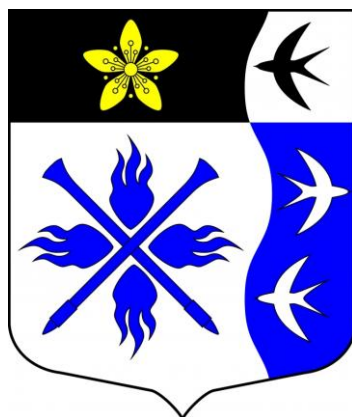


***Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения
муниципального образования Торковичское сельское поселение до
2035 г.***



СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	7
ВВЕДЕНИЕ.....	8
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОРКОВИЧСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ	10
1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	13
1.1 Функциональная структура теплоснабжения.....	13
1.2 Источники тепловой энергии	14
1.3 Тепловые сети, сооружения на них	27
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии	52
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	53
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	55
1.7 Балансы теплоносителя	57
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	65
1.9 Надежность теплоснабжения	66
1.10 Управляемость систем теплоснабжения	68
1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	69
1.12 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	72
1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.	73
2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	75
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	75
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов	75
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	77
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	81
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе	81
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	81
2.7 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	82
2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения	82
2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене	83
3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	84
3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения.....	85
3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей	89
3.3 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	90
3.4 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	91
3.5 Моделирование переключений, осуществляемых в тепловых сетях	92
3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному	

ПРИЗНАКУ	93
3.7 РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	94
4 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	95
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	95
4.2 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.....	96
4.3 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии	97
4.4 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.....	97
4.5 Значения существующей и перспективной тепловой мощности нетто источников тепловой энергии	97
4.6 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям.....	97
4.7 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей	98
4.8 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	98
4.9 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии	98
5 МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	99
6 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	101
6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	101
6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии	103
6.3 Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях за отчетный период.....	103
6.4 Определение расчетной производительности ВПУ источников тепловой энергии и аварийной подпитки теплосети.....	104
7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	106
7.1 Анализ условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также квартирного отопления.....	106
7.2 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения	109
7.3 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	109
7.4 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	109
7.5 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных	109
7.6 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно ..	110
7.7 Меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в	

РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	110
7.8 МЕРЫ ПО ПЕРЕВОДУ КОТЕЛЬНЫХ, РАЗМЕЩЕННЫХ В СУЩЕСТВУЮЩИХ И РАСШИРЯЕМЫХ ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ В РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, В ПИКОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ, ЛИБО ПО ВЫВОДУ ИХ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	110
7.9 ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ КАЖДОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЛИ ГРУППЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ОБЩУЮ ТЕПЛОВУЮ СЕТЬ, И ОЦЕНКУ ЗАТРАТ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ	110
7.10 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРСПЕКТИВНОЙ УСТАНОВЛЕННОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ КАЖДОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ ПО СРОКУ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ МОЩНОСТЕЙ	111
7.11 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВВОДУ НОВЫХ И РЕКОНСТРУКЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА	111
7.12 ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ЗОНАХ ЗАСТРОЙКИ ПОСЕЛЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫМИ ЖИЛЫМИ ЗДАНИЯМИ	111
7.13 ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОНАХ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ	112
7.14 ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ БАЛАНСОВ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ПРИСОЕДИНЕННОЙ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В КАЖДОЙ ИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	112
7.15 РАСЧЕТ РАДИУСА ЭФФЕКТИВНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	113
8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	128
8.1 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ИЗ ЗОН С ДЕФИЦИТОМ РАСПОЛАГАЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНЫ С РЕЗЕРВОМ РАСПОЛАГАЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕЗЕРВОВ)	128
8.2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИРОСТОВ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ОСВАИВАЕМЫХ РАЙОНАХ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПОД ЖИЛИЩНУЮ, КОМПЛЕКСНУЮ ИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ЗАСТРОЙКУ	128
8.3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ, ПРИ НАЛИЧИИ КОТОРЫХ СУЩЕСТВУЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТАВОК ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СОХРАНЕНИИ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	128
8.4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЗА СЧЕТ ПЕРЕВОДА КОТЕЛЬНЫХ В ПИКОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ИЛИ ЛИКВИДАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ	128
8.5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	129
8.6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРИРОСТОВ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	129
8.7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАМЕНЕ В СВЯЗИ С ИСЧЕРПАНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕСУРСА	129
9 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	132
9.1 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОТОРОГО НЕОБХОДИМО СТРОИТЕЛЬСТВО ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И (ИЛИ) ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ПРИ НАЛИЧИИ У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВНУТРИДОМОВЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	132
9.2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОТОРОГО ОТСУТСТВУЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И (ИЛИ) ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ПО ПРИЧИНЕ ОТСУТСТВИЯ У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВНУТРИДОМОВЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	132
10 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	133
10.1 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ ЧАСОВЫЕ И ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА	133
10.2 РАСЧЕТЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЗАПАСОВ АВАРИЙНОГО И РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА НА ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ	133
11 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	135
11.1 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	135
11.2 РАСЧЕТ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	140
11.3 МЕТОД И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЯМ ОТКАЗАВШИХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ (УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, НА КОТОРЫХ ПРОИЗОШЛИ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ), СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТКАЗАВШИХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В КАЖДОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	140
11.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА (АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ) И БЕЗОТКАЗНОЙ (БЕЗАВАРИЙНОЙ)	

РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ, ПРИСОЕДИНЕННЫМ К МАГИСТРАЛЬНЫМ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ТЕПЛОПРОВОДАМ	141
11.5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ ГОТОВНОСТИ ТЕПЛОПРОВОДОВ К НЕСЕНИЮ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ...	141
11.6 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ НЕДООТПУСКА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ПО ПРИЧИНЕ ОТКАЗОВ (АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ) И ПРОСТОЕВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ	141
11.7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	141
12 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ.....	145
12.1 ОФИЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСОВ-ДЕФЛЯТОРОВ НА ПЕРИОД РАЗРАБОТКИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	145
12.2 ФИНАНСОВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	148
12.3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВЕЛИЧИНЕ НЕОБХОДИМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ	148
12.4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВЕЛИЧИНЕ НЕОБХОДИМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ И ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ	149
12.5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВЕЛИЧИНЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАФИКА И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	150
12.6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСТОЧНИКАМ ИНВЕСТИЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФИНАНСОВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ.....	151
12.7 РАСЧЕТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ.....	151
12.8 РАСЧЕТЫ ЦЕНОВЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	152
13 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	154
14 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	157
15 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	160
15.1 РЕЕСТР СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В КАЖДОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГРАНИЦАХ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	160
15.2 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, СОДЕРЖАЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	160
15.3 ОСНОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ КРИТЕРИИ, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИСВОЕН СТАТУС ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	160
15.4 ЗАЯВКИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПОДАННЫЕ В РАМКАХ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ПРИ ИХ НАЛИЧИИ), НА ПРИСВОЕНИЕ СТАТУСА ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	163
15.5 ОПИСАНИЕ ГРАНИЦ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)	163
16 РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	164
16.1 РЕЕСТР ПРОЕКТОВ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ)	164
16.2 РЕЕСТР ПРОЕКТОВ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ ...	164
16.3 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕХОД ОТ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) НА ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ С УКАЗАНИЕМ СРОКОВ РЕАЛИЗАЦИИ, ОБЪЕМОВ ПЛАНИРУЕМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ НА РЕАЛИЗАЦИЮ И ИСТОЧНИКОВ ИНВЕСТИЦИЙ	165
17 ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	166
18 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	167
18.1 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ В УТВЕРЖДАЕМУЮ ЧАСТЬ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	167
18.2 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ В ГЛАВУ 1 ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»	167
18.3 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ В ГЛАВУ 2 ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»	167
18.4 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ В ГЛАВУ 3 ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ «ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ»	167
18.5 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ ПРИ АКТУАЛИЗАЦИИ В ГЛАВУ 4 ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ «СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ».....	168

18.6	Изменения, внесенные при актуализации в главу 5 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения».....	168
18.7	Изменения, внесенные при актуализации в главу 6 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах».....	168
18.8	Изменения, внесенные при актуализации в главу 7 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».....	168
18.9	Изменения, внесенные при актуализации в главу 8 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	169
18.10	Изменения, внесенные при актуализации в главу 9 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения».....	169
18.11	Изменения, внесенные при актуализации в главу 10 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Перспективные топливные балансы».....	169
18.12	Изменения, внесенные при актуализации в главу 11 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Оценка надежности теплоснабжения»	169
18.13	Изменения, внесенные при актуализации в главу 12 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	169
18.14	Изменения, внесенные при актуализации в главу 13 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения».....	169
18.15	Изменения, внесенные при актуализации в главу 14 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Ценовые (тарифные) последствия».....	170
18.16	Изменения, внесенные при актуализации в главу 15 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Реестр единых теплоснабжающих организаций».....	170
18.17	Изменения, внесенные при актуализации в главу 16 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	170
ПРИЛОЖЕНИЕ		171

РЕФЕРАТ

Объектом исследования является система теплоснабжения муниципального образования Торковичское сельское поселение.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения Торковичского сельского поселения по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

- показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;
- перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- перспективные балансы теплоносителя;
- предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- перспективные топливные балансы;
- инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);
- решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- решения по бесхозяйным тепловым сетям.

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения МО представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2035 г.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения Торковичского сельского поселения Лужского района Ленинградской области до 2035 года является Федеральный закон от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» (Ст. 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

При разработке отдельных разделов документа использовались и другие руководящие документы и справочная литература:

- СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
- Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. М.: Гостройиздат.
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию

нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323.

- Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

- Инструкция об организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных». Утверждена Приказом Минэнерго России от 4 сентября 2008 г. № 66.

- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.

- МДС 41-4.2000. Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения.

- МДС 41-6.2000. Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.

- Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные теплоснабжающей организацией ООО «Петербургтеплоэнерго» и Администрацией Торковичского сельского поселения.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОРКОВИЧСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Официально наименование муниципального образования (в соответствии с Уставом утв. решением Совета депутатов Торковичского сельского поселения Лужского муниципального района Ленинградской области №18 от 29 ноября 2005 г.) – Торковичское сельское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области.

Торковичское сельское поселение расположено в восточной части Лужского района Ленинградской области.

Граница Торковичского сельского поселения проходит по смежеству со следующими муниципальными образованиями:

- на севере и востоке – с Ям-Тёсовским сельским поселением
- на юге – с Оредежским сельским поселением
- на юго-западе – с Заклинским сельским поселением
- на западе – с Толмачёвским городским поселением

Территория Торковичского сельского поселения – 79 км².

Границы Торковичского сельского поселения представлены на рис. 1.



Рис. 1 Границы муниципальных образований Лужского муниципального района

На территории поселения находятся 3 деревни и 1 поселок.

Численность населения на 1 января 2024 г. – 1246 чел.

Социальная сфера муниципального образования представлена следующими

объектами:

- Общеобразовательная школа на 250 обучающихся;
- дошкольная группа на 14 учащихся;
- ФАП;
- библиотека;

Промышленность на территории муниципального образования не развита.

Климат

Климат переходит от морского к континентальному и характеризуется умеренно-холодной зимой и умеренно-тёплым летом. Климатообразующим фактором здесь является циркуляция воздушных масс.

Зима неустойчивая, мягкая. Возможны резкие колебания температуры воздуха вплоть до оттепелей. Характерно преобладание пасмурной погоды, частые туманы.

Весна прохладная, затяжная, сопровождается частыми возвратами холодов, а иногда и установлением снежного покрова. Часто отмечаются туманы.

Лето умеренно тёплое, с достаточным количеством осадков.

Осенью температура воздуха понижается, увеличивается облачность. Скорости ветра возрастают. Осенью отмечается наибольшее количество осадков.

Среди основных климатологических факторов решающую роль играет радиационный режим. Годовой приход суммарной радиации колеблется от 70 до 80 ккал/см² (в среднем 73 - 74 ккал/см²). Период с положительным радиационным балансом длится 8 месяцев (март - ноябрь), достигая наибольших значений в мае-июле (7 - 8 ккал/см² в месяц), наименьших – в декабре-январе (0,7 - 0,8 ккал/см²). Продолжительность солнечного сияния составляет 1746 часов в год. Распределение его в течение года неравномерно: в декабре продолжительность солнечного сияния составляет около 20 часов, в связи с коротким днем и большой облачностью, а в июне достигает 290 часов.

Средняя годовая температура воздуха + 4°C, максимальная среднемесячная – 8°C – в феврале, +17,4°C – в июле. Абсолютный максимум составляет + 35°C (июнь-июль). Абсолютный минимум - минус 40 °C (январь). В годовом ходе наиболее резкие изменения температуры воздуха претерпевают в переходные сезоны от апреля к маю в сторону повышения и от сентября к октябрю в сторону понижения.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше +5°C (начало вегетации) составляет 170 - 175 дней. Продолжительность периода с суммой активных температур (выше +10°C) – «период активной вегетации» достигает 120 - 130 дней.

Продолжительность безморозного периода доходит до 140 дней.

Продолжительность отопительного сезона (количество дней со среднесуточными температурами ниже +8°C) – 210 - 220 дней.

В соответствии с климатическим районированием для строительства территория Торковичского сельского поселения относится к строительно-климатической зоне ПВ (СП 131.13330.2012. «Строительная климатология». Актуализированная версия СНиП 23-01-99*). Расчётные температуры для проектирования отопления и вентиляции составляют соответственно -30,6°C и 14 - 15°C. При проектировании и строительстве различных сооружений, а так же в сельском хозяйстве немаловажным климатическим показателем является глубина промерзания почвы. Почва промерзает на глубину от 6 до 78 см (в среднем 45 - 50 см).

Устойчивое прогревание почвы на глубину 1 см наступает в первой декаде мая, а полное оттаивание грунта – в первой декаде июня.

Нормативная глубина промерзания почвогрунтов для данной территории равна 140 см.

Относительная влажность воздуха высока в течение всего года, в среднем за год она составляет 80 - 81%. Наиболее высока относительная влажность в холодный период с ноября по январь (86 - 89%), в самые сухие месяцы – май, июнь – она составляет 64 - 72%.

Среднегодовое количество осадков – 711 мм, минимум в феврале – 45 мм, максимум в августе - 88 мм.

Количество выпадающих осадков на территории удовлетворяет потребность сельскохозяйственных культур во влаге. Лишь в отдельные годы может создаваться избыток или недостаток влаги в тот или иной сезон.

