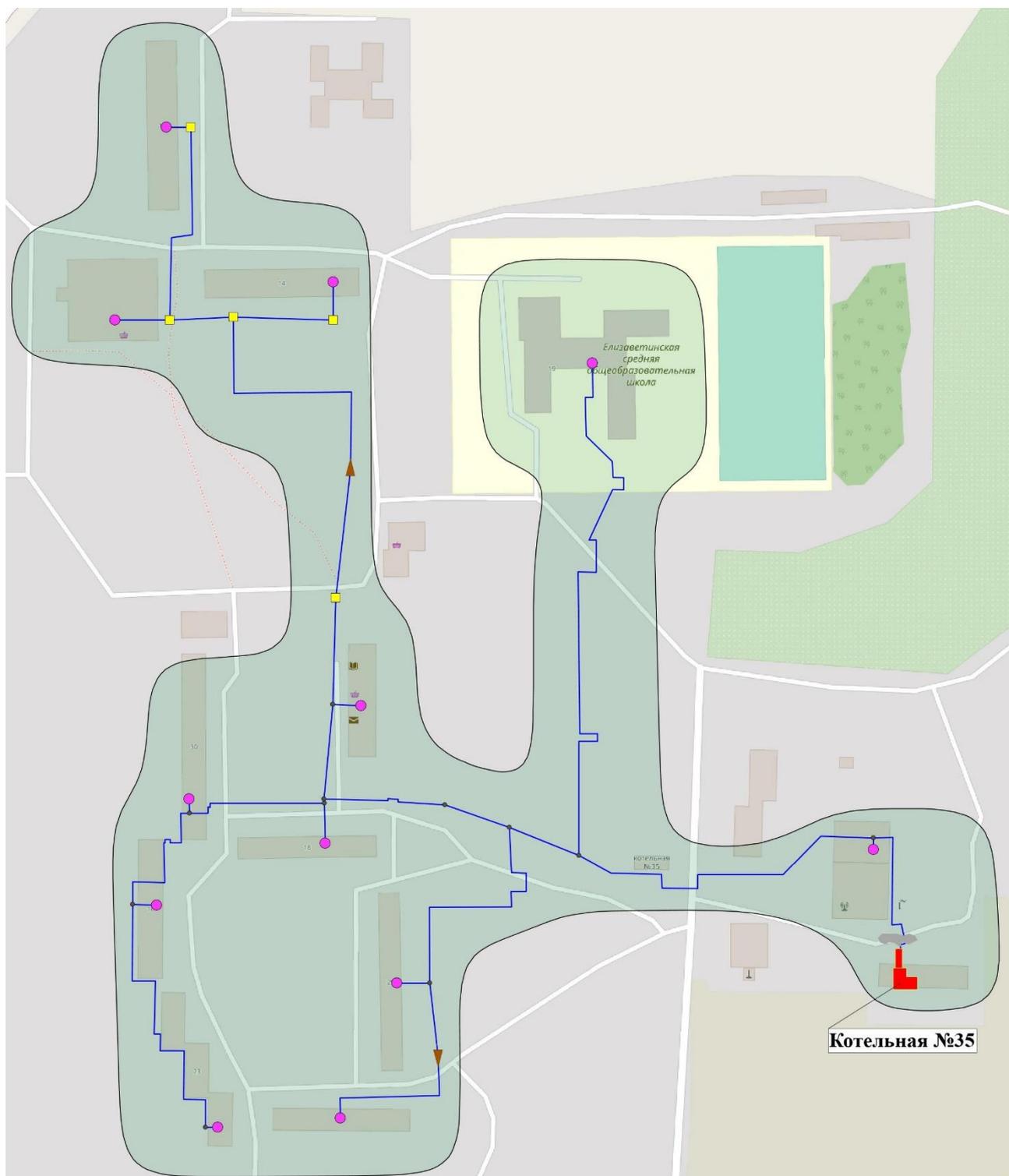
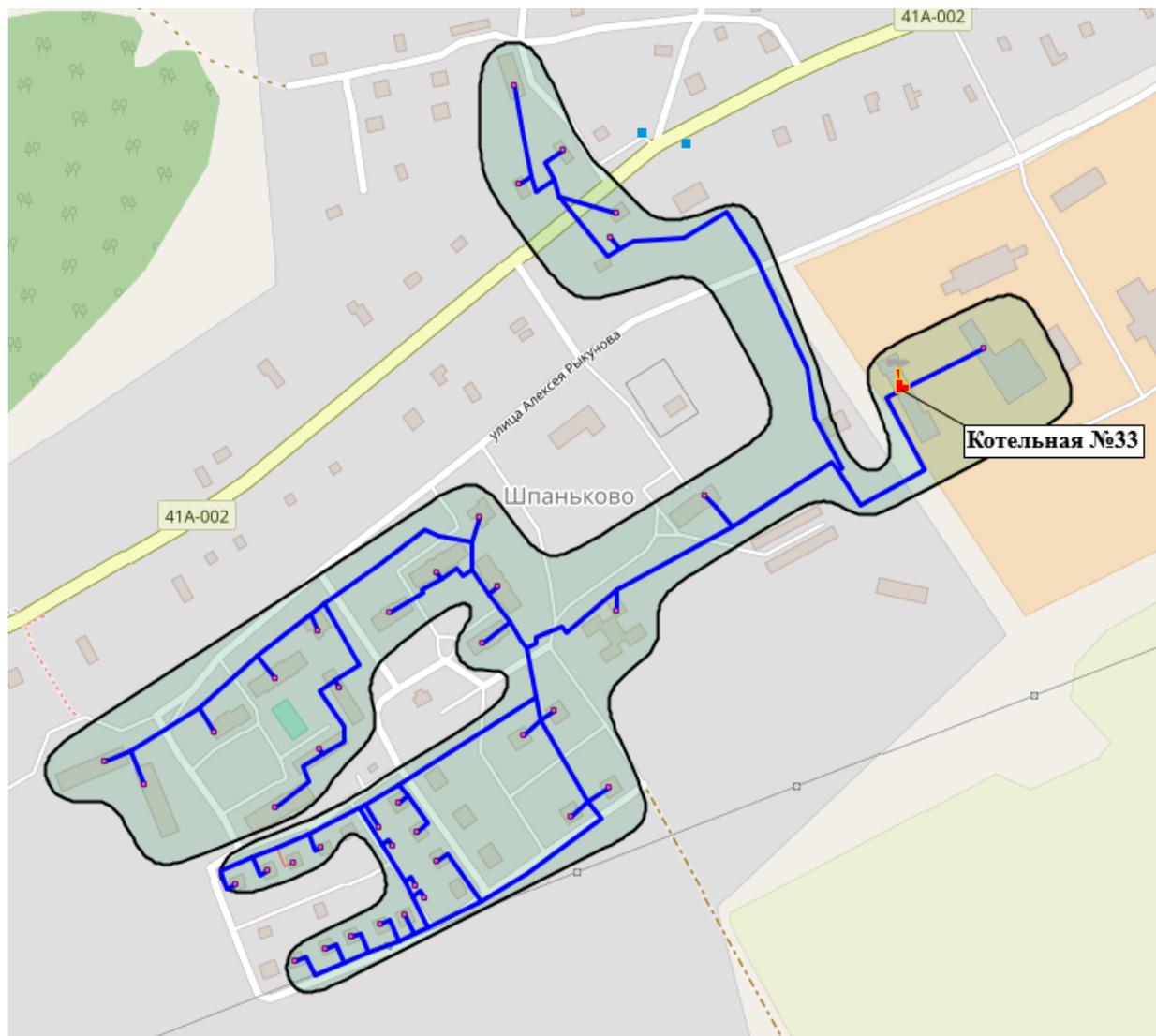


Рисунок 1.4.1. Зона действия котельной №35 пос. Елизаветино



Рисунок 1.4.2. Зона действия котельной №20 пос. Elizavetino



**Рисунок 1.4.3. Зона действия котельной №33 д. Шпаньково**

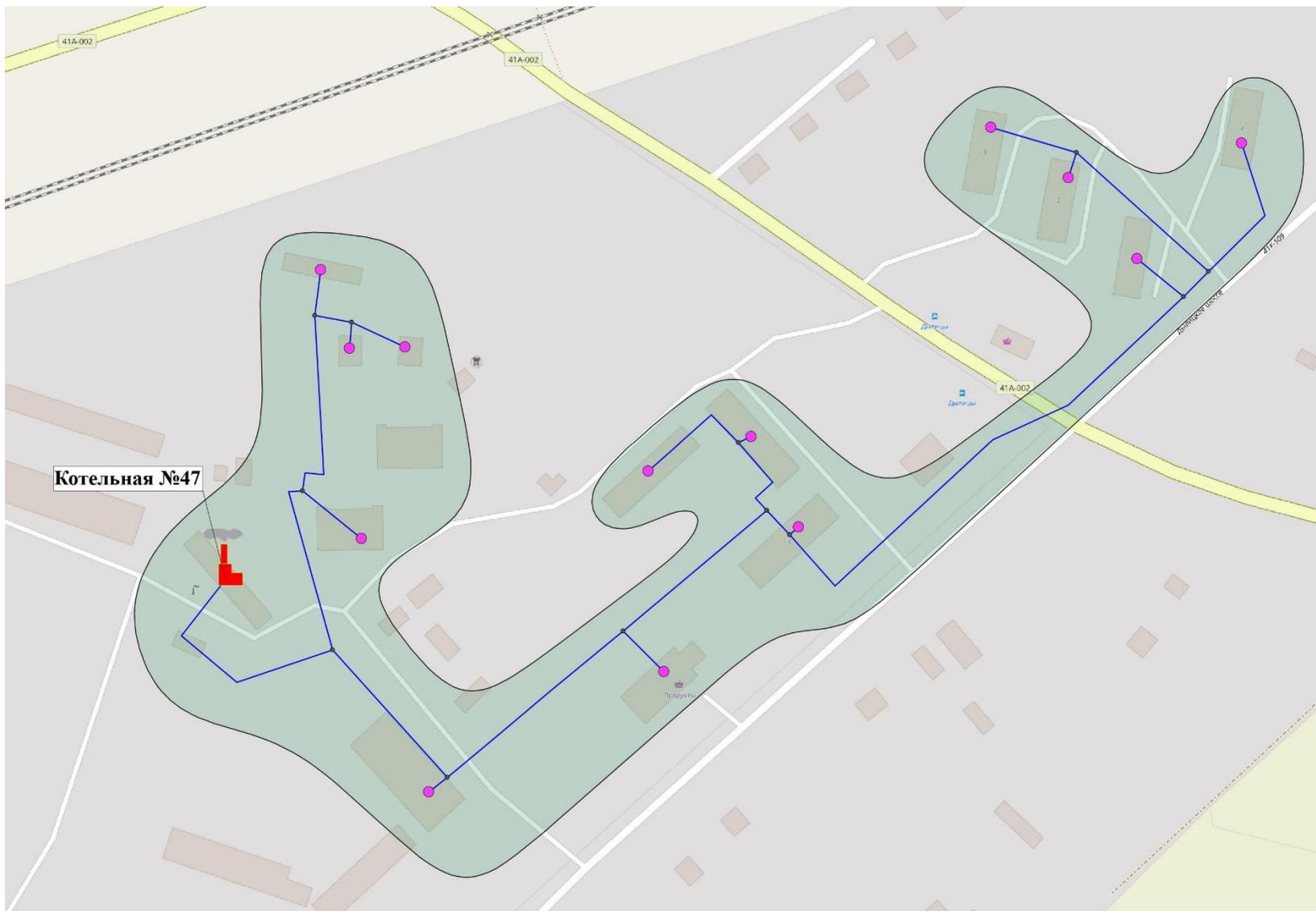


Рисунок 1.4.4. Зона действия котельной №47 пос. Elizavetino

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

### **1.5.1. Значение спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления**

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС для Гатчинского района Ленинградской области согласно СП 131.13330.2020 составляет минус  $-24^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная температура воздуха внутри помещений принята  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Продолжительность отопительного сезона составила 220 суток.

Согласно предоставленным данным, продолжительность отопительного периода составила:

- 2018 год – 222 дня (5328 ч);
- 2019 год – 237 дней (5688 ч);
- 2020 год – 248 дней (5952 ч);
- 2021 год – 239 дней (5736 ч);
- 2022 год – 255 дней (6120 ч);
- 2023 год – 221 дней (5304 ч).

В качестве элементов территориального деления приняты 26 населенных пунктов (1 поселок и 25 деревень), входящие в состав Елизаветинского сельского поселения.

Централизованное теплоснабжение присутствует только в пос. Елизаветино и д. Шпаньково.

В пос. Елизаветино существует три изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №20;
- система централизованного теплоснабжения котельной №35;
- система централизованного теплоснабжения котельной №47.

На территории д. Шпаньково централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №33.

**Таблица 1.5.1. Расчётные тепловые нагрузки потребителей централизованного теплоснабжения**

Территориальный элемент	Отопительная нагрузка, Гкал/ч	Нагрузка ГВС, Гкал/ч	Итого, Гкал/ч
пос. Елизаветино	1,15	0,02	1,17
	1,05	0,06	1,11
	2,59	0,20	2,79
д. Шпаньково	1,56	0,1	1,66
<b>Итого по всем источникам</b>	<b>6,35</b>	<b>0,38</b>	<b>6,73</b>

Наибольшая тепловая нагрузка сосредоточена в пос. Елизаветино.

Потребители с наименьшей суммарной тепловой нагрузкой расположены в д. Шпаньково.

### 1.5.2. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значение расчетной тепловой нагрузки определяется на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период базового года, приведенная к расчетной температуре наружного воздуха.

Фактический отпуск тепловой энергии от источников Елизаветинского сельского поселения за 2023 год представлен в таблице ниже.

**Таблица 1.5.2. Значение полезного отпуска тепловой энергии в 2023 году**

Наименование	Ед. измерения	Год
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	4414,69
1. Полезный отпуск, в том числе:	Гкал	2943,48
Отопление, вентиляция	Гкал	2500,94
ГВС	Гкал	442,55
2. Потери	Гкал	1471,21
<b>Котельная №33 Шпаньково</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	7688,74
1. Полезный отпуск, в том числе:	Гкал	4493,67
Отопление, вентиляция	Гкал	3708,48
ГВС	Гкал	785,19
2. Потери	Гкал	3195,07
<b>Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	10193,20
1. Полезный отпуск, в том числе:	Гкал	7735,04
Отопление, вентиляция	Гкал	6181,07
ГВС	Гкал	1553,97
2. Потери	Гкал	2458,15
<b>Котельная №47 Елизаветино</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	3795,00
1. Полезный отпуск, в том числе:	Гкал	2919,08
Отопление, вентиляция	Гкал	2731,07
ГВС	Гкал	188,01
2. Потери	Гкал	875,92

В качестве расчетной температуры наружного воздуха принята средняя температура за предыдущий год.

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения.

**Таблица 1.5.3. Расчетное значение тепловых нагрузок на коллекторах источников**

ИСТОЧНИК	2023	
	Гкал	Гкал/ч
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	<b>4414,69</b>	<b>1,66</b>
1. Полезный отпуск, в том числе:	2943,48	1,11
Отопление	2500,94	1,05
ГВС	442,55	0,06
2. Потери	1471,21	0,55
<b>Котельная №33 Шпаньково</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	<b>7688,74</b>	<b>2,83</b>
1. Полезный отпуск, в том числе:	4493,67	1,66
Отопление	3708,48	1,56
ГВС	785,19	0,10
2. Потери	3195,07	1,18
<b>Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	<b>10193,20</b>	<b>3,68</b>
1. Полезный отпуск, в том числе:	7735,04	2,79
Отопление	6181,07	2,59
ГВС	1553,97	0,20
2. Потери	2458,15	0,89
<b>Котельная №47 Елизаветино</b>		
Отпуск тепловой энергии в сеть	<b>3795,00</b>	<b>1,52</b>
1. Полезный отпуск, в том числе:	2919,08	1,17
Отопление	2731,07	1,15
ГВС	188,01	0,02
2. Потери	875,92	0,35

### 1.5.3. Случаи и условия 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 на территории Елизаветинского сельского поселения не зафиксировано.

### 1.5.4. Величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Режим работы котельных на территории Елизаветинского сельского поселения – круглогодичный. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период 2023 года, продолжительностью 220 суток, составила 0,14°C.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за 2023 год представлены в таблице ниже.

Таблица 1.5.4. Значения потребления тепловой энергии

Наименование	Ед. измерения	Отопительный период	Год
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>			
<i>Отопление, вентиляция</i>	<i>Гкал</i>	2 500,94	2 500,94
<i>ГВС</i>	<i>Гкал</i>	287,51	442,55
<b>Итого</b>	<b>Гкал</b>	<b>2 788,44</b>	<b>2 943,48</b>
<b>Котельная №33 Шпаньково</b>			
<i>Отопление, вентиляция</i>	<i>Гкал</i>	3 708,48	3 708,48
<i>ГВС</i>	<i>Гкал</i>	510,11	785,19
<b>Итого</b>	<b>Гкал</b>	<b>4 218,59</b>	<b>4 493,67</b>
<b>Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы</b>			
<i>Отопление, вентиляция</i>	<i>Гкал</i>	6 181,07	6 181,07
<i>ГВС</i>	<i>Гкал</i>	1009,56	1 553,97
<b>Итого</b>	<b>Гкал</b>	<b>7 190,63</b>	<b>7 735,04</b>
<b>Котельная №47 Елизаветино</b>			
<i>Отопление, вентиляция</i>	<i>Гкал</i>	2 731,07	2 731,07
<i>ГВС</i>	<i>Гкал</i>	122,14	188,01
<b>Итого</b>	<b>Гкал</b>	<b>2 853,21</b>	<b>2 919,08</b>

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

В соответствии с «Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг (утв. постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 306) (в редакции постановления Правительства РФ от 28 марта 2012 г. N 258)», которые определяют порядок установления нормативов потребления коммунальных услуг (холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление), нормативы потребления коммунальных услуг утверждаются органами государственной власти субъектов

Российской Федерации, уполномоченными в порядке, предусмотренном нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации. При определении нормативов потребления коммунальных услуг учитываются следующие конструктивные и технические параметры многоквартирного дома или жилого дома:

- в отношении горячего водоснабжения - этажность, износ внутридомовых инженерных систем, вид системы теплоснабжения (открытая, закрытая);

- в отношении отопления - материал стен, крыши, объем жилых помещений, площадь ограждающих конструкций и окон, износ внутридомовых инженерных систем.

В качестве параметров, характеризующих степень благоустройства многоквартирного дома или жилого дома, применяются показатели, установленные техническими и иными требованиями в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

При выборе единицы измерения нормативов потребления коммунальных услуг используются следующие показатели:

в отношении горячего водоснабжения:

- в жилых помещениях - куб. метр на 1 человека;

- на общедомовые нужды - куб. метр на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме;

в отношении отопления:

- в жилых помещениях - Гкал на 1 кв. метр общей площади всех помещений в многоквартирном доме или жилого дома;

- на общедомовые нужды - Гкал на 1 кв. метр общей площади всех помещений в многоквартирном доме.

Нормативы потребления коммунальных услуг определяются с применением метода аналогов либо расчетного метода с использованием формул согласно приложению к Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг. Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению гражданами, проживающими в домах на территории Ленинградской области, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 24 ноября 2010 года N 313 (с изм. от 23 апреля 2021 года) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, водоотведению,

горячему водоснабжению и отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учета», представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.5.5. Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению на территории Ленинградской области**

<b>№ п/п</b>	<b>Классификационные группы многоквартирных домов и жилых домов</b>	<b>Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/кв.м, общей площади жилых помещений в месяц</b>
1	Дома постройки до 1945 года	0,03105
2	Дома постройки 1946-1970 годов	0,02595
3	Дома постройки 1971-1999 годов	0,02490
4	Дома постройки после 1999 года	0,01485

Нормативы потребления тепловой энергии на горячее водоснабжение, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. №25 (с изм. на 19 июля 2022 года) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области», представлены в таблицах ниже.

**Таблица 1.5.6. Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению**

<b>№ п/п</b>	<b>Степень благоустройства многоквартирного дома</b>	<b>Норматив потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению, м<sup>3</sup>/чел. в месяц</b>
1	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные:	
1.1	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1650 до 1700 мм с душем	2,97
1.2	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1500 до 1550 мм с душем	2,92
1.3	унитазами, раковинами, мойками, сидячими ваннами (1200 мм) с душем	2,87
1.4	унитазами, раковинами, мойками, душем	2,37
1.5	унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	1,51
2	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками	0,7
3	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми, с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением	1,72

**Таблица 1.5.7. Нормативы потребления тепловой энергии на подогрев холодной воды**

Система горячего водоснабжения	Норматив расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению (Гкал на 1 куб. м в месяц)	
	с наружной сетью горячего водоснабжения	без наружной сети горячего водоснабжения
С изолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,069	0,066
без полотенцесушителей	0,063	0,061
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,074	0,072
без полотенцесушителей	0,069	0,066

При расчетах нагрузки на отопление жилых зданий используются удельные расходы тепловой энергии, принимаемые в зависимости от характеристики зданий (год постройки, этажность и пр.).

### 1.5.6. Значение тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

Договорные тепловые нагрузки представлены в пункте 1.5.7.

### 1.5.7. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

В таблице ниже представлено сравнение договорной и расчетной тепловой нагрузки, полученной путем пересчета потребления тепловой энергии в 2023 году на расчетную температуру наружного воздуха.

**Таблица 1.5.8. Тепловые нагрузки, указанные в договорах теплоснабжения потребителей**

Единица территориального деления	Присоединенная тепловая нагрузка	Договорная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Соответствие договорной и расчетной тепловых нагрузок	
				Гкал/ч	%
Котельная №20 пос. Елизаветино	<b>Всего</b>	<b>1,362</b>	<b>1,106</b>	<b>0,256</b>	<b>81,20%</b>
	Отопление, вентиляция	1,307	1,050	0,257	80,31%
	ГВС	0,055	0,056	-0,001	102,47%
Котельная №33 Шпаньково	<b>Всего</b>	<b>2,358</b>	<b>1,656</b>	<b>0,702</b>	<b>70,24%</b>
	Отопление, вентиляция	2,268	1,556	0,712	68,62%
	ГВС	0,090	0,100	-0,010	111,10%
Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы	<b>Всего</b>	<b>2,544</b>	<b>2,792</b>	<b>-0,248</b>	<b>109,75%</b>
	Отопление, вентиляция	2,378	2,594	-0,216	109,09%
	ГВС	0,166	0,198	-0,032	119,22%
Котельная №47 Елизаветино	<b>Всего</b>	<b>1,442</b>	<b>1,170</b>	<b>0,272</b>	<b>81,15%</b>
	Отопление, вентиляция	1,423	1,146	0,277	80,55%
	ГВС	0,019	0,024	-0,005	126,02%

### 1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных тепловым сетям каждой системы

**теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий  
актуализации схемы теплоснабжения**

Тепловые нагрузки потребителей скорректированы на основе фактического полезного отпуска тепловой энергии за базовый (2023) год.

## 1.6.Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

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

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

1) *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;

2) *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 (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

3) *Мощность источника тепловой энергии нетто* — величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

В ходе проведения работ по сбору и анализу исходных данных для разработки Схемы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения были сформированы балансы установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии. Указанные балансы, с разделением по расчетным элементам территориального деления Елизаветинского сельского поселения, представлены в таблице ниже.

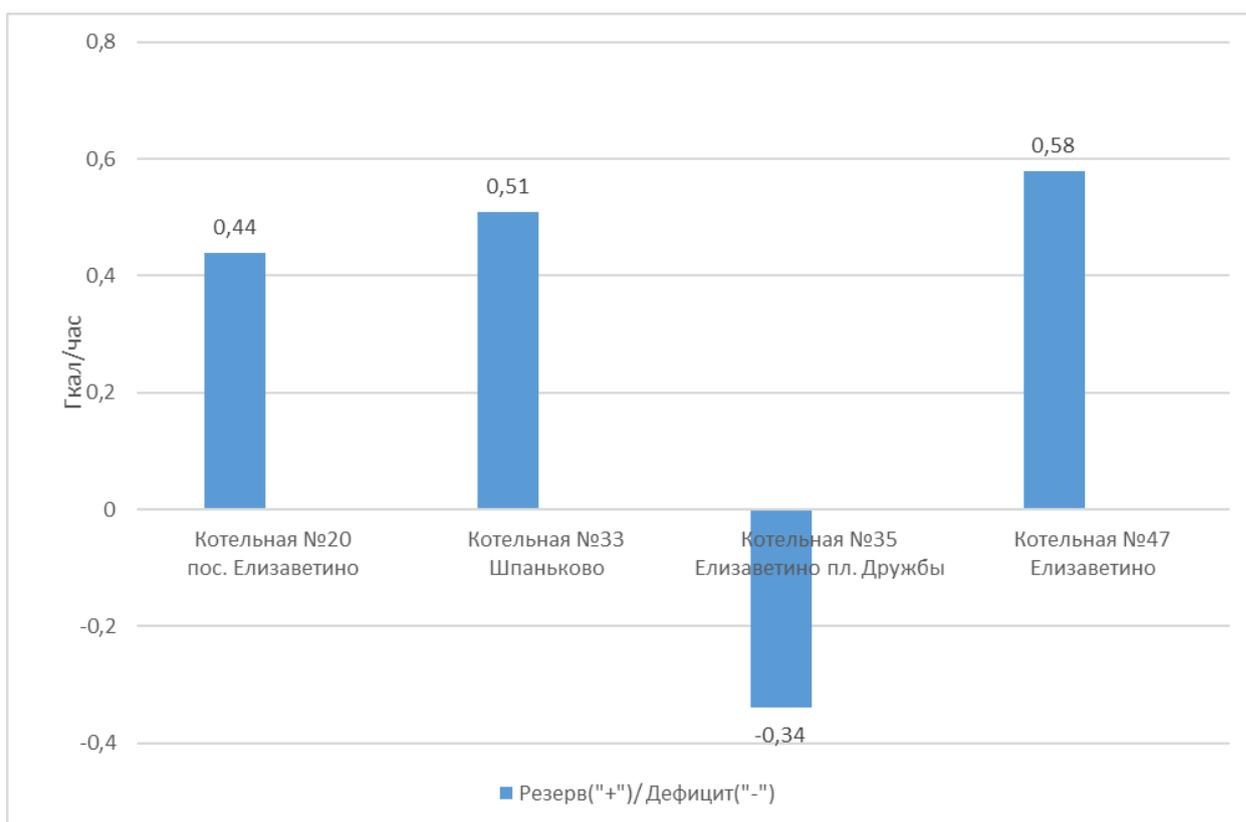
**Таблица 1.6.1. Балансы тепловой мощности по источникам тепловой энергии  
Елизаветинского сельского поселения**

Наименование показателя	Ед. измерения	Котельная №20 пос. Елизаветино	Котельная №33 Шпаньково	Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы	Котельная №47 Елизаветино
Установленная мощность	Гкал/час	2,15	3,44	3,44	2,15
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,15	3,44	3,44	2,15
Собственные нужды	Гкал/час	0,056	0,095	0,104	0,045
	%	2,60%	2,75%	3,03%	2,08%
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,094	3,345	3,336	2,105
Нагрузка на коллекторах	Гкал/час	1,66	2,83	3,68	1,52
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,55	1,18	0,89	0,35
	%	33,33%	41,56%	24,12%	23,08%
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,11	1,66	2,79	1,17
Резерв("+" )/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,44	0,51	-0,34	0,58
	%	20,79%	15,28%	-10,30%	27,74%

**1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения**

Целью составления балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки является определение резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.

Как видно из таблицы выше, не на всех источниках тепловой энергии на территории Елизаветинского сельского поселения имеется резерв тепловой мощности. Дефицит тепловой мощности котельной №35 составляет 0,34 Гкал/ч. Графически данная информация представлена на рисунке 1.6.1.



**Рисунок 1.6.1. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто источников централизованного теплоснабжения на территории Elizavetinskogo сельского поселения**

### **1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя**

Гидравлические режимы источников тепловой энергии представлены в разделе 1.3.8.

### **1.6.4. Причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

Резервы/дефициты тепловой мощности нетто по источникам Elizavetinskogo сельского поселения составляют:

- резерв тепловой мощности нетто котельной №20 – 0,44 Гкал/ч;
- резерв тепловой мощности нетто котельной №33 – 0,51 Гкал/ч.
- дефицит тепловой мощности нетто котельной №35 – 0,34 Гкал/ч.
- резерв тепловой мощности нетто котельной №47 – 0,58 Гкал/ч.

На момент разработки схемы теплоснабжения, среди источников тепловой энергии на территории Elizavetinskogo сельского поселения, дефицит тепловой мощности испытывала только котельная № 35.

Причины возникновения дефицита тепловой мощности связаны со следующими факторами:

- котельные проектировались под существующую нагрузку без учета перспективы;
- недостаточная теплопроизводительность котельного оборудования;
- присоединение большей нагрузки, чем способна обеспечить котельная;
- влияние тепловых потерь, которые ежегодно увеличиваются вследствие старения изоляции и физического износа трубопровода.

Последствием дефицита тепловой мощности может являться недопоставка тепловой энергии потребителям при расчетных температурах наружного воздуха.

#### **1.6.5. Резервы 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**

Резервы и дефициты тепловой мощности нетто источников тепловой энергии показаны в пунктах 1.6.1 и 1.6.2. Расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности схемой не предполагается.

#### **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**

Скорректирована присоединенная нагрузка на основе фактического полезного отпуска за отопительный период, а также уточнена информация относительно резервов/дефицитов тепловой мощности источников тепловой энергии.

## 1.7.Балансы теплоносителя

### 1.7.1. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

#### 1.7.1.1.Нормативный режим подпитки

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

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать технологические потери и затраты сетевой воды в тепловых сетях и затраты сетевой воды на горячее водоснабжение у конечных потребителей.

Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Для компенсации этих расчетных технологических затрат сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды ( $G_M$ ) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром ( $D_u$ ) не должен превышать значений, приведенных в Таблице 3 СП 124.13330.2012

«Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003». При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды ( $G_3$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где  $G_M$  – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой.

$V_{ТС}$  – объем воды в системах теплоснабжения,  $m^3$ .

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным  $65 m^3$  на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения,  $70 m^3$  на 1 МВт – при открытой системе и  $30 m^3$  на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

### **1.7.1.2. Аварийный режим подпитки**

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ и Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей (РД 34.20.801-2000, утв. Минэнерго РФ) в качестве аварии тепловой сети рассматривают лишь повреждение магистрального трубопровода, которое приводит к перерыву теплоснабжения на срок не менее 36 ч. Таким образом, к аварии приводит существенное повреждение магистрального трубопровода, при котором утечка теплоносителя является фактически не компенсируемой. При такой аварийной утечке требуется неотложное отключение поврежденного участка.

Нормируя аварийную подпитку, составители СНиП имели в виду инцидентную подпитку (в терминологии названных выше документов), которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов тепловой сети.

Согласно требованию СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003», для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается

определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

### **1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей отсутствуют. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.7.1. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок**

Показатель	Ед.изм.	Кот. №20	Кот. №33	Кот. №35	Кот. №47
Объем системы теплоснабжения	м3	21,48	55,10	50,05	20,39
Нормативная утечка	м <sup>3</sup> /ч	0,05	0,14	0,13	0,05
Водоразбор на нужды ГВС	м <sup>3</sup> /ч	0,00	3,40	6,29	0,00
Предельный часовой расход на заполнение	м <sup>3</sup> /ч	12,50	20,00	20,00	20,00
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м <sup>3</sup> /ч	12,55	23,54	26,42	20,05
Аварийная подпитка	м <sup>3</sup> /ч	0,43	1,10	1,00	0,41

### **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**

Балансы производительности ВПУ скорректированы на основании фактических тепловых балансов за базовый период.

## **1.8.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 территории Elizavetinskogo sel'skogo poseleniya funktsioniruyut 4 istochnika teplovoj energii: kotelnaya №20 pos. Elizavetino, kotelnaya №35 pos. Elizavetino (Druzha), kotelnaya №33 d. Shpan'kovo i kotelnaya №47 pos. Elizavetino.

В качестве основного топлива на котельной №20 пос. Elizavetino используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

Топливо-энергетические балансы котельной представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.8.1. Топливо-энергетические балансы котельной №20 пос. Elizavetino**

Наименование показателя	Единицы измерений	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Выработано тепловой энергии	Гкал	4355,9	4034,7	4450,2	4636,8	5967,9	4563,28
Затрачено натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	575	570	637	754	833	789

В качестве основного топлива на котельной №33 д. Шпаньково используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

Топливо-энергетические балансы котельной представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.8.2. Топливо-энергетические балансы котельной №33 д. Шпаньково**

Наименование показателя	Единицы измерений	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Выработано тепловой энергии	Гкал	7207,330	6720,010	7657,026	7796,238	7861,801	7945,70
Затрачено натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	1017,5	1017,6	1180,2	1183,4	1097,6	1311

В качестве основного топлива на котельной №35 пос. Elizavetino используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

Топливо-энергетические балансы котельной представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.8.3. Топливо-энергетические балансы котельной №35 пос. Elizavetino**

Наименование показателя	Единицы измерений	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Выработано тепловой энергии	Гкал	9219,330	9568,728	9804,933	10461,75	9061,900	10482,41
Затрачено натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	1269,7	1270,5	1358,8	1399	1304,7	1362

В качестве основного топлива на котельной №47 пос. Елизаветино используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

Топливо-энергетические балансы котельной представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.8.4. Топливо-энергетические балансы котельной №47 пос. Елизаветино**

Наименование показателя	Единицы измерений	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Выработано тепловой энергии	Гкал	3458,329	3318,458	3300,912	3834,170	3283,30	3906,38
Затрачено натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	449,2	423,6	448,8	501,1	427,7	515

### **1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями**

На котельной №20 пос. Елизаветино, котельной №35 пос. Елизаветино и котельной №47 пос. Елизаветино в качестве резервного топлива используется дизельное топливо. На котельной №33 д. Шпаньково резервное топливо отсутствует.

Аварийное топливо на всех котельных на территории Елизаветинского сельского поселения не предусмотрено.

### **1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки**

Сетевое газоснабжение потребителей Елизаветинского сельского поселения осуществляется от ГРП Войковицы и ГРП Сяськелево трубопроводом высокого давления до понижающих ГРП в населенных пунктах далее трубопроводом низкого давления до потребителя.

Общая протяженность сетей составит:

- газопровод высокого давления 34166 м;
- газопровод среднего давления 22648 м.;
- ГРП 37 шт.

### **1.8.4. Использование местных видов топлива**

На всех котельных Елизаветинского сельского поселения использование местных видов топлива не предусмотрено.

**1.8.5. Описание видов топлива, их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

На всех котельных Елизаветинского сельского поселения и в д. Шпаньково, в качестве основного топлива используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

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

На всех котельных Елизаветинского сельского поселения и в д. Шпаньково, в качестве основного топлива используется природный газ.

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

Основное топливо источников-природный газ, использование другого вида топлива не планируется.

**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**

Топливные балансы скорректированы на основании предоставленных данных от ресурсоснабжающих организаций.

## **1.9.Надежность теплоснабжения**

### **1.9.1. Общие положения**

Настоящая методика по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, разработана в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, №34, ст. 4734).

Для оценки надёжности системы теплоснабжения используются следующие показатели, установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:

- интенсивность отказов систем теплоснабжения;
- относительный аварийный недоотпуск тепла;
- надёжность электроснабжения источников тепловой энергии;
- надёжность водоснабжения источников тепловой энергии;
- надёжность 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, оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием, наличия основных материально-технических ресурсов, а также укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

## 1.9.2. Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения

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

2. Показатели надежности системы теплоснабжения:

а) показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии ( $K_э$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_э=1,0$  – при наличии резервного электроснабжения;

$K_э=0,6$  – при отсутствии резервного электроснабжения;

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

$$K_э^{общ} = \frac{Q_i * K_э^{уст.i} + \dots + Q_n * K_э^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (1)$$

где:  $K_э^{уст.i}$ ,  $K_э^{уст.n}$  – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = \frac{Q_{факт}}{t_ч}, \quad (2)$$

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

$t_ч$  – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

$n$  – количество источников тепловой энергии.

б) 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:

$$K_в^{общ} = \frac{Q_i * K_в^{уст.i} + \dots + Q_n * K_в^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (3)$$

где:  $K_в^{уст.i}$ ,  $K_в^{уст.n}$  – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии.

в) показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии ( $K_т$ )

характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_m = 1,0$  – при наличии резервного топливоснабжения;

$K_m = 0,5$  – при отсутствии резервного топливоснабжения;

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

$$K_m^{общ} = \frac{Q_i * K_m^{уст.i} + \dots + Q_n * K_m^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (4)$$

где:  $K_m^{уст.i}$ ,  $K_m^{уст.n}$  – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии.

г) показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_{\delta}$ ) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_{\delta} = 1,0$  – полная обеспеченность;

$K_{\delta} = 0,8$  – не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_{\delta} = 0,5$  – не обеспечена в размере более 10%.

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

$$K_{\delta}^{общ} = \frac{Q_i * K_{\delta}^{уст.i} + \dots + Q_n * K_{\delta}^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (5)$$

где:  $K_{\delta}^{уст.i}$ ,  $K_{\delta}^{уст.n}$  – значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии.

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

Оценку уровня резервирования ( $K_p$ ):

– от 90% до 100% –  $K_p = 1,0$ ;

– от 70% до 90% включительно –  $K_p = 0,7$ ;

– от 50% до 70% включительно –  $K_p = 0,5$ ;

– от 30% до 50% включительно –  $K_p = 0,3$ ;

- менее 30% включительно -  $K_p = 0,2$ .

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

$$K_p^{общ} = \frac{Q_i * K_p^{уст.i} + \dots + Q_n * K_p^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (6)$$

где:  $K_p^{уст.i}$ ,  $K_p^{уст.n}$  - значения показателей надежности отдельных источников тепловой энергии.

е) показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ ), характеризующий доли ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{экспл} - S_c^{ветх}}{S_c^{экспл}}, \quad (7)$$

где:  $S_c^{экспл}$  - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_c^{ветх}$  - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

ж) показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{отк.мс}$ ), характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$I_{отк.мс} = \frac{n_{отк}}{S} [1/(км*год)], \quad (8);$$

где:  $n_{отк}$  – количество отказов за предыдущий год;

$S$  – протяженность тепловой сети (в двухтрубном исчислении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{отк.мс}$ ) определяется показатель надежности тепловых сетей ( $K_{отк.мс}$ ):

- до 0,2 включительно -  $K_{отк.мс} = 1,0$ ;
- от 0,2 до 0,6 включительно -  $K_{отк.мс} = 0,8$ ;
- от 0,6 до 1,2 включительно -  $K_{отк.мс} = 0,6$ ;
- свыше 1,2 -  $K_{отк.мс} = 0,5$ .

з) показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ( $K_{нед}$ ) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

$$Q_{нед} = \frac{Q_{откл} * 100}{Q_{факт}} [\%], \quad (9);$$

где:

$Q_{откл}$  – недоотпуск тепла;

$Q_{факт}$  – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

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

- до 0,1% включительно -  $K_{нед} = 1,0$ ;
- от 0,1% до 0,3% включительно -  $K_{нед} = 0,8$ ;
- от 0,3% до 0,5% включительно -  $K_{нед} = 0,6$ ;
- от 0,5% до 1,0% включительно -  $K_{нед} = 0,5$ ;
- свыше 1,0% -  $K_{нед} = 0,2$ .

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

к) показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием ( $K_m$ ) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

$$K_m = \frac{K_m^f + K_m^n}{n}, \quad (10);$$

где  $K_m^f$ ,  $K_m^n$  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

$n$  – число показателей, учтенных в числителе.

л) показатель наличия основных материально-технических ресурсов ( $K_{тр}$ ) определяется аналогично по формуле (10) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего  $K_{тр}$  частные показатели не должны превышать 1,0.

м) показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания ( $K_{ист}$ ) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношений фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.

н) 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:

$$K_{\text{гот}} = 0,25 * K_n + 0,35 * K_m + 0,3 * K_{\text{тр}} + 0,1 * K_{\text{ист}} \quad (11)$$

Общая оценка готовности дается по категориям, приведенным в таблице ниже.

**Таблица 1.9.1. Определение общего показателя готовности**

$K_{\text{гот}}$	$K_n; K_m; K_{\text{тр}}$	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

### 3. Оценка надежности систем теплоснабжения.

#### а) оценка надежности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надежности  $K_z, K_v, K_m$  и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

- надежные - при  $K_z=K_v=K_m=1$ ;
- малонадежные - при значении меньше 1 одного из показателей  $K_z, K_v, K_m$ .
- ненадежные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей  $K_z, K_v, K_m$ .