Снежный покров появляется в начале ноября и сходит в начале апреля; ледостав устанавливается в конце ноября - начале декабря, ледоход - в начале апреля.

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 140 дней. Высота снежного покрова колеблется от 17 до 66 см, в среднем – 40 см.

Неблагоприятным фактором для сельского хозяйства являются осенние ранние и весенние поздние заморозки. Средняя дата последнего весеннего заморозка – 15 мая, первого осеннего – 30 сентября.

Годовой ветровой режим характеризуется преобладанием ветров юго-западного и западного направлений. Среднегодовая скорость ветра – 3,5 м/с.

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

На территории Торковичского сельского поселения в сфере теплоснабжения ведет свою деятельность одна организация. ООО «Петербургтеплоэнерго» осуществляет производство и передачу тепловой энергии, обеспечивает теплоснабжение жилых и административных зданий пос. Торковичи. Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется от индивидуальных отопительных систем (печи, камины, котлы). Функциональная схема централизованного теплоснабжения пос. Торковичи представлена на рис. 2.

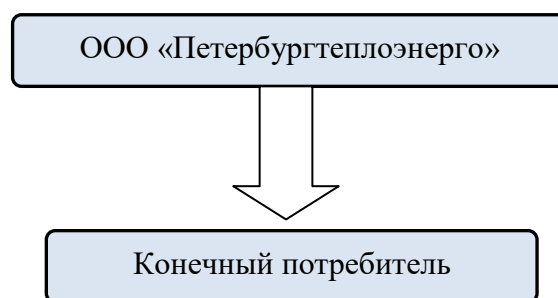


Рис. 2 Функциональная схема централизованного теплоснабжения пос. Торковичи

ООО «Петербургтеплоэнерго» эксплуатирует 1 газовую котельную с локальными тепловыми сетями. При этом котельная является собственностью ООО «Петербургтеплоэнерго», а тепловые сети являются муниципальной собственностью. Основными потребителями тепловой энергии являются население, бюджетные учреждения и организации, социально-бытовые объекты.

1.2 Источники тепловой энергии

Источником теплоснабжения является газовая котельная – 4,3 Гкал/ч. по адресу: Ленинградская область, Лужский район, пос. Торковичи ул. 1-го Мая д. 2а. Котельная обеспечивает тепловой энергией многоквартирную застройку среднеэтажными жилыми домами и общественно-деловую застройку пос. Торковичи.

БМК была запущена в декабре 2012 г. Котельная с автоматической регулировкой, оборудованная двумя водогрейными котлами, срок службы которых составляет 11 лет. Температурный график сети – 95-70⁰С. Тепловая система от котельной двухтрубная, с подачей теплоносителя на отопление

Схема теплоснабжения потребителей закрытая.

В котельной установлено следующее оборудование:

- водогрейный котел Polykraft Duotherm - 2500 кВт - 2 шт.
- горелки IBSM 450 MG - 2 шт.
- насос циркуляционный котлового контура IPL 80/120-4/2 - 2 шт. Q=120 м³/час H=17 м.в.ст.
- насос циркуляционный контура отопления IL 80/170-15/2 - 4 шт. Q=206.4 м³/час H=40 м.в.ст.
- насос подпиточный MVI 203 – 2 шт. с частотным регул. Q=3.2 м³/час H=20 м.в.ст.
- насос химочищенной воды MVI 203-1/16/E/3-400-50-2/B – 2 шт.
- насос бака запаса сырой воды TS 40/14A-3-400-50-2-10M – 1 шт.
- теплообменник системы отопления Alfa Laval M15-BFM-101 – 2 шт.
- бак расширительный WRV200 V=0,2 м³ – 2 шт.
- установка обезжелезивания HT FSF 1465-5000 – 2 шт.
- установка умягчения HT FSF 1465-9000 – 2 шт.
- установка дозирования реагента HC-140 Текна APG – 2 шт.
- установка дозирования окислителя Гипохлорит Na Текна APG – 1 шт.
- топливный бак V=8м³ 8000ВФК2 – 5 шт.
- дымовая труба, ствол H=21 м, D=600 мм
- дымовая труба, ствол H=12 м, D=600 мм

В качестве теплоносителя от котельной принята сетевая вода с расчетной температурой 95-70⁰С с автоматическим регулированием температуры сетевой воды. Система теплоснабжения одноконтурная закрытая двухтрубная. Подпитка системы теплоснабжения предусмотрена от водопровода холодной воды.

Регулирование температуры воды на отопление осуществляется по отопительному графику с помощью трехходового регулирующего клапана, который обеспечивает подмес воды из обратной линии в прямую. Подача воды в отопительную систему осуществляется

сетевыми насосами.

В котельной организован учет потребленной газа, электроэнергии, холодной воды. Учет тепловой энергии так же организован. Принципиальная тепловая схема представлена на рис. 3.