#### б) оценка надежности тепловых сетей.

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

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

#### в) оценка надежности систем теплоснабжения в целом.

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

$$K_{\text{над}} = \frac{K_z + K_v + K_m + K_{\sigma} + K_p + K_c + K_{\text{отк.мс}} + K_{\text{нед}}}{8} \quad (12)$$

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

### 1.9.3. Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения поселения

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №20 представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.9.2. Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №20**

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения котельной	$K_э$	0,6
2.	Показатель надежности водоснабжения котельной	$K_в$	0,6
3.	Показатель надежности топливоснабжения котельной	$K_т$	1
4.	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам	$K_б$	1
5.	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	$K_р$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей	$K_с$	0
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	$K_{отк.тс}$	0,8
8.	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	$K_{нед}$	1
9.	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	$K_п$	1
10.	Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием	$K_м$	1
11.	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	$K_{мр}$	1
12.	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	$K_{ист}$	1
13.	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	$K_{гот}$	1

Общий показатель надежности системы теплоснабжения:  $K_{над} = 0,65$ .

По общему показателю надежности система теплоснабжения попадает в область малонадежных.

Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система ненадежна.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №35 представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.9.3. Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №35**

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения котельной	$K_{э}$	0,6
2.	Показатель надежности водоснабжения котельной	$K_{в}$	0,6
3.	Показатель надежности топливоснабжения котельной	$K_{т}$	1
4.	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам	$K_{б}$	0,8
5.	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	$K_{р}$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей	$K_{с}$	0
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	$K_{отк.мс}$	1
8.	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	$K_{нед}$	1
9.	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	$K_{п}$	1
10.	Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием	$K_{м}$	1
11.	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	$K_{тр}$	1
12.	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	$K_{ист}$	1
13.	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	$K_{гот}$	1

Общий показатель надежности системы теплоснабжения:  $K_{над} = 0,65$ .

По общему показателю надежности система теплоснабжения попадает в область малонадежных.

Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система ненадежна.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №47 представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.9.4. Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №47**

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения котельной	$K_{э}$	0,6
2.	Показатель надежности водоснабжения котельной	$K_{в}$	0,6
3.	Показатель надежности топливоснабжения котельной	$K_{т}$	1
4.	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам	$K_{б}$	1
5.	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	$K_{р}$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей	$K_{с}$	0
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	$K_{отк.мс}$	0,8
8.	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	$K_{нед}$	1
9.	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	$K_{п}$	1
10.	Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием	$K_{м}$	1
11.	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	$K_{тр}$	1
12.	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	$K_{ист}$	1
13.	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	$K_{гот}$	1

Общий показатель надежности системы теплоснабжения:  $K_{над}=0,65$ .

По общему показателю надежности система теплоснабжения попадает в область малонадежных.

Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система ненадежна.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №33 представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.9.5. Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №33**

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1.	Показатель надежности электроснабжения котельной	$K_э$	0,6
2.	Показатель надежности водоснабжения котельной	$K_в$	0,6
3.	Показатель надежности топливоснабжения котельной	$K_т$	0,5
4.	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам	$K_б$	1
5.	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	$K_р$	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей	$K_с$	0
7.	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	$K_{отк.мс}$	0,8
8.	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	$K_{нед}$	1
9.	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	$K_n$	1
10.	Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием	$K_m$	1
11.	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	$K_{мр}$	1
12.	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	$K_{ист}$	1
13.	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	$K_{гот}$	1

Общий показатель надежности системы теплоснабжения:  $K_{над}= 0,59$

По общему показателю надежности система теплоснабжения данной системы попадает в область малонадежных.

Если исходить из наихудшего показателя между оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система ненадежна.

#### **1.9.4. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей**

Аварией на тепловых сетях считается ситуация, при которой при отказе элементов системы, сетей и источников теплоснабжения прекращается подача тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление и горячее водоснабжение на период более 8 часов.

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы.

К отказам приводят повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов, задвижек, наружная коррозия.

Данные по отказам участков тепловых сетей за период, представлены в разделе 1.3.9.

**1.9.5. Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, за отчетный период не происходило.

**1.9.6. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении за отчетный период не происходило.

**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**

Показатели надежности системы теплоснабжения указаны согласно предоставленным данным.

## 1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В границах Елизаветинского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района». Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» за 2023 год представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.10.1. Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района»**

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	852 658,00
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	534 149,12
2.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
2.2	расходы на топливо	тыс. руб.	0,00
2.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	30 364,00
2.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	7,28
2.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт·ч	4 170,21
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	18 390,02
2.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	5 985,9800
2.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	35 460,02
2.7	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	61 749,53
2.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	65 371,64
2.9	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	
2.10	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	
2.10.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	2 303,89
2.10.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	131 261,85
2.11	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00
2.11.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.11.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	140 344,97
2.12	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств		0,00
2.12.1	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов	тыс. руб.	отсутствует
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	133 903,67
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	49 358,93
5	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	0,00
6	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	420,77

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение
6.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,00
7	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	342,32
7.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	0,0000
7.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	0,0000
7.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	0,0000
8	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	63,71
8.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	38,33
10	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	96
11	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	66
13	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	–
14	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	–
15	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	9,40
16	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	2,47

**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**

Изменения скорректированы и представлены согласно раскрытию информации за 2023 год.

Описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций выполнено в соответствии с пунктом 34 Постановления Правительства №154 «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

## **1.11.Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

### **1.11.1.Динамика утвержденных 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**

В границах Елизаветинского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района».

Сведения об утвержденных тарифах, устанавливаемых Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК) на тепловую энергию (мощность), поставляемую АО «Коммунальные системы Гатчинского района» населению, представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.11.1. Сведения об утвержденных тарифах на тепловую энергию, поставляемую АО «Коммунальные системы Гатчинского района»**

Вид тарифа	Год с календарной разбивкой	Тариф		Наименование органа, принявшего решение, реквизиты решения и источник официального опубликования решения
		Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсноснабжаемой организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	
Одноставочный, руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	3430,52	2522,83	449-п от 18.12.2017 633-п от 19.12.2017
	с 01.07.2018 по 31.12.2018	3430,52	2522,83	
	с 01.01.2019 по 30.06.2019	3430,52	2565,59	449-п от 18.12.2017 677-п от 20.12.2018
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	3430,52	2565,59	
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	3297,18	2565,59	618-п от 20.12.2019 711-п от 20.12.2019
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	3297,18	2565,59	
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	3261,18	2565,59	424-п от 18.12.2020 447-п от 18.12.2020
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	3261,18	2600,00	
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	3201,66	2600,00	424-п от 16.12.2021 549-п от 20.12.2021
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	3201,66	2600,00	
	с 01.01.2023 по 31.12.2023	3455,54	2800,00	452-п от 25.11.2022 519-п от 28.11.2022
	с 01.01.2024 по 30.06.2024	3455,54	2800,00	540-п от 20.12.2023 491-п от 20.12.2023
с 01.07.2024 по 31.12.2024	3658,81	3000,00		

### 1.11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие группы расходов:

- на топливо;
- на покупаемую электрическую и тепловую энергию;
- на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность;
- на сырье и материалы;
- на ремонт основных средств;
- на оплату труда и отчисления на социальные нужды;
- на амортизацию основных средств и нематериальных активов;
- прочие расходы.

Структура тарифа АО «Коммунальные системы Гатчинского района» представлена в таблице ниже.

Таблица 1.11.2. Структура тарифа АО «Коммунальные системы Гатчинского района»

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Расходы на топливо	тыс. руб.	0,00
2	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе		30 364,00
3	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе		18 390,02
4	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе		5 985,98
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала		35 460,02
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала		0
7	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала		61 749,53
8	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала		0
9	Расходы на амортизацию основных производственных средств		65 371,64
10	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности		0,00
11	Общепроизводственные расходы		133 565,74
12	Общехозяйственные расходы		140 344,97

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
13	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств		0,00
14	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности		0,00
15	<b>Всего</b>		<b>491 231,90</b>

### **1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения**

Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности отсутствуют.

### **1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.**

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, 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**

Территории Елизаветинского сельского поселения не относятся к территориям, на которых установлена ценовая зона теплоснабжения.

### **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**

Территории Елизаветинского сельского поселения не относятся к территориям, на которых установлена ценовая зона теплоснабжения.

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

Актуализирована информация об утвержденных и действующих тарифах на тепловую энергию (мощность).

## **1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения**

### **1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения**

Основной проблемой систем теплоснабжения на территории Елизаветинского сельского поселения является высокий физический износ тепловых сетей и, как следствие, их высокая аварийность. В основном, сети были проложены до 1989 года, то есть срок эксплуатации тепловых сетей превышает 30 лет. Основной проблемой развития систем теплоснабжения является недостаток финансирования работ по реконструкции систем теплоснабжения.

Еще одной важной проблемой на территории Елизаветинского поселения является дефицит тепловой мощности на котельной №35

### **1.12.2. Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения**

Высокий износ тепловых сетей. В основном, сети были проложены до 1989 года, то есть срок эксплуатации тепловых сетей превышает 30 лет. Высокий физический износ приводит к увеличению вероятности потенциальных аварий и инцидентов.

### **1.12.3. Существующие проблемы развития системы теплоснабжения**

Основной проблемой развития систем теплоснабжения является недостаток финансирования работ по реконструкции систем теплоснабжения.

Применение открытой системы теплоснабжения. Согласно федеральному закону «О теплоснабжении» №190-ФЗ от 27.07.2010 (с изменениями на 29 июля 2017 года) применение открытой системы теплоснабжение запрещено с 01.01.2022 г. К этому моменту необходимо выполнить мероприятия по обеспечению потребителей горячим водоснабжением с отсутствием водоразбора из сетевого контура.

### **1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

Проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения не выявлено.

Нарушений в поставке топлива за период 2012-2023 гг. не выявлено.

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

Сведений о предписаниях надзорных органов по устранению нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не выявлено.

**1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменения не зафиксированы.

## 1.13. Экологическая безопасность теплоснабжения

### 1.13.1. Электронная карта территории с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения

Электронная карта территории муниципального образования с размещением на ней объектов теплоснабжения реализована на базе ПРК УПРЗА «Эколог».

Внешний вид карты, используемой для проведения расчетов в части обеспечения экологической безопасности теплоснабжения, представлен на рисунке ниже.

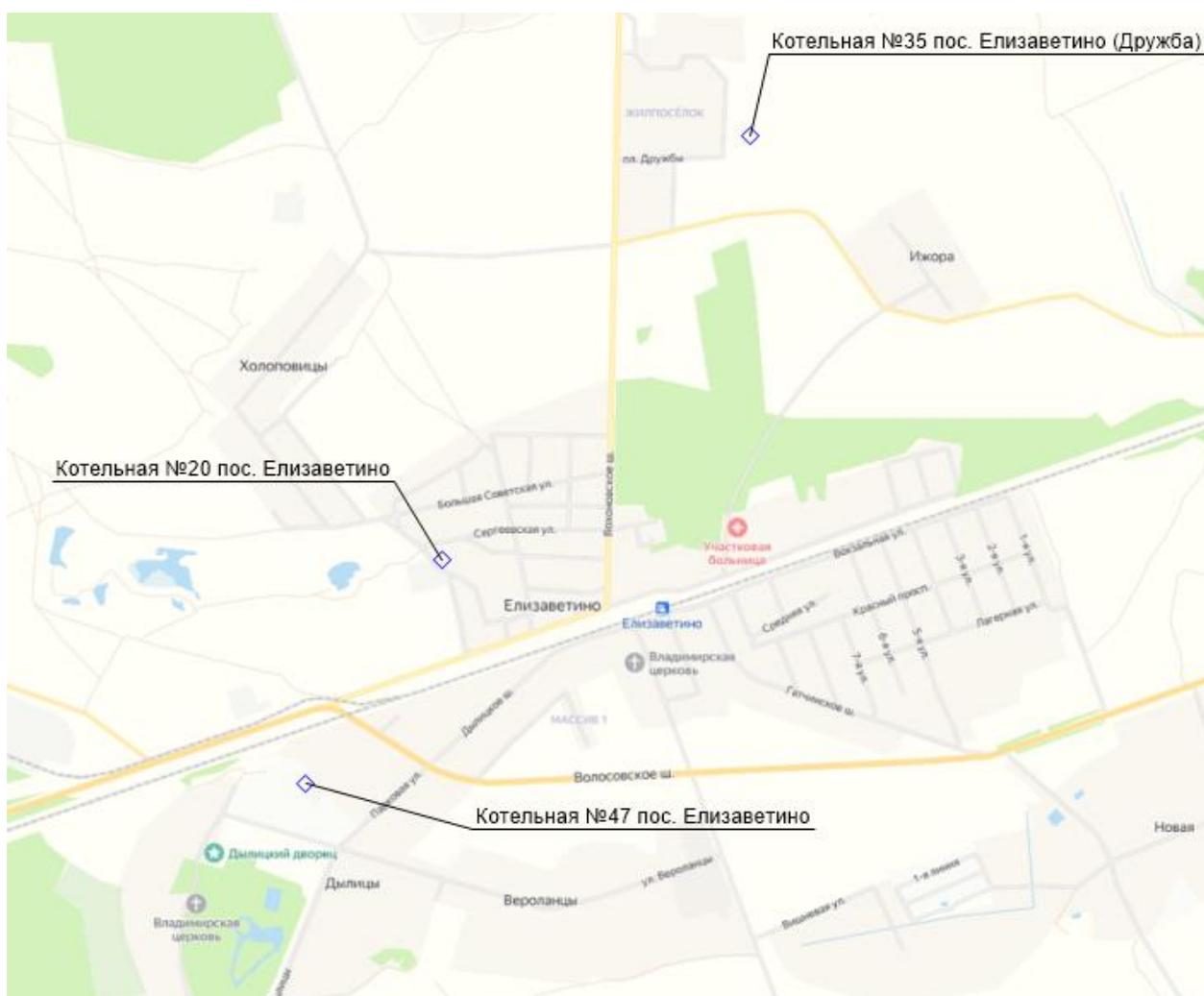
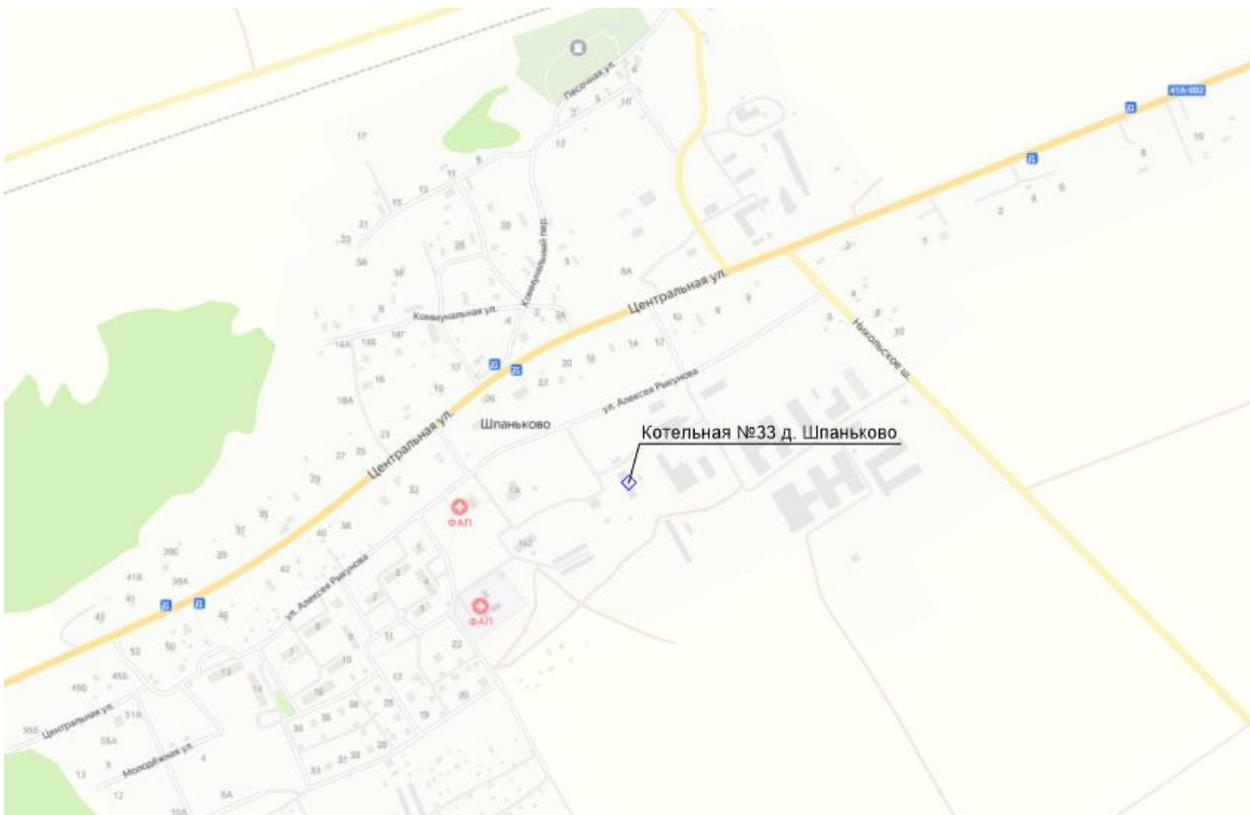


Рисунок 1.13.1. Карта размещения объектов на территории муниципального образования, пос. Elizavetino



**Рисунок 1.13.2. Карта размещения объектов на территории муниципального образования, д. Шпаньково**

### **1.13.2. Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения**

Оценка уровня загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примеси путем сравнения ее с гигиеническими нормативами. Наиболее распространенными в настоящее время критериями оценки качества природных сред - атмосферного воздуха и вод суши - являются предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в названных средах. Нормативы ПДК различных веществ, утвержденные Минздравом России, едины для всего государства. В России установлены ПДК для более 600 различных атмосферных примесей (СанПиН 1.2.3685-21).

На территории муниципального образования отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. В соответствии с временными рекомендациями Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на период 2024-2028 гг. возможно использование в качестве оценочного уровня фонового загрязнения значения согласно таблиц ниже.

**Таблица 1.13.1. Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ, мкг/куб.м., в населенных пунктах с различным числом жителей**

<b>Численность населения, тыс. чел.</b>	<b>ВВ</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>NO</b>	<b>CO, мг/куб.м.</b>	<b>Формальдегид</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>БП<sub>Е</sub>, нг/куб.м.</b>	<b>БП<sub>А</sub>, нг/куб.м.</b>
От 50 до 100 (вкл.)	261	15	63	45	1,9	19	2	0,9	7,0
От 10 до 50 (вкл.)	250	17	58	36	1,8	21	3	0,9	6,6
<b>10 и менее</b>	<b>192</b>	<b>20</b>	<b>43</b>	<b>27</b>	<b>1,2</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>0,75</b>	3,3

**Таблица 1.13.2. Значения фоновых долгопериодных средних концентраций загрязняющих веществ, мкг/куб.м., в населенных пунктах с различным числом жителей**

<b>Численность населения, тыс. чел.</b>	<b>ВВ</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>NO</b>	<b>CO, мг/куб.м.</b>	<b>Формальдегид</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>БП<sub>Е</sub>, нг/куб.м.</b>	<b>БП<sub>А</sub>, нг/куб.м.</b>
От 50 до 100 (вкл.)	95	5	28	18	0,9	7	1	0,4	2,6
От 10 до 50 (вкл.)	94	6	25	13	0,9	8	1	0,4	3,0
<b>10 и менее</b>	<b>70</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>0,7</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0,4</b>	1,3

С учетом численности населения муниципального образования менее 10 тыс. чел. в качестве фоновых концентраций загрязняющих веществ принимаются соответствующие значения таблиц. В отношении показателя загрязнения бенз(а)пиреном принимаются значения, соответствующие столбцу БПЕ, в соответствии с территориальным расположением муниципального образования в Европейской части России.

### **1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения в соответствии с частью 8 главы 1 требований к схемам**

На котельных муниципального образования проектным и фактическим основным топливом природный газ. Сводная информация о применяемом основном топливе, а также объемы его потребления приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.13.3. Объемы затраченного топлива на котельных муниципального образования**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование источника тепловой энергии</b>	<b>Основное топливо</b>	<b>Резервное топливо</b>	<b>Выработка тепловой энергии, Гкал</b>	<b>Расход условного топлива, тыс. т.у.т.</b>	<b>Расход натурального топлива / млн.куб.м</b>
1	Котельная №20 пос. Елизаветино	газ	–	4563,28	0,90	0,789
2	Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба)	газ	–	10482,41	1,56	1,362
3	Котельная №47 пос. Елизаветино	газ	–	3906,38	0,59	0,515
4	Котельная №33 д. Шпаньково	газ	–	7945,70	1,50	1,311

#### **1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов в соответствии с частью 2 главы 1 требований к схемам, с добавлением описания технических характеристик дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов**

Описание технических характеристик котлоагрегатов представлено в составе раздела 1.2 настоящего документа. Сведения о характеристиках дымовых труб и уходящих газов приведены в разрезе источников тепловой энергии и представлены в таблице ниже.

Устройства очистки продуктов сгорания на источниках тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

**Таблица 1.13.4. Характеристики дымовых труб и уходящих газов в разрезе источников тепловой энергии муниципального образования**

<b>№ ист.</b>	<b>Наименование источника</b>	<b>Высота дымовой трубы (источника выбросов), м</b>	<b>Диаметр устья, м</b>	<b>Темп. уход. газов, °С</b>
1	Котельная №20 пос. Елизаветино, две дымовые трубы	18	0,3	165
2	Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба)	32	1,75	184
3	Котельная №47 пос. Елизаветино, две дымовые трубы	12	0,3	165
4	Котельная №33 д. Шпаньково, две дымовые трубы	18	0,3	184

#### **1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая двуокись серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы**

Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на источниках тепловой энергии муниципального образования сформировано на основании предоставленных данных об объемах выбросов, фактически потребленного топлива и режимов работы энергоисточников за базовый период настоящей схемы теплоснабжения. Результаты представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.13.5. Валовые и максимальные разовые выбросы от ИЗАВ на территории муниципального образования**

Наименование	Максимальный разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,67	4,86
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,11	0,80
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	3,53	25,61
Бенз/а/пирен	4,90E-06	1,42E-04
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба)</b>		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,21	8,76
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,20	1,43
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6,35	47,63
Бенз/а/пирен	8,70E-06	2,51E-04
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,33	2,41
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,05	0,39
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,74	13,05
Бенз/а/пирен	2,50E-06	7,20E-05
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1,02	7,39
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,17	1,21
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5,36	40,2
Бенз/а/пирен	7,40E-06	2,13E-04

**1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения**

Результаты расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения муниципального образования представлены на рисунках ниже.

Превышения ПДК<sub>ср</sub> по результатам расчетов не зафиксированы.

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Рисунок 1.13.3. Результаты расчета среднегодовых концентраций диоксида азота, пос. Елизаветино

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

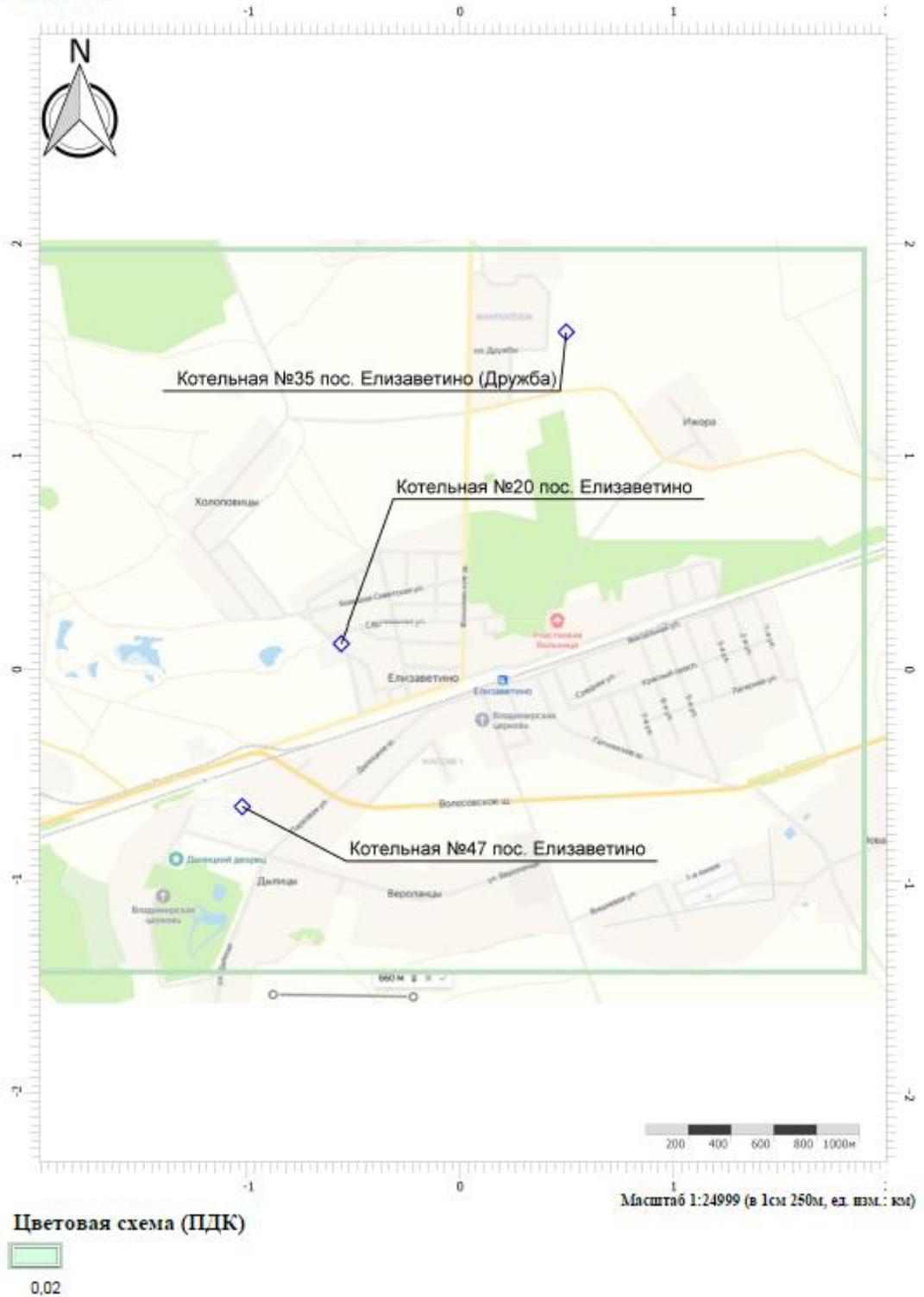


Рисунок 1.13.4. Результаты расчета среднегодовых концентраций оксида азота, пос. Elizavetino

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерод оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

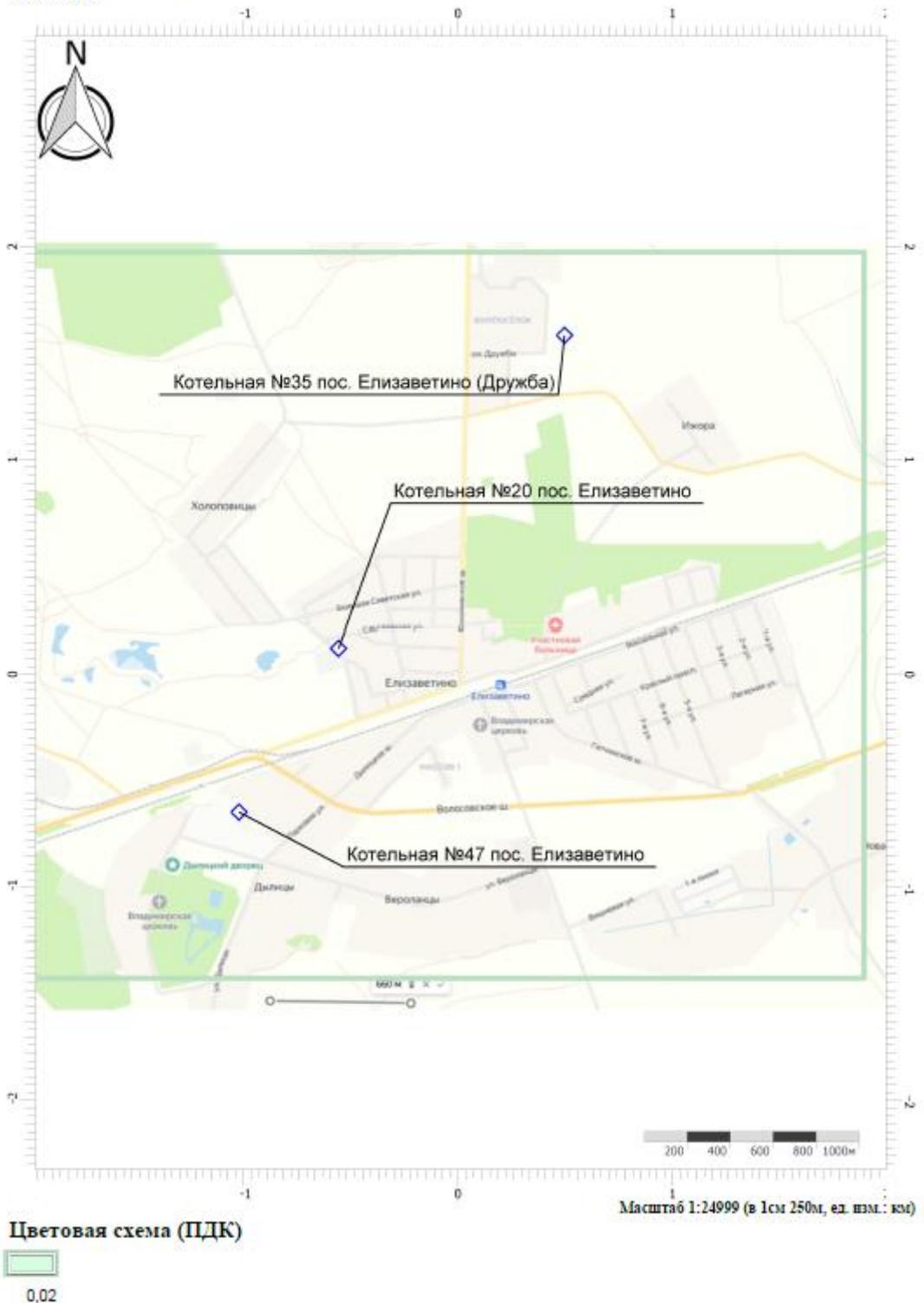


Рисунок 1.13.5. Результаты расчета среднегодовых концентраций оксида углерода, пос. Elizavetino

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

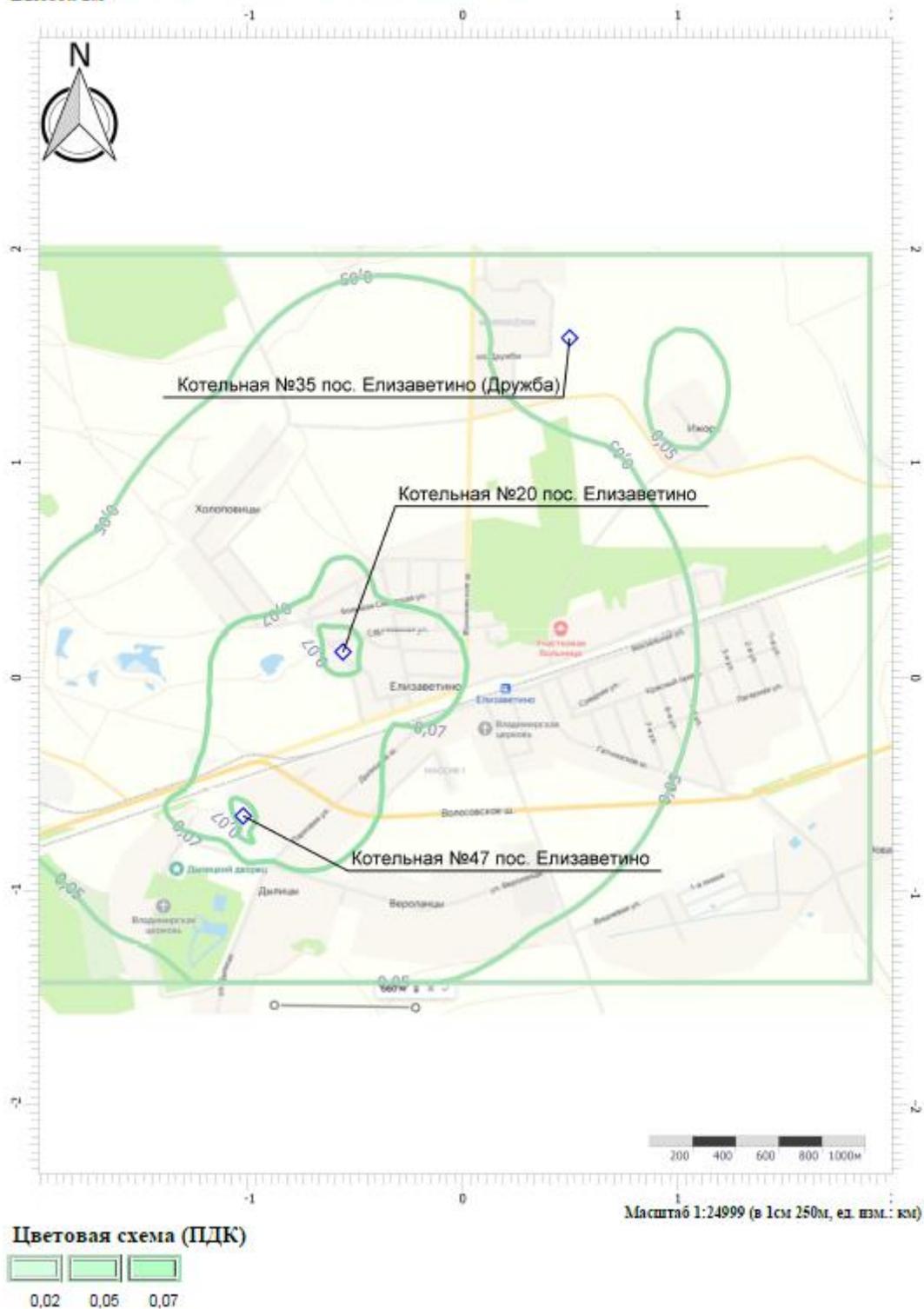


Рисунок 1.13.6. Результаты расчета среднегодовых концентраций бенз/а/пирена, пос. Elizavetino

### Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Диоксид азота; пероксид азота))  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м

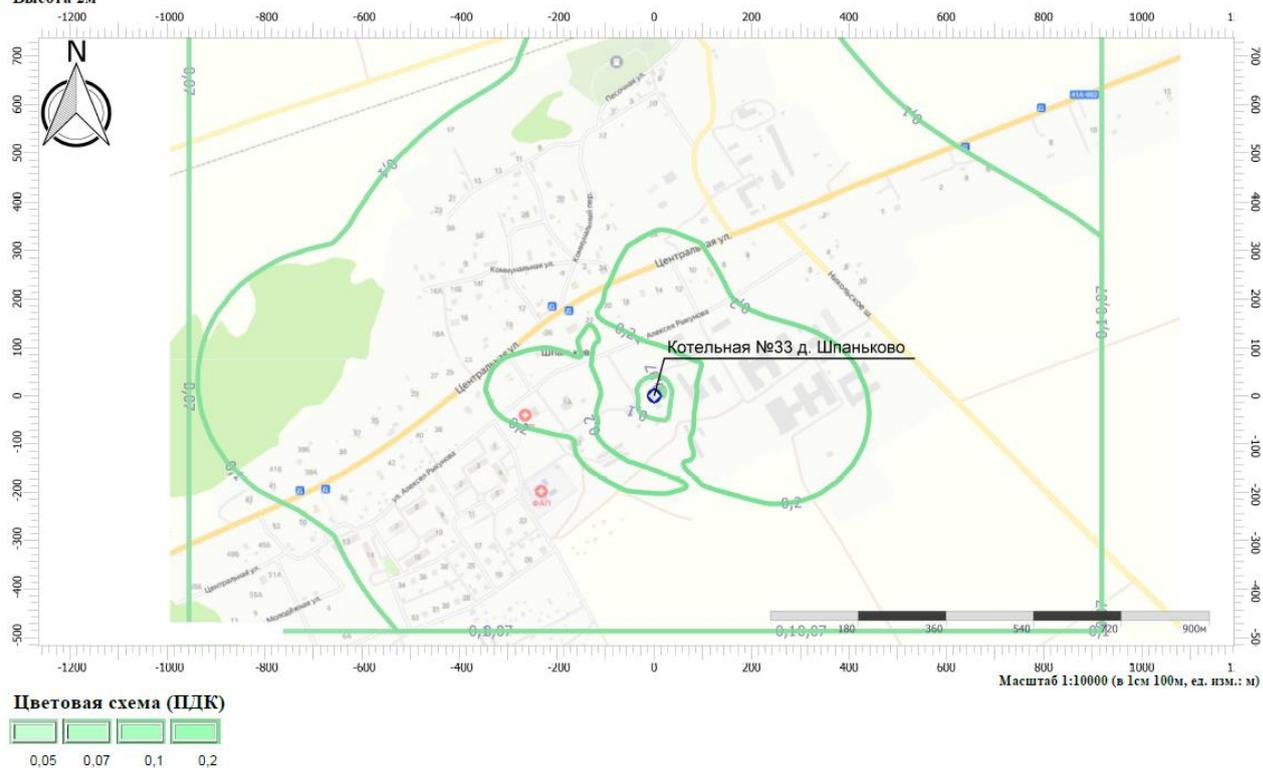


Рисунок 1.13.7. Результаты расчета среднегодовых концентраций диоксида азота, д. Шпаньково

### Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0304 (Азот (III) оксид (Азот монооксид))  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м



Рисунок 1.13.8. Результаты расчета среднегодовых концентраций оксида азота, д. Шпаньково

### Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м



Рисунок 1.13.9. Результаты расчета среднегодовых концентраций оксида углерода, д. Шпаньково

### Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м



Рисунок 1.13.10. Результаты расчета среднегодовых концентраций бенз/а/пирена, д. Шпаньково

### 1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Максимальные разовые концентрации вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха ( $C_m$ ) определяются для каждого из источников загрязнения атмосферного воздуха (в частности, дымовых труб котельных) с учетом их технических параметров и климатических характеристик местности.

Максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха достигаются при опасной скорости ветра  $U_m$  на расстоянии  $X_m$  от источника выброса.

Согласно произведенным расчетам, максимальные разовые концентрации вредных (загрязняющих) веществ не превышают установленные предельно допустимые концентрации. Результаты оценки с указанием  $U_m$  и  $X_m$  для каждого из источников выбросов на территории муниципального образования представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.13.6. Результаты расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения**

Наименование вещества	Лето			Зима		
	См/ПДК	$X_m$ , м	$U_m$ , м/с	См/ПДК	$X_m$ , м	$U_m$ , м/с
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,30	163,99	1,45	0,27	177,50	1,60
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,02	163,99	1,45	0,02	177,50	1,60
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,06	163,99	1,45	0,06	177,50	1,60
Бенз/а/пирен	0,00	163,99	1,45	0,00	177,50	1,60
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба)</b>						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,04	591,09	4,38	0,04	603,75	4,69
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00	591,09	4,38	0,00	603,75	4,69
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,01	591,09	4,38	0,01	603,75	4,69
Бенз/а/пирен	0,00	591,09	4,38	0,00	603,75	4,69
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,27	133,41	1,66	0,25	143,73	1,83
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,02	133,41	1,66	0,02	143,73	1,83
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,06	133,41	1,66	0,05	143,73	1,83
Бенз/а/пирен	0,00	133,41	1,66	0,00	143,73	1,83
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,44	169,43	1,51	0,39	182,01	1,65
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,04	169,43	1,51	0,03	182,01	1,65
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,09	169,43	1,51	0,08	182,01	1,65

Наименование вещества	Лето			Зима		
	См/ПДК	$X_m$ , м	$U_m$ , м/с	См/ПДК	$X_m$ , м	$U_m$ , м/с
Бенз/а/пирен	0,00	169,43	1,51	0,00	182,01	1,65

**1.13.8. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения**

Согласно результатов расчета максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения, детальный расчет рассеивания проводился в отношении Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота).

Для остальных веществ показатель максимальных разовых концентраций вредных веществ не превышает величины 0,1 ПДК<sub>мр</sub>, что позволяет пренебречь детальным расчетом рассеивания из-за величины малости.

На рисунках ниже приводятся данные проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ с учетом фонового загрязнения атмосферного воздуха.

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

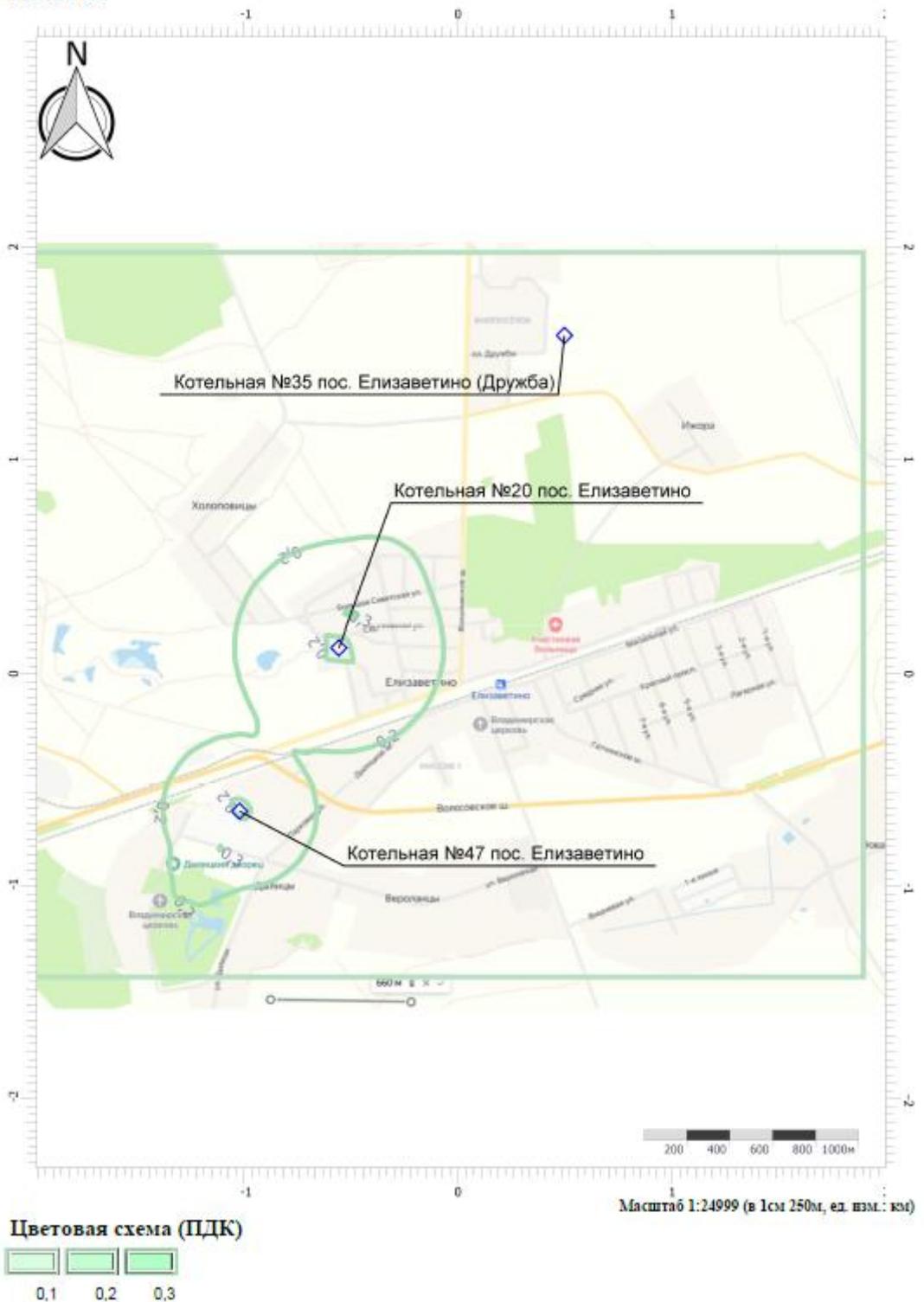


Рисунок 1.13.11. Результаты расчета рассеивания диоксида азота, пос. Elizavetino

## Отчет

Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м

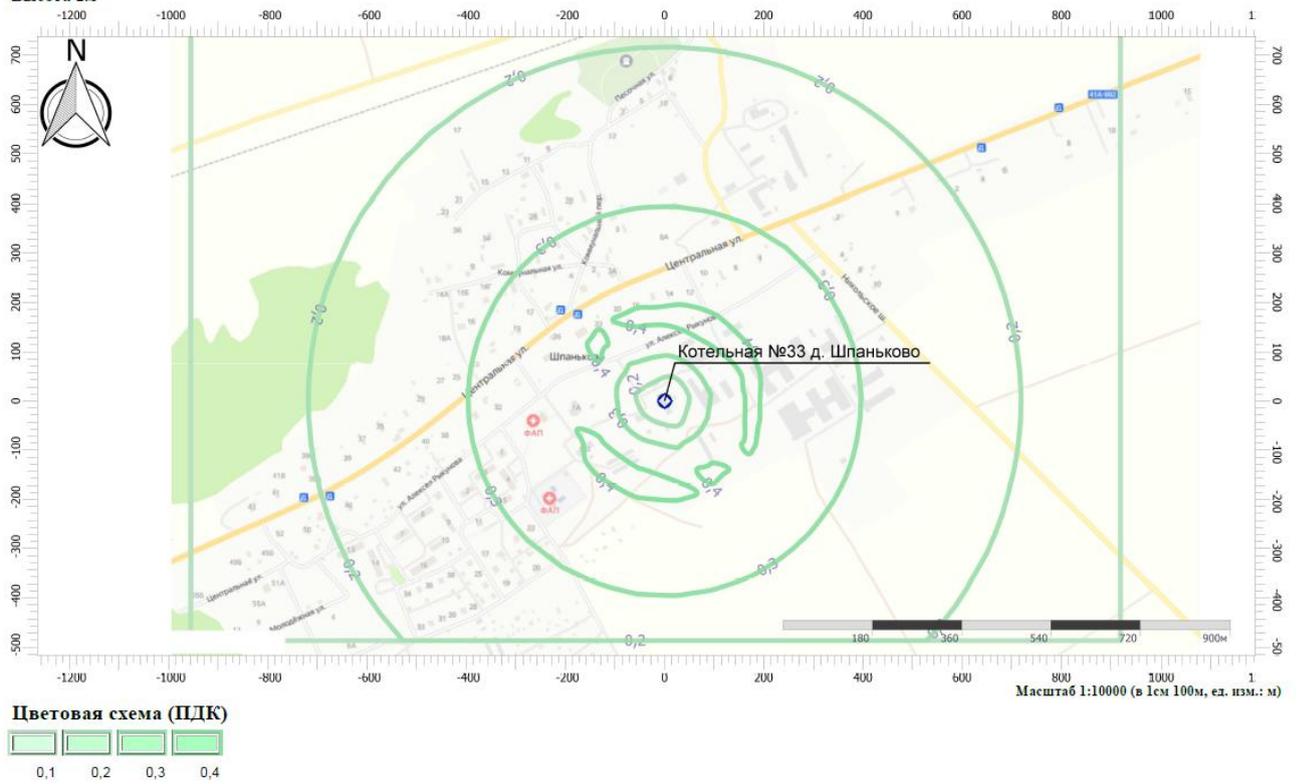


Рисунок 1.13.12. Результаты расчета рассеивания диоксида азота, д. Шпаньково

## 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Централизованное теплоснабжение на территории Елизаветинского сельского поселения присутствует только в пос. Елизаветино и д. Шпаньково.

В пос. Елизаветино существует три изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №20,
- система централизованного теплоснабжения котельной №35,
- система централизованного теплоснабжения котельной №47.

На территории д. Шпаньково централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №33.

Значения потребления тепловой энергии за 2023 год представлены в таблице ниже.

**Таблица 2.1.1. Значения потребления тепловой энергии за 2023 год**

Наименование	Ед. измерения	Год
<b>пос. Елизаветино</b>		
Котельная №20 пос. Елизаветино	Гкал	2943,48
Отопление, вентиляция	Гкал	2500,94
ГВС	Гкал	442,55
Котельная №35 Елизаветино пл. Дружбы	Гкал	7735,04
Отопление, вентиляция	Гкал	6181,07
ГВС	Гкал	1553,97
Котельная №47 Елизаветино	Гкал	2919,08
Отопление, вентиляция	Гкал	2731,07
ГВС	Гкал	188,01
<b>д. Шпаньково</b>		
Котельная №33 Шпаньково	Гкал	4493,67
Отопление, вентиляция	Гкал	3708,48
ГВС	Гкал	785,19

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

По состоянию на 01.01.2022 г. жилищный фонд Елизаветинского сельского поселения составляет 130,42 тыс. кв. м..

Аварийный жилой фонд, подключенный к централизованному теплоснабжению, отсутствует.

Для определения перспективного спроса на тепловую энергию, сформирован прогноз изменения площадей строительных фондов на территории Елизаветинского сельского поселения, на основании данных Генерального плана, и данных, полученных от администрации поселения.

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства приведено в таблице 2.2.1.

Итоговое изменение площадей строительных фондов (нарастающим итогом) на территории Елизаветинского сельского поселения представлено в таблице 2.2.2.

Как видно из таблицы, на конец расчетного срока на 2035 г. на территории Елизаветинского сельского поселения планируется прирост площади строительных фондов в размере 5,8 тыс. м<sup>2</sup>.

**Таблица 2.2.1. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Елизаветинского сельского поселения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
		2024	2025	2026	2027-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	-	-	-	<b>5,800</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	5,200
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	0,600
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	-	-	-	-
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	-	-	-	<b>3,900</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	3,900
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	-	-	-	<b>1,300</b>

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
		год	2024	2025	2026
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	1,300
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,600</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	0,600
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-

**Таблица 2.2.2. Изменение площадей строительных фондов на территории Елизаветинского сельского поселения (нарастающим итогом)**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
		год	2024	2025	2026
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,800</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	5,200
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	0,600
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3,900</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	3,900
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,300</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	1,300
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	<b>тыс. м<sup>2</sup></b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,600</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	0,600
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	-	-	-	-

### **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 и к теплоснабжению зданий,

проектируемых и планируемых к строительству, определены нормативными документами:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

На стадии проектирования здания определяется расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}$ , Вт/(м<sup>3</sup>•°С). Расчетное значение должно быть меньше или равно нормируемому значению  $q_0$ , Вт/(м<sup>3</sup>•°С).

Нормативные значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий приводятся в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», утвержденном приказом Министерства регионального развития РФ от 30.06.2012 г. № 265.

Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» было запланировано поэтапное снижение удельных норм расхода тепловой энергии проектируемыми зданиями к 2020 году на 40%, а именно: в 2011 – 2015 гг. – на 15% от базового уровня, в 2016 – 2020 гг. – на 30% от базового уровня, и с 2020 г – на 40% от базового уровня. Однако, требование Постановления № 18 не было включено в актуализированную редакцию СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», а также не была принята поправка № 1, касающаяся поэтапного снижения удельных норм расхода тепловой энергии, разработанная Федеральным агентством по строительству и ЖКХ.

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию представлены в таблице ниже.

**Таблица 2.3.1. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий**

Тип здания	Ед. измерения	Этажность здания							
		1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	ккал/час·м <sup>3</sup>	17,997	16,375	14,714	14,199	13,290	12,617	11,905	11,470
Общественные, кроме перечисленных ниже	ккал/час· м <sup>3</sup>	19,262	17,403	16,494	14,674	14,199	13,527	12,815	12,301
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	ккал/час· м <sup>3</sup>	15,584	15,109	14,674	14,199	13,764	13,290	12,815	12,301
Дошкольные учреждения, хосписы	ккал/час· м <sup>3</sup>	20,607	20,607	20,607	-	-	-	-	-
Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	ккал/час· м <sup>3</sup>	10,521	10,086	9,611	9,176	9,176	-	-	-
Административного назначения, офисы	ккал/час· м <sup>3</sup>	16,494	15,584	15,109	12,380	10,996	10,086	9,176	9,176

Потребность в тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения определяется в соответствии с СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация», исходя из нормативного расхода горячей воды в сутки одним жителем (работником, посетителем и т.д.) и периода потребления (ч/сут) для каждой категории потребителей.

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение жилых зданий и общественных зданий представлены в таблицах ниже.

**Таблица 2.3.2. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение жилых зданий**

Жилые здания	Расход горячей воды одним жителем, л/сут	Среднечасовой расход тепловой энергии на 1 жителя	Размерность
С водопроводом и канализацией, без ванн	40	100,00	ккал/ч
То же, с газоснабжением	48	120,00	ккал/ч
С водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	60	150,00	ккал/ч
То же, с газовыми водонагревателями	85	212,50	ккал/ч
С централизованным горячим водоснабжением и с сидячими ваннами	95	237,50	ккал/ч
То же, с ваннами длиной более 1500 - 1700 мм	100	250,00	ккал/ч

**Таблица 2.3.3. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение общественных зданий**

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
1. Общежития			
с общими душевыми	1 житель	125,00	ккал/ч
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	200,00	ккал/ч
2. Гостиницы, пансионаты и мотели			
с общими ванными и душами	1 житель	175,00	ккал/ч
с душами во всех номерах	1 житель	350,00	ккал/ч
с ваннами во всех номерах	1 житель	450,00	ккал/ч
3. Больницы			
с общими ванными и душами	1 житель	187,50	ккал/ч
с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 житель	225,00	ккал/ч
инфекционные	1 житель	275,00	ккал/ч
4. Санатории и дома отдыха			
с общими душевыми	1 житель	162,50	ккал/ч
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	187,50	ккал/ч
с ваннами при всех жилых комнатах	1 житель	250,00	ккал/ч
5. Физкультурно-оздоровительные учреждения			
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 место	250,00	ккал/ч

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
6. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты с дневным пребыванием детей			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	120,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	180,00	ккал/ч
с круглосуточным пребыванием детей:			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	100,00	ккал/ч
7. Учебные заведения с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся или 1 преподаватель	60,00	ккал/ч
8. Административные здания	1 работающий	60,00	ккал/ч
9. Предприятия общественного питания с приготовлением пищи, реализуемой в обеденном зале	1 блюдо	0,07	ккал
10. Магазины			
продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену	90,00	ккал/ч
промтоварные	1 работник в смену	60,00	ккал/ч
11. Поликлиники и амбулатории	1 пациент	24,00	ккал/ч
	1 работающий в смену	72,00	ккал/ч
12. Аптеки			
торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	60,00	ккал/ч
лаборатория приготовления лекарств	1 работающий	275,00	ккал/ч
13. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	165,00	ккал/ч
14. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения			
для зрителей	1 человек	45,00	ккал/ч
для артистов	1 человек	187,50	ккал/ч
15. Стадионы и спортзалы			
для зрителей	1 человек	15,00	ккал/ч
для физкультурников с учетом приема душа	1 человек	163,64	ккал/ч
для спортсменов с учетом приема душа	1 человек	327,27	ккал/ч
16. Плавательные бассейны			
для зрителей	1 место	10,00	ккал/ч
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	450,00	ккал/ч
17. Бани			
для мытья в мыльной и ополаскивания в душе	1 посетитель	2400,00	ккал/ч
то же, с приемом оздоровительных процедур	1 посетитель	3800,00	ккал/ч
душевая кабина	1 посетитель	4800,00	ккал/ч
ванная кабина	1 посетитель	7200,00	ккал/ч
18. Прачечные			
немеханизированные	1 кг сухого белья	0,25	ккал
механизированные	1 кг сухого белья	0,42	ккал
19. Производственные цехи			
обычные	1 человек в	82,50	ккал/ч

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
	смену		
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м <sup>3</sup> /ч	1 человек в смену	240,00	ккал/ч
20. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая	2025,00	ккал/ч

#### **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**

Перспективные тепловые нагрузки рассчитаны на основании прироста площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Елизаветинского сельского поселения.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» при разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки для намечаемых к застройке жилых районов определяются по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок. На основании Региональных нормативов градостроительного проектирования, применяемых на территории Санкт-Петербурга, а также статистических данных, полученных в результате анализа показателей домовых приборов учета в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, для оценки перспективных нагрузок принята среднечасовая укрупненная норма удельного расхода тепла в размере 75 ккал/кв.м общей площади зданий в час.

Приросты нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения с разделением по зонам действия источников централизованного теплоснабжения на территории Елизаветинского сельского поселения представлены в таблицах 2.4.1 – 2.4.3. Приросты объемов потребления тепловой энергии в таблицах 2.4.4 – 2.4.6.

**Таблица 2.4.1. Приросты перспективных нагрузок отопления систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2027-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,370</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,331
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,039
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,248</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,248
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,083</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,083
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,039</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,039
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 2.4.2. Приросты перспективных нагрузок горячего водоснабжения систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2027-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,065</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,059
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,006
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,044</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,044
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,015</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,015
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,006
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Промышленные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.4.3. Приросты перспективных нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2030-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,435</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,390
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,045
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,293</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,293
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,098</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,098
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,045</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,045
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 2.4.4. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2027-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>850,349</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	760,717
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	89,631
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>569,964</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	569,964
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>190,754</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	190,754
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>89,631</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	89,631
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 2.4.5. Приросты объемов потребления тепловой энергии на горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2027-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>215,466</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	195,577
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	19,889
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>145,854</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	145,854
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>49,723</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	49,723
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>19,889</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	19,889
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 2.4.6. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
	год	2024	2025	2026	2030-2035
<b>Елизаветинское сельское поселение</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1065,815</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	956,294
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	109,521
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>715,817</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	715,817
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>240,477</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	240,477
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	<b>Гкал</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>109,521</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	109,521
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000

Для проведения дальнейших гидравлических расчетов трубопроводов выполнен расчет объемов теплоносителя исходя из перспективных тепловых нагрузок на отопление и горячее водоснабжение и температурных графиков сетевой воды. Результаты расчетов приведены в таблице 2.4.7.

**Таблица 2.4.7. Перспективные объемы теплоносителя**

Наименование источника	Единицы измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
		2024	2025	2026	2027-2035
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>	т/ч	48,51	48,51	48,51	48,51
Отопление	т/ч	44,73	44,73	44,73	44,73
Горячее водоснабжения	т/ч	3,77	3,77	3,77	3,77
<b>Котельная №35 пос. Елизаветино</b>	т/ч	115,38	115,38	115,38	127,06
Отопление	т/ч	108,26	108,26	108,26	118,18
Горячее водоснабжения	т/ч	7,12	7,12	7,12	8,88
<b>Котельная №47 пос. Елизаветино</b>	т/ч	47,46	47,46	47,46	51,78
Отопление	т/ч	46,19	46,19	46,19	49,51
Горячее водоснабжения	т/ч	1,28	1,28	1,28	2,28
<b>Котельная №33 д. Шпаньково</b>	т/ч	72,57	72,57	72,57	74,37
Отопление	т/ч	68,90	68,90	68,90	70,46
Горячее водоснабжения	т/ч	3,67	3,67	3,67	3,91

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации №565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га. Данная рекомендация объясняется экономически необоснованными затратами на строительство тепловых сетей большой протяженности и малыми диаметрами в зонах индивидуального строительства, а также большими тепловыми потерями при передаче теплоносителя, соразмерными с количеством тепла, необходимого конечному потребителю. Опираясь на рекомендации Минрегионразвития, данной Схемой теплоснабжения предлагается осуществлять теплоснабжение всей

перспективной индивидуальной застройки за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

## **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 теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии**

На расчетный срок до 2035 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется.

## **2.7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

По полученным данным, за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения, объектов, введенных в эксплуатацию, нет.

## **2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки**

С момента прошлой версии схемы теплоснабжения новые технические условия на подключение перспективных потребителей не выдавались.

## **2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии**

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии представлены в таблице ниже.

**Таблица 2.9.1. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

<b>№ источника</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>2023</b>
Котельная №20	Гкал/час	1,66
Котельная №35	Гкал/час	3,68
Котельная №47	Гкал/час	1,52
Котельная №33	Гкал/час	2,83

## **2.10. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды**

Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды не предоставлены.

### **3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 2021 (разработчик ООО «Политерм», СПб).

Все гидравлические расчеты, приведенные в данной работе, сделаны в электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

Пакет ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

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

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

Состав задач:

- Построение расчетной модели тепловой сети
- Паспортизация объектов сети
- Наладочный расчет тепловой сети

- Поверочный расчет тепловой сети
- Конструкторский расчет тепловой сети
- Расчет требуемой температуры на источнике
- Коммутационные задачи
- Построение пьезометрического графика
- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

### **3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов**

Тепловую сеть можно изображать на карте, с привязкой к местности (по координатам, с привязкой к окружающим объектам), что позволит в дальнейшем не только проводить теплогидравлические расчеты, но и решать другие инженерные задачи, зная точное местонахождение тепловых сетей. Пример изображения тепловой сети на карте с привязкой к местности показан на рисунке 3.1.1.



**Рисунок 3.1.1. Изображение тепловой сети на карте с привязкой к местности**

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций.

Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по

ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться.

Система предлагает набор predetermined систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций. В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные, хранящиеся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении «на лету».

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

Следует отметить, что электронная модель, предоставленная заказчиком, была выполнена в локальной (местной) системе координат.

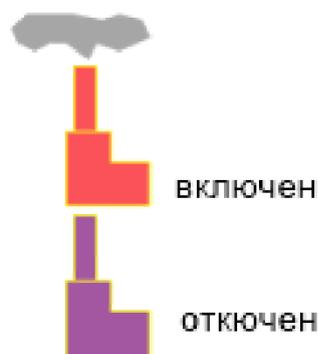
### **3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения**

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. После графического изображения системы теплоснабжения, необходимо задать расчетные параметры объектов и выполнить соответствующие расчеты.

Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок (трубопроводы), потребитель и узлы: центральные тепловые пункты (ЦТП), насосные, запорную и регулирующую арматуру, камеры и другие элементы.

#### **Источник**

**Источник** – это символичный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе. Условное обозначение источника в зависимости от режима работы представлено на рисунке. При работе нескольких источников на одну сеть, один из них может выступать в качестве пиковой котельной.



**Рисунок 3.2.1. Условное изображение источника**

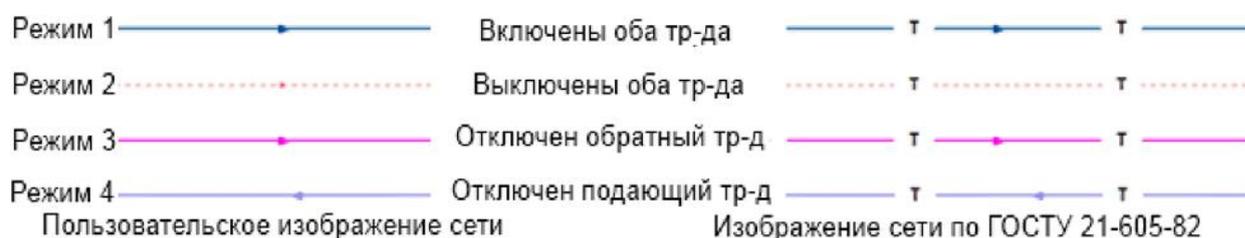
### Участок

*Участок* – это линейный объект, на котором не меняются:

- диаметр трубопровода;
- тип прокладки;
- вид изоляции;
- расход теплоносителя.

Двухтрубная тепловая сеть изображается в одну линию и может, в зависимости от желания пользователя, соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети по ГОСТ 21-605-82.

Как любой объект сети, участок имеет разные режимы работы, например, «отключен подающий» или «отключен обратный», см. рисунок «Режимы изображения участка». Эти режимы позволяют смоделировать многотрубные схемы тепловых сетей.



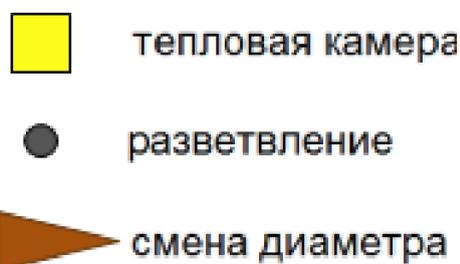
**Рисунок 3.2.2. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами**

### Узел

*Узел* – это символичный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели

внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы представлены на рисунке 3.2.3.

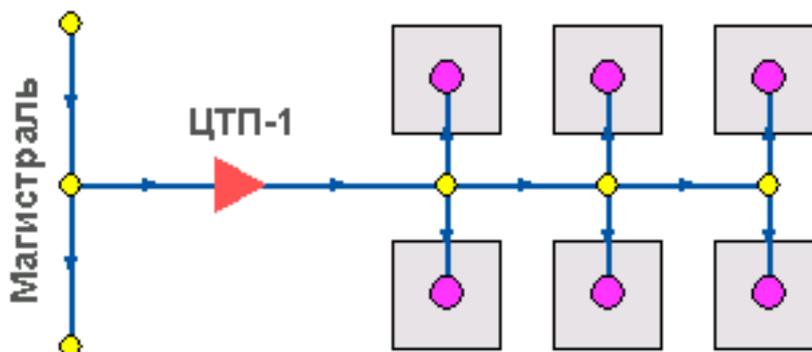


**Рисунок 3.2.3. Условное изображение узловых объектов**

Простым узлом в модели считается любой узел, чьи свойства специально не оговорены. Простой узел служит только для соединения участков. Такими узлами для модели являются тепловые камеры, ответвления, смены диаметров, смена типа прокладки или типа изоляции и т.д.

### Центральные тепловые пункты

**Центральный тепловой пункт (ЦТП)** – это узел дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии. Наличие такого узла подразумевает, что за ним находится тупиковая сеть, с индивидуальными потребителями. В ЦТП может входить только один участок и только один участок может выходить. Причем входящий участок идет со стороны магистрали, а выходящий участок ведет к конечным потребителям. Внутренняя кодировка ЦТП зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Это может быть групповой элеватор, групповой насос смешения, независимое подключение группы потребителей, бойлеры на ГВС и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 28 схем присоединения ЦТП.



**Рисунок 3.2.4. Изображение ЦТП**

## Вспомогательный участок

*Вспомогательный участок* – указывает начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырехтрубной тепловой сети после ЦТП. Это небольшой участок заканчивается простым узлом, к которому подключается трубопровод горячего водоснабжения, как показано на рисунке 3.2.5. «Подключение трубопровода ГВС».

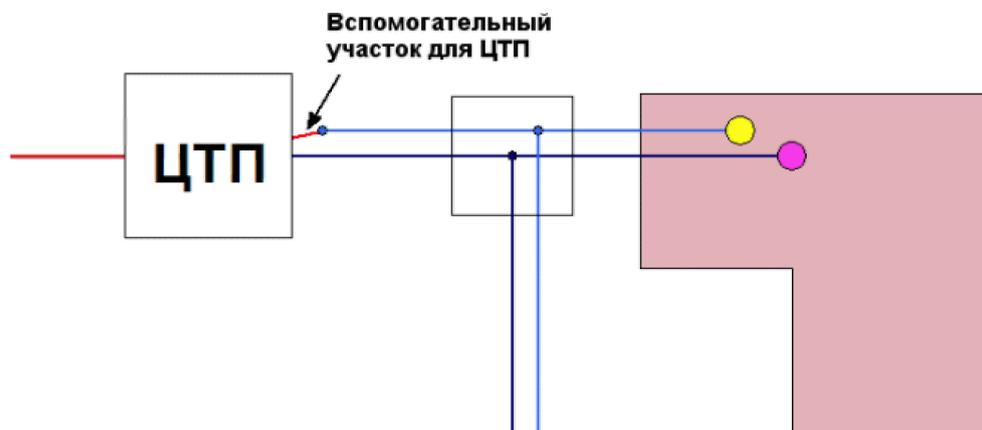


Рисунок 3.2.5. Подключение трубопровода ГВС

## Потребитель

*Потребитель* – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке 3.2.6.



Рисунок 3.2.6. Условное изображение потребителя

Потребитель тепловой энергии характеризуется расчетными нагрузками на систему отопления, систему вентиляции и систему горячего водоснабжения и расчетными температурами на входе, выходе потребителя, и расчетной температурой внутреннего воздуха.

В однолинейном представлении потребитель — это узловой элемент, который может быть связан только с одним участком.

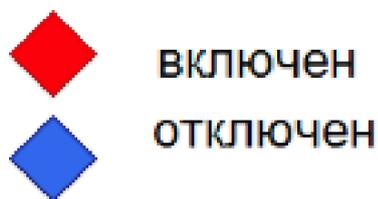
Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 31 схема присоединения потребителей.

Если в здании несколько узлов ввода, то объектом «потребитель» можно описать каждый ввод. В тоже время как один потребитель можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенные тепловые нагрузки.

### Обобщенный потребитель

*Обобщенный потребитель* – символьный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке ниже.



**Рисунок 3.2.7. Изображение обобщенного потребителя**

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлику сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей информации о квартальных сетях может не быть, а для оценки потерь напора в магистралях достаточно задать обобщенные расходы в точках присоединения кварталов к магистральной сети.

В однолинейном изображении не требуется подключать обобщенный потребитель на отдельном отводящем участке, как в случае простого потребителя. То есть в этот узел может входить и/или выходить любое количество участков. Это позволяет быстро и удобно, с минимальным количеством исходных данных.



Рисунок 3.2.8. Варианты включения обобщенных потребителей

### Задвижка

*Задвижка* — это символичный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия. Промежуточное состояние задвижки должно определяться при её режиме работы.

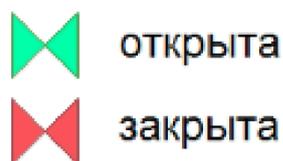


Рисунок 3.2.9. Условное изображение задвижки

Условное обозначение запорно-регулирующего устройства в зависимости от режима работы:

Задвижка в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров в семантической базе данных, может быть установлена на обоих трубопроводах рис 3.10. «Однолинейное и внутренне представление задвижки».

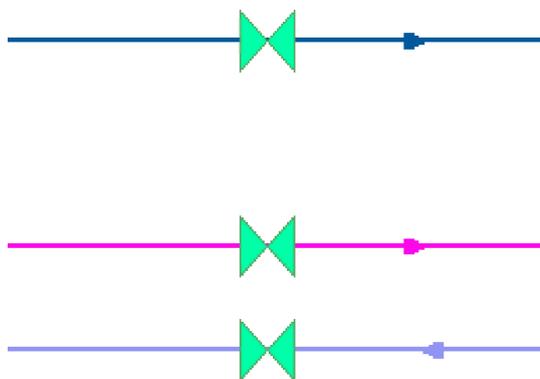
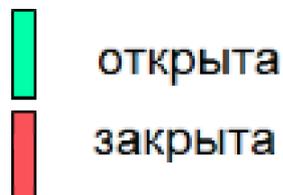


Рисунок 3.2.10. Однолинейное и внутренне представление задвижки

### Перемычка

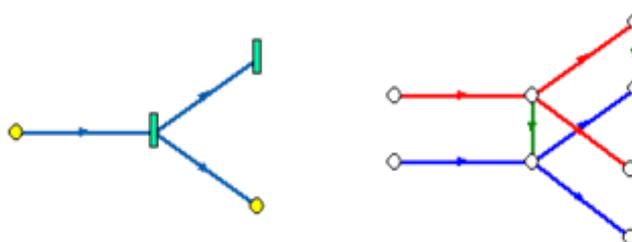
**Переми́чка** — это символичный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Условное обозначение переми́чки в зависимости от режима работы представлено на рисунке ниже.



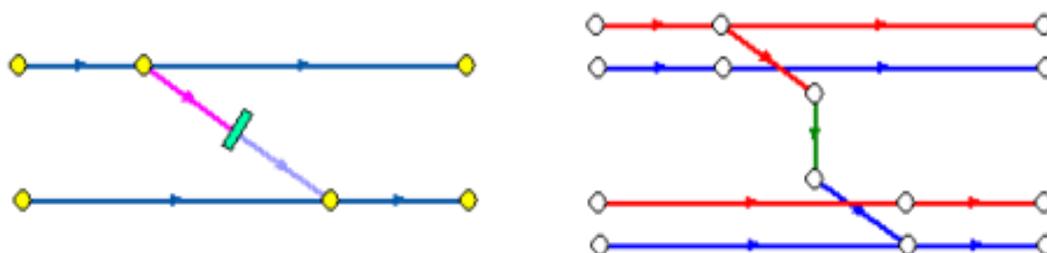
**Рисунок 3.2.11. Условное представление переми́чки**

Переми́чка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков.



**Рисунок 3.2.12. Переми́чка**

Так как переми́чка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «переми́чка» недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой - только обратный.



**Рисунок 3.2.13. Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка**

## Насосная станция

**Насосная станция** – символичный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок обязательно должен входить и только один участок должен выходить.



Рисунок 3.2.14. Насосная станция

Насос можно моделировать двумя способами: либо как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину, либо как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и/или обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом трубопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку.

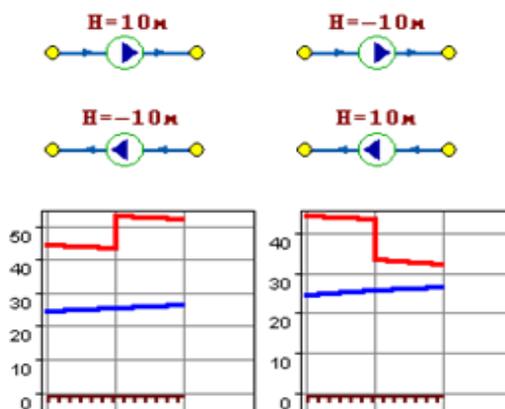
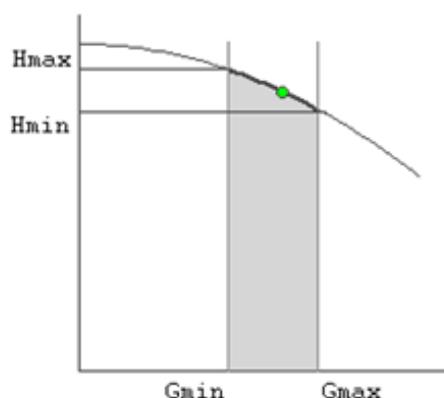


Рисунок 3.2.15. Пьезометрические графики

На рисунке 3.2.15 видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора, влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным независимо от проходящего через насос расхода.

Если моделировать работу насоса с учетом его QH характеристики, то следует задать расходы и напоры на границах рабочей зоны насоса.



**Рисунок 3.2.16. Напорно-расходная характеристика насоса**

По заданным двум точкам определяется парабола с максимумом на оси давлений, по которой расчет и будет определять напор насоса в зависимости от расхода. Следует отметить, что характеристика, задаваемая таким образом, может отличаться от реальной характеристики насоса, но в пределах рабочей области обе характеристики практически совпадают. Для описания нескольких параллельно работающих насосов достаточно задать их количество, и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

Так как напоры на границах рабочей области насоса берутся из справочника и всегда положительны, то направление действия такого насоса будет определяться только направлением входящего в узел участка.

### **Дросселирующие устройства**

Дросселирующие устройства в однолинейном представлении являются узлами, но во внутренней кодировке — это дополнительные участки с постоянным или переменным сопротивлением. В дросселирующий узел обязательно должен входить только один участок, и только один участок из узла должен выходить.

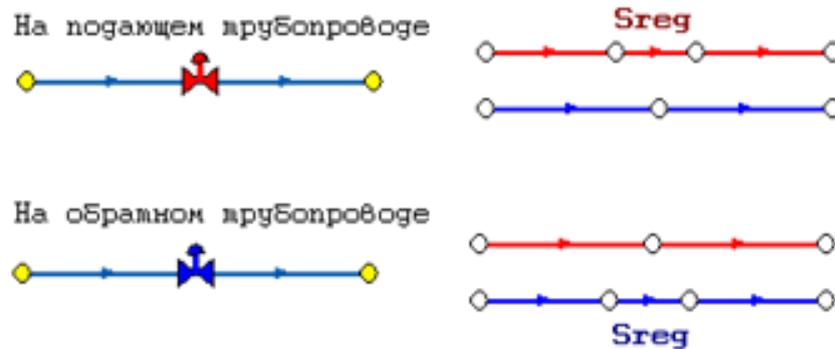


Рисунок 3.2.17. Дросселирующие устройства

### Дроссельная шайба

*Дроссельная шайба* – это символичный объект тепловой сети, характеризующийся фиксированным сопротивлением, зависящим от диаметра шайбы. Дроссельная шайба имеет два режима работы: вычисляемая и устанавливаемая. Устанавливаемая шайба — это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата, проходящего через шайбу расхода.

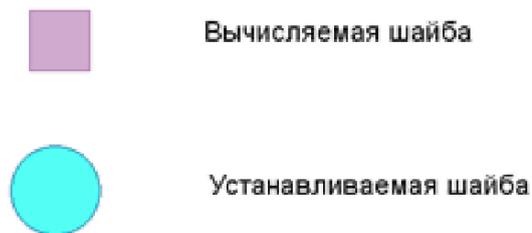


Рисунок 3.2.18. Условное представление шайбы

На рисунке видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.

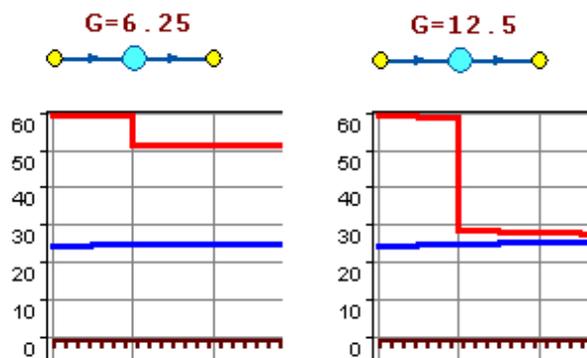


Рисунок 3.2.19. Характеристики дроссельных шайб

## Регулятор давления

**Регулятор давления** - устройство с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать заданное давление в трубопроводе в определенном диапазоне изменения расхода. Регулятор давления может устанавливаться как на подающем, так и на обратном трубопроводе.

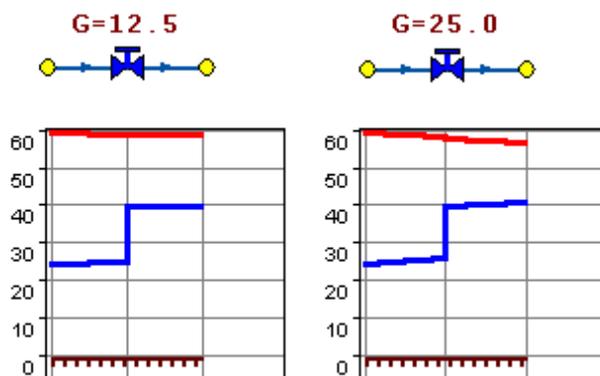


Рисунок 3.2.20. Регулятор давления

На рисунке 3.2.20 показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

Величина сопротивления регулятора может изменяться в пределах от бесконечности до сопротивления полностью открытого регулятора. Если условия работы сети заставляют регулятор полностью открыться, то он начинает работать как нерегулируемый дросселирующий узел.

## Регулятор располагаемого напора

**Регулятор располагаемого напора** – это символьный объект тепловой сети, поддерживающий заданный располагаемый напор после себя.

Работа регулятора располагаемого напора аналогична работе регулятора давления, только в этом случае регулятор старается держать постоянной заданную величину располагаемого напора.



регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе



регулятор располагаемого напора на обратном трубопроводе

**Рисунок 3.2.21. Условное представление регуляторов напора**

### **Регулятор расхода**

*Регулятор расхода* – это символичный объект тепловой сети, поддерживающий заданным пользователем расход теплоносителя.

Регулятор можно устанавливать как на подающем, так и на обратном трубопроводе. К работе регулятора расхода можно отнести все сказанное про регуляторы давления.



регулятор расхода на подающем трубопроводе



регулятор расхода на обратном трубопроводе

**Рисунок 3.2.22. Условное представление регуляторов расхода**

В существующих базах данных «ZULU» предусматриваются стандартные характеристики по приведенным выше типам объектов системы теплоснабжения.

Состав информации по каждому типу объектов носит как информативный характер (например: для источников - наименование предприятия, наименование источника, для потребителей - адрес узла ввода, наименование узла ввода и т.д.), так и необходимый для функционирования расчетной модели (например: для источников - геодезическая отметка, расчетная температура в подающем трубопроводе, расчетная температура холодной воды). Полнота заполнения базы данных по параметрам зависит от наличия исходных данных, предоставленных Заказчиком и опрошенными субъектами системы теплоснабжения населенного пункта.

При желании пользователя, в существующие базы данных по объектам сети можно добавить дополнительные поля.

### **3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное**

Разбивка объектов по территориальному делению в составе ГИС «Zulu» Электронной схемы теплоснабжения Елизаветинское с.п., паспортизация и описание

расчетных единиц территориального деления, включая административное, сформировано в соответствии с Правилами землепользования и застройки муниципального образования Елизаветинское с.п., с выделением планировочных районов и планировочных микрорайонов, а также в соответствии с данными Росреестра с выделением кадастровых кварталов.

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

#### **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**

Теплогидравлический расчет программно-расчетного комплекса ZuluThermo включает в себя полный набор функциональных компонентов и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

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

После создания расчетной математической модели сети и формирования паспортизации каждого объекта сети, в получившейся электронной модели поселения могут выполняться различные теплогидравлические расчеты.

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

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

В электронной модели смоделирована карта-схема системы теплоснабжения

Елизаветинского сельского поселения. В карте-схеме сформированы перспективные слои системы теплоснабжения по этапам.

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

В электронной модели системы теплоснабжения сельского поселения сформированы новые модельные базы, которые отражают предложения по реконструкции и новому строительству участков тепловых сетей, и произведена визуализация данных участков.

Переключение тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения не предусматривается.

Актуализация схемы теплоснабжения на 2023 год в составе Электронной модели схемы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения содержит в том числе отдельный слой, в котором реализованы вероятные сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.

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

Целью данного расчета является расчет существующих и перспективных потребностей в тепловой энергии потребителей в каждом субъекте округа, с целью установления доли полезного отпуска тепловой энергии в сеть и значений потерь энергии.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

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

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

### **3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения**

Целью расчета является оценка способности действующих и проектируемых тепловых сетей надежно обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения каждого потребителя, а также обоснование необходимости и проверки эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

Оценка надежности тепловых сетей осуществляется по результатам сравнения расчетных значений показателей надежности с нормированными значениями этих показателей в соответствии с положениями п. 6.28 СНиП 41-02-2003.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений.

Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с расчетными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

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

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования. Основным предназначением является калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах тепловой сети Елизаветинского сельского поселения это приводит к значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой

стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

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

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- вдоль выбранного пути.

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

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

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

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

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

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

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

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

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора;

Цвет и стиль линий задается пользователем.

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

Пьезометрические графики (ПГ) систем теплоснабжения котельных №20, №35, №47 пос. Елизаветино и котельной №33 д. Шпаньково представлены на рисунках 3.10.1-3.10.20.

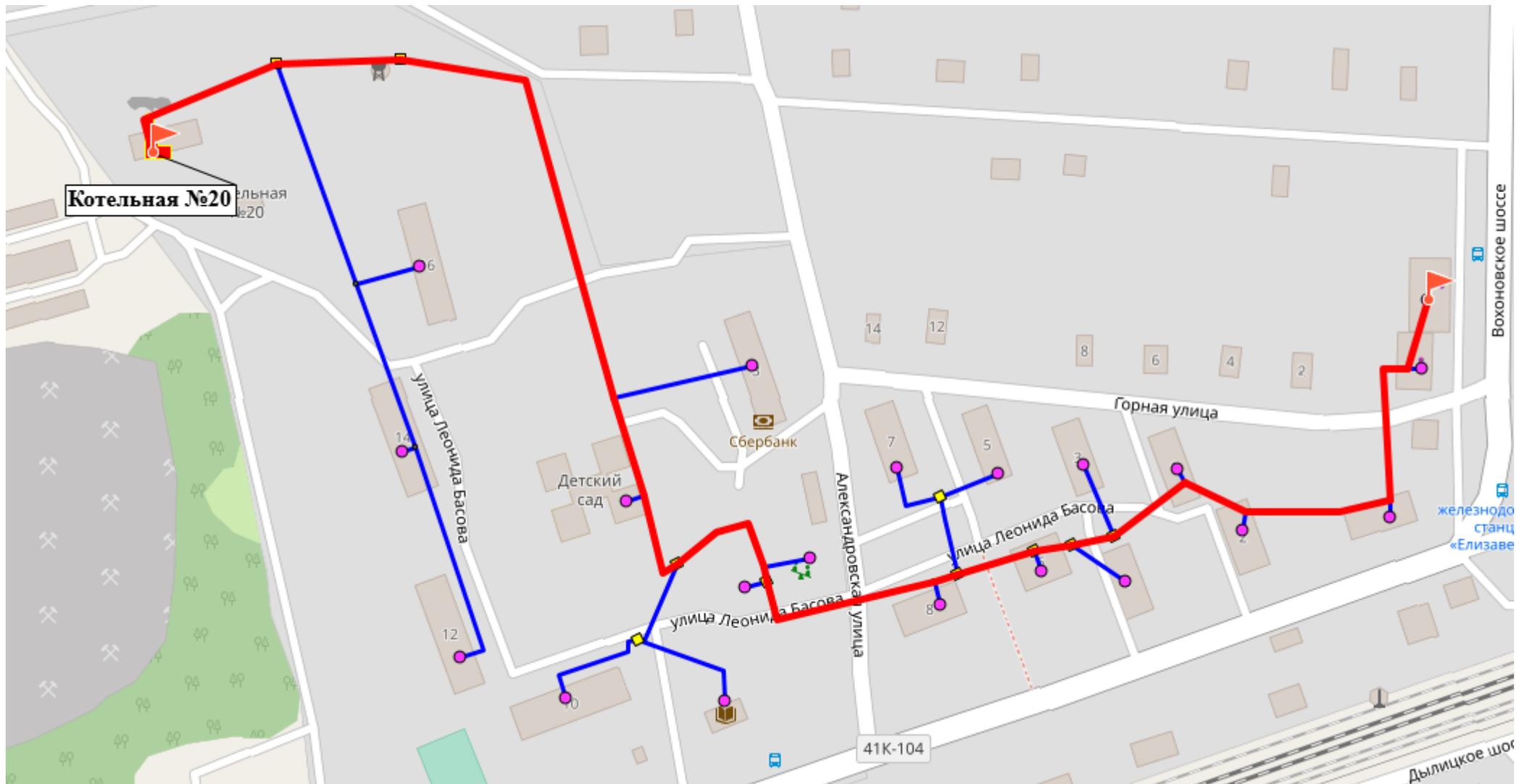
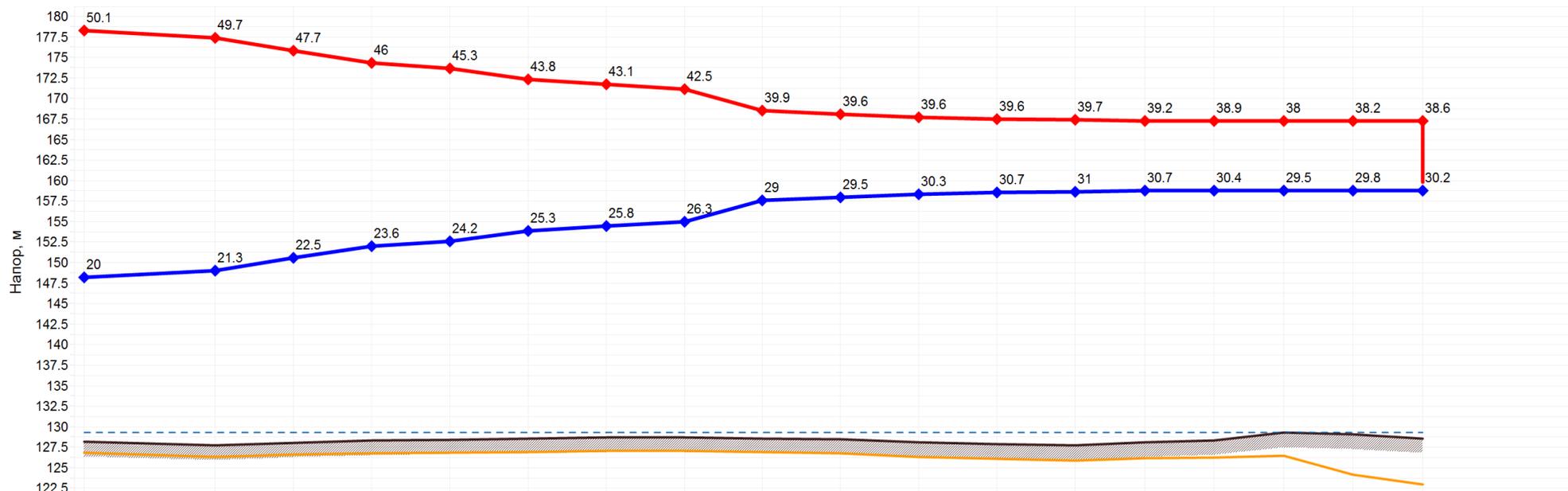


Рисунок 3.10.1. Путь ПГ от котельной №20 до потребителя «Мастерские (Вик)» (сущ. пол.)

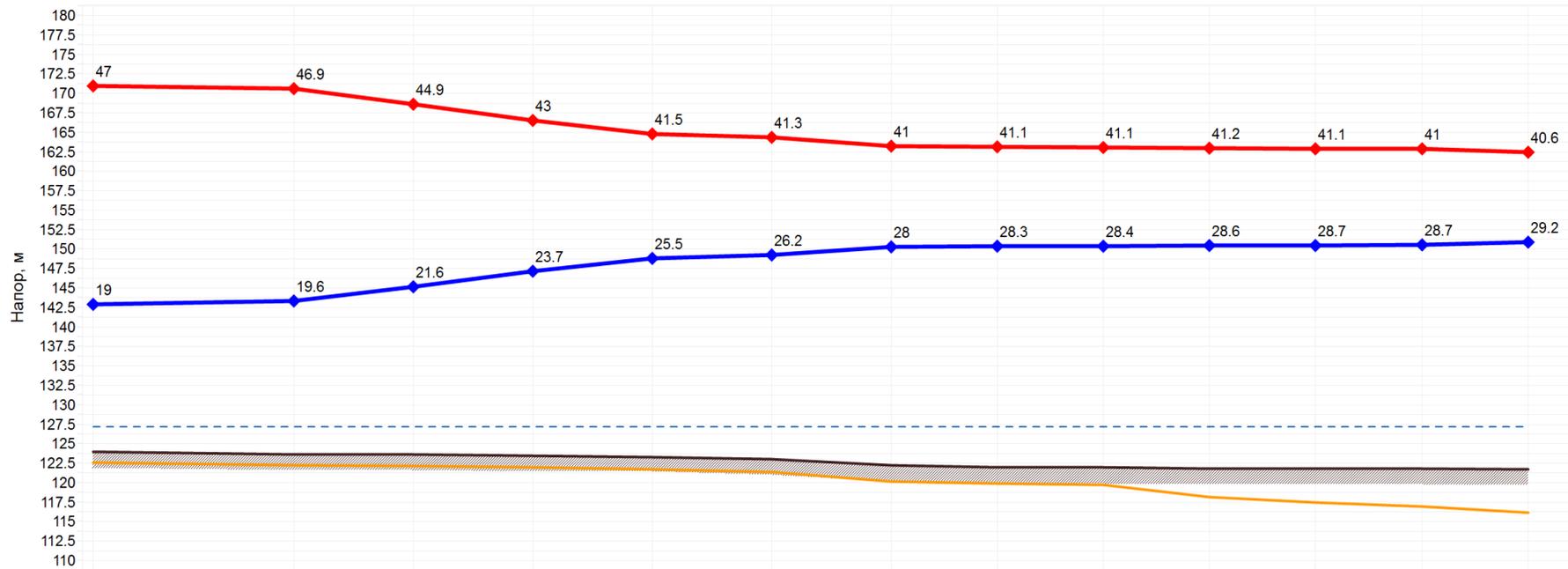


Наименование узла	Котельная №20	TK-1	TK-2	УЗ-2	УЗ-3	TK-3	УЗ-4	TK-4	УЗ-5	TK-5	TK-6	TK-7	TK-8	УЗ-23	УЗ-38	УЗ-6	УЗ-41	Мастерские (ВиК)
Геодезическая высота, м	128.15	127.71	128.03	128.29	128.39	128.51	128.64	128.66	128.55	128.43	128.05	127.87	127.67	128.05	128.31	129.25	129.01	128.56
Располагаемый напор, м	30.1	28.423	25.244	22.351	21.076	18.475	17.259	16.151	10.963	10.107	9.331	8.896	8.727	8.492	8.451	8.45	8.445	8.445
Длина участка, м	29	100	91	50	42	10	10	50	10	20	16	10	30	20	20	70	14	
Диаметр участка, м	0.125	0.125	0.125	0.125	0.1	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
Потери напора в ПТ, м	0.857	1.625	1.479	0.649	1.325	0.619	0.564	2.643	0.436	0.396	0.221	0.086	0.12	0.021	0.001	0.002	0	
Потери напора в ОТ, м	0.82	1.554	1.414	0.625	1.276	0.597	0.544	2.545	0.42	0.381	0.213	0.083	0.115	0.02	0.001	0.002	0	
Скорость воды в ПТ, м/с	1.263	0.937	0.936	0.837	1.135	1.405	1.341	1.298	1.179	0.794	0.664	0.523	0.356	0.183	0.033	0.031	0.014	
Скорость воды в ОТ, м/с	-1.257	-0.931	-0.931	-0.835	-1.133	-1.402	-1.338	-1.295	-1.176	-0.792	-0.662	-0.522	-0.355	-0.182	-0.033	-0.03	-0.014	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	29.55	16.251	16.249	12.982	31.547	61.949	56.438	52.859	43.584	19.778	13.839	8.61	3.985	1.054	0.036	0.031	0.004	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	28.293	15.539	15.541	12.503	30.383	59.664	54.356	50.91	41.98	19.049	13.329	8.293	3.838	1.015	0.034	0.03	0.004	
Расход в ПТ, т/ч	54.41	40.34	40.34	36.05	31.29	26.05	24.86	24.06	21.85	14.71	12.3	9.7	6.6	3.39	0.61	0.57	0.26	
Расход в ОТ, т/ч	-54.13	-40.1	-40.11	-35.97	-31.22	-25.99	-24.81	-24.01	-21.8	-14.68	-12.28	-9.68	-6.58	-3.38	-0.61	-0.56	-0.26	

Рисунок 3.10.2. ПГ от котельной №20 до до потребителя «Мастерские (ВиК)» (сущ. пол.)



Рисунок 3.10.3. Путь ПГ от котельной №33 до Рыкунова 34 (сущ. пол.)



Наименование узла	Котельная №33	У3-1	У3-5	У3-7	У3-8	У3-19	У3-19-2	У3-19-4	У3-19-5	У3-19-7	У3-19-8	У3-19-9	ул. Рыкунова, 34
Геодезическая высота, м	123.91	123.63	123.62	123.45	123.23	123.01	122.18	121.98	121.94	121.8	121.79	121.79	121.72
Располагаемый напор, м	28	27.266	23.365	19.323	15.982	15.109	12.948	12.766	12.709	12.569	12.427	12.284	11.487
Длина участка, м	104	117	125	110	50	100	25	10	113	47	47	42	
Диаметр участка, м	0.207	0.15	0.15	0.15	0.1	0.069	0.069	0.069	0.069	0.05	0.05	0.027	
Потери напора в ПТ, м	0.375	1.997	2.069	1.71	0.456	1.136	0.097	0.03	0.076	0.076	0.076	0.438	
Потери напора в ОТ, м	0.359	1.904	1.973	1.631	0.417	1.025	0.085	0.026	0.064	0.067	0.067	0.359	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.762	1.359	1.338	1.273	0.594	0.525	0.307	0.271	0.127	0.161	0.161	0.28	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.745	-1.327	-1.307	-1.243	-0.583	-0.513	-0.295	-0.259	-0.12	-0.156	-0.156	-0.26	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	3.609	17.066	16.55	15.547	9.129	11.359	3.885	3.033	0.669	1.616	1.615	10.427	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	3.45	16.272	15.787	14.827	8.335	10.251	3.402	2.632	0.566	1.422	1.423	8.557	
Расход в ПТ, т/ч	90.02	84.3	83.01	78.95	16.36	6.89	4.03	3.56	1.67	1.11	1.11	0.56	
Расход в ОТ, т/ч	-87.99	-82.31	-81.07	-77.1	-16.07	-6.73	-3.87	-3.4	-1.57	-1.07	-1.07	-0.52	

**Рисунок 3.10.4. ПГ от котельной №33 до Рыкунова 34 (сущ. пол.)**

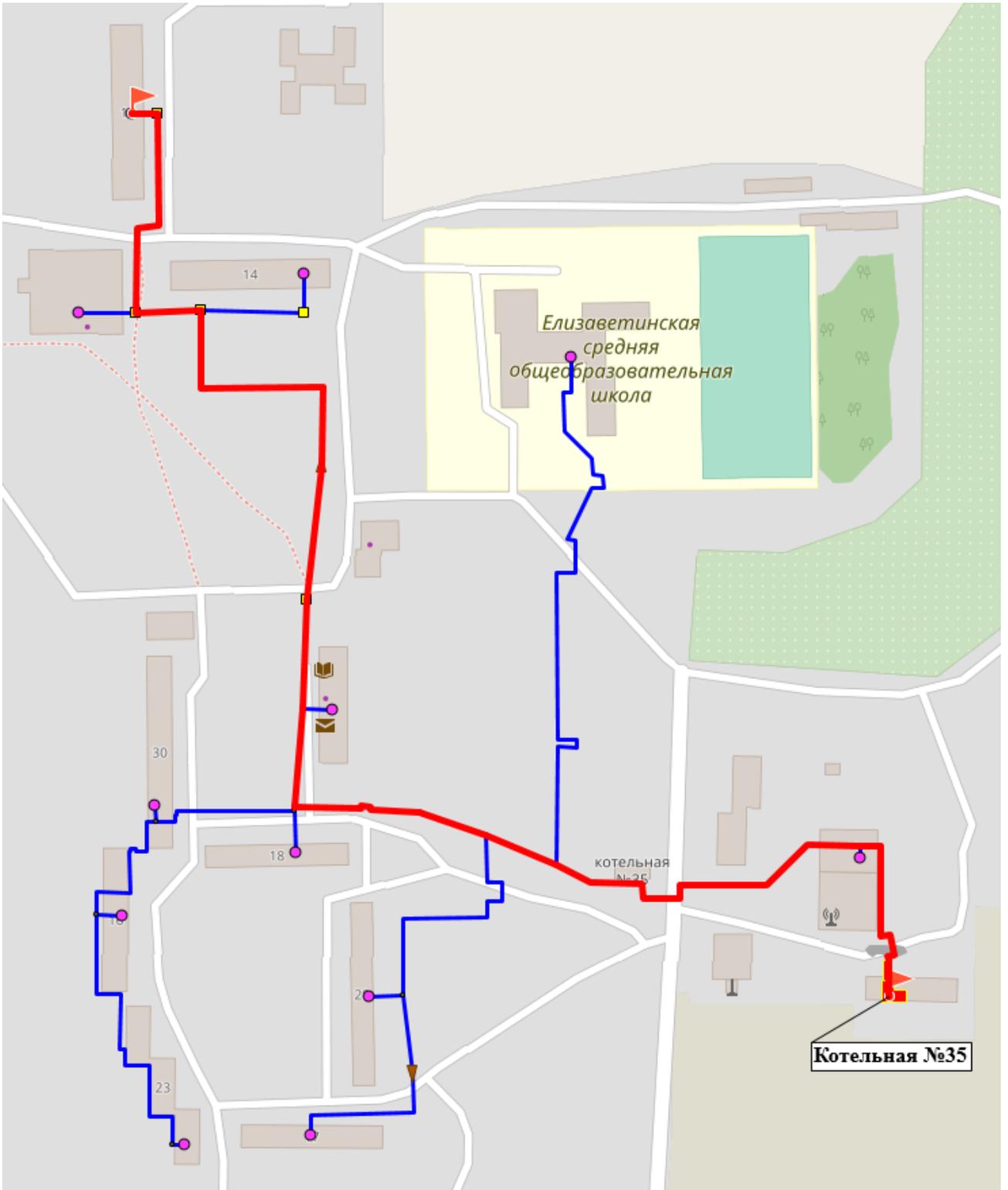
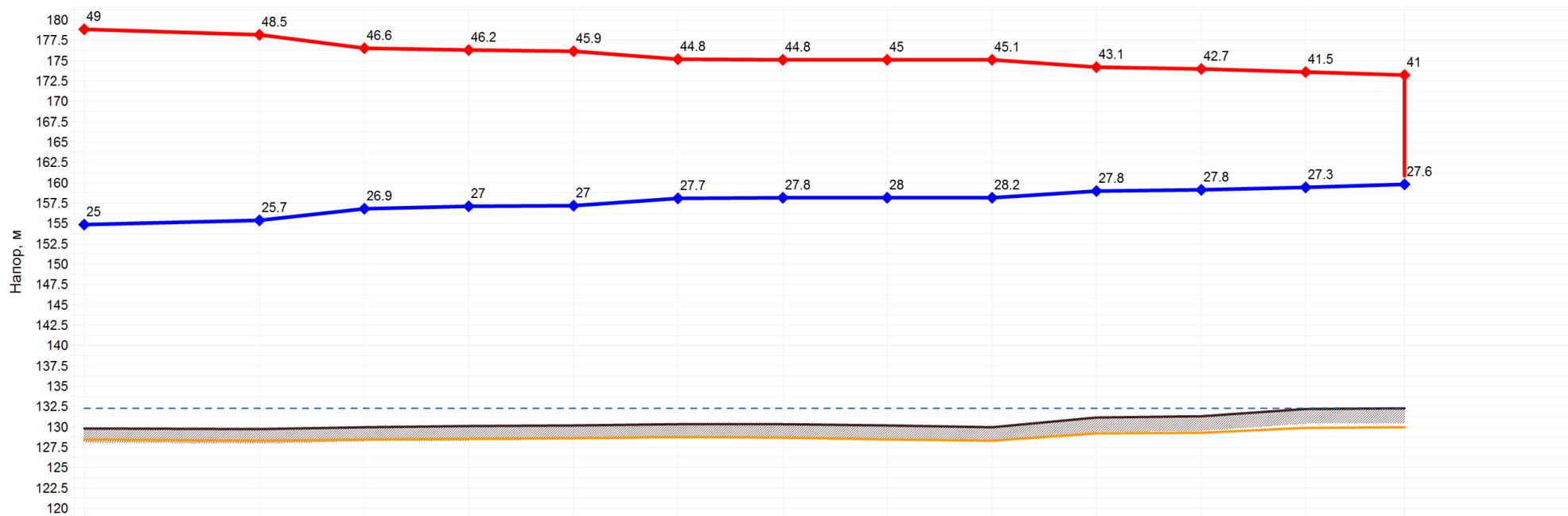


Рисунок 3.10.5. Путь ПГ от котельной №35 до пл. Дружбы, 15 (сущ. пол.)



Наименование узла	Котельная №35	УЗ-30	УЗ-2	УЗ-3	УЗ-1	УЗ-5	УЗ-5-2	ТК-4	УЗ-4-2	ТК-5	ТК-6	ТК-7	пл. Дружбы, 15
Геодезическая высота, м	129.81	129.68	129.95	130.08	130.19	130.35	130.31	130.13	129.97	131.13	131.28	132.16	132.24
Располагаемый напор, м	24	22.78	19.732	19.22	18.93	17.094	17.013	16.978	16.942	15.249	14.859	14.176	13.411
Длина участка, м	98	250	50	50	100	20	10	10	184	49	100	16	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.125	0.1	0.1	0.069	
Потери напора в ПТ, м	0.647	1.616	0.272	0.154	0.952	0.043	0.019	0.019	0.899	0.207	0.363	0.407	
Потери напора в ОТ, м	0.573	1.431	0.24	0.136	0.884	0.038	0.017	0.017	0.794	0.183	0.319	0.358	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.796	0.787	0.723	0.544	1.036	0.37	0.347	0.347	0.499	0.404	0.374	0.786	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.77	-0.762	-0.698	-0.524	-0.998	-0.358	-0.335	-0.335	-0.482	-0.39	-0.361	-0.757	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	6.604	6.465	5.448	3.089	9.517	2.141	1.879	1.879	4.887	4.23	3.634	25.44	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	5.85	5.724	4.802	2.714	8.841	1.898	1.659	1.659	4.314	3.734	3.193	22.353	
Расход в ПТ, т/ч	94	93	85.37	64.27	64.26	22.96	21.51	21.5	21.5	11.13	10.32	10.32	
Расход в ОТ, т/ч	-90.95	-89.97	-82.4	-61.92	-61.92	-22.21	-20.77	-20.77	-20.77	-10.75	-9.94	-9.94	

**Рисунок 3.10.6. ПГ от котельной №35 до пл. Дружбы, 15 (сущ. пол.)**

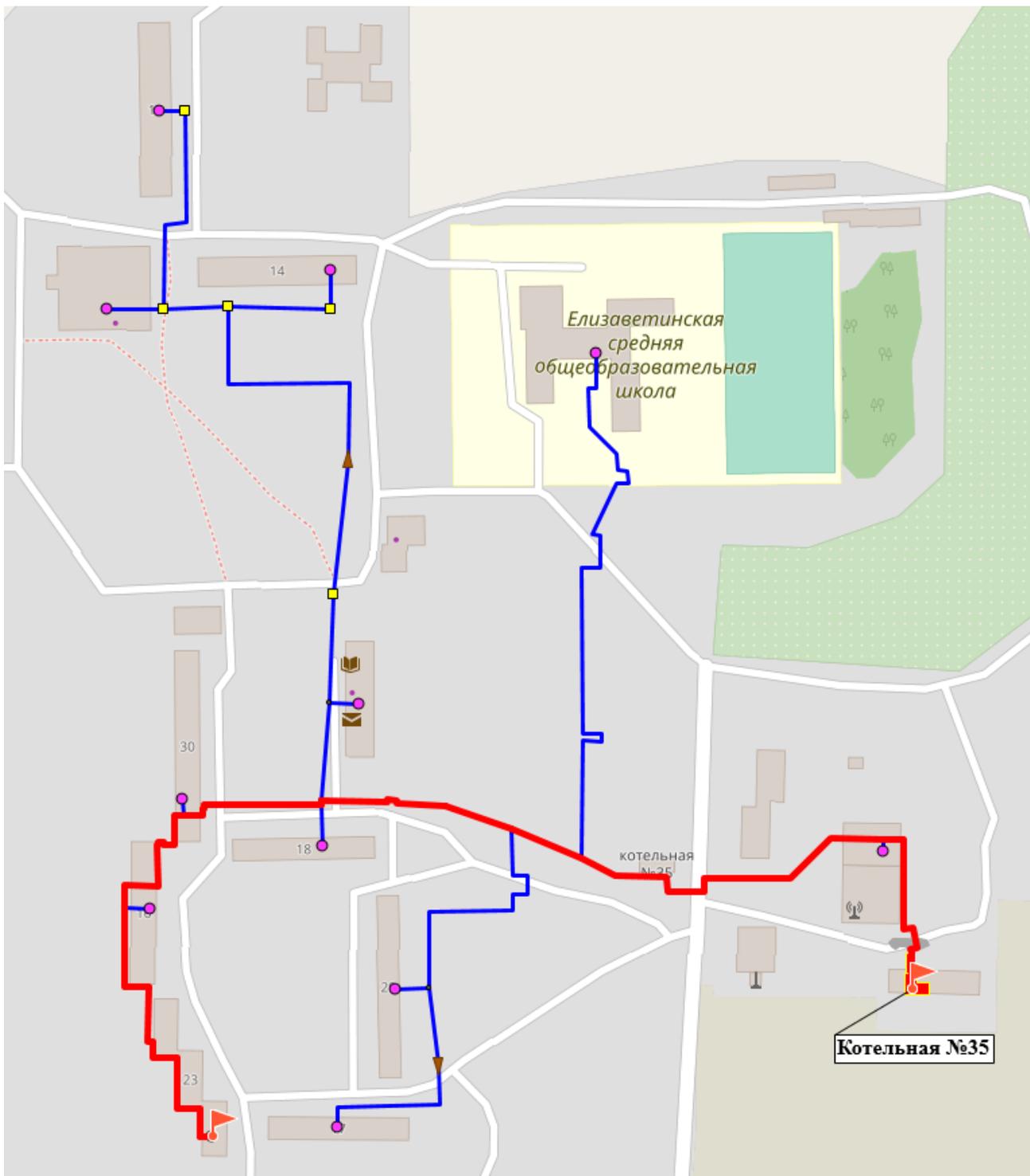
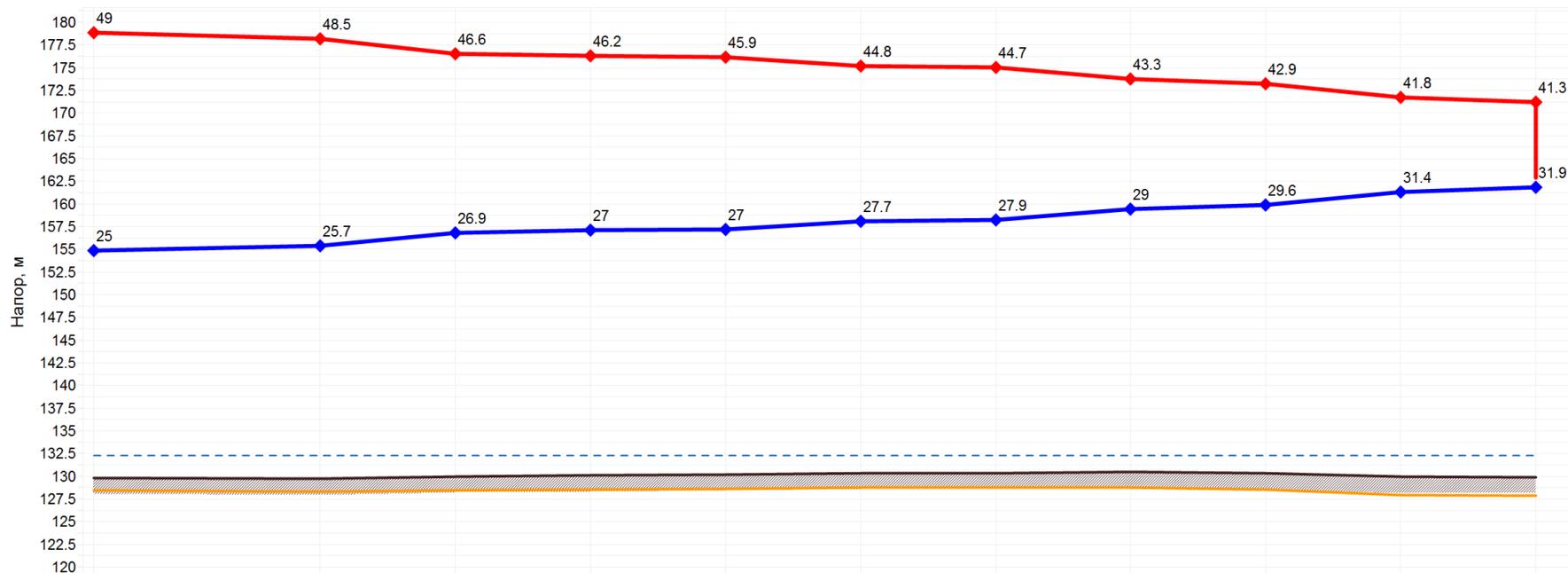


Рисунок 3.10.7. Путь ПГ от котельной №35 до пл. Дружбы, 23 (сущ. пол.)



**Рисунок 3.10.8. ПГ от котельной №35 до пл. Дружбы, 15 (сущ. пол.)**

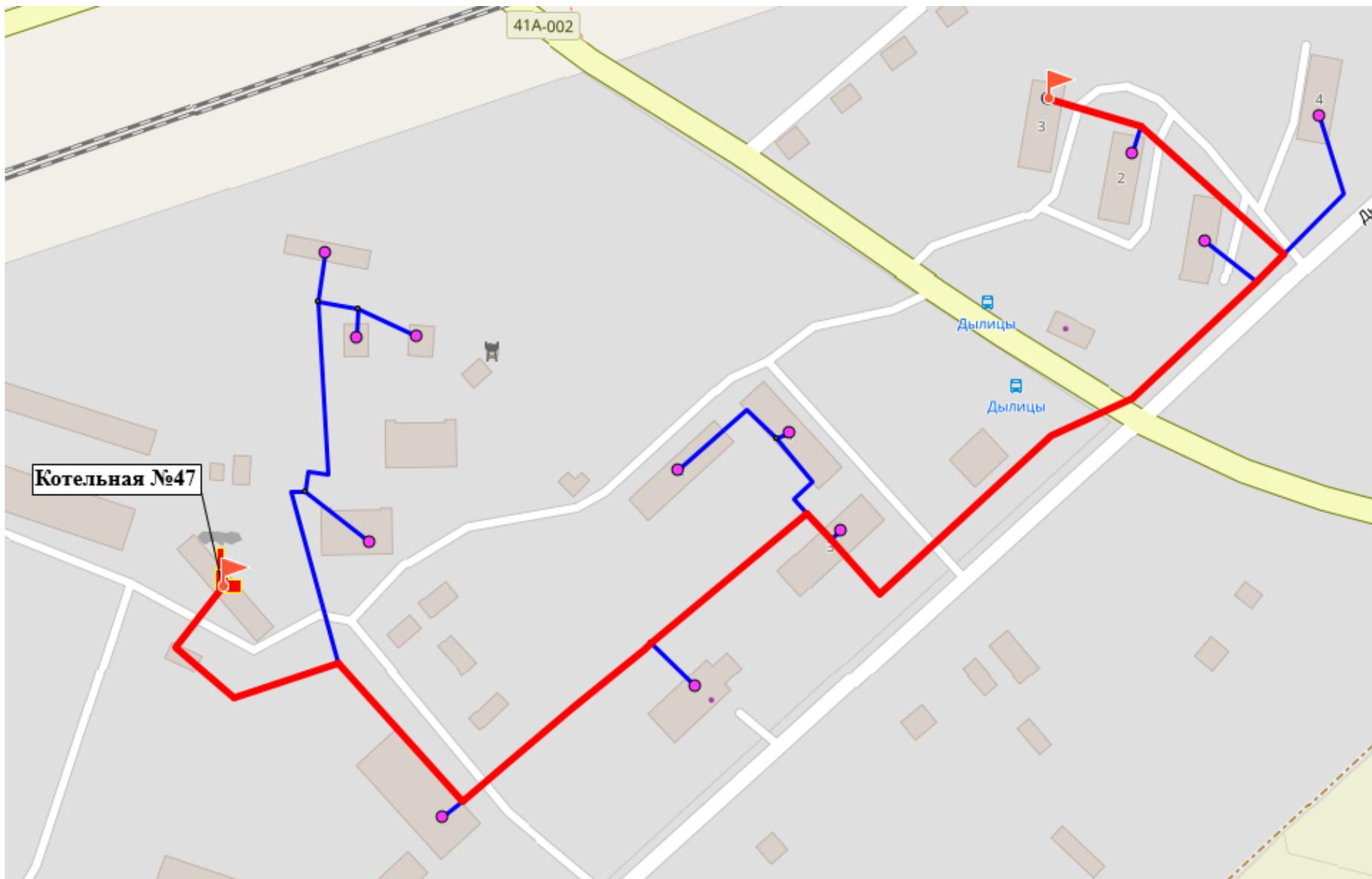
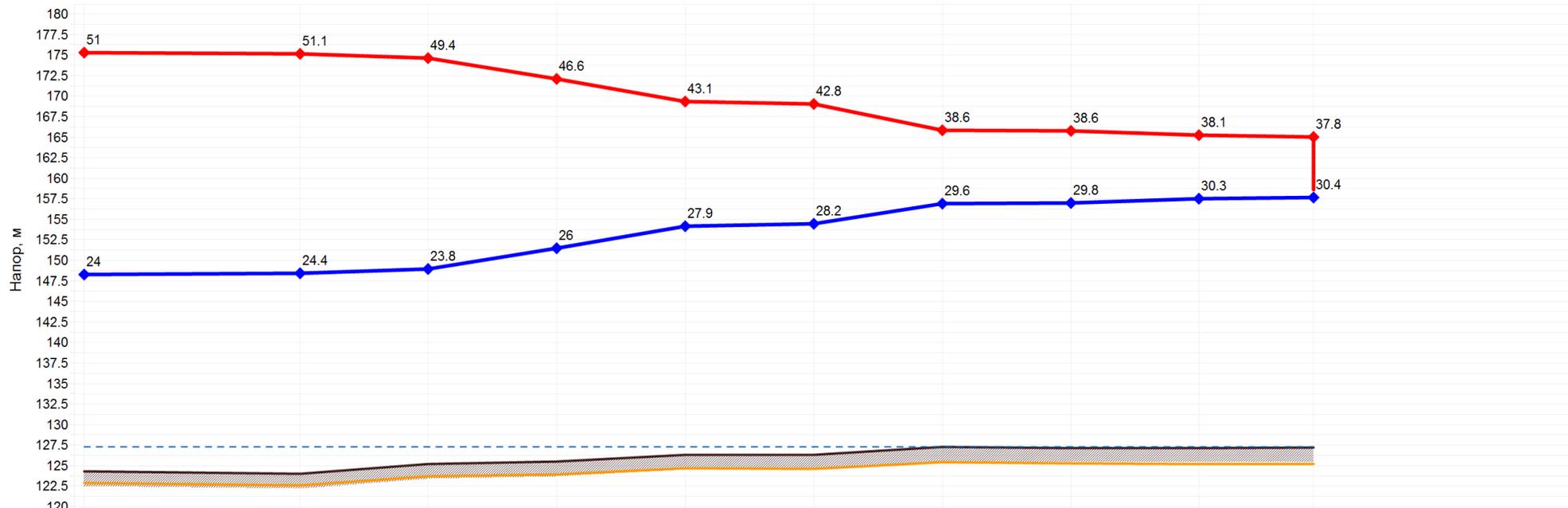


Рисунок 3.10.9. Путь ПГ от котельной №47 до Дылицкое шоссе 3 (сущ. пол.)