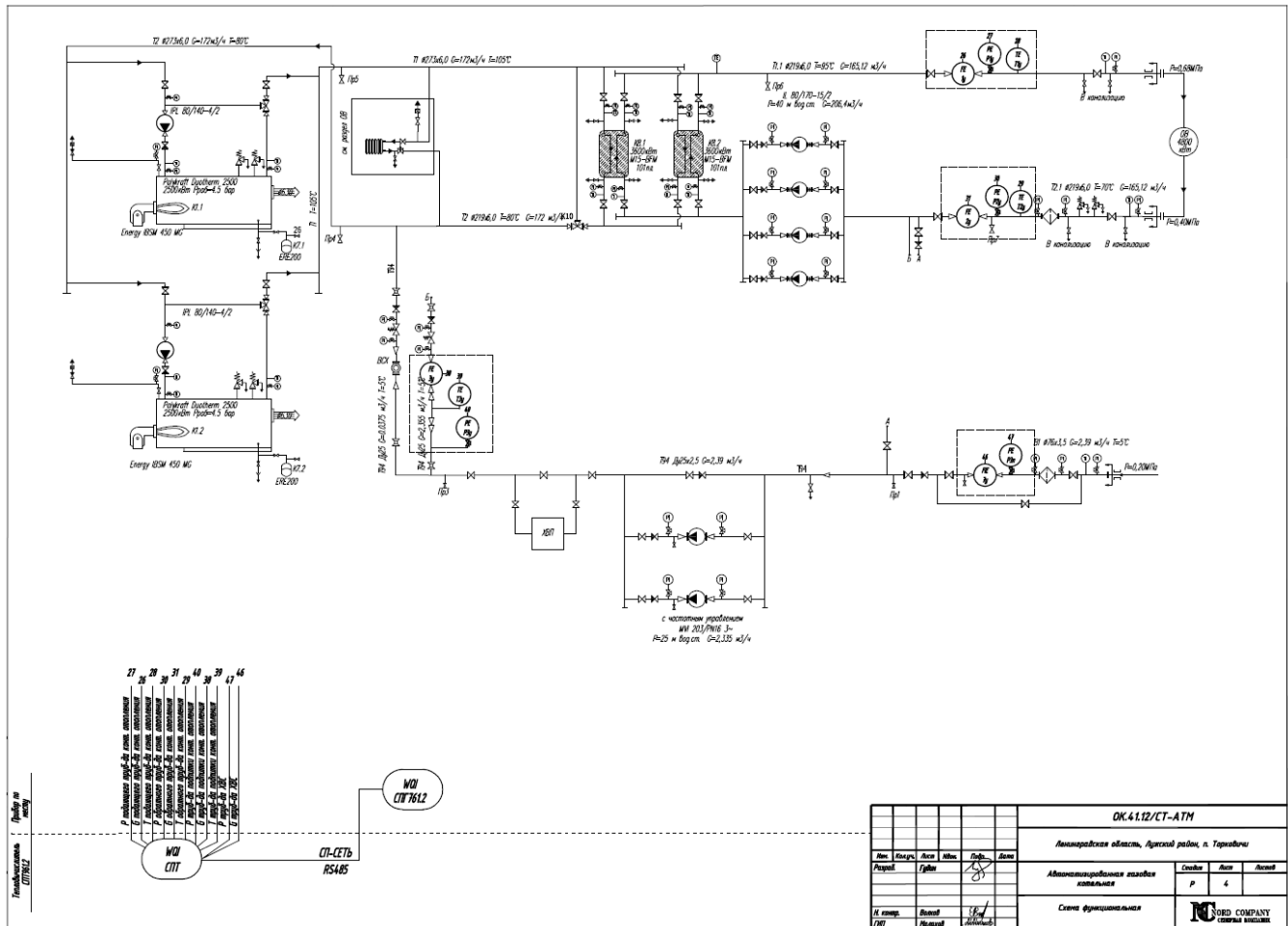


Рис. 3 Тепловая схема котельной пос. Торковичи

Фактические данные работы котельной за период с 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г. представлены в таблице.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Торковичское СП		
			I полугодие	II полугодие	Всего
	2	3	4	5	6
1.	Установленная мощность	Гкал/час	4,300	4,300	4,300
2.	Подключенная нагрузка	Гкал/час	2,279	2,279	2,279
3.	Выработка тепловой энергии	Гкал	3 754,630	2 351,810	6 106,440
4.	Расход на собственные нужды	Гкал	37,550	24,210	61,760
5.	то же в % к выработке	%	1,00	1,03	1,01
6.	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	3 717,080	2 327,600	6 044,680
6.2.	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	3 717,080	2 327,600	6 044,680
7.	Покупная тепловая энергия и теплоноситель	Гкал	0,000	0,000	0,000

8.	Отпуск тепловой энергии в сеть всего	Гкал	3 717,080	2 327,600	6 044,680
9.	Потери в сети	Гкал	906,400	601,870	1 508,270
	потери через изоляцию	Гкал	868,090	574,740	1 442,830
	потери с утечкой теплоносителя	Гкал	38,310	27,130	65,440
	то же в % к отпуску в сеть	%	24,38	25,86	24,95
10.	Полезный отпуск тепловой энергии, в том числе:	Гкал	2 810,680	1 725,730	4 536,410
	<i>реализовано потребителям с учетом расчетов с населением по нормативам потребления</i>	Гкал	2 298,904	1 631,931	3 930,834

1.2.1 Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

На котельной, в соответствии с составом основного оборудования, присутствует только тепловая мощность в горячей воде.