Наименование узла	Котельная №47	УЗ-1	УЗ-2	УЗ-26	УЗ-3	УЗ-27	УЗ-4	УЗ-5	УЗ-6	Дылицкое шоссе, 3
Геодезическая высота, м	124.25	123.99	125.17	125.47	126.27	126.26	127.24	127.14	127.13	127.2
Располагаемый напор, м	27	26.772	25.646	20.62	15.183	14.579	8.981	8.752	7.728	7.386
Длина участка, м	70	110	120	120	8	190	10	40	10	
Диаметр участка, м	0.207	0.15	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	0.069	0.05	
Потери напора в ПТ, м	0.114	0.564	2.519	2.725	0.313	3.173	0.119	0.531	0.177	
Потери напора в ОТ, м	0.114	0.562	2.507	2.713	0.291	2.425	0.11	0.493	0.165	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.481	0.699	1.195	1.143	1.118	0.823	0.615	0.584	0.551	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.48	-0.697	-1.192	-1.14	-1.115	-0.821	-0.614	-0.583	-0.55	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	1.635	5.131	20.989	22.708	39.186	16.7	11.877	13.282	17.726	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	1.626	5.105	20.89	22.605	36.324	12.763	11.019	12.322	16.45	
Расход в ПТ, т/ч	56.85	43.34	32.95	31.51	20.72	15.26	11.4	7.66	3.8	
Расход в ОТ, т/ч	-56.7	-43.23	-32.87	-31.43	-20.67	-15.22	-11.38	-7.65	-3.79	

**Рисунок 3.10.10. ПГ от котельной №47 до Дылицкое шоссе 3 (сущ. пол.)**

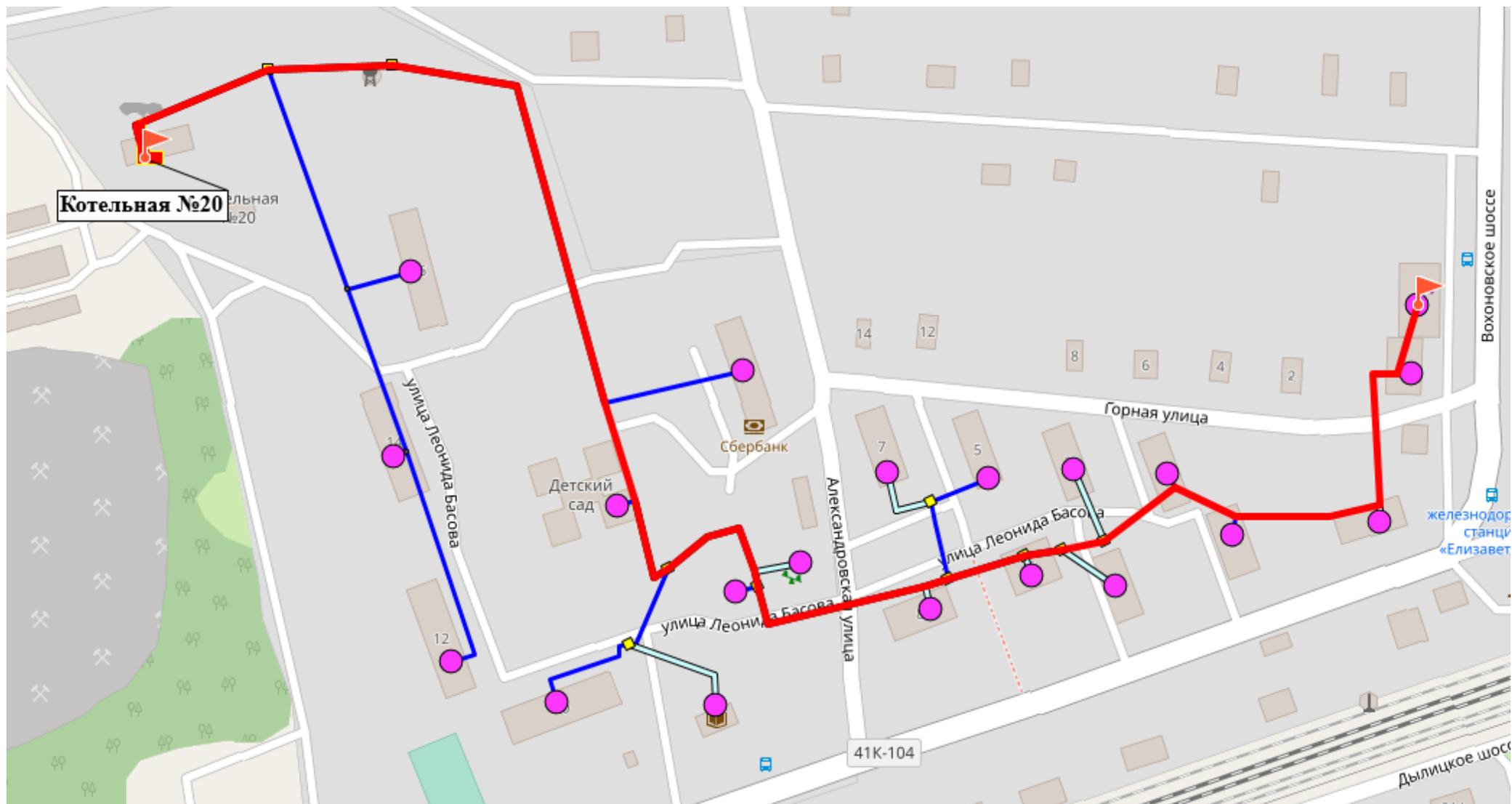
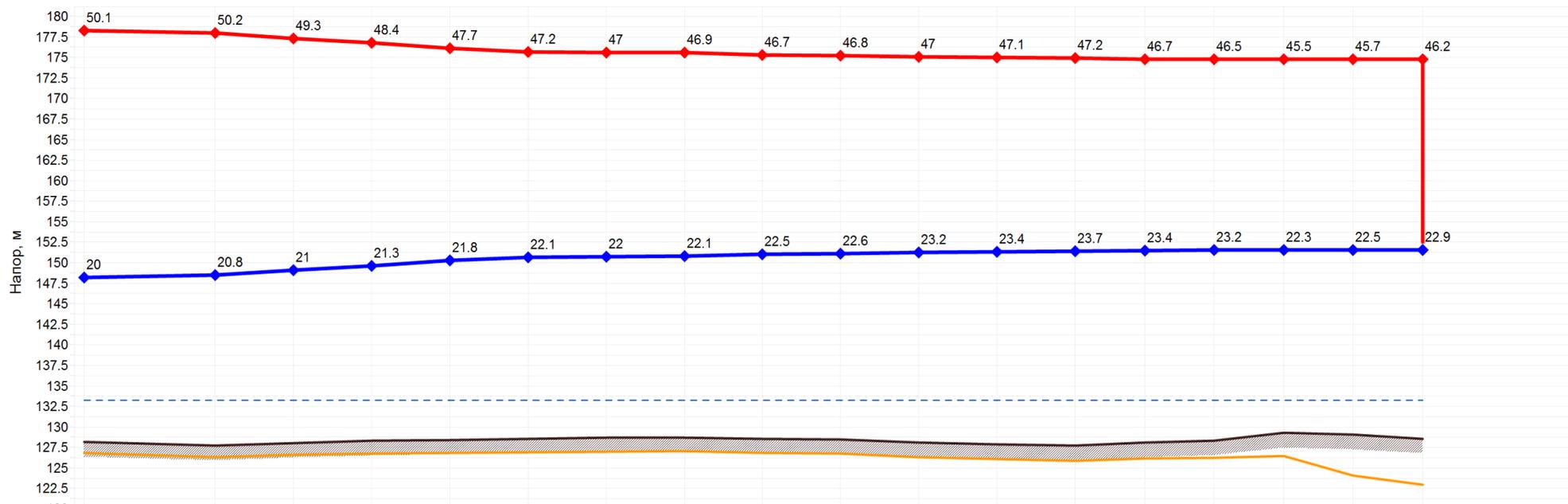
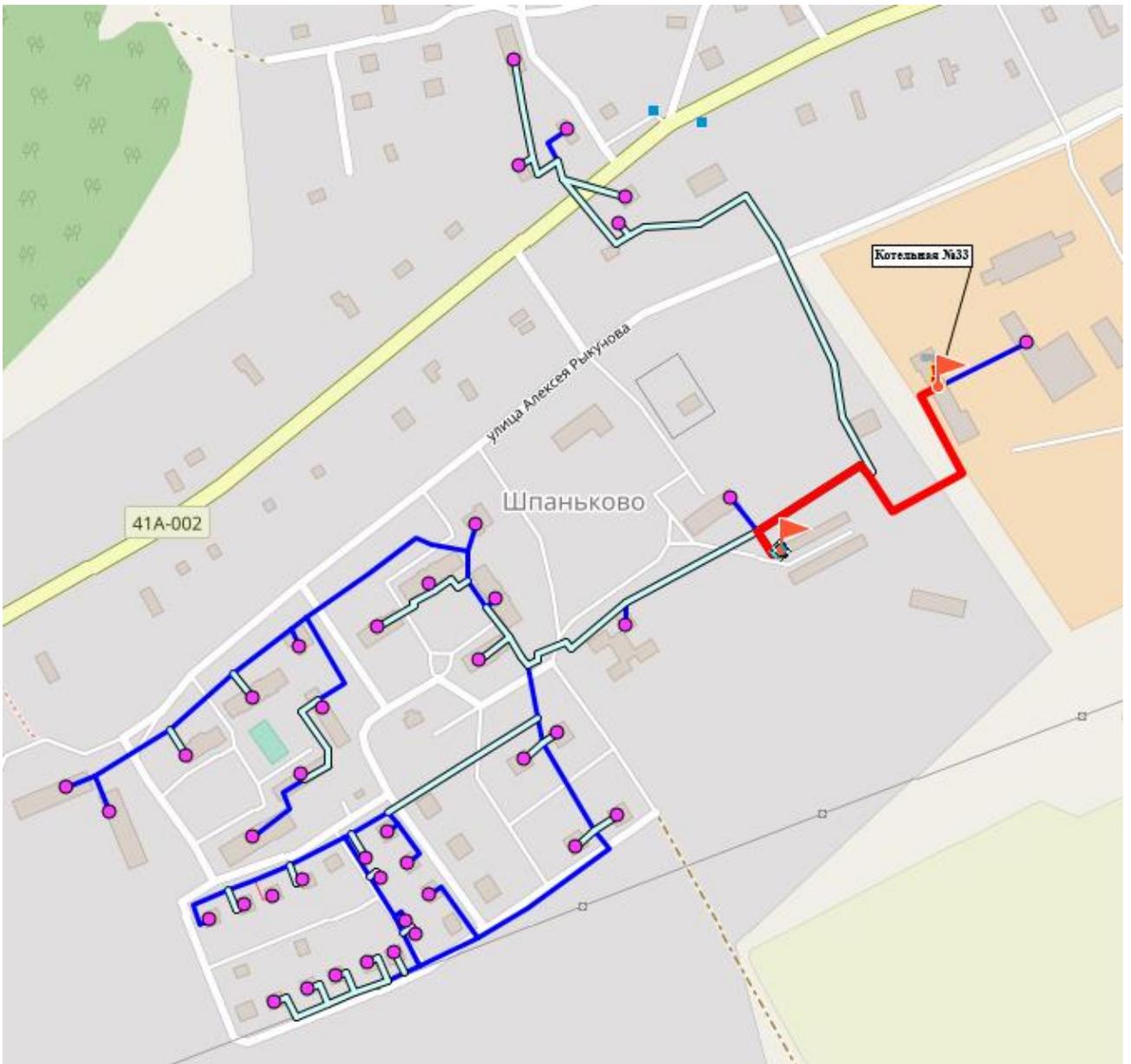


Рисунок 3.10.11. Путь ПГ от котельной №20 до перспективного потребителя (персп. пол.)

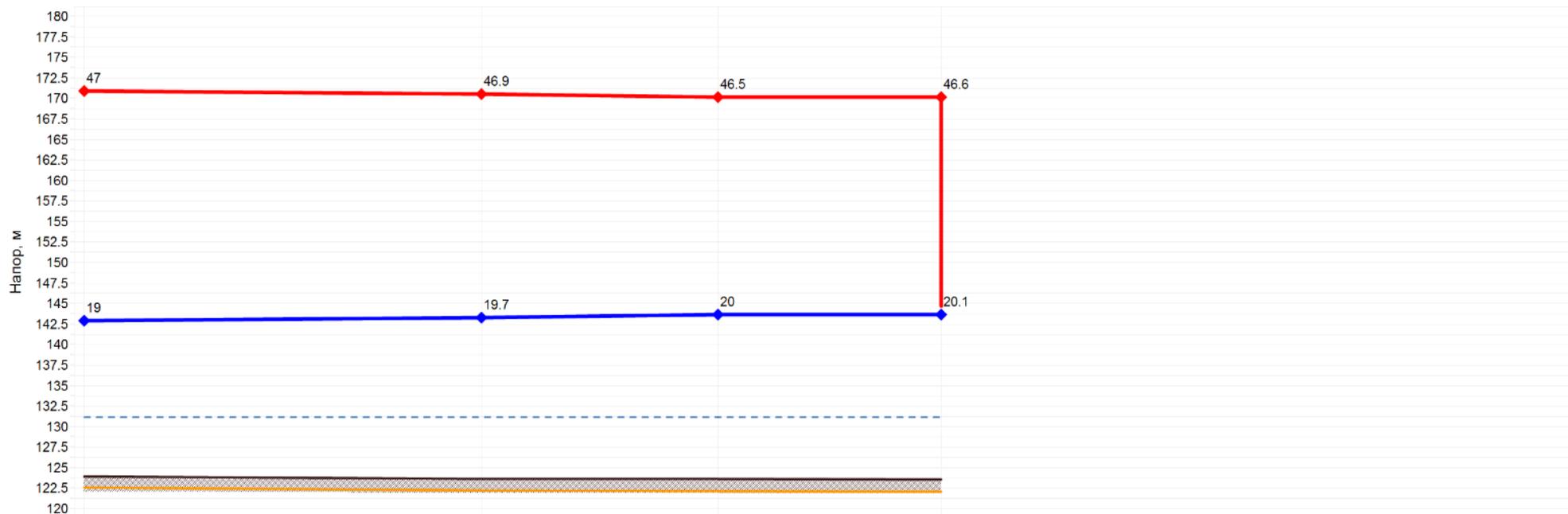


Наименование узла	Котельная №20	ТК-1	ТК-2	УЗ-2	УЗ-3	ТК-3	УЗ-4	ТК-4	УЗ-5	ТК-5	ТК-6	ТК-7	ТК-8	УЗ-23	УЗ-38	УЗ-6	УЗ-41	Мастерские (Вик)
Геодезическая высота, м	128.15	127.71	128.03	128.29	128.39	128.51	128.64	128.66	128.55	128.43	128.05	127.87	127.67	128.05	128.31	129.25	129.01	128.56
Располагаемый напор, м	30.1	29.456	28.236	27.125	25.852	25.046	24.913	24.792	24.224	24.13	23.856	23.703	23.534	23.3	23.258	23.257	23.253	23.253
Длина участка, м	29	100	91	50	42	10	10	50	10	20	16	10	30	20	20	70	14	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.1	0.1	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
Потери напора в ПТ, м	0.329	0.624	0.568	0.649	0.411	0.068	0.062	0.289	0.048	0.14	0.078	0.086	0.119	0.021	0.001	0.002	0	
Потери напора в ОТ, м	0.315	0.596	0.543	0.624	0.395	0.065	0.059	0.279	0.046	0.134	0.075	0.083	0.115	0.02	0.001	0.002	0	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.877	0.65	0.65	0.837	0.726	0.605	0.577	0.558	0.507	0.533	0.446	0.523	0.356	0.183	0.033	0.031	0.014	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.872	-0.646	-0.646	-0.835	-0.724	-0.603	-0.576	-0.557	-0.506	-0.532	-0.445	-0.522	-0.355	-0.182	-0.033	-0.03	-0.014	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	11.346	6.24	6.239	12.97	9.776	6.778	6.175	5.784	4.769	6.978	4.883	8.602	3.981	1.053	0.036	0.031	0.004	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	10.86	5.964	5.966	12.489	9.414	6.528	5.947	5.571	4.595	6.721	4.704	8.285	3.834	1.014	0.034	0.03	0.004	
Расход в ПТ, т/ч	54.39	40.32	40.32	36.03	31.28	26.04	24.85	24.05	21.84	14.71	12.3	9.7	6.59	3.38	0.61	0.57	0.26	
Расход в ОТ, т/ч	-54.1	-40.08	-40.08	-35.95	-31.21	-25.98	-24.8	-24	-21.79	-14.67	-12.27	-9.68	-6.58	-3.37	-0.61	-0.56	-0.26	

**Рисунок 3.10.12. ПГ от котельной №23 до перспективного потребителя (персп. пол.)**

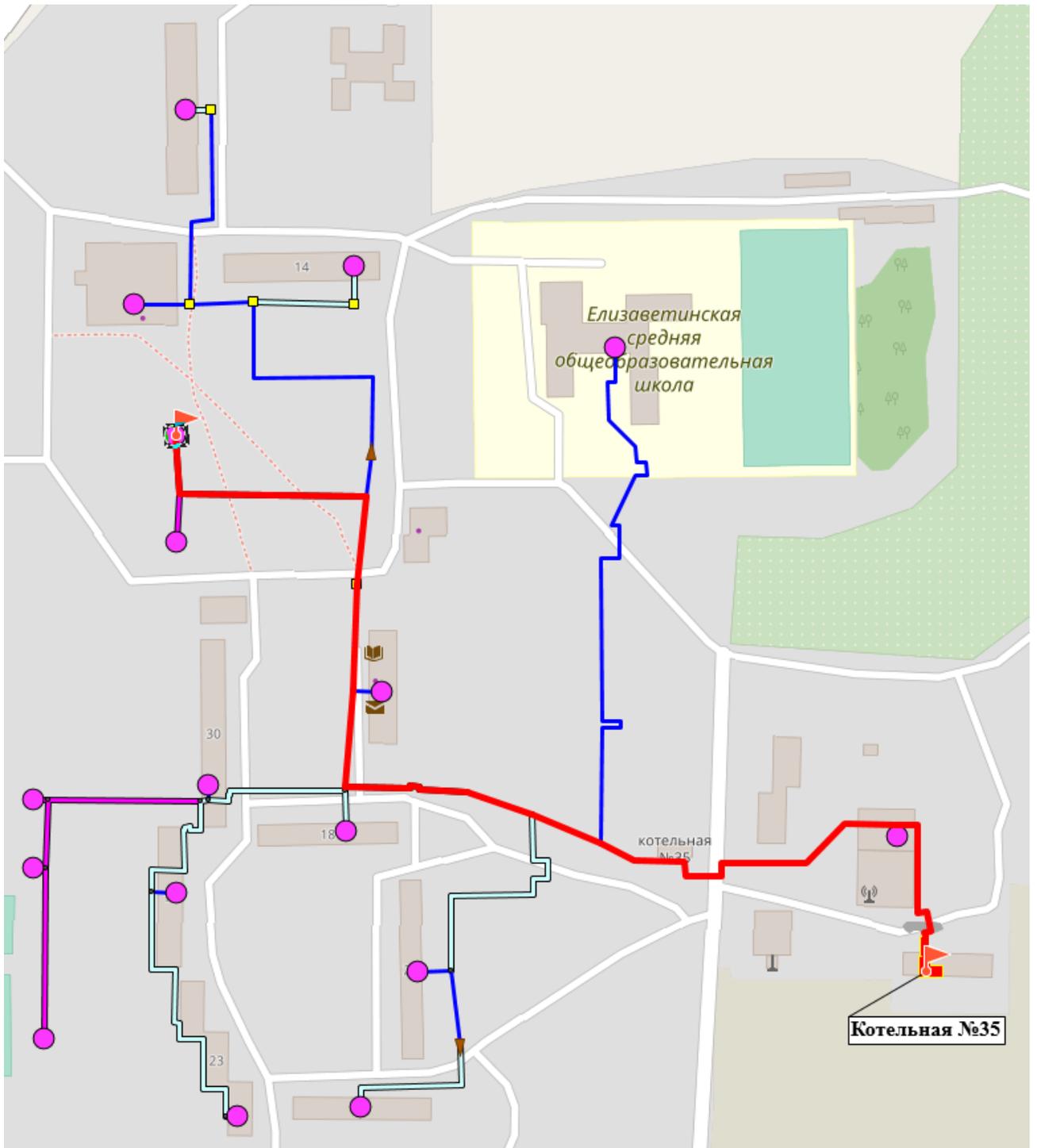


**Рисунок 3.10.13. Путь ПГ от котельной №33 до перспективного потребителя (персп. пол.)**

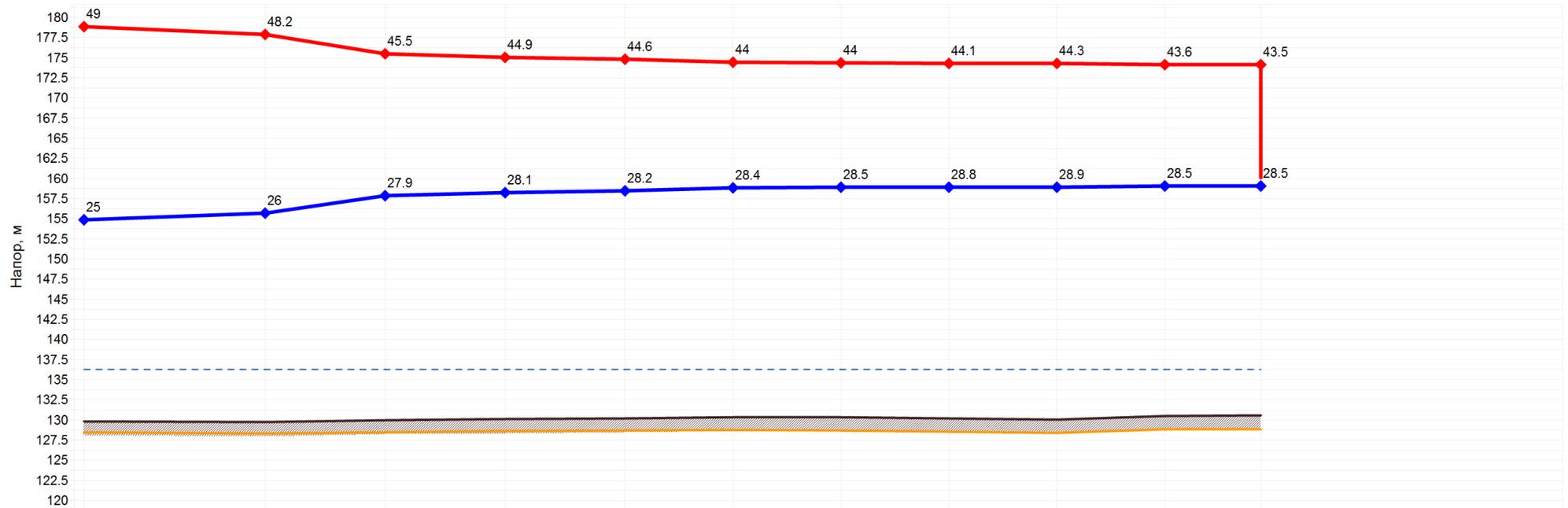


Наименование узла	Котельная №33	УЗ-1	УЗ-5	Перспективная постройка
Геодезическая высота, м	123.91	123.63	123.62	123.57
Располагаемый напор, м	28	27.239	26.487	26.47
Длина участка, м	104	117	12	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.069	
Потери напора в ПТ, м	0.389	0.385	0.009	
Потери напора в ОТ, м	0.372	0.367	0.008	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.776	0.727	0.137	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.759	-0.71	-0.137	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	3.742	3.288	0.74	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	3.577	3.137	0.688	
Расход в ПТ, т/ч	91.67	85.89	1.8	
Расход в ОТ, т/ч	-89.62	-83.87	-1.8	

**Рисунок 3.10.14. ПГ от котельной №33 до перспективного потребителя (персп. пол.)**



**Рисунок 3.10.15. Путь ПГ от котельной №35 до перспективного потребителя (персп. пол.)**



Наименование узла	Котельная №35	УЗ-30	УЗ-2	УЗ-3	УЗ-1	УЗ-5	УЗ-5-2	ТК-4	УЗ-7	УЗ-6	Перспективное здание №1
Геодезическая высота, м	129.81	129.68	129.95	130.08	130.19	130.35	130.31	130.13	129.99	130.49	130.57
Располагаемый напор, м	24	22.181	17.623	16.831	16.323	15.608	15.452	15.381	15.339	15.118	15.03
Длина участка, м	98	250	50	50	100	20	10	6	45	13	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.069	
Потери напора в ПТ, м	0.959	2.405	0.418	0.269	0.367	0.082	0.037	0.022	0.114	0.046	
Потери напора в ОТ, м	0.859	2.153	0.374	0.24	0.347	0.074	0.034	0.02	0.106	0.042	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.969	0.961	0.896	0.718	0.769	0.513	0.489	0.489	0.321	0.3	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.943	-0.934	-0.87	-0.697	-0.747	-0.501	-0.477	-0.477	-0.321	-0.299	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	9.79	9.621	8.369	5.371	3.672	4.105	3.739	3.739	2.538	3.517	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	8.766	8.613	7.471	4.798	3.469	3.702	3.365	3.365	2.356	3.266	
Расход в ПТ, т/ч	114.47	113.47	105.83	84.77	84.76	31.81	30.35	30.35	8.86	3.94	
Расход в ОТ, т/ч	-111.36	-110.38	-102.8	-82.36	-82.37	-31.05	-29.6	-29.6	-8.84	-3.93	

**Рисунок 3.10.16. ПГ от котельной №35 до перспективного потребителя (персп. пол.)**

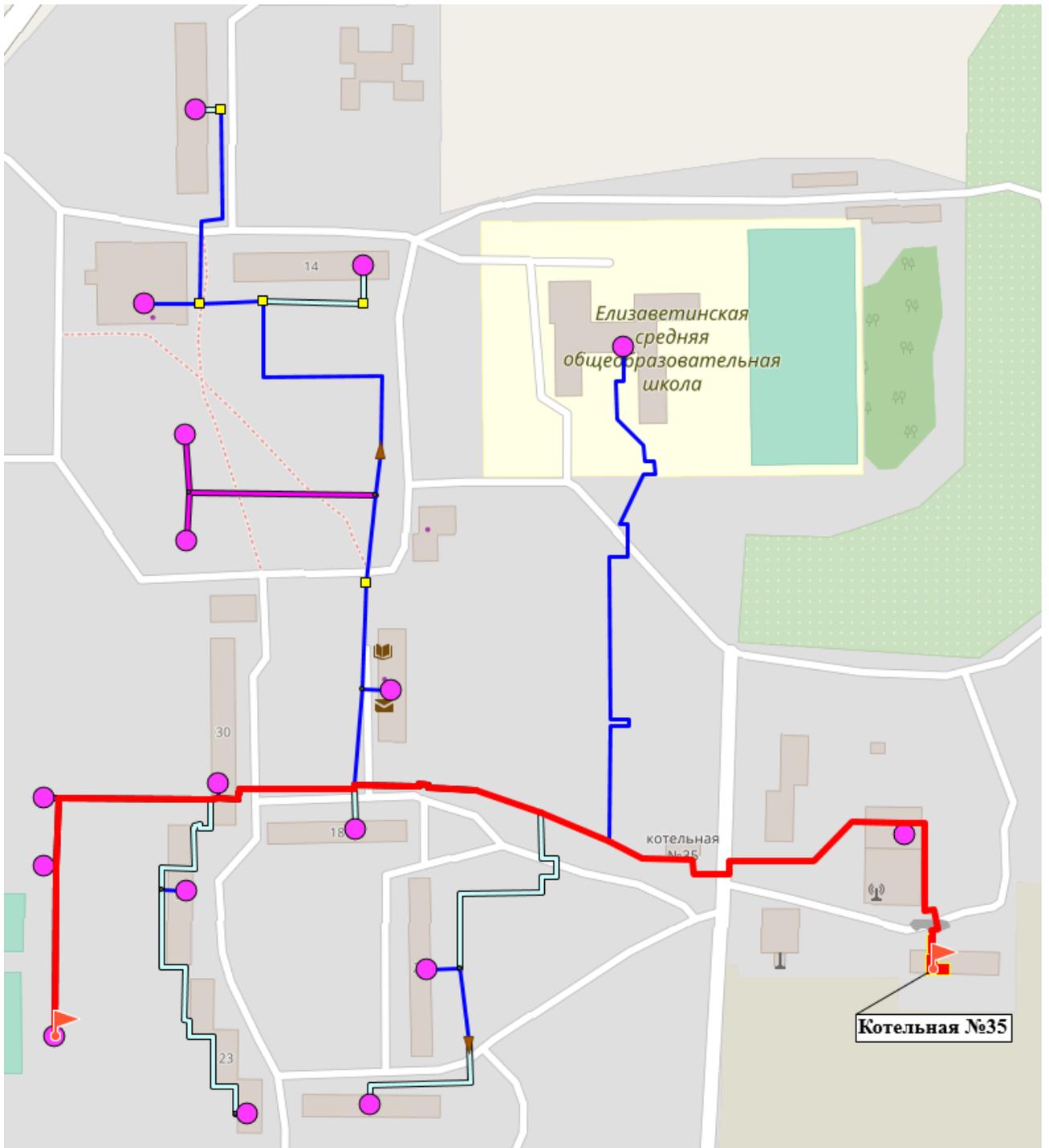
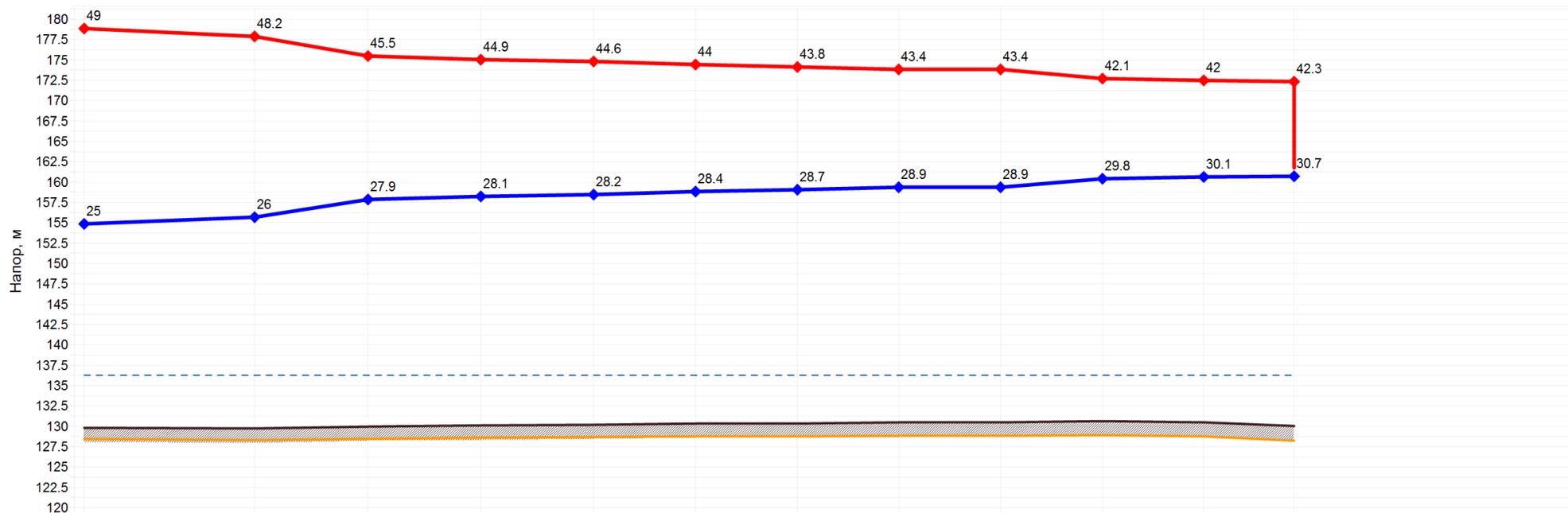


Рисунок 3.10.17. Путь ПГ от котельной №35 до перспективного потребителя (персп. пол.)



Наименование узла	Котельная №35	УЗ-30	УЗ-2	УЗ-3	УЗ-1	УЗ-5	УЗ-5-1	УЗ-29	УЗ-5	УЗ-4	УЗ-5	Перспективное здание №5
Геодезическая высота, м	129.81	129.68	129.95	130.08	130.19	130.35	130.35	130.45	130.45	130.59	130.46	130.03
Располагаемый напор, м	24	22.181	17.623	16.831	16.323	15.608	15.085	14.524	14.5	12.243	11.863	11.598
Длина участка, м	98	250	50	50	100	5	65	2	37	14	39	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.2	0.1	0.15	0.125	0.069	0.069	0.069	
Потери напора в ПТ, м	0.959	2.405	0.418	0.269	0.367	0.27	0.288	0.012	1.171	0.197	0.138	
Потери напора в ОТ, м	0.859	2.153	0.374	0.24	0.347	0.254	0.273	0.012	1.086	0.183	0.128	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.969	0.961	0.896	0.718	0.769	1.921	0.705	0.737	0.901	0.601	0.3	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.943	-0.934	-0.87	-0.697	-0.747	-1.862	-0.686	-0.722	-0.9	-0.6	-0.3	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	9.79	9.621	8.369	5.371	3.672	53.989	4.434	6.084	31.641	14.076	3.529	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	8.766	8.613	7.471	4.798	3.469	50.75	4.199	5.832	29.346	13.059	3.276	
Расход в ПТ, т/ч	114.47	113.47	105.83	84.77	84.76	52.95	43.74	31.76	11.83	7.89	3.94	
Расход в ОТ, т/ч	-111.36	-110.38	-102.8	-82.36	-82.37	-51.33	-42.55	-31.09	-11.81	-7.87	-3.94	

**Рисунок 3.10.18. ПГ от котельной №35 до перспективного потребителя (персп. пол.)**

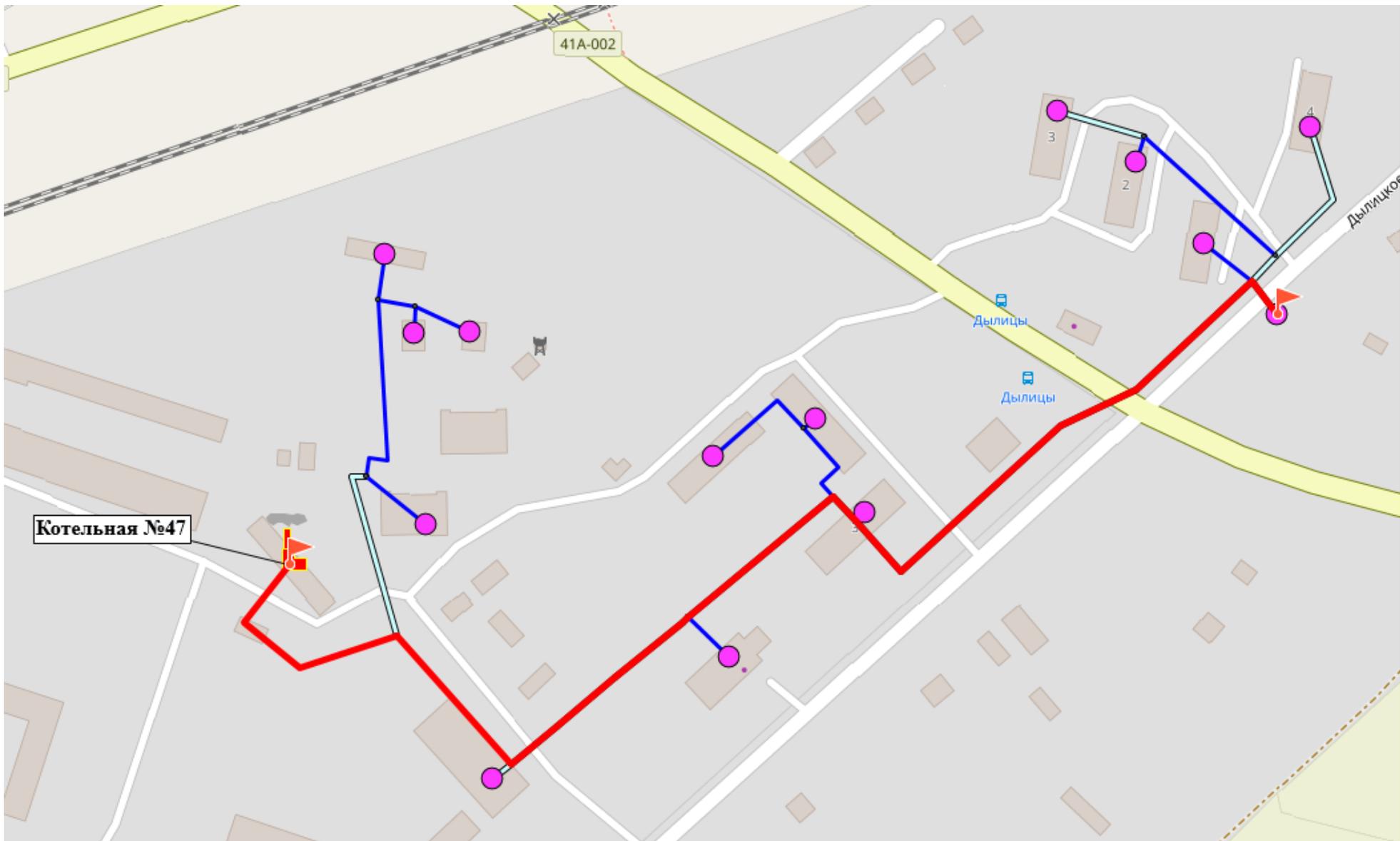
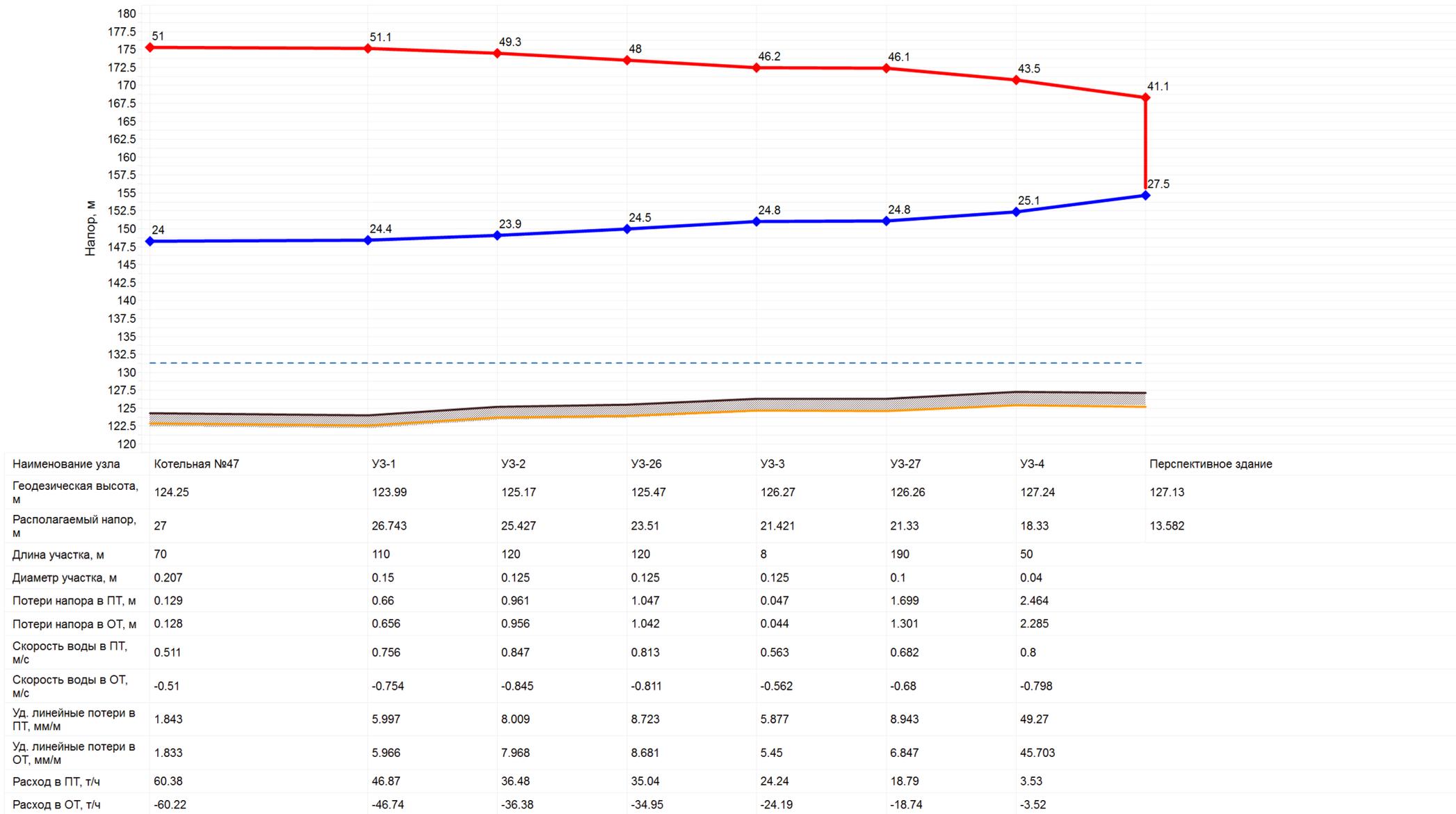


Рисунок 3.10.19. Путь ПГ от котельной №47 до перспективного потребителя (персп. пол.)



**Рисунок 3.10.20. ПГ от котельной №47 до перспективного потребителя (персп. пол.)**

## **4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**4.1. Балансы существующей на базовый период 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, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды**

На территории Елизаветинского сельского поселения функционирует четыре источника централизованного теплоснабжения:

- Котельная №20 пос. Елизаветино;
- Котельная №33 д. Шпаньково;
- Котельная №35 пос. Елизаветино (Дружба);
- Котельная №47 пос. Елизаветино.

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Елизаветинского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблицах 4.1.1-4.1.4.

При составлении балансов в Главе 4 не учитываются мероприятия по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, и мероприятия на источниках.

**Таблица 4.1.1. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №20 пос. Елизаветино**

Наименование источника	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
то же в %	%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
то же в %	%	33,33%	33,46%	33,60%	33,74%	33,88%	34,02%	34,16%	34,30%	34,44%	34,58%	34,72%	34,86%	35,00%
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
ОиВ		1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
ГВС		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	%	20,79%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%	20,68%
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Резерв ("+")/ Дефицит("-") мощности котельных «нетто» с учетом фактических нагрузок	Гкал/час	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69	-0,69

**Таблица 4.1.2. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №35 пос. Елизаветино**

Наименование источника	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
то же в %	%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,03%	3,07%	3,11%	3,15%	3,19%	3,23%	3,27%	3,31%	3,35%
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,32
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,89	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,98	0,99	1,00
то же в %	%	24,12%	24,61%	25,10%	25,59%	26,08%	26,57%	27,06%	27,55%	28,04%	28,53%	29,02%	29,51%	30,00%
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,83	2,86	2,90	2,94	2,97	3,01	3,05	3,08
ОиВ		2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,63	2,66	2,69	2,72	2,75	2,78	2,81	2,84
ГВС		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	3,68	3,70	3,70	3,70	3,70	3,75	3,79	3,84	3,89	3,94	3,99	4,04	4,08
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-0,34	-0,36	-0,36	-0,36	-0,36	-0,41	-0,46	-0,51	-0,56	-0,61	-0,66	-0,71	-0,76
	%	-10,30%	-10,84%	-10,84%	-10,84%	-10,84%	-12,34%	-13,83%	-15,33%	-16,83%	-18,33%	-19,83%	-21,33%	-22,84%
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,60
Резерв ("+")/ Дефицит("-") мощности котельных «нетто» с учетом фактических нагрузок	Гкал/час	-1,65	-1,67	-1,67	-1,67	-1,67	-1,71	-1,76	-1,80	-1,85	-1,89	-1,93	-1,98	-2,02

**Таблица 4.1.3. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №47 пос. Елизаветино**

Наименование источника	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
то же в %	%	2,08%	2,08%	2,08%	2,08%	2,08%	2,08%	2,08%	2,08%	2,11%	2,15%	2,18%	2,22%	2,25%
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39
то же в %	%	23,08%	23,66%	24,23%	24,81%	25,39%	25,96%	26,54%	27,12%	27,69%	28,27%	28,85%	29,42%	30,00%
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27
ОиВ		1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,18	1,20	1,21	1,23
ГВС		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	1,52	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,56	1,58	1,61	1,63	1,66
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44
	%	27,74%	27,33%	27,33%	27,33%	27,33%	27,33%	27,33%	27,33%	26,06%	24,79%	23,52%	22,25%	20,97%
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Резерв ("+")/ Дефицит("-") мощности котельных «нетто» с учетом фактических нагрузок	Гкал/час	-0,53	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54	-0,57	-0,59	-0,61	-0,64	-0,66

**Таблица 4.1.4. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №33 пос. Шпаньково**

Наименование источника	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
то же в %	%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,79%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	1,18	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,21	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
то же в %	%	41,56%	42,26%	42,96%	43,67%	44,37%	45,07%	45,78%	46,48%	47,19%	47,89%	48,59%	49,30%	50,00%
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,68	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
ОиВ		1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
ГВС		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Суммарная тепловая нагрузка на коллекторах источника	Гкал/час	2,83	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,89	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,51	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,45	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	%	15,28%	14,69%	14,69%	14,69%	14,69%	14,69%	13,49%	12,30%	12,30%	12,30%	12,30%	12,30%	12,30%
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Резерв ("+")/ Дефицит("-") мощности котельных «нетто» с учетом фактических нагрузок	Гкал/час	-0,96	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-0,98	-1,02	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06	-1,06

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

Результаты гидравлических расчетов передачи теплоносителя для существующего состояния систем централизованного теплоснабжения представлены в пункте 1.3.8. По результатам гидравлического расчета, выполненного с учетом подключения перспективных потребителей, выделен ряд участков тепловых сетей, на которых необходимо изменение диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и оптимального гидравлического режима. Схемы тепловых сетей котельных на 2035 год представлены в разделе 8.2.

Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики представлены в Главе 3.

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

Как видно из таблицы выше, на настоящий момент и на период до 2035 года, на всех источниках кроме котельной № 35, наблюдается наличие резерва тепловой мощности. На котельной № 35, в настоящее время наблюдается дефицит и за счет подключения перспективной нагрузки, дефицит увеличивается. Для устранения дефицита, предлагается увеличить мощность котельной, путем установки дополнительного котла ТТ 100-2000. Более подробно данное мероприятие расписано в Главе 7, разделе 12.

Также, для обеспечения существующих и перспективных тепловых нагрузок, необходимо привести потери тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях к нормативным значениям.

Во всех источниках тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения наблюдается дефицит тепловой мощности при выводе самого мощного котла.

#### **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**

Скорректированы балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, в соответствии с расчетной подключенной тепловой нагрузкой, полученной на основе фактических значений отпуска с источников тепловой энергии за 2023 год. Составлены

перспективные балансы источников тепловой энергии, рассчитанные на основе новых данных о перспективных потребителях тепловой энергии

## **5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **5.1. Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения**

Централизованным теплоснабжением на расчетный период, предусматривается обеспечить как сохраняемую, так и перспективную застройку.

При разработке вариантов развития схемы теплоснабжения сельского поселения определяющим критерием является надежное, качественное и экономически эффективное энергоснабжение потребителей.

Согласно сведениям, представленным в п. 2.2 Главы 2, увеличение нагрузки потребителей, подключенных к централизованному теплоснабжению, предполагается в зоне действия котельных № 35, 47, 33.

Развитие жилых зон муниципального образования планируется на основе использования свободных и резервных территорий. Приоритетной задачей в развитии жилой зоны является как преемственное развитие индивидуальной жилой застройки, в большей степени получившей свою реализацию в существующей структуре жилой застройки сельского поселения, так и планируемая застройка со строительством малоэтажных многоквартирных жилых домов.

На территории сельского поселения планируется размещение объектов капитального строительства жилого назначения с развитой социальной инфраструктурой, территориями общественного пользования и благоустроенными озелененными территориями.

Настоящей актуализацией рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения.

Согласно ГОСТ 21563-2016 «Котлы водогрейные. Общие технические требования» полный назначенный срок службы для котлов составляет:

- теплопроизводительностью до 4,65 МВт – 10 лет;
- теплопроизводительностью до 35 МВт – 15 лет;
- теплопроизводительностью выше 35 МВт – 20 лет.

В связи с истечением нормативного срока службы установленных котлов, данным сценарием развития предусматривается замена основного оборудования на всех источниках теплоснабжения.

### **Котельная №20**

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100 - 1500 теплопроизводительностью 1,0 МВт (0,86 Гкал/час) и 1,5 МВт (1,29 Гкал/час) соответственно. Котлы были введены в эксплуатацию в 2012 году.

Принимая во внимание срок эксплуатации установленных котлов, данным сценарием развития в отношении котельной №20 предусматривается замена котлоагрегатов в 2027 году на аналогичные.

### **Котельная №33**

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000 теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,72 Гкал/час) каждый. Котлы были введены в эксплуатацию в 2011 году.

Принимая во внимание срок эксплуатации установленных котлов, данным сценарием развития в отношении котельной №33 предусматривается замена котлоагрегатов в 2025 году на аналогичные.

### **Котельная №35**

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-2000 теплопроизводительностью 2,0 МВт (1,72 Гкал/час) каждый. Котлы были введены в эксплуатацию в 2011 году. Принимая во внимание срок эксплуатации установленного оборудования, а также перспективный прирост тепловой нагрузки, данным сценарием предлагается проведение замены установленных котлоагрегатов на аналогичные и установку дополнительного котла ТТ 100-2000 для увеличения мощности.

Данное увеличение мощности позволит обеспечить на котельной №35 резерв тепловой мощности с учетом подключения перспективных потребителей.

### **Котельная №47**

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-1000 и ТТ 100- 1500 теплопроизводительностью 1,0 МВт (0,86 Гкал/час) и 1,5 МВт (1,29 Гкал/час) соответственно. Котлы были введены в эксплуатацию в 2011 году.

Принимая во внимание срок эксплуатации установленных котлов, данным сценарием развития в отношении котельной №47 предусматривается замена котлоагрегатов в 2026 году на аналогичные.

Более подробно мероприятия, направленные на достижение значений нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям и обеспечения нормативной надежности, отражены в Главе 8

Обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

В настоящее время, в адрес администрации Гатчинского муниципального района поступило предложение от АО «Коммунальные системы Гатчинского района» о заключении концессионного соглашения на передачу в эксплуатацию объектов теплоснабжения и горячего водоснабжения, находящиеся в муниципальной собственности. Концессионное соглашение планируется заключить на срок 19 лет (с 2024 г. по 2042 г.).

Перечень имущества, предполагаемого к передаче в эксплуатацию, подлежит согласованию с администрацией Гатчинского муниципального района и будет указан в проекте концессионного соглашения.

При согласовании проекта концессионного соглашения, предусматриваемые мероприятия будут отражены при последующей актуализации схемы теплоснабжения.

## **5.2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения**

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения с подключением перспективных потребителей пос. Елизаветинское к централизованной системе теплоснабжения.

Инвестиции в мероприятия подробно рассмотрены в Главе 12.

## **5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения с подключением перспективных потребителей пос. Елизаветинское к централизованной системе теплоснабжения.

Инвестиции в мероприятия подробно рассмотрены в Главе 12.

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

Скорректирован сценарий проведения мероприятий по строительству источников тепловой энергии.

## **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 (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии**

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 №278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 №325.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с 2022 по 2035 годы, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения.

Нормативная среднегодовая утечка сетевой воды ( $\text{м}^3/\text{ч}\cdot\text{м}^3$ ) не должна превышать 0,25% в час от среднегодового объема сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения. Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя определяются как произведение нормативной среднегодовой утечки на прогнозируемые приросты объемов теплоносителя.

Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя по каждой системе теплоснабжения представлены в таблице ниже.

**Таблица 6.1.1. Прогнозируемые нормативные потери теплоносителя**

Наименование	Размерность				
		2024	2025	2026	2027-2035
<b>Котельная №20</b>					
Объем тепловой сети	м <sup>3</sup>	25,48	25,48	25,48	25,48
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м <sup>3</sup> /час	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>Котельная №35</b>					
Объем тепловой сети	м <sup>3</sup>	50,05	50,05	50,05	51,01
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м <sup>3</sup> /час	0,13	0,13	0,13	0,13
<b>Котельная №47</b>					
Объем тепловой сети	м <sup>3</sup>	20,39	20,39	20,39	26,66
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м <sup>3</sup> /час	0,05	0,05	0,05	0,07
<b>Котельная №33</b>					
Объем тепловой сети	м <sup>3</sup>	55,1	55,1	55,1	60,54
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м <sup>3</sup> /час	0,14	0,14	0,14	0,15

**6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя на горячее водоснабжение потребителей и исполнением открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения, на закрытую систему горячего водоснабжения**

В настоящее время открытая система горячего водоснабжения от источников тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения применяется на котельных № 35,33.

Актуальность перевода открытых систем горячего водоснабжения на закрытые схемы обусловлена следующими причинами:

- в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах с помощью подогревателей отопления отсутствует и наличие излома (70 °С) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий;
- существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепловой энергии на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, ликвидация «перетопов» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

В соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей горячей воды на «закрытую» схему присоединения системы ГВС.

### **6.3.Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

На котельных № 20, 47 реализована двухконтурная система с независимыми контурами котлов и тепловой сети с помощью пластинчатых теплообменников. Система теплоснабжения – четырёхтрубная, теплоноситель на нужды ГВС подается из аккумуляторных баков.

На котельных № 33, 35 реализована одноконтурная система. Система теплоснабжения двухтрубная, открытая. Аккумуляторные баки на источнике не установлены.

### **6.4.Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии**

Нормативный часовой расход подпиточной воды по источникам тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения представлен в таблице 6.5.1. Фактические данные по расходу подпиточной воды на источниках эксплуатирующими организациями не предоставлены.

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

Существующий и перспективный балансы производительности водоподготовительных установок для котельных, расположенных на территории Елизаветинского сельского поселения, представлены в таблице ниже.

**Таблица 6.5.1. Балансы производительности водоподготовительных установок**

Показатель	Ед.изм.	Год			
		2024	2025	2026	2027-2035
<b>Котельная №20</b>					
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	15	15	15	15
Объем системы теплоснабжения	м³	25,48	25,48	25,48	25,48
Нормативная утечка	т/ч	0,06	0,06	0,06	0,06
Водоразбор на нужды ГВС	т/ч	0	0	0	0
Предельный часовой расход на заполнение	т/ч	12,5	12,5	12,5	12,5
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	12,56	12,56	12,56	12,56
Аварийная подпитка	т/ч	0,51	0,51	0,51	0,51
Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	2,44	2,44	2,44	2,44
Доля резерва	%	16%	16%	16%	16%
<b>Котельная №35</b>					
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	25	25	25	25
Объем системы теплоснабжения	м³	50,05	50,05	50,05	51,01
Нормативная утечка	т/ч	0,13	0,13	0,13	0,13
Водоразбор на нужды ГВС	т/ч	6,32	6,32	6,32	6,32
Предельный часовой расход на заполнение	т/ч	20	20	20	20,00
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	26,45	26,45	26,45	26,45
Аварийная подпитка	т/ч	1,001	1,001	1,001	1,02
Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	-1,47	-1,47	-1,47	-1,47
Доля резерва	%	-6%	-6%	-6%	-6%
<b>Котельная №47</b>					
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	25	25	25	25
Объем системы теплоснабжения	м³	20,39	20,39	20,39	26,66
Нормативная утечка	т/ч	0,05	0,05	0,05	0,07
Водоразбор на нужды ГВС	т/ч	0	0	0	0
Предельный часовой расход на заполнение	т/ч	20	20	20	20
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	20,05	20,05	20,05	20,07
Аварийная подпитка	т/ч	0,41	0,41	0,41	0,53
Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	4,95	4,95	4,95	4,93
Доля резерва	%	20%	20%	20%	20%
<b>Котельная №33</b>					
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	25	25	25	25
Объем системы теплоснабжения	м³	55,1	55,1	55,1	60,54
Нормативная утечка	т/ч	0,14	0,14	0,14	0,15

Показатель	Ед.изм.	Год			
		2024	2025	2026	2027-2035
Водоразбор на нужды ГВС	т/ч	3,08	3,08	3,08	3,08
Предельный часовой расход на заполнение	т/ч	20	20	20	20
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	23,22	23,22	23,22	23,23
Аварийная подпитка	т/ч	1,10	1,10	1,10	1,21
Резерв (+)/ дефицит (-) ВПУ	тонн/ч	1,78	1,78	1,78	1,77
Доля резерва	%	7%	7%	7%	7%

### **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**

Изменения в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок связаны с приростом количества потребителей, подключенных к данному источнику тепловой энергии, что непосредственно отражается на нормативных утечках сетевой воды. Располагаемой производительности водоподготовительных установок существующих и перспективных источников, согласно балансам представленным в таблице 6.5.1, будет достаточно для обеспечения всех перспективных потребителей.

### **6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии**

Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя представлен в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей отопления, вентиляции, ГВС, кондиционирования и обеспечения технологических процессов производственных предприятий». При актуализации Схемы теплоснабжения в качестве базового периода принят 2023 г., следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2022-2023 гг. с учетом перспективы до 2035 г.

В существующих системах теплоснабжения рекомендуется выполнить ряд организационных и технических мероприятий.

К организационным мероприятиям следует отнести составление планов и проведение энергетического аудита и энергетического обследования тепловых сетей

на предмет выявления наибольших потерь теплоносителя в тепловых сетях.

Для снижения коммерческих потерь теплоносителя рекомендуется оснащение приборами учета потребителей тепловой энергии.

Для снижения потерь теплоносителя при транспортировке тепловой энергии потребителям рекомендуются следующие мероприятия:

- перекладка трубопроводов тепловых сетей в соответствии с планами развития теплоснабжающих организаций;

- применение при прокладке магистральных трубопроводов тепловых сетей трубопроводов в монолитной тепловой изоляции с системами дистанционной диагностики состояния трубопроводов;

- применение для наружных сетей ГВС трубопроводов с высокой коррозионной стойкостью (в т.ч. полимерных трубопроводов);

- использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния тепловых сетей.

## **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, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены

порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по

свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95°C и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

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

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Елизаветинского сельского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Елизаветинского сельского поселения не планируется.

**7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Елизаветинского сельского поселения отсутствуют.

**7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок**

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, что приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки. Таким образом, строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии экономически не обосновано.

**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**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Елизаветинского сельского поселения отсутствуют.

#### **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**

В «Схеме и Программе развития электроэнергетики Ленинградской области на 2021-2025 годы», которая включает в себя анализ текущего состояния генерирующих мощностей и крупных потребителей, балансы производства и потребления тепловой и электрической энергии в границах муниципальных районов, а также прогноз изменения потребления и выработки тепловой и электрической энергии в границах Ленинградской области отмечено, что в отношении муниципальных котельных целесообразным может быть только модернизация котельных в мини-ТЭЦ с целью покрытия собственных нужд источника, однако для этого необходимы паровые котлы относительно высокой мощности. В связи с этим наиболее востребованным решением на территории Ленинградской области становится строительство газовых блочно-модульных котельных.

Также следует отметить, что для развития централизованного теплоснабжения сельского поселения использование новых источников когенерации неэффективно, ввиду малой мощности, низкой плотности и характера тепловой нагрузки.

По этой причине, схемой теплоснабжения сельского поселения организация выработки электрической энергии в комбинированном цикле на базе существующих нагрузок не предусматривается.

#### **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**

В настоящее время источников, расположенных в непосредственной близости друг от друга на территории Елизаветинского сельского поселения, нет. Поэтому, увеличение зон теплоснабжения котельных путем включения зон действия существующих источников не предполагается.

#### **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**

Схемой теплоснабжения перевод существующих котельных в «пиковый» режим работы не предусмотрен.

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

Тепловые источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории Елизаветинского сельского поселения отсутствуют.

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

В настоящем проекте принят за основу сценарий, предусматривающий сохранение существующего состава источников теплоснабжения. Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрен.

### **7.11.Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями**

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяженность тепловых сетей малого диаметра влечет за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя и высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

На расчетный срок теплоснабжение индивидуальной жилой застройки предусматривается обеспечить от индивидуальных источников тепла на природном газе, а также посредством печного отопления. Подключение объектов индивидуальной жилой застройки к централизованным системам теплоснабжения не планируется.

### **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**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки во всех системах теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения рассчитаны на основании прироста площади строительных фондов с учетом предусмотренных мероприятий.

Технико-экономические показатели работы источников тепловой энергии представлены в таблице ниже.

**Таблица 7.12.1. Техничко-экономические показатели работы котельных**

Наименование показателя	Единицы измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная №20 пос. Елизаветино</b>														
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,55	0,57	0,35	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	4,56	4,612	4,516	4,420	4,325	4,231	4,138	4,045	3,954	3,864	3,776	3,689	3,604
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,15	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486	0,1486
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,41	4,463	4,367	4,272	4,18	4,08	3,99	3,90	3,81	3,72	3,63	3,54	3,46
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,47	1,520	1,424	1,328	1,233	1,139	1,046	0,953	0,862	0,772	0,684	0,597	0,512
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94
Структура топливного баланса	%													
Природный газ	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т/Гкал	198,32	198,32	198,32	176,66	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т/Гкал	205,00	204,92	205,94	183,45	161,05	161,14	161,24	161,35	161,45	161,47	161,48	161,50	161,51
Расход условного топлива	тыс. т у.т.													
Природный газ	тыс. т у.т.	0,90	0,91	0,90	0,78	0,67	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	0,59	0,57	0,56
Переводной коэффициент														

Наименование показателя	Единицы измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Расход натурального топлива														
Природный газ	млн. м <sup>3</sup>	0,79	0,80	0,69	0,62	0,53	0,53	0,52	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>Котельная № 35 пос. Елизаветино</b>														
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,83	2,86	2,90	2,94	2,97	3,01	3,05	3,08
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,104	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,89	0,91	0,86	0,84	0,81	0,80	0,78	0,71	0,65	0,58	0,52	0,45	0,38
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	10,48	10,552	10,412	10,343	10,272	10,348	10,419	10,363	10,303	10,241	10,176	10,109	10,040
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,29	0,2892	0,2892	0,2892	0,2892	0,2930	0,2968	0,3006	0,3043	0,3081	0,3119	0,3157	0,3195
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	10,19	10,263	10,123	10,054	9,98	10,05	10,12	10,06	10,00	9,93	9,86	9,79	9,72
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	2,46	2,528	2,388	2,319	2,248	2,203	2,153	1,976	1,796	1,613	1,427	1,239	1,049
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,85	7,97	8,09	8,20	8,32	8,44	8,55	8,67
Структура топливного баланса	%													
Природный газ	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т/Гкал	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т/Гкал	153,23	153,20	153,26	153,29	153,32	153,34	153,37	153,45	153,54	153,62	153,71	153,80	153,90
Расход условного топлива														

Наименование показателя	Единицы измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Природный газ	тыс. т у.т.	1,56	1,57	1,55	1,54	1,53	1,54	1,55	1,54	1,54	1,53	1,52	1,51	1,50
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Расход натурального топлива														
Природный газ	млн. м <sup>3</sup>	1,362	1,37	1,35	1,34	1,34	1,34	1,35	1,35	1,34	1,33	1,32	1,31	1,30
<b>Котельная № 47 пос. Елизаветино</b>														
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,045	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,35	0,36	0,35	0,31	0,28	0,24	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,91	3,931	3,905	3,811	3,718	3,627	3,539	3,508	3,555	3,601	3,645	3,688	3,729
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,11	0,1114	0,1114	0,1114	0,1114	0,1114	0,1114	0,1114	0,1133	0,1152	0,1171	0,1190	0,1209
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	3,79	3,819	3,794	3,699	3,61	3,52	3,43	3,40	3,44	3,49	3,53	3,57	3,61
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,88	0,900	0,874	0,780	0,688	0,597	0,508	0,478	0,459	0,439	0,417	0,394	0,369
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,98	3,05	3,11	3,18	3,24
Структура топливного баланса	%													
Природный газ	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т/Гкал	151,03	151,03	151,03	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														

Наименование показателя	Единицы измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Природный газ	кг у.т./Гкал	155,47	155,44	155,47	154,52	154,63	154,75	154,88	154,92	154,94	154,96	154,98	155,00	155,03
Расход условного топлива	тыс. т у.т.													
Природный газ	тыс. т у.т.	0,59	0,59	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,53	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Расход натурального топлива														
Природный газ	млн. м <sup>3</sup>	0,515	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49
<b>Котельная № 33 дер. Шпаньково</b>														
Расчетная (фактическая) нагрузка потребителей	Гкал/ч	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,68	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	1,18	1,23	0,61	0,59	0,58	0,55	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	7,95	8,082	6,410	6,362	6,312	6,254	6,286	6,315	6,248	6,180	6,110	6,038	5,970
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,26	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2570	0,2605	0,2639	0,2639	0,2639	0,2639	0,2639	0,2639
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	7,69	7,825	6,153	6,105	6,05	6,00	6,03	6,05	5,98	5,92	5,85	5,77	5,71
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	3,20	3,331	1,659	1,612	1,561	1,503	1,462	1,417	1,351	1,282	1,212	1,140	1,073
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	4,56	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63
Структура топливного баланса	%													
Природный газ	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	189,10	189,10	172,05	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00

Наименование показателя	Единицы измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	195,42	195,31	179,24	161,52	161,58	161,64	161,70	161,76	161,84	161,92	162,00	162,09	162,17
Расход условного топлива	тыс. т у.т.													
Природный газ	тыс. т у.т.	1,50	1,53	1,10	0,99	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Расход натурального топлива														
Природный газ	млн. м <sup>3</sup>	1,311	1,33	0,96	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81

### **7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива**

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива, на территории Елизаветинского сельского поселения не предусмотрена.

### **7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах**

На расчетный срок до 2035 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется. Обеспечение тепловой энергией промышленных потребителей, расположенных на территории Елизаветинского сельского поселения, предлагается осуществлять от индивидуальных источников, расположенных на территории предприятий.

### **7.15. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения**

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

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, рассчитывается как сумма следующих составляющих:

- а) стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- б) удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{отэ} = \frac{HBB_i^{отэ}}{Q_i}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{omэ}$  - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$Q_i$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в  $i$ -м расчетном периоде регулирования, тыс. Гкал.

Удельная стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{nep} = \frac{HBB_i^{nep}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{nep}$  - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$Q_i^c$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, вычисляется по формуле:

$$T_i^{kn} = T_i^{omэ} + T_i^{nep} = \frac{HBB_i^{omэ}}{Q_i} + \frac{HBB_i^{nep}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}$$

Все существующие потребители попадают в радиус эффективного теплоснабжения.

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения, стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, рассчитывается по формуле:

$$T_i^{kn,nn} = \frac{HBB_i^{omэ} + \Delta HBB_i^{omэ}}{Q_i + \Delta Q_i^{nn}} + \frac{HBB_i^{nep} + \Delta HBB_i^{nep}}{Q_i + \Delta Q_i^{chn}}, \text{ руб./Гкал}$$

где:  $HBB_i^{omэ}$  - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -расчетный период регулирования, которая определяется дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{nn}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

$HBB_i^{nep}$  - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя, для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.

$\Delta Q_i^{chn}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn,nn}$ , больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным. Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{kn,nn}$  меньше или равна стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя  $T_i^{kn}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя – целесообразно.

Если при тепловой нагрузке заявителя  $Q_{сум.м}^{м.ч} < 0,1$  Гкал/ч, дисконтированный

срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя, превышает полезный срок службы тепловой сети, определенный в соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов, то подключение объекта является нецелесообразным и объект заявителя находится за пределами радиуса эффективного теплоснабжения.

Дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям исполнителя, должен определяться в соответствии с формулой:

$$\sum_{t=1}^n \frac{ПДС_t}{\left(1 + \frac{1}{(1 + НД)}\right)^t} \geq K_{mc}, \text{ лет,}$$

где: ПДС – приток денежных средств от операционной деятельности исполнителя по теплоснабжению объекта заявителя, подключенного к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя (без НДС), тыс. руб.;

НД – норма доходности инвестированного капитала, устанавливаемая в соответствии с пунктом 6 Правил установления долгосрочных параметров регулирования деятельности организаций в отнесенной законодательством РФ к сферам деятельности субъектов естественных монополий в сфере теплоснабжения и (или) цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, которые подлежат регулированию в соответствии с перечнем определенным статьей 8 Федерального закона «О теплоснабжении», утвержденных постановлением Правительства РФ от 22 октября 2012 г. № 1075;

$K_{mc}$  - величина капитальных затрат в строительство тепловой сети от точки подключения к тепловым сетям системы теплоснабжения (без НДС).

Таким образом, для каждого нового подключения необходимо рассчитывать целесообразность, в соответствии с Приложением №40 к Методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения №212 от 05.03.2019г., утвержденным Приказом Министерства энергетики РФ.

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса теплоснабжения от источников тепловой энергии. Перспективные

потребители, планируемые к присоединению в течение расчетного периода, также находятся в границах предельного радиуса теплоснабжения, следовательно, их присоединение к существующим тепловым сетям оправдано как с технической, так и с экономической точек зрения.

**7.16. Обоснование предложений по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии, направленных на повышение надежности систем теплоснабжения, в том числе на резервирование источников тепловой энергии и (или) оборудования источников тепловой энергии в целях обеспечения надежности теплоснабжения в соответствии с критериями надежности теплоснабжения потребителей с учетом климатических условий**

Настоящей актуализацией резервирование источников тепловой энергии в целях обеспечения надежности теплоснабжения в соответствии с критериями надежности теплоснабжения потребителей с учетом климатических условий не предусмотрено.

В целях повышения надежности предусмотрены мероприятия по замене основного оборудования котельных и дооборудования котельной №35 дополнительным котлом.

## **8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

### **8.1. Реконструкция и строительство и (или) модернизация тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности на расчетный срок не предусматриваются.

### **8.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения**

Жилищная, комплексная или производственная застройка во вновь осваиваемых районах поселения не предполагается. На период разработки схемы теплоснабжения до 2035 года на территории Елизаветинского сельского поселения планируется только уплотнительная застройка в зонах действия существующих источников тепловой энергии.

Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, представлен в таблице ниже.

Трассировка сетей теплоснабжения для осваиваемых территорий представлена на рисунках 8.2.2-8.2.5.

**Таблица 8.2.1. Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Номер источника	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км по НЦС 81-02-13-2023, тыс. руб.	Коэф-нт перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ	Коэф-ент, учитывающий регионально-климатические условия	Коэф-нт стеснённости	Итоговая стоимость,( без НДС) тыс.руб.	Итоговая стоимость,( с НДС) тыс.руб.
Котельная №33	12	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	126,64	151,96
Котельная №35	45	0,1	0,1	Подземная бесканальная	12267,89	0,88	1	1,06	514,96	617,95
	13	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	137,19	164,63
	11	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	116,08	139,30
	3	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	31,66	37,99
	39	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	411,57	493,88
	37	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	390,46	468,55
	14	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	147,74	177,29
	3	0,069	0,069	Подземная бесканальная	11313,23	0,88	1	1,06	31,66	37,99
Котельная №47	50	0,07	0,07	Надземная	22992,39	0,88	1	1,06	1072,37	1286,84

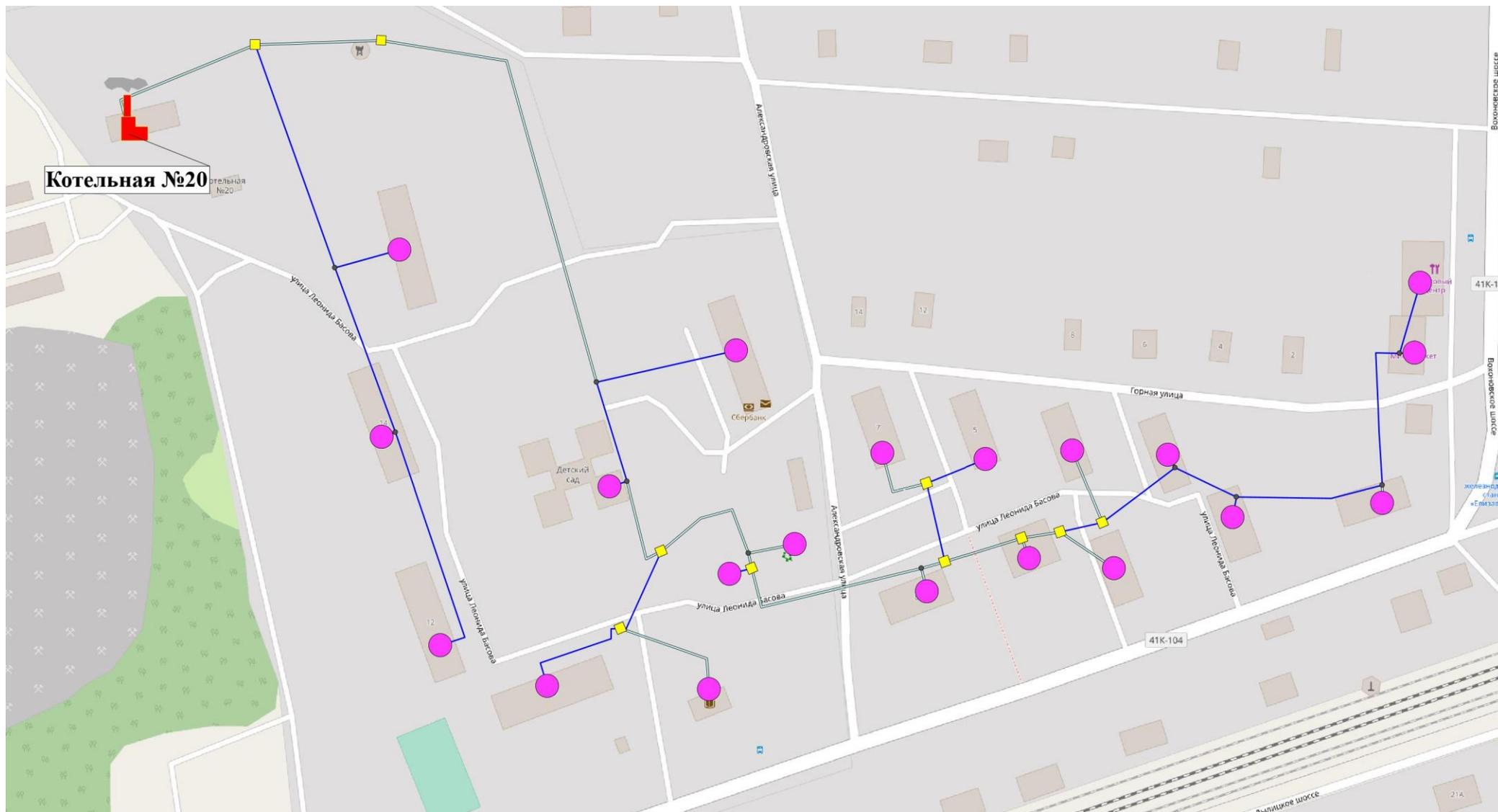
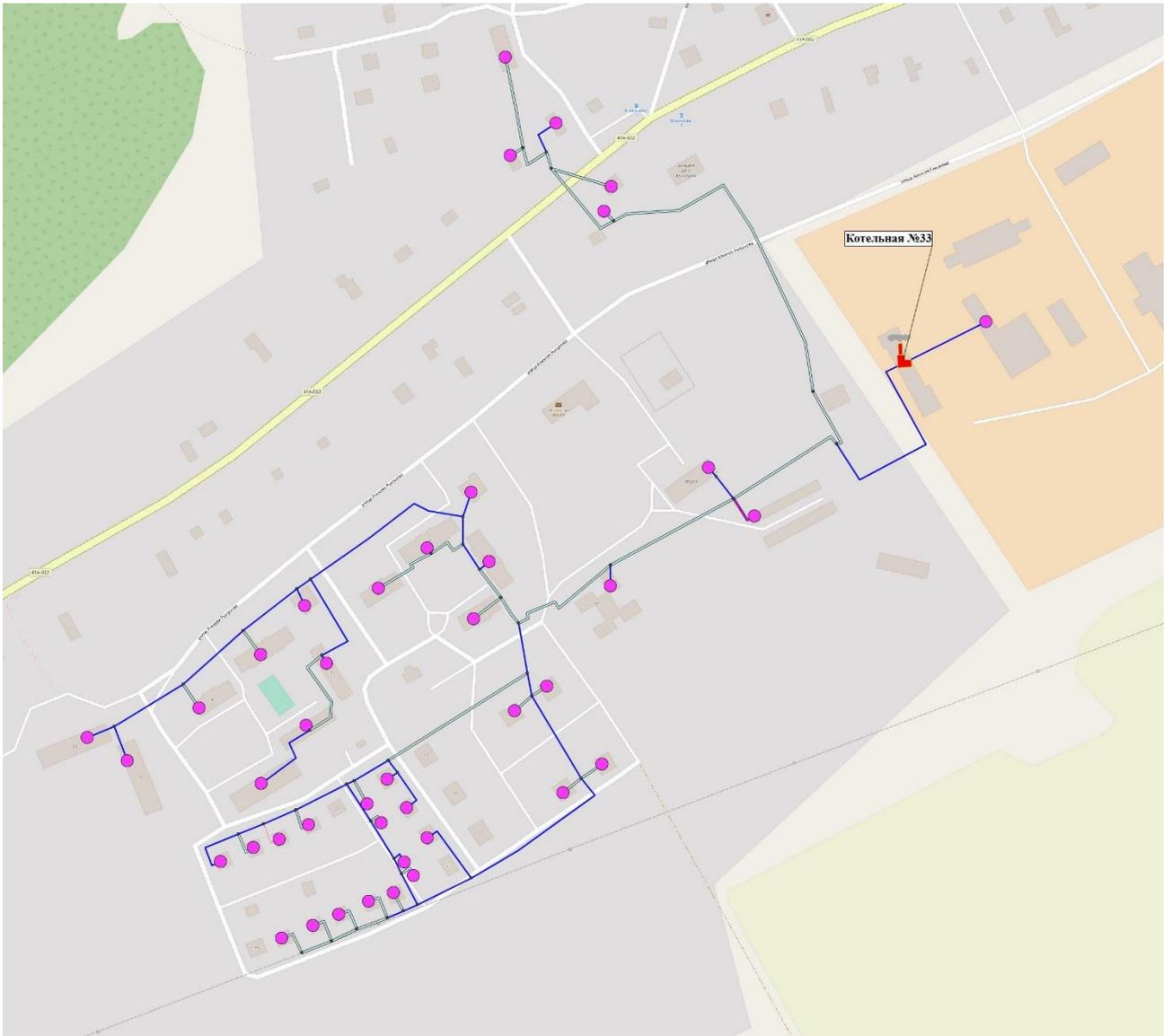
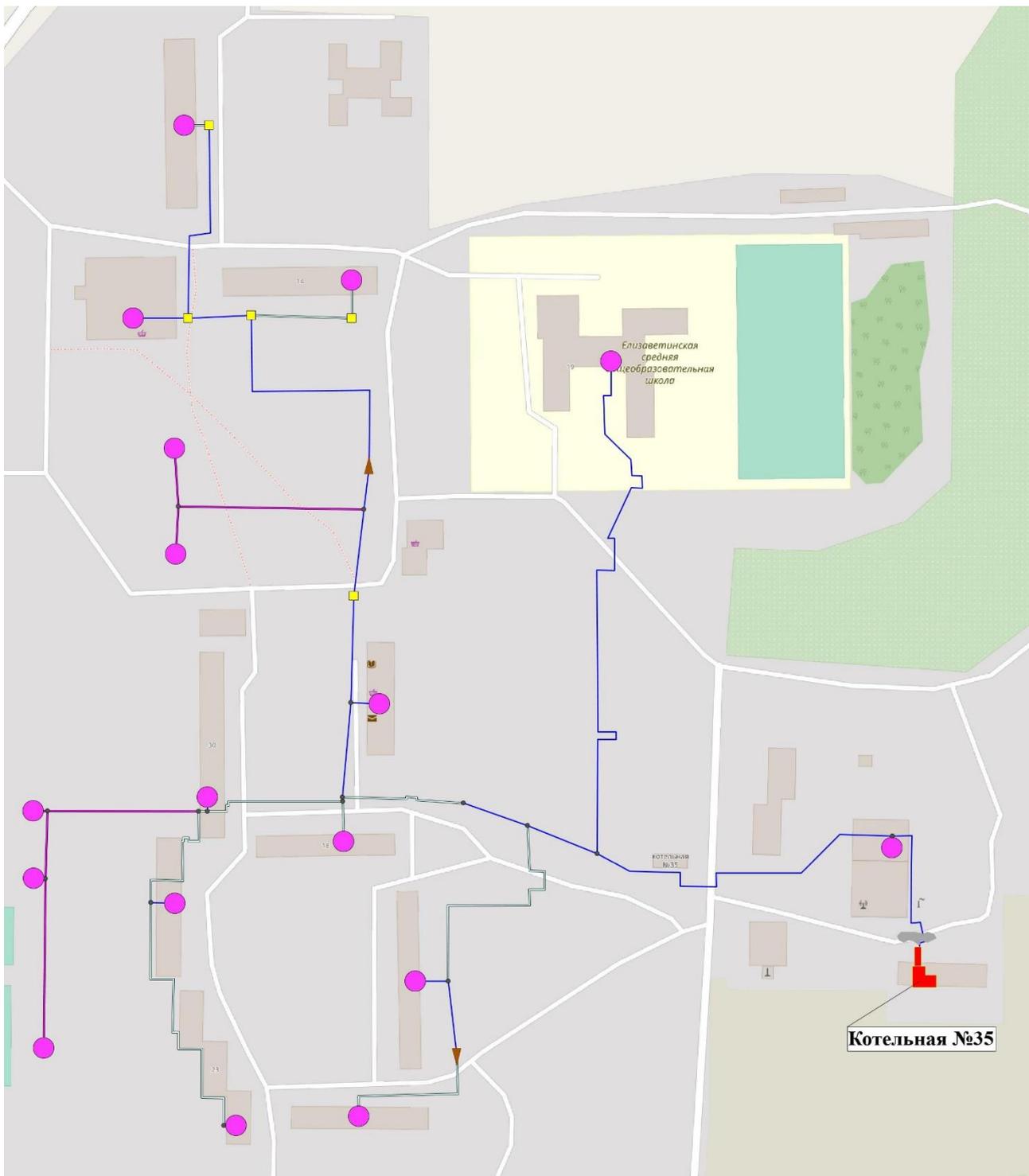


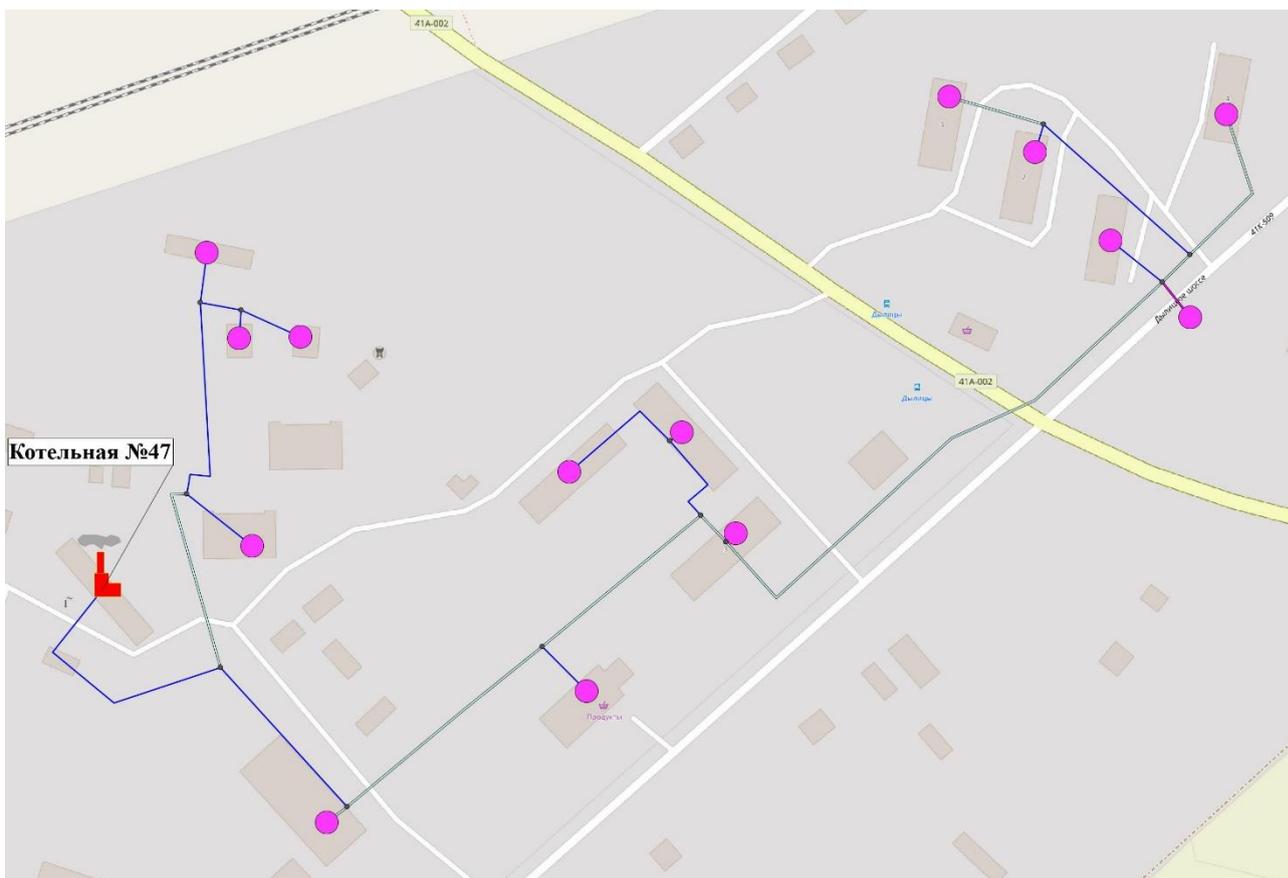
Рисунок 8.2.2. Схема тепловых сетей котельной №20 пос. Елизаветино (перспективное положение)



**Рисунок 8.2.3. Схема тепловых сетей котельной №33 д. Шпаньково (перспективное положение)**



**Рисунок 8.2.4. Схема тепловых сетей котельной №35 пос. Елизаветино (перспективное положение)**



**Рисунок 8.2.5. Схема тепловых сетей котельной №47 пос. Елизаветино (перспективное положение)**

**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**

Согласно выполненному анализу существующего состояния систем транспорта теплоносителя и мест расположения действующих источников тепловой энергии, а также их резервов, строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от разных источников тепловой энергии (при сохранении надёжности теплоснабжения) на территории Елизаветинское сельского поселения невозможно.

**8.4. Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счет перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения

обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с окончанием срока службы.

#### **8.5.Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения, а также в целях резервирования систем теплоснабжения**

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения на расчетный срок не предусматривается. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса последних.

По результатам оценки надежности теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения мероприятия по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую сеть, резервированию тепловых сетей смежных районов поселения настоящей актуализацией схемы теплоснабжения не предусматриваются. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса последних.

#### **8.6.Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, а также обеспечения оптимального гидравлического режима Схемой теплоснабжения предусматривается перекладка ряда участков тепловых сетей с изменением диаметра.