Установленная тепловая мощность котельной - 4,3 Гкал/ч. В котельной установлено 2 водогрейных котла Polykraft Duotherm - 2500 кВт.

Сведения о составе и основных параметрах котельного оборудования котельной представлены в табл.

№ п/п	Тип котла	Год ввода в эксплуатацию	Произв-ть, проектная/фактическая, Гкал/час	Давление рабочее/фактическое кгс/см ²	КПД «брутто» по данным последних испытаний	Уд. расход топлива на выработку тепла, фактический/нормативный, кг.у.т./Гкал
1	Duotherm – 2500	2012	2,15/2,17 2,15/2,18	4,5/4,5	93,4	152,95

Котел водогрейный жаротрубно-дымогарный с реверсивной топкой. Выполнен в блочном исполнении. Обмуровка котла облегченная, с использованием минераловатных матов. Обшивка котла металлическая из листов нержавеющей стали. Конструкция котла выполнена в газоплотном исполнении и работает под наддувом.

Особенностью конструкции является жаровая труба с обратным (реверсивным) ходом продуктов сгорания. Жаровая труба имеет центральное расположение. Для интенсификации процессов теплообмена в дымогарные трубы вставлены турбулизаторы. С фронта котла расположена открывающаяся неохлаждаемая поворотная камера (крышка фронтальная), на которую устанавливается горелочное устройство. Конструкция поворотной камеры позволяет открывать её на любую сторону котла. На заводе-изготовителе камера поворотная установлена в правом положении. При открытии камеры обеспечивается доступ для наружного осмотра жаровой трубы и дымогарных труб. При изготовлении камеры применяются облегченные жаростойкие обмуровочные материалы. Конструкция котла предусматривает необходимую прочность при возможных «хлопках», что исключает

необходимость установки взрывных предохранительных клапанов. С тыла котла установлена съемная крышка газохода, необходимая при ремонте котла и его осмотре. В крышке имеется лючок для очистки газохода от отходов продуктов сгорания. Здесь же расположен продувочно-дренажный патрубок Ду 40 и штуцер для слива конденсата с газохода котла Ду 20.

Уходящие газы от каждого котла удаляются из котельной по двум металлическим изолированным дымовым трубам с внутренним диаметром 600 мм. Материал труб – нержавеющая сталь. Толщина изоляции (базальтовые негорючие плиты по типу Wiremat) – 50 мм. Наружный диаметр труб – 700 мм. Материал кожуха труб – нержавеющая сталь. Высота верха дымовых труб относительно уровня чистого пола котельной +12 м. В нижней части дымовых труб предусмотрена установка устройства для отвода конденсата.

1.2.2 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

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

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

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

Параметры располагаемой тепловой мощности представлены в таблице.

Источник тепловой энергии	Установленная мощность источника, Гкал/ч.	Располагаемая мощность источника, Гкал/ч.
Котельная пос. Торковичи	4,3	4,3

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

Расход тепловой энергии на собственные нужды котельных включает в себя следующие затраты:

- на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой;

- на растопку котлоагрегатов;
- на технологические процессы хим. водоподготовки и деаэрацию (выпар);
- на отопление и вентиляцию здания котельной;
- на бытовые нужды персонала;
- на потери тепловой энергии котлоагрегатами;
- на прочие и неучтенные потери (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками и парением, потери через изоляцию трубопроводов и т.д.).

Согласно фактическим показателям работы за 2023 г. годовой расход тепловой энергии на собственные нужды составляет – 1,01% от выработки тепловой энергии.

Максимальные потери тепловой мощности на собственные нужды котельных принимаются равными доле от располагаемой мощности котельной такой же, как доля годового расхода тепловой энергии на собственные нужды от годовой выработки тепловой энергии котельной.

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

В таблице представлены параметры тепловой мощности нетто:

Источник тепловой энергии	Установленная мощность источника, Гкал/ч.	Располагаемая мощность источника, Гкал/ч.	Потери тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч.	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч.
Котельная пос. Торковичи	4,3	4,3	0,04	4,26

1.2.4 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

В ходе сбора исходных данных была получена следующая информация:

- годом ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования котельной является

Котлоагрегат	Год ввода в эксплуатацию	Год последнего капремонта	Дата последнего освидетельствования	Дата очередного освидетельствования	
				Наружный и внутренний осмотр	Гидравлические испытания
Duotherm – 2500 (2 шт)	2012	не проводился	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют

1.2.5 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

На котельной осуществляется качественное регулирование отпуска тепловой энергии, заключающееся в регулировании отпуска теплоты путем изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе сетевой воды при сохранении постоянным количества (расхода) теплоносителя, отпускаемого потребителям.

Температурный график отпуска теплоносителя на котельных – 95/70⁰ С, является оптимальным для котельных малой мощности при центральном качественном регулировании.

1.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования

Данные о работе котельной пос. Торковичи представлены в таблице.

Дата	Температура, °С			Масса, т					
	T1	T2	ΔT	M1	M2	ΔM	Q1	Q2	ΔQ
01.10.2023	14,97	14,17	0,80	0,24	0,24			0,00	0,00
02.10.2023	-	10,84	-10,84	0,00	0,00			0,00	0,00
03.10.2023	-	10,82	-10,82	0,00	0,00			0,00	0,00
04.10.2023	41,21	36,43	4,78	1862,16	1852,72	9,44	76,74	67,49	9,25
05.10.2023	41,18	37,78	3,40	3315,89	3302,54	13,35	136,55	124,77	11,78
06.10.2023	41,85	37,85	4,00	3550,12	3523,48	26,64	148,57	133,36	15,21
07.10.2023	47,18	42,27	4,91	3407,11	3392,79	14,32	160,75	143,41	17,33
08.10.2023	51,80	45,00	6,80	2883,23	2862,00	21,23	149,35	128,79	20,56
09.10.2023	52,12	45,58	6,55	3231,73	3216,47	15,26	168,44	146,61	21,83
10.10.2023	54,52	49,20	5,32	3715,96	3701,30	14,66	202,59	182,10	20,49
11.10.2023	46,93	43,12	3,82	3736,93	3723,28	13,65	175,37	160,55	14,83
12.10.2023	42,34	39,06	3,28	3706,04	3692,76	13,28	156,91	144,24	12,67
13.10.2023	44,81	41,03	3,78	3704,30	3690,83	13,47	165,99	151,43	14,55
14.10.2023	42,62	39,31	3,31	3702,47	3688,89	13,58	157,80	145,01	12,79
15.10.2023	43,92	40,34	3,58	3690,06	3676,70	13,36	162,07	148,32	13,75
16.10.2023	48,74	44,28	4,46	3693,45	3680,22	13,23	180,02	162,96	17,06
17.10.2023	49,34	44,91	4,43	3681,58	3668,15	13,43	181,65	164,74	16,91
18.10.2023	53,28	48,02	5,26	3668,88	3655,55	13,33	195,48	175,54	19,94
19.10.2023	54,71	49,21	5,50	3661,14	3647,65	13,49	200,30	179,50	20,80
20.10.2023	56,19	50,31	5,88	3652,80	3639,51	13,29	205,25	183,10	22,15
21.10.2023	59,62	53,21	6,41	3641,29	3627,82	13,47	217,09	193,04	24,06
22.10.2023	54,06	49,00	5,07	3635,13	3621,22	13,91	196,52	177,44	19,08
23.10.2023	48,93	44,73	4,20	3608,00	3593,86	14,14	176,54	160,75	15,79
24.10.2023	53,26	47,58	5,68	3593,80	3580,03	13,77	191,41	170,34	21,07
25.10.2023	57,25	51,17	6,08	3616,82	3602,75	14,07	207,06	184,35	22,71
26.10.2023	60,75	54,08	6,67	3609,29	3595,07	14,22	219,26	194,42	24,84
27.10.2023	60,07	53,50	6,58	3602,94	3588,86	14,08	216,43	192,00	24,42
28.10.2023	60,06	53,61	6,45	3598,55	3584,52	14,03	216,13	192,17	23,96
29.10.2023	57,61	51,69	5,92	3594,60	3580,38	14,22	207,08	185,07	22,02
30.10.2023	58,17	52,01	6,16	3589,35	3575,13	14,22	208,79	185,94	22,85
31.10.2023	57,29	51,49	5,80	3586,52	3571,87	14,65	205,47	183,92	21,56
01.11.2023	43,25	40,05	3,20	3586,78	3571,61	15,17	155,13	143,04	12,09
02.11.2023	52,90	47,44	5,46	3586,37	3571,27	15,10	189,72	169,42	20,30

03.11.2023	52,33	47,40	4,93	3582,18	3566,46	15,72	187,46	169,05	18,41
04.11.2023	51,67	46,93	4,74	3582,93	3566,28	16,65	185,13	167,37	17,76
05.11.2023	46,26	42,35	3,92	3582,08	3564,90	17,18	165,71	150,97	14,73
06.11.2023	48,66	44,05	4,61	3579,77	3561,74	18,03	174,19	156,89	17,30
07.11.2023	46,58	42,66	3,92	3577,36	3557,81	19,55	166,63	151,78	14,86
08.11.2023	45,50	41,57	3,93	3575,29	3554,14	21,15	162,68	147,75	14,93
09.11.2023	45,65	41,92	3,74	3572,44	3549,72	22,72	163,08	148,80	14,28
10.11.2023	47,09	43,02	4,06	3558,98	3535,17	23,81	167,59	152,08	15,51
11.11.2023	47,19	42,90	4,29	3623,29	3599,25	24,04	170,98	154,41	16,58
12.11.2023	50,62	44,87	5,75	3630,57	3608,01	22,56	183,78	161,89	21,89
13.11.2023	57,02	50,55	6,46	3705,39	3685,20	20,19	211,28	186,29	24,99
14.11.2023	57,39	51,10	6,28	3687,24	3669,68	17,56	211,61	187,52	24,09
15.11.2023	57,29	50,46	6,83	3394,32	3379,52	14,80	194,46	170,53	23,93
16.11.2023	59,10	51,82	7,28	3527,18	3514,00	13,18	208,46	182,10	26,36
17.11.2023	60,55	52,85	7,70	3525,48	3512,35	13,13	213,47	185,63	27,84
18.11.2023	60,75	53,34	7,41	3503,30	3490,10	13,20	212,83	186,16	26,66
19.11.2023	61,45	54,03	7,42	3519,08	3505,90	13,18	216,25	189,42	26,82
20.11.2023	60,83	53,54	7,29	3517,14	3504,08	13,06	213,95	187,61	26,34
21.11.2023	63,41	55,51	7,91	3498,70	3485,68	13,02	221,85	193,49	28,36
22.11.2023	66,69	57,38	9,31	3182,08	3168,70	13,38	212,21	181,82	30,39
23.11.2023	63,63	55,76	7,87	3492,37	3478,30	14,07	222,22	193,95	28,27
24.11.2023	63,19	55,53	7,66	3460,64	3446,70	13,94	218,68	191,40	27,28
25.11.2023	64,77	55,95	8,81	3490,63	3477,55	13,08	226,09	194,57	31,52
26.11.2023	66,49	57,76	8,73	3487,46	3474,04	13,42	231,88	200,66	31,22
27.11.2023	64,52	56,28	8,24	3492,53	3479,16	13,37	225,34	195,81	29,53
28.11.2023	61,02	53,66	7,36	3495,51	3482,15	13,36	213,30	186,85	26,44
29.11.2023	62,43	54,56	7,87	3491,69	3478,66	13,03	217,99	189,80	28,19
30.11.2023	61,58	53,99	7,60	3412,10	3398,85	13,25	210,12	183,50	26,61
01.12.2023	61,46	53,88	7,57	3486,30	3473,12	13,18	214,27	187,13	27,14
02.12.2023	65,04	56,74	8,30	3482,59	3468,93	13,66	226,51	196,83	29,68
03.12.2023	68,64	59,62	9,03	3475,76	3461,46	14,30	238,58	206,37	32,20
04.12.2023	71,51	61,71	9,80	3461,08	3446,65	14,43	247,50	212,69	34,81
05.12.2023	74,74	64,11	10,62	3487,00	3473,14	13,86	260,62	222,66	37,96
06.12.2023	76,64	65,79	10,85	3601,82	3588,52	13,30	276,04	236,09	39,95
07.12.2023	74,67	64,45	10,22	3595,54	3582,40	13,14	268,48	230,89	37,59
08.12.2023	75,89	64,67	11,23	3116,69	3104,27	12,42	236,53	200,75	35,77
09.12.2023	75,50	63,76	11,74	3385,42	3372,19	13,23	255,60	215,01	40,59
10.12.2023	73,57	62,90	10,67	3529,66	3515,96	13,70	259,68	221,15	38,52
11.12.2023	69,44	59,29	10,16	3288,17	3279,03	9,14	228,33	194,41	33,92
12.12.2023	63,63	54,48	9,14	3220,12	3216,24	3,88	204,90	175,22	29,68
13.12.2023	54,69	47,50	7,18	3084,76	3077,55	7,21	168,71	146,18	22,52
14.12.2023	60,56	51,86	8,70	3163,39	3151,31	12,08	191,57	163,43	28,15

15.12.2023	64,03	54,58	9,44	3144,72	3128,91	15,81	201,36	170,78	30,58
16.12.2023	60,17	51,62	8,55	2892,16	2874,95	17,21	174,02	148,40	25,62
17.12.2023	56,87	49,25	7,62	3260,85	3242,23	18,62	185,44	159,68	25,76
18.12.2023	55,86	48,36	7,50	3075,90	3057,53	18,37	171,82	147,86	23,96
19.12.2023	53,92	46,36	7,56	2445,26	2430,19	15,07	131,85	112,66	19,18
20.12.2023	55,47	46,51	8,96	2721,19	2704,71	16,48	150,94	125,80	25,15
21.12.2023	56,59	48,78	7,81	3