Перечень участков тепловых сетей, на которых необходимо изменение диаметров, представлен в таблице ниже.

Таблица 8.6.1. Перечень участков тепловых сетей, реконструируемых с изменением диаметров

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	До перекладки		После перекладки		Вид прокладки тепловой сети
			Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	
<b>Котельная №20</b>							
Котельная №20	ТК-1	29	0.125	0.125	0,15	0,15	Надземная
ТК-1	ТК-2	100	0.125	0.125	0,15	0,15	Надземная
ТК-2	УЗ-2	91	0.125	0.125	0,15	0,15	Надземная
УЗ-3	ТК-3	42	0.1	0.1	0,125	0,125	Надземная
<b>Котельная №33</b>							
УЗ-11	УЗ-32	22	0.069	0.069	0,08	0,08	Надземная
УЗ-32	ул. Рыкунова, 3	14	0.05	0.05	0,07	0,07	Надземная
УЗ-19-1	ул. Рыкунова, 23	13	0.027	0.027	0,04	0,04	Надземная
УЗ-19-1	ул. Рыкунова, 22	13	0.027	0.027	0,04	0,04	Надземная
УЗ-20	ул. Рыкунова, 20	13	0.027	0.027	0,04	0,04	Надземная
УЗ-20	ул. Рыкунова, 21	13	0.027	0.027	0,04	0,04	Надземная
УЗ-22-3	УЗ-22-4	10	0.027	0.027	0,04	0,04	Надземная
УЗ-22-4	УЗ-22-5	10	0.027	0.027	0,032	0,032	Надземная
<b>Котельная №35</b>							
ТК-7	пл. Дружбы, 15	16	0.069	0.069	0,1	0,1	Подземная бесканальная
УЗ-5	УЗ-5-1	5	0.1	0.1	0,15	0,15	Надземная
УЗ-5-1	пл. Дружбы, 18	20	0.069	0.069	0,1	0,1	Подземная бесканальная
Котельная №35	УЗ-1	15,28	0.207	0.207	0,25	0,25	Надземная
УЗ-5-1	УЗ-29	65	0.1	0.1	0,15	0,15	Надземная
УЗ-3	УЗ-4	120	0.1	0.1	0,125	0,125	Надземная
ТК-5	ТК-8	35	0.069	0.069	0,1	0,1	Подземная бесканальная
ТК-8	пл. Дружбы, 14	10	0.069	0.069	0,1	0,1	Подземная бесканальная
УЗ-2	ул. Школьная, 19	227	0.069	0.069	0,1	0,1	Надземная
УЗ-1	УЗ-5	100	0.15	0.15	0,2	0,2	Надземная
УЗ-4-1	пл. Дружбы, 17	66	0.069	0.069	0,1	0,1	Надземная
УЗ-10	пл. Дружбы, 23	35	0.069	0.069	0,1	0,1	Надземная
УЗ-1	УЗ-2	25,37	0.207	0.207	0,25	0,25	Надземная
<b>Котельная №47</b>							

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	До перекладки		После перекладки		Вид прокладки тепловой сети
			Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	
УЗ-27	УЗ-4	190	0.082	0.082	0,1	0,1	Надземная
УЗ-6	Дылицкое шоссе, 3	10	0.05	0.05	0,07	0,07	Подземная бесканальная
УЗ-2	ул. Парковая, 27	20	0.069	0.069	0,08	0,08	Надземная
УЗ-3	УЗ-27	8	0.082	0.082	0,125	0,125	Надземная
УЗ-2	УЗ-26	120	0.1	0.1	0,15	0,15	Надземная
УЗ-26	УЗ-3	120	0.1	0.1	0,15	0,15	Надземная

## 8.7. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса

Большинство тепловых сетей на территории Елизаветинского сельского поселения проложены в период до 1989 года, т.е. срок их эксплуатации превышает 25 лет. В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции тепловых сетей, направленных на обеспечение нормативной надёжности и безопасности теплоснабжения.

Объемы реконструкции ветхих тепловых сетей в течение расчетного периода актуализированной Схемы теплоснабжения определены на основании данных о дате прокладки, реконструкции и капитального ремонта участков тепловых сетей и срока полезного использования.

В 2024 году АО «КСГР» запланированы следующие мероприятия:

- Ремонт участков трубопроводов системы теплоснабжения от ТК-4 к детскому саду, библиотеке, к жилым домам №2 - №10 по ул. Л. Басова и от ТК-4 до жилых домов №№1,3,5,7 по ул. Горная в п. Елизаветино;
- Ремонт участка ТС п. Шпаньково от уз. №1 до №10 ул. Коммунальная;
- Ремонт участка ТС п. Шпаньково от кот. №33 до уз. №1;
- Ремонт участка ТС п. Шпаньково от уз. №1 до уз. №8;
- Ремонт участка ТС п. Шпаньково от уз. №8 д №14 ул. А. Рыкунова;
- Ремонт участка ТС п. Шпаньково от уз. №22 д. №28 до уз. №23 д. №33 ул А.Рыкунова.

Оценка стоимости замены трубопроводов выполнена с использованием укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-13-2024 «Наружные тепловые сети», утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №142/пр от 26.02.2024 года.

Своевременная замена ветхих тепловых сетей позволяет поддерживать тепловые сети в удовлетворительном состоянии, обеспечивает нормативную надежность системы теплоснабжения, значительно снижает повреждаемость тепловых сетей.

**Таблица 8.7.1. Сводные финансовые потребности для реализации проектов по капитальному ремонту тепловых сетей, тыс. руб. (с НДС)**

Наименование мероприятия	Технические параметры	Капиталовложения всего, тыс. руб.	Срок реализации
<b>Котельная №20</b>			
<b>ГВС</b>			

Наименование мероприятия	Технические параметры	Капиталовложения всего, тыс. руб.	Срок реализации
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 50-80 мм, L = 483 м	10338,13	2024-2035
<b>Отопление</b>			
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 40-125 мм, L = 900 м	18837,66	2024-2035
<b>Котельная №33</b>			
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 25-200 мм, L = 3680 м	82364,59	2024-2035
<b>Котельная №35</b>			
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 50-200 мм, L = 1011,4 м	18445,60	2024-2035
<b>Котельная №47</b>			
<b>ГВС</b>			
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 70-100 мм, L = 390 м	5013,6	2024-2035
<b>Отопление</b>			
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока	Ø = 70-200 мм, L = 500 м	7726,79	2024-2035

## 8.8. Строительство и реконструкции насосных станций

В системе теплоснабжения центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют, их строительство не планируется.

## **9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

### **9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителя, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения**

В соответствии Федеральным законом № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (с учетом изменений от 30 декабря 2021 г.), законодательством Российской Федерации урегулированы положения, обеспечивающие надлежащий температурный режим подаваемой горячей воды и, как следствие, отсутствие условий для содержания бактерий в открытых системах горячего водоснабжения. Из указанного следует, что в случае, если открытые системы обеспечивают выполнение нормативных требований к горячей воде, то реализация мероприятий по "закрытию" открытой системы горячего водоснабжения по такой причине необязательна.

Законопроектом предусматривается признание утратившей силу нормы, устанавливающей запрет на осуществления горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) с 1 января 2022 г., но одновременно сохраняется действие нормы части 8 статьи 29 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении", исключающей возможность подключения объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, что позволит обеспечить постепенное строительство закрытых систем горячего водоснабжения

При переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

- организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников;
- строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);
- организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);

– организация комбинированной системы теплоснабжения (организация как ИТП, так и строительство ЦТП).

Устройство новых ЦТП для организации закрытой системы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических трудностей:

– выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;

– необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникация и пр.);

– необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций;

– реконструкция существующих ИТП потребителей.

При выборе теплообменного оборудования на ГВС к теплообменникам предъявляются следующие требования:

– массогабаритные показатели. Например, в стесненных условиях подвальных ИТП могут быть «критичными» как длина теплообменного аппарата (могут отсутствовать монтажные проемы в подвалах), так и вес (необходимость вручную «доставлять» к месту монтажа без грузоподъемных механизмов);

– низкая стоимость теплообменника и низкая стоимость владения (обслуживания);

– доступность или даже возможность ремонта;

– простота доступа к поверхностям для очистки от отложений;

– невысокое гидродинамическое сопротивление;

– склонность к самоочищению или минимальному загрязнению (при соблюдении скоростных режимов теплоносителя).

Сравнение по указанным параметрам представлено в таблице ниже. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

**Таблица 9.1.1. Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям**

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Компактность	+	+	+	++	+
Низкая масса	-	+	+	++	+
Низкая стоимость теплообменника	-	+	+	+	+
Низкая стоимость владения	--	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки для отложений	-	-	+	+	-
Невысокое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	+-	+-	-	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

- срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов;
- обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены;
- расположение склада запасных частей в непосредственной близости к потенциальному заказчику (для разборных пластинчатых).

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения выбирается согласно СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»: если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,1 или более 1,0 – одноступенчатая (параллельная) схема, если отношение более 0,2 и менее 1 – двухступенчатая (смешанная) схема.

## **9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии**

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»:

- регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП и АУУ.
- основным критерием регулирования является поддержание температурного и

гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

– количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;

– качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источниках теплоты;

– центральное качественно-количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителей в диапазоне, установленном СанПиН 1.2.3.3685-21.

При центральном качественном и качественно-количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратных трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусмотреть разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

### **9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

Выполненный в ГИС «ZuluGIS 2021» гидравлический расчет тепловой сети от котельных №33,35 с учетом перевода существующих потребителей на закрытую схему ГВС показал, что необходима реконструкция сетей с увеличением диаметра. Данное мероприятие описано в главе 8.

### **9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему теплоснабжения**

Расчет стоимости реализации мероприятий по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения выполнен на основании НЦС 81-02-19-2024 «Здания и сооружения городской инфраструктуры» с учетом территориальных переводных коэффициентов, утвержденных Приказом Минэкономразвития от 30 декабря 2011 года №643 и индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства. Укрупненные нормативы представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для реализации мероприятий по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующим на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно-эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации.

В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на

оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательные работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Для расчета стоимости мероприятий были применены следующие коэффициенты:

– коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Кпер.) – 0,90;

– коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территориях субъектов Российской Федерации, связанные с климатическими условиями (Крег1) – 1;

– коэффициент, учитывающий строительство в стесненных условиях застроенной части города – 1,03;

– коэффициент, учитывающий НДС – 1,2.

Таким образом, общий объем инвестиций в мероприятия по состоянию на 2024 г. Составит 72985,24 тыс. рублей с НДС.

**Таблица 9.4.1. Результат расчета стоимости перевода на закрытую схему ГВС**

Наименование источника	Суммарная нагрузка, МВт	Стоимость за 1 МВт, тыс. руб.	Климатический коэффициент	Территориальный коэффициент	Коэффициент стесненности	Стоимость, тыс. руб.
Котельная №33	0,116	20420,93	1	0,9	1,03	2635,08
Стоимость строительство тепловых сетей для перевода на закрытию схему ГВС						53980,94
Котельная №35	0,2326	15413,1	1	0,9	1,03	3988,05
Стоимость строительство тепловых сетей для перевода на закрытию схему ГВС						12381,16
<b>Итого</b>						<b>72985,24</b>

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

В соответствии с пунктом 68 Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения": «перевод открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

должен оцениваться как экономически эффективный в случае, если чистая приведенная стоимость проекта по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения на прогнозный период, равный 10 годам, с учетом инвестиционной стадии проекта имеет положительное значение.»), произведена оценка экономической эффективности перевода потребителей на закрытую схему горячего водоснабжения.

Экономия затрат от реализации перевода на закрытую схему водоснабжения осуществляется за счет снижения затрат на покупку теплоносителя.

В соответствии с годовой экономией денежных средств и затрат на реализацию перевода потребителей на закрытую схему горячего водоснабжения составлена финансово-экономическая модель, представленная в таблице ниже.

В соответствии с представленной финансово-экономической моделью:

- 1) Простой и дисконтированный срок окупаемости всех сценариев перевода составляют более 10 лет.
- 2) Чистый дисконтированный доход (NPV) перевода за рассматриваемый период (10 лет) отрицательный.

**Таблица 9.5.1. – Финансово-экономическая модель оценки экономической эффективности реализации перевода потребителей на закрытую схему горячего водоснабжения**

Наименование показателя			Период											
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>Котельная №33</b>	Инвестиции	тыс. руб.	0,00	30855,73	32521,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Годовой эффект	тыс. руб.	0,00	-30855,73	-32520,97	2,01	2,09	2,18	2,26	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75
	Накопленный годовой эффект	тыс. руб.	0,00	-30855,73	-63376,71	-63374,70	-63372,60	-63370,42	-63368,16	-63365,81	-63363,36	-63360,81	-63358,16	-63355,41
	Срок окупаемости (простой)	лет	Более 10 лет											
	Накопленный годовой эффект, дисконтированный	тыс. руб.	0,00	-24058,00	-46447,73	-46446,51	-46445,38	-46444,35	-46443,40	-46442,53	-46441,73	-46441,00	-46440,33	-46439,71
	Дисконтированный срок окупаемости	лет	Более 10 лет											
	Чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. руб.	<b>-46439,71</b>											
<b>Котельная №35</b>	Инвестиции	тыс. руб.	0,00	8921,22	9402,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Годовой эффект	тыс. руб.	0,00	-8921,22	-9402,09	1,83	1,90	1,98	2,06	2,14	2,22	2,31	2,41	2,50
	Накопленный годовой эффект	тыс. руб.	0,00	-8921,22	-18323,31	-18321,48	-18319,58	-18317,60	-18315,55	-18313,41	-18311,18	-18308,87	-18306,46	-18303,96
	Срок окупаемости (простой)	лет	Более 10 лет											
	Накопленный годовой эффект, дисконтированный	тыс. руб.	0,00	-6955,81	-13428,87	-13427,76	-13426,74	-13425,80	-13424,94	-13424,15	-13423,43	-13422,76	-13422,15	-13421,59
	Дисконтированный срок окупаемости	лет	Более 10 лет											
	Чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. руб.	<b>-13421,59</b>											

Выполненные расчеты показали, что экономические показатели не отвечают требованиям действующих нормативных документов в отношении экономической эффективности реализации закрытой схемы горячего водоснабжения (чистая приведенная стоимость проекта за 10 лет не достигает положительного значения). Поэтому данное мероприятие не рекомендуется к реализации.

#### **9.6. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 6.05.2011 г. №354 (ред. От 27.03.2018 г., с изм. От 28.12.2021 г.) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»).

Пунктом 5, раздела II, Приложения №1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водозабора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже +60°C, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5°C; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3°C.

Пунктом 6, раздела II, Приложение №1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водозабора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается.

Пунктом 7, раздела II, приложения №1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора – от 0,03 Мпа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 Мпа (4,5 кгс/кв. см): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается.

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

– доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;

– доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

На момент актуализации Схемы теплоснабжения протоколы исследования горячей воды не поступали, долю проб горячей воды в тепловые сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям, определить невозможно.

Целевой показатель потерь воды определяется исходя из данных регулируемой организации об отпуске тепловой энергии и устанавливается в процентном соотношении к фактическим показателям деятельности регулируемой организации на начало периода регулирования.

## **10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

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

В качестве основного топлива на всех источниках централизованного теплоснабжения используется природный газ.

Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива для зимнего, летнего и переходного периодов для котельных на территории Елизаветинского сельского поселения представлены в таблицах ниже.

**Таблица 10.1.1. Топливный баланс котельной №20 пос. Елизаветино**

Наименование показателя	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	198,32	198,32	198,32	176,66	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	219,33	219,33	219,33	195,38	171,42	171,42	171,42	171,42	171,42	171,42	171,42	171,42	171,42
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	11,18	11,18	11,18	9,96	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	67,95	67,95	67,95	60,53	53,10	53,10	53,10	53,10	53,10	53,10	53,10	53,10	53,10
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	191,32	191,32	191,32	170,43	149,53	149,53	149,53	149,53	149,53	149,53	149,53	149,53	149,53
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	9,75	9,75	9,75	8,68	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	59,27	59,27	59,27	52,80	46,32	46,32	46,32	46,32	46,32	46,32	46,32	46,32	46,32
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	0,90	0,91	0,80	0,71	0,61	0,60	0,59	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57
Годовой расход натурального топлива	млн. м <sup>3</sup> /год	0,79	0,80	0,69	0,62	0,53	0,53	0,52	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

**Таблица 10.1.2. Топливный баланс котельной №35 пос. Елизаветино**

Наименование показателя	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,83	2,86	2,90	2,94	2,97	3,01	3,05	3,08
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,63	2,66	2,69	2,72	2,75	2,78	2,81	2,84
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00	149,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	416,01	416,01	416,01	416,01	416,01	421,44	426,88	432,32	437,76	443,20	448,64	454,08	459,51
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	29,49	29,49	29,49	29,49	29,49	30,31	31,13	31,95	32,76	33,58	34,40	35,22	36,04
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	134,90	134,90	134,90	134,90	134,90	136,98	139,06	141,14	143,22	145,30	147,38	149,46	151,54
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	362,88	362,88	362,88	362,88	362,88	367,62	372,37	377,11	381,86	386,60	391,34	396,09	400,83
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	25,72	25,72	25,72	25,72	25,72	26,44	27,15	27,87	28,58	29,30	30,01	30,73	31,44
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	117,67	117,67	117,67	117,67	117,67	119,49	121,30	123,11	124,93	126,74	128,56	130,37	132,18
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	1,56	1,57	1,55	1,54	1,53	1,54	1,55	1,54	1,54	1,53	1,52	1,51	1,50
Годовой расход натурального топлива	млн. м <sup>3</sup> /год	1,36	1,37	1,35	1,34	1,34	1,34	1,35	1,35	1,34	1,33	1,32	1,31	1,30

**Таблица 10.1.3. Топливный баланс котельной №47 пос. Елизаветино**

Наименование показателя	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,18	1,20	1,21	1,23
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	151,03	151,03	151,03	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	176,73	176,73	176,73	175,52	175,52	175,52	175,52	175,52	178,52	181,52	184,52	187,52	190,52
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	3,62	3,62	3,62	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	4,04	4,49	4,94	5,39	5,84
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	50,83	50,83	50,83	50,48	50,48	50,48	50,48	50,48	51,63	52,77	53,92	55,06	56,21
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	154,16	154,16	154,16	153,10	153,10	153,10	153,10	153,10	155,72	158,34	160,95	163,57	166,19
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	3,15	3,15	3,15	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,53	3,92	4,31	4,70	5,10
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	44,34	44,34	44,34	44,03	44,03	44,03	44,03	44,03	45,03	46,03	47,03	48,03	49,03
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	0,59	0,59	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,53	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56
Годовой расход натурального топлива	млн. м <sup>3</sup> /год	0,51	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49

**Таблица 10.1.4. Топливный баланс котельной №33 д. Шпаньково**

Наименование показателя	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,68	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	189,10	189,10	172,05	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	313,22	313,22	284,98	256,74	256,74	256,74	260,23	263,71	263,71	263,71	263,71	263,71	263,71
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	18,91	18,91	17,20	15,50	15,50	15,50	15,96	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	99,18	99,18	90,23	81,29	81,29	81,29	82,58	83,87	83,87	83,87	83,87	83,87	83,87
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	273,22	273,22	248,59	223,95	223,95	223,95	226,99	230,04	230,04	230,04	230,04	230,04	230,04
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	16,49	16,49	15,01	13,52	13,52	13,52	13,93	14,33	14,33	14,33	14,33	14,33	14,33
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	86,51	86,51	78,71	70,91	70,91	70,91	72,03	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16	73,16
Годовой расход условного топлива	тыс. т у.т.	1,50	1,53	1,10	0,99	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93
Годовой расход натурального топлива	млн. м <sup>3</sup> /год	1,31	1,33	0,96	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81

## **10.2.Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива**

На источниках тепловой энергии, расположенных на территории Елизаветинского сельского поселения, аварийное топливо отсутствует.

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

Основным видом топлива, потребляемым на источниках тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8024 ккал/кг. Резервное топливо на котельных отсутствует.

## **10.4.Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

На всех котельных Елизаветинского сельского поселения и в д. Шпаньково, в качестве основного топлива применяется и предполагается использовать в дальнейшем природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024 ккал/кг.

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

Преобладающим видом топлива в Елизаветинском сельском поселении и в д. Шпаньково является природный газ.

## **10.6.Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа**

На всех котельных Елизаветинского сельского поселения и в д. Шпаньково, в качестве основного топлива на рассматриваемый срок предполагается использование природного газа.

## **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**

За предшествующий период актуализации схемы теплоснабжения зафиксированы изменения в объеме использованного топлива за 2023 год, изменены перспективные топливные балансы ввиду корректировки перечня перспективных потребителей на территории Елизаветинского сельского поселения.

## 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Надежность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительномонтажных работ.

В силу ряда как удаленных по времени, так и действующих сейчас причин положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим уровнем и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования, недостаточными надежностью теплоснабжения и уровнем комфорта в зданиях, большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением теплопроводов и оборудования из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции. Кроме того, структура тепловых сетей в крупных системах не соответствует их масштабам.

Целью расчета является оценка способности действующих и проектируемых тепловых сетей надежно обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения каждого потребителя, а также обоснование необходимости и проверки эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

Расчетная электронная модель системы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения выполнена в ГИС Zulu (разработчик ООО «Политерм», СПб). С помощью данной модели выполнены расчеты надежности системы централизованного теплоснабжения, сведения по которым представлены в таблице ниже.

Таблица 11.1.1. Показатели надежности системы теплоснабжения

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относит-е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
<b>Котельная № 20</b>							
Котельная №20	ТК-1	29	0,125	0,0000114	3E-07	0,9999602	0,0000013
ТК-1	УЗ-1	300	0,1	0,0000114	3,4E-06	0,256078	0,0000137
ТК-1	ТК-2	100	0,125	0,0000114	1,1E-06	0,7438822	0,0000046
УЗ-1	ул. Басова, 16	13	0,082	0,0000114	1E-07	0,0870837	0,0000006
УЗ-1	УЗ-37	100	0,1	0,0000114	1,1E-06	0,1689943	0,0000046
УЗ-37	ул. Басова, 12	25	0,069	0,0000114	3E-07	0,0861266	0,0000011
ТК-2	УЗ-2	91	0,125	0,0000114	0,000001	0,7438822	0,0000041
УЗ-2	ул. Александровская, 3	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,0796328	0,0000005
УЗ-2	УЗ-3	50	0,125	0,0000114	6E-07	0,6642494	0,0000023
УЗ-3	д/с №55	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,0883229	0,0000005
УЗ-3	ТК-3	42	0,1	0,0000114	5E-07	0,5759265	0,0000019
УЗ-4	Вохоновское шоссе, 1а	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,0219774	0,0000002
УЗ-4	ТК-4	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,4571302	0,0000005
ТК-4	Вохоновское шоссе, 1	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,0148211	0,0000002
ТК-4	УЗ-5	50	0,082	0,0000114	6E-07	0,4423091	0,0000023
УЗ-5	ТК-5	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,401342	0,0000005
ТК-5	ТК-6	20	0,082	0,0000114	2E-07	0,269604	0,0000009
ТК-6	ТК-7	16	0,082	0,0000114	2E-07	0,2250986	0,0000007
ТК-7	ТК-8	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,1770466	0,0000005
ТК-8	УЗ-23	30	0,082	0,0000114	3E-07	0,1197116	0,0000014
УЗ-23	УЗ-38	20	0,082	0,0000114	2E-07	0,060618	0,0000009
ТК-8	ул. Горная, 3	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,057335	0,0000002
ТК-7	ул. Басова, 4	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,048052	0,0000002
ТК-6	ул. Басова, 6	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,0445053	0,0000002
ТК-9	ул. Горная, 5	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,0732081	0,0000005
ТК-9	ул. Горная, 7	10	0,04	0,0000114	1E-07	0,0585299	0,0000005
УЗ-5	ул. Басова, 8	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,0409671	0,0000002
УЗ-6	Вик цеховые	5	0,04	0,0000114	1E-07	0,0007431	0,0000002
УЗ-6	УЗ-41	70	0,082	0,0000114	8E-07	0,0090529	0,0000032
ТК-3	ТК-10	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,0968189	0,0000005
УЗ-41	Мастерские (Вик)	14	0,082	0,0000114	2E-07	0,0040789	0,0000006
УЗ-38	УЗ-6	20	0,082	0,0000114	2E-07	0,009796	0,0000009
ТК-5	ТК-9	15	0,082	0,0000114	2E-07	0,131738	0,0000007
ТК-3	УЗ-4	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,4791076	0,0000005
УЗ-41	Вохоновское шоссе, 13	1	0,082	0,0000114	0	0,004974	0
УЗ-23	ул. Горная, 1	1	0,082	0,0000114	0	0,0590936	0
УЗ-38	ул. Басова, 2	1	0,082	0,0000114	0	0,050822	0
УЗ-37	ул. Басова, 14	1	0,1	0,0000114	0	0,0828677	0
ТК-10	ул. Басова, 10	17	0,069	0,0000114	2E-07	0,0888275	0,0000008
ТК-10	ул. Басова, 1а (Библ.)	15	0,04	0,0000114	2E-07	0,0079914	0,0000007
<b>Котельная № 33</b>							
УЗ-18	ул. Рыкунова, 13	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,0772025	0,0000005
УЗ-1-2	ул. Центральная, 19	5	0,027	0,0000114	1E-07	0,0045551	0,0000002
УЗ-4	ул. Коммунальная, 10	100	0,05	0,0000114	1,1E-06	0,0420193	0,0000046

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относит-е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
УЗ-1-1	УЗ-36	250	0,05	0,0000114	2,9E-06	0,0551933	0,0000114
УЗ-36	УЗ-1-2	30	0,05	0,0000114	3E-07	0,0517503	0,0000014
УЗ-3	ул. Центральная, 17	21	0,027	0,0000114	2E-07	0,0009557	0,000001
УЗ-3	УЗ-4	40	0,05	0,0000114	5E-07	0,0462394	0,0000018
УЗ-4	ул. Центральная, 19	23	0,027	0,0000114	3E-07	0,0042202	0,000001
УЗ-1-2	УЗ-3	70	0,05	0,0000114	8E-07	0,0471952	0,0000032
УЗ-36	ул. Центральная, 22	1	0,05	0,0000114	0	0,0034431	0
Котельная №33	УЗ-1	104	0,207	0,0000114	1,2E-06	0,9867147	0,0000047
УЗ-1	УЗ-1-1	11	0,05	0,0000114	1E-07	0,0551933	0,0000005
УЗ-5	УЗ-6	26	0,069	0,0000114	3E-07	0,0145403	0,0000012
УЗ-6	Баня	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,0145403	0,0000005
УЗ-7	д/с №49	100	0,069	0,0000114	1,1E-06	0,0458198	0,0000046
УЗ-5	УЗ-7	125	0,15	0,0000114	1,4E-06	0,9169811	0,0000057
УЗ-33	ул. Рыкунова, 16	46	0,082	0,0000114	5E-07	0,0828942	0,0000021
УЗ-13	УЗ-15	75	0,125	0,0000114	9E-07	0,2795896	0,0000034
УЗ-15	ул. Рыкунова, 6	36	0,05	0,0000114	4E-07	0,0305645	0,0000016
УЗ-16	ул. Рыкунова, 8	48	0,05	0,0000114	5E-07	0,058778	0,0000022
УЗ-12	УЗ-13	100	0,15	0,0000114	1,1E-06	0,4716695	0,0000046
УЗ-32	ул. Рыкунова, 2	1	0,069	0,0000114	0	0,0401481	0
УЗ-8	УЗ-9	15	0,15	0,0000114	2E-07	0,7018808	0,0000007
УЗ-9	ул. Рыкунова, 5	18	0,05	0,0000114	2E-07	0,0373053	0,0000008
УЗ-9	УЗ-10	14	0,15	0,0000114	2E-07	0,6645754	0,0000006
УЗ-10	ул. Рыкунова, 4	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,0596291	0,0000005
УЗ-10	УЗ-11	15	0,15	0,0000114	2E-07	0,6049463	0,0000007
УЗ-11	УЗ-32	22	0,069	0,0000114	3E-07	0,1016835	0,000001
УЗ-32	ул. Рыкунова, 3	14	0,05	0,0000114	2E-07	0,0615353	0,0000006
УЗ-11	УЗ-12	14	0,15	0,0000114	2E-07	0,5032629	0,0000006
УЗ-12	ул. Рыкунова, 1	21	0,05	0,0000114	2E-07	0,0315934	0,000001
УЗ-19	УЗ-19-1	10	0,082	0,0000114	1E-07	0	0,0000005
УЗ-19-1	ул. Рыкунова, 23	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0177999	0,0000006
УЗ-19-1	ул. Рыкунова, 22	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0085211	0,0000006
УЗ-19-1	УЗ-20	105	0,082	0,0000114	1,2E-06	0	0,0000048
УЗ-20	ул. Рыкунова, 20	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0169115	0,0000006
УЗ-20	ул. Рыкунова, 21	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0168062	0,0000006
УЗ-21	УЗ-22	100	0,069	0,0000114	1,1E-06	0	0,0000046
УЗ-22	УЗ-22-1	70	0,05	0,0000114	8E-07	0	0,0000032
УЗ-22-1	ул. Рыкунова, 27	15	0,027	0,0000114	2E-07	0,0083178	0,0000007
УЗ-22	УЗ-22-2	22	0,069	0,0000114	3E-07	0,0238727	0,000001
УЗ-22-2	УЗ-22-3	25	0,069	0,0000114	3E-07	0,0193062	0,0000011
УЗ-22-3	ул. Рыкунова, 29	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0048144	0,0000006
УЗ-22-3	УЗ-22-4	10	0,027	0,0000114	1E-07	0,0144917	0,0000005
УЗ-22-4	ул. Рыкунова, 30	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0048553	0,0000006
УЗ-22-4	УЗ-22-5	10	0,027	0,0000114	1E-07	0,0096364	0,0000005
УЗ-19	УЗ-19-2	100	0,069	0,0000114	1,1E-06	0	0,0000046
УЗ-19-2	УЗ-19-3	14	0,05	0,0000114	2E-07	0,0323561	0,0000006
УЗ-19-3	ул. Рыкунова, 17	10	0,05	0,0000114	1E-07	0,0165937	0,0000005
УЗ-19-4	ул. Рыкунова, 24	5	0,027	0,0000114	1E-07	0,0053249	0,0000002
УЗ-19-4	УЗ-19-5	10	0,069	0,0000114	1E-07	0	0,0000005
УЗ-19-5	УЗ-19-6	10	0,05	0,0000114	1E-07	0	0,0000005
УЗ-19-6	ул. Рыкунова, 25	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0049682	0,0000006
УЗ-19-5	УЗ-19-7	113	0,069	0,0000114	1,3E-06	0,014172	0,0000052
УЗ-19-7	ул. Рыкунова, 37	12	0,027	0,0000114	1E-07	0,0049656	0,0000005
УЗ-19-7	УЗ-19-8	47	0,05	0,0000114	5E-07	0,0092064	0,0000021
УЗ-22-7	УЗ-22-1	25	0,05	0,0000114	3E-07	0	0,0000011

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относит-е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
УЗ-22-7	ул. Рыкунова, 26	12	0,05	0,0000114	1E-07	0,0052535	0,0000005
УЗ-19-6	УЗ-22-7	25	0,05	0,0000114	3E-07	0	0,0000011
УЗ-16	УЗ-17	169	0,125	0,0000114	1,9E-06	0,1902471	0,0000077
УЗ-22-5	ул. Рыкунова, 31	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0048265	0,0000006
УЗ-22-5	УЗ-22-6	20	0,027	0,0000114	2E-07	0,0048099	0,0000009
УЗ-22-6	ул. Рыкунова, 32	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0048099	0,0000006
УЗ-19-8	УЗ-19-9	47	0,05	0,0000114	5E-07	0,0092064	0,0000021
УЗ-19-9	ул. Рыкунова, 35	12	0,027	0,0000114	1E-07	0,0046707	0,0000005
УЗ-19-9	ул. Рыкунова, 34	42	0,027	0,0000114	5E-07	0,0045358	0,0000019
УЗ-19-2	УЗ-19-4	25	0,069	0,0000114	3E-07	0	0,0000011
УЗ-34	ул. Рыкунова, 9	1	0,1	0,0000114	0	0,0548117	0
УЗ-17	ул. Рыкунова, 7	63	0,05	0,0000114	7E-07	0,0371614	0,0000029
УЗ-17	УЗ-18	160	0,125	0,0000114	1,8E-06	0,1530856	0,0000073
УЗ-18	ул. Рыкунова, 14	181	0,082	0,0000114	2,1E-06	0,0758832	0,0000083
УЗ-34	УЗ-33	46	0,082	0,0000114	5E-07	0,1372682	0,0000021
УЗ-8	УЗ-19	50	0,1	0,0000114	6E-07	0,1692805	0,0000023
УЗ-20	УЗ-21	153	0,069	0,0000114	1,7E-06	0	0,0000007
УЗ-21	ул. Рыкунова, 19	47	0,04	0,0000114	5E-07	0,0149765	0,0000021
УЗ-19-3	ул. Рыкунова, 18	33	0,05	0,0000114	4E-07	0,0157624	0,0000015
УЗ-22-2	ул. Рыкунова, 28	13	0,027	0,0000114	1E-07	0,0045666	0,0000006
УЗ-7	УЗ-8	110	0,15	0,0000114	1,3E-06	0,8711613	0,0000005
УЗ-15	УЗ-16	164	0,125	0,0000114	1,9E-06	0,2490251	0,0000075
УЗ-13	УЗ-34	65	0,1	0,0000114	7E-07	0,1920799	0,0000003
УЗ-33	ул. Рыкунова, 10	1	0,082	0,0000114	0	0,0543741	0
УЗ-1	УЗ-5	117	0,15	0,0000114	1,3E-06	0,9315214	0,0000053
Котельная №33	ЗАО "Нива 1" Рыкунова 40а	30	0,05	0,0000114	3E-07	0,013205	0,0000014
<b>Котельная № 35</b>							
ТК-5	ТК-6	49	0,1	0,0000114	6E-07	0,1167861	0,0000022
ТК-6	пл. Дружбы, 40	15	0,069	0,0000114	2E-07	0,0085361	0,0000007
ТК-6	ТК-7	100	0,1	0,0000114	1,1E-06	0,10825	0,0000046
ТК-7	пл. Дружбы, 15	16	0,069	0,0000114	2E-07	0,10825	0,0000007
ТК-4	УЗ-4-2	10	0,15	0,0000114	1E-07	0,2265807	0,0000005
УЗ-4-2	ТК-5	184	0,125	0,0000114	2,1E-06	0,2265807	0,0000084
ТК-5	ТК-8	35	0,069	0,0000114	4E-07	0,1097947	0,0000016
ТК-8	пл. Дружбы, 14	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,1097947	0,0000005
УЗ-2	ул. Школьная, 19	227	0,069	0,0000114	2,6E-06	0,0809639	0,0000104
УЗ-31	УЗ-10	91	0,069	0,0000114	0,000001	0,1148453	0,0000041
УЗ-29	УЗ-31	62	0,1	0,0000114	7E-07	0,2123658	0,0000028
УЗ-31	пл. Дружбы, 16	1	0,1	0,0000114	0	0,0975205	0
УЗ-30	УЗ-2	250	0,207	0,0000114	2,9E-06	0,9891546	0,0000114
УЗ-2	УЗ-3	50	0,207	0,0000114	6E-07	0,9081906	0,0000023
УЗ-5	УЗ-5-1	5	0,1	0,0000114	1E-07	0,4402909	0,0000002
УЗ-5-1	пл. Дружбы, 18	20	0,069	0,0000114	2E-07	0,0990869	0,0000009
УЗ-5	УЗ-5-2	20	0,15	0,0000114	2E-07	0,2419327	0,0000009
УЗ-5-2	пл. Дружбы, 37	46	0,05	0,0000114	5E-07	0,015352	0,0000021
УЗ-5-2	ТК-4	10	0,15	0,0000114	1E-07	0,2265807	0,0000005
УЗ-3	УЗ-1	50	0,207	0,0000114	6E-07	0,6822237	0,0000023
УЗ-5-1	УЗ-29	65	0,1	0,0000114	7E-07	0,341204	0,0000003
УЗ-3	УЗ-4	120	0,1	0,0000114	1,4E-06	0,225967	0,0000055
УЗ-1	УЗ-5	100	0,15	0,0000114	1,1E-06	0,6822237	0,0000046
УЗ-29	пл. Дружбы, 30	1	0,1	0,0000114	0	0,1288382	0
УЗ-4	пл. Дружбы, 29	7	0,1	0,0000114	1E-07	0,1278206	0,0000003
УЗ-4	УЗ-4-1	10	0,1	0,0000114	1E-07	0,0981464	0,0000005
УЗ-4-1	пл. Дружбы, 17	66	0,069	0,0000114	8E-07	0,0981464	0,0000003
УЗ-10	пл. Дружбы, 23	35	0,069	0,0000114	4E-07	0,1148453	0,0000016
Котельная №35	УЗ-30	98	0,207	0,0000114	1,1E-06	0,9999649	0,0000045

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относит-е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
УЗ-30	Старая котельная	1	0,207	0,0000114	0	0,0108103	0
<b>Котельная № 47</b>							
УЗ-27	УЗ-4	190	0,082	0,0000114	2,2E-06	0,266621	0,0000087
УЗ-6	Дылицкое шоссе, 3	10	0,05	0,0000114	1E-07	0,066303	0,0000005
УЗ-4	Дылицкое шоссе, 1	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,0675449	0,0000005
УЗ-4	УЗ-5	10	0,082	0,0000114	1E-07	0,199076	0,0000005
УЗ-5	Дылицкое шоссе, 4	10	0,05	0,0000114	1E-07	0,065416	0,0000005
УЗ-5	УЗ-6	40	0,069	0,0000114	5E-07	0,1336601	0,0000018
УЗ-6	Дылицкое шоссе, 2	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,067357	0,0000005
Котельная №47	УЗ-1	70	0,207	0,0000114	8E-07	0,9999681	0,0000032
УЗ-1	УЗ-25	30	0,082	0,0000114	3E-07	0,2378532	0,0000014
УЗ-25	УЗ-24	90	0,082	0,0000114	0,000001	0,1262007	0,0000041
УЗ-1	УЗ-2	110	0,15	0,0000114	1,3E-06	0,7621149	0,000005
УЗ-2	ул. Парковая, 27	20	0,069	0,0000114	2E-07	0,1838863	0,0000009
УЗ-3	УЗ-28	40	0,082	0,0000114	5E-07	0,1898848	0,0000018
УЗ-3	УЗ-27	8	0,082	0,0000114	1E-07	0,3629121	0,0000004
УЗ-24	УЗ-35	40	0,069	0,0000114	5E-07	0,0154611	0,0000018
УЗ-35	ул. Парковая, 15	40	0,069	0,0000114	5E-07	0,0074754	0,0000018
УЗ-2	УЗ-26	120	0,1	0,0000114	1,4E-06	0,5782286	0,0000055
УЗ-26	УЗ-3	120	0,1	0,0000114	1,4E-06	0,5527969	0,0000055
УЗ-28	ул. Парковая, 2	10	0,069	0,0000114	1E-07	0,095066	0,0000005
УЗ-28	ул. Парковая, 1	1	0,082	0,0000114	0	0,0948188	0
УЗ-27	ул. Парковая, 3	1	0,082	0,0000114	0	0,0962911	0
УЗ-26	ул. Парковая, 17	1	0,1	0,0000114	0	0,0254316	0
УЗ-25	ул. Парковая, 11	1	0,082	0,0000114	0	0,1116525	0
УЗ-24	ул. Парковая, 12	1	0,082	0,0000114	0	0,1107396	0
УЗ-35	ул. Парковая, 14	1	0,069	0,0000114	0	0,0079857	0

### 11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Значения интенсивности отказов участков тепловых сетей, представленные в таблице 11.1.1, графически изображены на рисунках 11.1.1-11.1.4.

Большие значения интенсивностей отказов участков обусловлены длительным сроком их эксплуатации – 30 лет. Мероприятия по реконструкции данных участков рассмотрены в п.8.7 Главы 8 настоящего проекта.



**Рисунок 11.1.1. Интенсивность отказов на котельной № 20**



**Рисунок 11.1.2. Интенсивность отказов на котельной № 35**



**Рисунок 11.1.3. Интенсивность отказов на котельной № 33**



**Рисунок 11.1.4. Интенсивность отказов на котельной № 47**

## 11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановления отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения

При вычислении вероятностей состояния тепловой сети, кроме срока службы и длины участка, учитывается его диаметр и время восстановления после отказа. Вероятности состояния, соответствующие отказам тепловой сети, приведены на рисунках 11.2.1-11.2.4.



**Рисунок 11.2.1. Вероятности состояния ТС, соответствующие отказам ее элементов, котельная №20**



**Рисунок 11.2.2. Вероятности состояния ТС, соответствующие отказам ее элементов, котельная №35**



**Рисунок 11.2.3. Вероятности состояния ТС, соответствующие отказам ее элементов, котельная №33**



**Рисунок 11.2.4. Вероятности состояния ТС, соответствующие отказам ее элементов, котельная №47**

### 11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Результаты расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей, а также среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю за отопительный период приведены в таблице ниже.

Таблица 11.3.1. Показатели надежности теплоснабжения потребителей

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
<b>Котельная № 20</b>					
ул. Басова, 16	0,11878064	0	0,995337	0,999947	0,0137
ул. Басова, 14	0,11388613	0	0,994141	0,999947	0,0129
ул. Александровская, 3	0,10698471	0,00866	0,996862	0,999947	0,0128
д/с №55	0,1188	0	0,996181	0,999947	0,0141
Вохоновское шоссе, 1а	0,02964	0	0,995541	0,999947	0,0035
Вохоновское шоссе, 1	0,02002	0	0,995405	0,999947	0,0024
ул. Горная, 1	0,08019016	0	0,993611	0,999947	0,0094
ул. Басова, 2	0,06928309	0	0,99334	0,999947	0,008
ул. Горная, 3	0,07759324	0	0,993964	0,999947	0,0091
ул. Басова, 4	0,06499134	0	0,9941	0,999947	0,0076
ул. Басова, 6	0,0601392	0	0,994318	0,999947	0,0071
ул. Горная, 5	0,09903326	0	0,994318	0,999947	0,0116
ул. Горная, 7	0,07919239	0	0,994318	0,999947	0,0093
ул. Басова, 8	0,05528706	0	0,994725	0,999947	0,0065
ВиК цеховые	0,00101	0	0,993014	0,999947	0,0001
Вохоновское шоссе, 13	0,00763	0	0,992119	0,999947	0,0007
Мастерские (ВиК)	0,0065	0	0,991943	0,999947	0,0005
ул. Басова, 12	0,11879673	0	0,993815	0,999947	0,0134
ул. Басова, 10	0,11992382	0	0,995378	0,999947	0,0142
ул. Басова, 1а (Библ.)	0,011	0	0,995405	0,999947	0,0012
<b>Котельная №33</b>					
ул. Рыкунова, 13	0,17362787	0,00882	0,983845	0,999856	0,0621
ул. Центральная, 19	0,01039514	0	0,994549	0,999856	0,0036
ул. Центральная, 22	0,00776778	0	0,995011	0,999856	0,0028
ул. Центральная, 17	0,00135	0	0,993381	0,999856	0,0006
ул. Центральная, 19	0,00519757	0	0,992811	0,999856	0,0032
ул. Коммунальная, 10	0,09488326	0	0,991767	0,999856	0,0336
Баня	0,03211	0,00216	0,996495	0,999856	0,012
д/с №49	0,1011	0,00429	0,993924	0,999856	0,0378
ул. Рыкунова, 9	0,11970434	0,00527	0,990752	0,999856	0,0458
ул. Рыкунова, 10	0,11910979	0,00489	0,990129	0,999856	0,0453
ул. Рыкунова, 6	0,06730366	0,0076	0,990143	0,999856	0,0253
ул. Рыкунова, 8	0,13001002	0,00366	0,987764	0,999856	0,0483
ул. Рыкунова, 5	0,08121526	0,00312	0,993341	0,999856	0,0313
ул. Рыкунова, 4	0,12957264	0,00669	0,993259	0,999856	0,0501
ул. Рыкунова, 2	0,08729752	0,00557	0,992879	0,999856	0,0337
ул. Рыкунова, 3	0,13400107	0,00716	0,992703	0,999856	0,0516
ул. Рыкунова, 1	0,06892952	0,00807	0,992716	0,999856	0,0264

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
ул. Рыкунова, 23	0,03893026	0	0,992934	0,999856	0,0148
ул. Рыкунова, 22	0,01872516	0	0,992934	0,999856	0,0071
ул. Рыкунова, 20	0,03747766	0	0,992934	0,999856	0,0139
ул. Рыкунова, 21	0,0372453	0	0,992934	0,999856	0,0138
ул. Рыкунова, 19	0,03387992	0	0,992472	0,999856	0,012
ул. Рыкунова, 27	0,01201478	0,002652	0,992906	0,999856	0,0065
ул. Рыкунова, 28	0,01083686	0,001895	0,992635	0,999856	0,0034
ул. Рыкунова, 29	0,01151417	0,001137	0,992296	0,999856	0,0036
ул. Рыкунова, 30	0,01164668	0	0,99216	0,999856	0,0036
ул. Рыкунова, 26	0,01204423	0,000662	0,992947	0,999856	0,0041
ул. Рыкунова, 17	0,03683945	0	0,992784	0,999856	0,0136
ул. Рыкунова, 18	0,0353965	0	0,992472	0,999856	0,0127
ул. Рыкунова, 24	0,01185282	0	0,993042	0,999856	0,0043
ул. Рыкунова, 25	0,01123441	0,001516	0,992934	0,999856	0,004
ул. Рыкунова, 37	0,01149944	0,003031	0,991415	0,999856	0,0038
ул. Рыкунова, 31	0,01163196	0	0,992025	0,999856	0,0035
ул. Рыкунова, 32	0,01180865	0,001516	0,991754	0,999856	0,0034
ул. Рыкунова, 35	0,01147	0	0,990143	0,999856	0,0033
ул. Рыкунова, 34	0,01147	0,002273	0,989737	0,999856	0,0031
ул. Рыкунова, 16	0,1825108	0,01525	0,98952	0,999856	0,0686
ул. Рыкунова, 7	0,08355248	0,0043	0,985284	0,999856	0,0299
ул. Рыкунова, 14	0,1742291	0,00681	0,981548	0,999856	0,0594
ЗАО "Нива 1" Рыкунова 40а	0,0289	0,00013	0,99959	0,999856	0,011
<b>Котельная № 35</b>					
пл. Дружбы, 40	0,02012	0	0,988641	0,99992	0,0034
пл. Дружбы, 15	0,25406633	0,02236	0,987277	0,99992	0,0434
ул. Школьная, 19	0,1895	0	0,992173	0,99992	0,0326
пл. Дружбы, 14	0,2551336	0,02056	0,988898	0,99992	0,0446
пл. Дружбы, 16	0,2249391	0,01651	0,990737	0,99992	0,04
пл. Дружбы, 18	0,22790059	0,02667	0,9922	0,99992	0,0407
пл. Дружбы, 30	0,29637538	0,03139	0,991577	0,99992	0,053
пл. Дружбы, 37	0,03601	0	0,991645	0,99992	0,0062
пл. Дружбы, 29	0,29441754	0,02401	0,992851	0,99992	0,0525
пл. Дружбы, 17	0,22731395	0,01266	0,991916	0,99992	0,04
пл. Дружбы, 23	0,26698663	0,0220586	0,989046	0,99992	0,0466
Старая котельная	0,0247	0	0,998648	0,99992	0,0045
<b>Котельная № 47</b>					
Дылицкое шоссе, 2	0,09652342	0	0,990777	0,999955	0,0094
Дылицкое шоссе, 3	0,0949926	0	0,990777	0,999955	0,0093
Дылицкое шоссе, 1	0,09642774	0	0,991455	0,999955	0,0095
Дылицкое шоссе, 4	0,09342078	0	0,991319	0,999955	0,0092
ул. Парковая, 11	0,15725593	0	0,998621	0,999955	0,016
ул. Парковая, 12	0,15698028	0	0,997393	0,999955	0,0157
ул. Парковая, 27	0,259588	0	0,997271	0,999955	0,0263
ул. Парковая, 1	0,13457513	0	0,99372	0,999955	0,0135
ул. Парковая, 2	0,13510818	0	0,993598	0,999955	0,0135
ул. Парковая, 3	0,13642795	0	0,994155	0,999955	0,0137
ул. Парковая, 14	0,01173046	0	0,996848	0,999955	0,0011
ул. Парковая, 15	0,01173046	0	0,996317	0,999955	0,0009
ул. Парковая, 17	0,03596	0	0,995895	0,999955	0,0036



Рисунок 11.3.2. Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей

#### **11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки**

Расчетные значения готовности системы теплоснабжения к расчетному теплоснабжению представлены в таблице 11.3.1 и на рисунке 11.4.1.

Как видно из рисунка, значения готовности системы теплоснабжения по каждому потребителю выше нормируемого значения.



### **11.5.Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии**

Расчетные значения недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей представлены графически на рисунке 11.5.1.

Таким образом, поскольку рассматриваемая тепловая сеть имеет небольшие масштабы (присоединенная нагрузка, радиусы теплоснабжения, диаметры головных участков), нормативные требования к надежности теплоснабжения потребителей для расчетного уровня теплоснабжения обеспечиваются.

По результатам оценки надежности теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения мероприятия по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую сеть, резервированию тепловых сетей смежных районов поселения настоящей актуализацией схемы теплоснабжения не предусматриваются.



### **11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования**

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

### **11.7. Установка резервного оборудования**

Настоящим проектом, в 2025 году предусматривается дооборудование котельной № 35 котлом ТТ 100-2000. Реализация данного мероприятия увеличит производительность котельной до 5,16 Гкал/ч, и позволит увеличить резерв тепловой мощности источника.

### **11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

В связи с территориальным расположением источников тепловой энергии Елизаветинского сельского поселения, организация совместной работы нескольких котельных не представляется возможной.

## **11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов**

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

В связи с территориальным расположением источников сельского поселения, взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов не представляется возможным.

### **11.10. Устройство резервных насосных станций**

Установка резервных насосных станций не требуется.

### **11.11. Установка баков-аккумуляторов**

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение теплогидроаккумулирующих установок, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулярующие свойства отапливаемых зданий. Теплоинерционные свойства зданий учитываются МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ» при определении расчетных расходов на горячее водоснабжение при проектировании систем теплоснабжения из условий темпов остывания зданий при авариях.

Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно, как на источнике

теплоты, так и в районах теплоснабжения. При этом на источнике теплоты предусматриваются баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости системы. Внутренняя поверхность баков защищается от коррозии, а вода в них - от аэрации, при этом предусматривается непрерывное обновление воды в баках.

Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение предусматриваются баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды расчетной вместимостью, равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение.

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

В системах центрального теплоснабжения (СЦТ) с теплопроводами любой протяженности от источника теплоты до районов теплоснабжения допускается использование теплопроводов в качестве аккумулирующих емкостей.

Таким образом, структура систем теплоснабжения должна соответствовать их масштабности и сложности. Если надежность небольших систем обеспечивается при радиальных схемах тепловых сетей, не имеющих резервирования и узлов управления, то тепловые сети крупных систем теплоснабжения должны быть резервированными, а в местах сопряжения резервируемой и нерезервируемой частей тепловых сетей должны иметь автоматизированные узлы управления. Это позволяет преодолеть противоречие между "ненадежной" структурой тепловых сетей и требованиями к их надежности и обеспечить управляемость системы в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах, а также подачу потребителям необходимых количеств тепловой энергии во время аварийных ситуаций.

На котельных № 20, 47 реализована двухконтурная система с независимыми контурами котлов и тепловой сети с помощью пластинчатых теплообменников. Система теплоснабжения – четырёхтрубная, теплоноситель на нужды ГВС подается из аккумуляторных баков.

На котельных № 33, 35 реализована одноконтурная система. Система теплоснабжения двухтрубная, открытая. Аккумуляторные баки на источнике не установлены.

В перспективе, установка аккумуляторных баков на источниках сельского поселения не планируется.

**11.12. 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**

Показатели надежности системы теплоснабжения актуализированы по состоянию на отчетный год.

## **12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ**

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

В соответствии с главами 6, 7 обосновывающих материалов в качестве основных мероприятий по развитию систем централизованного теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения предусматриваются:

1. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
2. Реконструкция тепловых сетей с изменением диаметра для обеспечения перспективных тепловых нагрузок и оптимизации гидравлического режима;
3. Реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
4. Дооборудование котельной № 35 котлом ТТ 100-2000;
5. Замена основного оборудования источников тепловой энергии.

Для определения затрат на реализацию мероприятий по тепловым сетям, были использованы государственные укрупненные нормативы цены строительства наружных тепловых сетей НЦС 81-02-13-2024 с учетом территориальных переводных коэффициентов. Укрупненные нормативы представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для строительства 1 км наружных тепловых сетей.

Для расчета стоимости мероприятий были применены следующие коэффициенты:

- коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Кпер.) – 0,88;
- коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территориях субъектов Российской Федерации, связанные с климатическими условиями (Крег1) – 1;
- коэффициент, учитывающий строительство в стесненных условиях застроенной части города – 1,06;
- коэффициент демонтажных работ – 1,3;

– коэффициент, учитывающий НДС – 1,2.

Подробно состав мероприятий по источникам теплоснабжения представлен в Главе 7 настоящей схемы, по тепловым сетям – в Главе 8, а величина затрат на реализацию данных мероприятий представлены в таблице ниже.

**Таблица 12.1.1. Затраты на реализацию мероприятий в зоне деятельности АО «КСГР»**

Перечень мероприятий	Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Группа 1</b>	<b>56,28</b>	<b>1,07</b>	<b>9,86</b>	<b>5,28</b>	<b>5,67</b>	<b>5,67</b>	<b>5,27</b>	<b>6,56</b>	<b>3,54</b>	<b>3,54</b>	<b>3,54</b>	<b>3,14</b>	<b>3,14</b>
<b>1.1 Строительство новых тепловых сетей в целях подключения потребителей</b>	<b>3,58</b>	<b>1,07</b>	<b>1,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 33	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 35	2,14	1,07	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 47	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.2 Строительство иных объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей, в целях подключения потребителей</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>1.3 Увеличение пропускной способности существующих тепловых сетей в целях подключения потребителей</b>	<b>47,61</b>	<b>0,00</b>	<b>3,55</b>	<b>5,28</b>	<b>5,67</b>	<b>5,67</b>	<b>5,27</b>	<b>5,27</b>	<b>3,54</b>	<b>3,54</b>	<b>3,54</b>	<b>3,14</b>	<b>3,14</b>
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 20	8,66	0,00	0,00	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 33	2,78	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00

Перечень мероприятий	Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной №35	21,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 47	14,18	0,00	3,55	3,55	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1.4 Увеличение мощности и производительности существующих объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей, в целях подключения потребителей</b>	<b>5,09</b>	<b>0,00</b>	<b>5,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Установка дополнительного котла на котельной №35	5,09	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Группа 2</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>2.1 Строительство новых объектов системы централизованного теплоснабжения, не связанных с подключением (технологическим присоединением) новых потребителей, в том числе строительство новых тепловых сетей (с указанием участков тепловых сетей, их протяженности, пропускной способности), строительство иных объектов, за исключением тепловых сетей</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Группа 3</b>	<b>175,81</b>	<b>48,23</b>	<b>28,95</b>	<b>14,95</b>	<b>14,95</b>	<b>8,59</b>							
<b>3.1 Реконструкция или модернизация существующих тепловых сетей</b>	<b>142,73</b>	<b>48,23</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>	<b>8,59</b>
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с исчерпанием эксплуатационного срока от котельной №33	82,36	23,62	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с исчерпанием эксплуатационного срока от котельной №20	18,84	13,08	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52

Перечень мероприятий	Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №20	10,34	8,92	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №47	7,73	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №47	5,01	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №35	18,45	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
<b>3.2 Реконструкция или модернизация существующих объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей</b>	<b>33,09</b>	<b>0,00</b>	<b>20,36</b>	<b>6,36</b>	<b>6,36</b>	<b>0,00</b>							
Замена основного оборудования на котельной №20	6,36	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Замена основного оборудования на котельной №33	10,18	0,00	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Замена основного оборудования на котельной №35	10,18	0,00	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Замена основного оборудования на котельной №47	6,36	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Группа 4</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.1 Мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду, достижение плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов системы централизованного теплоснабжения, повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Группа 5</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>5.1 Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж тепловых сетей</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>5.2 Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж иных объектов системы централизованного теплоснабжения, за исключением тепловых сетей</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Общий итог</b>	<b>232,09</b>	<b>49,30</b>	<b>38,81</b>	<b>20,23</b>	<b>20,63</b>	<b>14,27</b>	<b>13,86</b>	<b>15,15</b>	<b>12,13</b>	<b>12,13</b>	<b>12,13</b>	<b>11,73</b>	<b>11,73</b>

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

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

Полный перечень мероприятий, предлагаемых к реализации, представлен в Главе 7 обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии», Главе 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них».

Оценка стоимости капитальных вложений в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии выполнена на основании предоставленных заводами-изготовителями данных об ориентировочной стоимости основного и вспомогательного оборудования, также по укрупненным нормативам цены строительства зданий и сооружений городской инфраструктуры НЦС-81-02-19-2024, с учетом территориальных переводных коэффициентов и индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства.

Оценка финансовых затрат для реализации проектов по реконструкции и строительству тепловых сетей выполнена по укрупненным нормативам цены строительства наружных тепловых сетей НЦС-81-02-13-2024, с учетом территориальных переводных коэффициентов и индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства.

Общая потребность в финансировании проектов (в ценах базового года) по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, а также по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии (затраты, относимые на тепловую энергию) составляет 260,99 млн. руб. (в ценах на настоящий момент с НДС).

Предложения по источникам инвестиций финансовых потребностей для осуществления мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и

сооружений на них сформированы с учетом требований действующего законодательства:

1. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190 «О теплоснабжении»;
2. Постановление правительства РФ от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»;
3. Приказ ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

В качестве источников финансирования, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления мероприятий, рассмотрены следующие:

- Плата за подключение потребителей;
- Тариф, в том числе:
- Амортизационные отчисления;
- Инвестиционная составляющая в тарифе;
- Прочие источники.

За счет амортизационных отчислений могут быть реализованы мероприятия по реконструкции ветхих сетей и замене оборудования, выработавшего ресурс.

В счет платы за подключение потребителей могут быть реализованы мероприятия по увеличению тепловой мощности источников тепловой энергии, мероприятия по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметров, строительству новых участков тепловых сетей. Ввиду того, что мероприятия по реконструкции ветхих тепловых сетей относятся к мероприятиям, направленным на повышение надежности, применение в качестве источника финансирования инвестиционной составляющей в тарифе на тепловую энергию является невозможным.

Инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию может быть применена для финансирования мероприятий, направленных на повышение эффективности работы источников тепловой энергии, систем транспорта тепловой энергии и систем теплоснабжения в целом.

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

#### **Инвестиции в мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых покрываются за счет ежегодных амортизационных отчислений**

Амортизационные отчисления — отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа.

Расчет амортизационных отчислений произведён по линейному способу амортизационных отчислений с учетом прироста в связи с реализацией мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения в период 2023-2035 гг.

Мероприятия, финансирование которых обеспечивается за счет амортизационных отчислений, являются обязательными и направлены на повышение надежности работы систем теплоснабжения и обновление основных фондов. Данные затраты необходимы для повышения надежности работы энергосистемы, теплоснабжения потребителей тепловой энергией, так как ухудшение состояния оборудования и теплотрасс, приводит к авариям, а невозможность своевременного и качественного ремонта приводит к их росту. Увеличение аварийных ситуаций приводит к увеличению потерь энергии в сетях при транспортировке, в том числе сверхнормативных, что в свою очередь негативно влияет на качество, безопасность и бесперебойность энергоснабжения населения и других потребителей. Также необходимо отметить тот факт, что дальнейшая эксплуатация некоторых тепловых магистралей, согласно экспертным заключениям комиссий, невозможна.

В результате обновления оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей ожидается снижение потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, снижение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии, в результате чего обеспечивается эффективность инвестиций.

**Инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению, направленные на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества**

## **теплоснабжения.**

Источником инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения, является инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию.

При расчете инвестиционной составляющей в тарифе учитываются следующие показатели:

- расходы на реализацию мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и повышение качества оказываемых услуг;
- экономический эффект от реализации мероприятий.

Эффективность инвестиций обеспечивается достижением следующих результатов:

- обеспечение возможности подключения новых потребителей;
- обеспечение развития инфраструктуры поселения, в том числе социально-значимых объектов;
- повышение качества и надежности теплоснабжения;
- снижение аварийности систем теплоснабжения;
- снижение затрат на устранение аварий в системах теплоснабжения;
- снижение уровня потерь тепловой энергии, в том числе за счет снижения сверхнормативных утечек теплоносителя в период ликвидации аварий;
- снижение удельных расходов топлива при производстве тепловой энергии;
- снижение численности ППР (при объединении котельных, выводе котельных из эксплуатации и переоборудовании котельных в ЦТП).

### **12.4.Ценовые последствия для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения**

#### **12.4.1.Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен в соответствии с

требованиями действующего законодательства:

- Методические указания по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденные Приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э;
- Основы ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075;
- ФЗ № 190 от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении»;
- Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для двух видов цен (тарифов) в сфере теплоснабжения:
- тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям.

#### **Тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для единственной зоны деятельности ЕТО. Согласно Главе 11 обосновывающих материалов «Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации» на территории Елизаветинского сельского поселения предлагается выделить несколько зон деятельности ЕТО:

- Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе котельных № 20, 33, 35, 47, эксплуатируемых АО «КСГР»;

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как изменение показателя «необходимая валовая выручка (НВВ), отнесенная к полезному отпуску», в течение расчетного периода схемы теплоснабжения.

Данный показатель отражает изменения постоянных и переменных затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии потребителям.

Расчеты ценовых последствий произведены с учетом следующих допущений:

- 1) За базу приняты тарифные решения 2024 года;
- 2) Баланс тепловой энергии принят на уровне утвержденного на 2023 год (с учетом факта за 3 предыдущих года);

#### **12.4.2. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей**

В рассматриваемой зоне деятельности ЕТО № 001, осуществляет деятельность

одна теплоснабжающая организация – АО «КСГР».

В качестве исходных данных для расчета ценовых последствий использованы показатели 2023 г., принятые с учетом утвержденных балансов тепловой энергии и прогнозных тарифных решений на 2024 г. Исходные данные рассмотрены в Главе 1 Обосновывающих материалов «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения». Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей при реализации мероприятий в зоне деятельности ЕТО АО «КСГР»

### **Производственная программа**

Производственная программа на каждый год расчетного периода разработки схемы теплоснабжения при расчете ценовых последствий для потребителей определена с учетом ежегодных изменений следующих показателей:

- отпуск тепловой энергии в сеть;
- покупка тепловой энергии;
- расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях;
- полезный отпуск тепловой энергии.

Изменения перечисленных выше величин обусловлены следующими факторами:

- прирост тепловой нагрузки в результате присоединения перспективных потребителей;
- изменение величины потерь тепловой энергии в тепловых сетях в результате изменения характеристик участков тепловых сетей (протяженность, диаметр, способ прокладки, период ввода в эксплуатацию);
- изменение балансов тепловой энергии в результате изменения зон теплоснабжения и переключения групп потребителей между источниками.

### **Производственные издержки на источниках тепловой энергии**

Для каждого года расчетного периода разработки схемы теплоснабжения на источниках теплоснабжения произведен расчет изменения производственных

издержек:

- затраты на топливо;
- затраты электрической энергии на отпуск тепловой энергии в сеть;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 01.01.2002 г.;
- прочие затраты.

При расчете ценовых последствий производственные издержки на каждый год расчетного периода определены с учетом изменения перечисленных выше издержек, а также с применением индексов-дефляторов для приведения величины затрат в соответствие с ценами соответствующих лет.

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его цены с учетом индексов-дефляторов для соответствующего года. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии представлены в Главе 10 обосновывающих материалов «Перспективные топливные балансы».

#### **Производственные издержки по тепловым сетям**

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

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 1.01.2002 г.;
- затраты на оплату труда персонала;
- затраты на ремонт;
- затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя;
- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии в тепловой сети;
- прочие затраты.

**Таблица 12.4.1. Результаты расчета ценовых последствий для потребителей**

Показатели	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Полезный отпуск	тыс. Гкал	18,09	18,09	18,09	18,09	18,09	18,21	18,40	18,58	18,76	18,94	19,13	19,31	19,49
Затрачено топлива на выработку тепловой энергии	тыс. м <sup>3</sup>	3977,15	4020,25	3524,36	3321,72	3209,84	3191,94	3185,90	3170,42	3151,78	3139,50	3126,33	3112,32	3098,28
Ресурсные расходы	тыс. руб.	27418,44	34527,77	35251,25	36503,99	37752,82	39155,66	40684,09	42207,93	43642,35	45300,56	47014,67	48786,72	50624,61
Операционные расходы	тыс. руб.	20038,51	17922,20	17784,71	18416,74	19046,79	19754,54	20649,99	21584,92	22557,45	23572,70	24632,52	25738,83	26893,64
Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	11673,69	11301,13	11753,18	12223,31	12712,24	13220,73	13749,56	14299,54	14785,50	15376,92	15992,00	16631,68	17296,95
Необходимая валовая выручка	тыс. руб.	62263,39	64023,39	68205,70	74993,28	78442,99	81782,33	83700,45	88255,05	90305,24	93942,92	97719,64	101640,90	105718,22
Экономически обоснованный тариф на тепловую энергию (среднегодовой)	руб./Гкал	3455,5	3538,91	3770,09	4145,27	4335,96	4491,48	4550,07	4749,37	4812,79	4958,79	5109,30	5264,47	5424,77
Предельный тариф на тепловую энергию для населения (с НДС)	руб./Гкал	2800,00	2885,11	3046,68	3195,96	3291,84	3420,22	3553,61	3692,20	3836,20	3985,81	4141,26	4302,77	4470,57
Рост тарифа	%	3,0%	5,6%	4,9%	3,0%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,0%

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, зафиксированы изменения в части мероприятий, изменены перспективные приросты строительных площадей на период до 2035 года, вследствие чего скорректированы мероприятия по строительству и реконструкции участков тепловой сети для подключения перспективных потребителей. Произведен перерасчет затрат на топливо и финансирование предлагаемых к реализации мероприятий, что на прямую повлияло на тарифную модель.

### **13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

Индикаторы развития систем теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения приведены в таблице ниже.

**Таблица 13.1.1. Индикаторы развития систем теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения**

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная №20</b>														
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	кг ут/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/кв.м	4,69	4,85	2,95	2,94	2,75	2,57	2,38	2,19	1,99	1,97	1,95	1,92	1,89
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	–	0,40	0,41	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	кв.м*ч/Гкал	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49	283,49
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)	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг ут/кВтч	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	35,00	36,00	21,95	21,91	20,29	18,61	16,86	15,04	13,15	12,94	12,69	12,42	12,11
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	%	0,00%	41,80%	2,83%	6,88%	6,88%	6,88%	6,88%	6,88%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях														
<b>Котельная №33</b>														
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	кг ут/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/кв.м	4,540	4,734	2,355	2,287	2,216	2,133	2,075	2,012	1,917	1,820	1,720	1,619	1,522
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	–	0,437	0,445	0,353	0,350	0,348	0,344	0,346	0,348	0,344	0,340	0,336	0,332	0,329
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	кв.м*ч/Гкал	424,86	424,86	425,36	425,36	425,36	425,36	419,66	414,11	414,11	414,11	414,11	414,11	414,11
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,	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
городского округа, города федерального значения)														
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг ут/кВтч	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	35,00	36,00	20,64	20,08	19,47	18,77	18,01	17,22	16,38	15,49	14,57	13,60	12,66
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	%	0,00%	45,38%	4,22%	4,22%	4,38%	4,38%	4,38%	4,38%	4,38%	4,38%	4,38%	4,22%	4,22%
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях														
<b>Котельная №35</b>														
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	кг ут/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/кв.м	5,737	5,900	5,411	5,255	5,094	4,992	4,879	4,478	4,070	3,655	3,234	2,807	2,376
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	–	0,577	0,581	0,382	0,380	0,377	0,380	0,382	0,380	0,378	0,376	0,374	0,371	0,368
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	кв.м*ч/Гкал	153,48	153,48	158,05	158,05	158,05	156,01	154,03	152,09	150,20	148,36	146,56	144,80	143,09
Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины	%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)														
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг ут/кВтч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	35,00	36,00	33,98	32,97	31,91	30,80	29,63	26,53	23,33	20,03	16,63	13,13	9,53
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	%	0,00%	5,58%	5,42%	5,42%	5,42%	5,42%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
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	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Котельная №47</b>														
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	кг ут/Гкал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/кв.м	3,280	3,370	3,274	2,922	2,575	2,236	1,902	1,765	1,696	1,622	1,541	1,455	1,364
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	–	0,344	0,346	0,344	0,336	0,328	0,320	0,312	0,309	0,313	0,317	0,321	0,325	0,329

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	кв.м*ч/Гкал	228,24	228,24	228,24	228,24	228,24	228,24	228,24	231,23	227,35	223,59	219,95	216,44	213,03
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)	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	кг ут/кВтч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	лет	35,00	36,00	34,94	30,93	26,78	22,50	18,08	16,52	15,14	13,71	12,22	10,68	9,08
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	%	0,00%	5,73%	13,54%	13,54%	13,54%	13,54%	5,73%	5,65%	5,65%	5,65%	5,65%	5,65%	5,65%
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии,	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии														
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	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

**13.2. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, 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**

Изменения связаны с корректировкой топливно-энергетических балансов, с учетом данных за базовый период, а также изменением состава и объема мероприятий в соответствии с предоставленными данными и выявленными потребностями.

## **14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ**

### **14.1.Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения представлены в п.12.5 Главы 12.

### **14.2.Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации**

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации представлены в п.12.5 Главы 12.

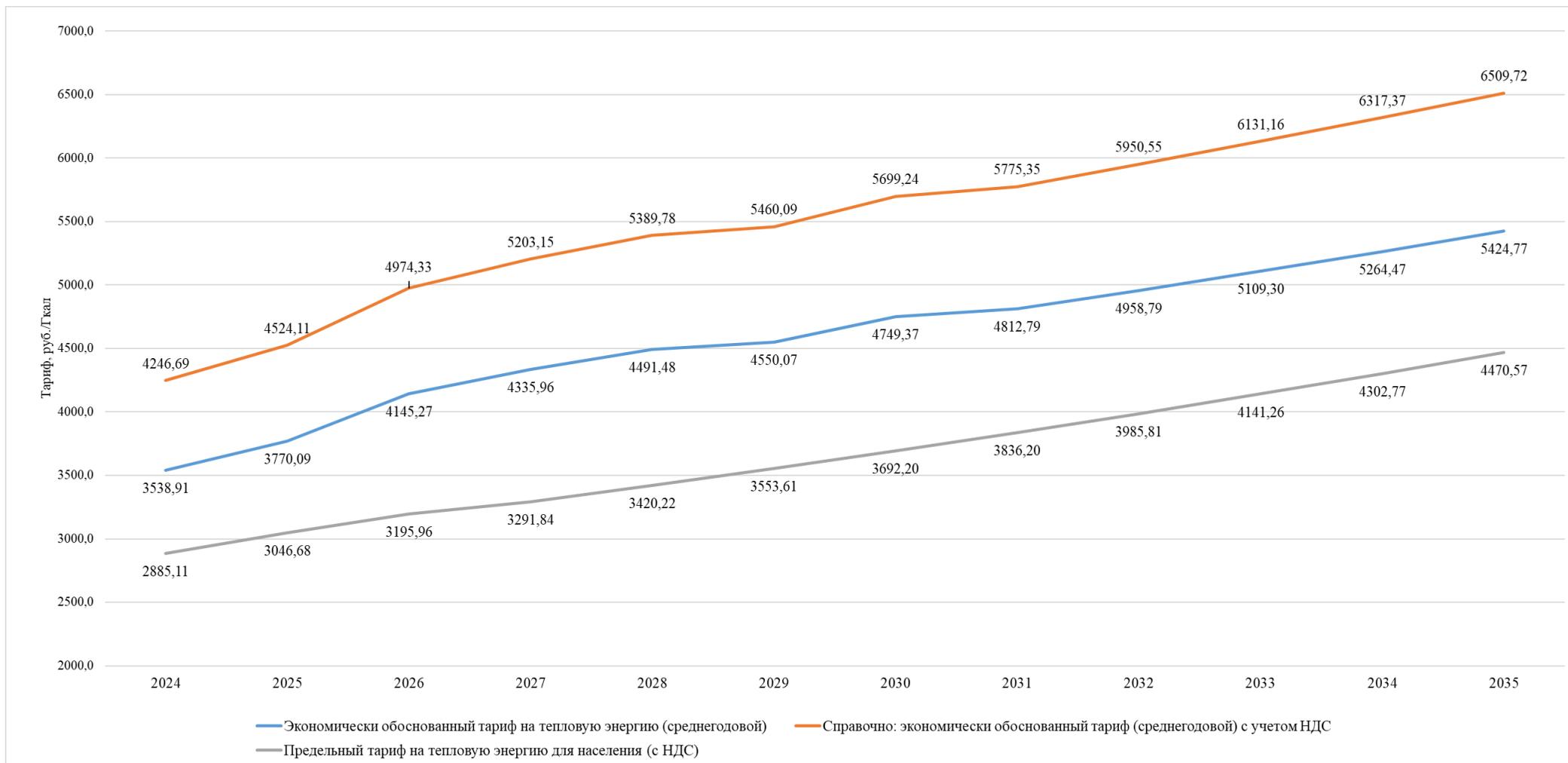
### **14.3.Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей**

Результаты расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения представлены в п.12.5 Главы 12.

Согласно полученным результатам анализа развития систем теплоснабжения по показателям:

- затраты на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- затраты на реализацию мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- ценовые последствия реализации мероприятий для потребителей тепловой энергии;

Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно–балансовых моделей представлены на рисунке ниже.



**Рисунок 14.3.1. Сравнительный анализ ценовых последствий для потребителей тепловой энергии Elizavetinskogo sel'skogo poseleniya s uchetom i bez ucheta realizatsii meropriyatiy**

#### **14.4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения**

В настоящей Главе произведена актуализация сведений о ценовых (тарифных) последствиях реализации Сценария развития, с учетом корректировки перспективного значения спроса на тепловую энергию и сформированных мероприятий.

## 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

### 15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения представлен в таблице ниже.

Таблица 15.1.1. Реестр систем теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения

Источник	Система теплоснабжения	Наименование теплоснабжающей организации
Котельная № 20	Система теплоснабжения Елизаветинского с.п.	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
Котельная № 33	Система теплоснабжения д. Шпаньково	
Котельная № 35	Система теплоснабжения Елизаветинского с.п	
Котельная № 47	Система теплоснабжения Елизаветинского с.п	

### 15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, представлен в таблице ниже.

Таблица 15.2.1. Реестр единых теплоснабжающих организаций Елизаветинского сельского поселения

Код зоны деятельности ЕТО	Источник тепловой энергии в зоне деятельности ЕТО	Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, осуществляющие деятельность в зоне действия ЕТО в базовый	Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, владеющие объектами на праве собственности или ином законном основании	
			Источник	Тепловые сети
1	Котельная № 20	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
	Котельная № 33			
	Котельная № 35			
	Котельная № 47			

### **15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации**

Критерии определения единой теплоснабжающей организации утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение трех рабочих дней с даты окончания

срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах, необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации.

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.

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения.

В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей

организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения, городского округа.

В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на пять процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации

присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

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.

Организация может утратить статус единой теплоснабжающей организации в следующих случаях:

- систематическое (три и более раза в течение 12 месяцев) неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных условиями договоров. Факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств должен быть подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов;

- принятие в установленном порядке решения о реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения, когда к организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, присоединяются другие реорганизованные организации, а также реорганизации в форме преобразования) или ликвидации организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации;

- принятие арбитражным судом решения о признании организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, банкротом;

- прекращение права собственности или владения источниками тепловой

энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации;

– несоответствие организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, критериям, связанным с размером собственного капитала, а также способностью в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения;

– подача организацией заявления о прекращении осуществления функций единой теплоснабжающей организации.

Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации могут быть изменены в следующих случаях:

– подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

– технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения. Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

#### **15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации**

На момент актуализации Схемы теплоснабжения Елизаветинского сельского поселения заявки от теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации не поступало.

#### **15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации**

Зона действия АО «Коммунальные системы Гатчинского района» распространяется на котельные Елизаветинского сельского поселения и относящиеся к ним тепловые сети.

## **16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **16.1.Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в таблице ниже.

**Таблица 16.1.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

Перечень мероприятий	Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС													Источник финансирования	
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Установка дополнительного котла на котельной №35	5,09	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Собственные средства
Замена основного оборудования на котельной №20	6,36	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Собственные средства
Замена основного оборудования на котельной №33	10,18	0,00	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Собственные средства
Замена основного оборудования на котельной №35	10,18	0,00	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Собственные средства
Замена основного оборудования на котельной №47	6,36	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Собственные средства
<b>Общий итог</b>	<b>38,18</b>	<b>0,00</b>	<b>25,45</b>	<b>6,36</b>	<b>6,36</b>	<b>0,00</b>									

## **16.2.Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них**

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблице ниже.

**Таблица 16.2.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

Перечень мероприятий	Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 20	8,66	0,00	0,00	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 33	2,78	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной №35	21,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и обеспечения оптимального гидравлического режима на котельной № 47	14,18	0,00	3,55	3,55	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 33	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 35	2,14	1,07	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения от котельной № 47	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №33	82,36	23,62	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34	5,34
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №20	18,84	13,08	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52

<b>Перечень мероприятий</b>	<b>Стоимость в ценах базового года, млн. руб с НДС</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №20	10,34	8,92	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Реконструкция сетей теплоснабжения в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №47	7,73	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Реконструкция сетей ГВС в связи с истечением эксплуатационного срока от котельной №47	5,01	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
<b>Общий итог</b>	<b>193,92</b>	<b>49,30</b>	<b>13,36</b>	<b>13,87</b>	<b>14,27</b>	<b>14,27</b>	<b>13,86</b>	<b>15,15</b>	<b>12,13</b>	<b>12,13</b>	<b>12,13</b>	<b>11,73</b>	<b>11,73</b>

### **16.3.Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения**

В настоящее время на территории Елизаветинского сельского поселения не запланировано мероприятий по переходу от открытых систем теплоснабжения к закрытым, ввиду того, что данные мероприятия экономически неэффективны.

## **17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **17.1.Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.2.Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.3.Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

## **18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Изменения, внесенные при актуализации в Главы 1 «Существующие положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»:**

В части описания источников теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- скорректирован баланс тепловой мощности источников;
- скорректирован резерв и дефицит тепловой мощности источников;
- скорректированы топливные балансы источников.

Среди прочего были внесены следующие изменения:

- скорректированы нормативы технологических потерь за базовый год;
- внесены изменения в технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций организации;
- скорректирована динамика утвержденных цен (тарифов) в соответствии с базовым годом.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»:**

В части перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- скорректирован базовый уровень потребления тепловой энергии;
- скорректирован базовый год;
- скорректированы прогнозы приростов строительных площадей;
- внесены соответствующие изменения в прогнозы прироста тепловых нагрузок.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»:**

Трассировка тепловых сетей скорректирована и нанесена на карту в соответствии с фактическим расположением.

В Главу 3 обосновывающих материалов были внесены соответствующие изменения в части гидравлического расчета тепловых сетей.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»:**

В части перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки были внесены следующие изменения:

- скорректированы балансы мощности источников тепловой энергии базового уровня;
- скорректирован базовый год;
- внесены соответствующие изменения в прогнозы прироста тепловых нагрузок;
- откорректированы значения резерва и дефицита тепловой мощности источников теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 5 «Мастер план развития системы теплоснабжения»:**

- скорректированы сроки проведения предлагаемых мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации системы теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»:**

- выполнен перерасчет нормативных потерь теплоносителя для каждого источника;
- скорректированы расчеты объемов аварийной подпитки;
- скорректированы существующие и перспективные максимальные значения расхода сетевой воды.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»:**

- скорректированы расчеты технико-экономических показателей работы источников теплоснабжения на рассматриваемую перспективу.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»:**

- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации Схемы теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»:**

- скорректированы мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения согласно в соответствии с изменениями в Федеральном законе.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 10 «Перспективные топливные балансы»:**

- скорректированы топливные балансы согласно новым показателям базового года.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 11 «Оценка надежности теплоснабжения»:**

В рамках рассмотрения вопроса оценки надежности теплоснабжения в программном обеспечении Zulu 8.0 были произведены расчеты, согласно которым были получены следующие показатели надежности для участков тепловых сетей и потребителей:

- средняя частота отказов участков тепловой сети;
- среднее время восстановления отказавших участков;
- вероятность отказов и безотказной работы системы теплоснабжения;
- коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки;
- значение недоотпуска тепловой энергии по причине отказов или простоев тепловых сетей.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»:**

- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации Схемы теплоснабжения;

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения»:**

Глава 13 отражает основные индикаторы развития системы теплоснабжения, все полученные значения основаны на скорректированном ранее базовом уровне потребления тепловой энергии, зафиксированных с момента прошлой актуализации аварий в системах теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 14 «Ценовые (тарифные) последствия»:**

Глава 14 полностью основана на значениях, полученных в Главе 12 Обосновывающих материалов. В главе рассматривалось:

- влияние предлагаемых для реализации мероприятий на перспективную стоимость 1 Гкал;
- расчет темпа роста тарифа без реализации предлагаемых проектов;
- сравнение темпов роста тарифа с учетом реализацией проектов и под действием индексов дефляторов.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»:**

В части реестра единых теплоснабжающих организации изменений не возникло.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»:**

Глава 16 является обобщающим томом для всех мероприятий, связанных со строительством и реконструкцией объектов схемы теплоснабжения:

- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации.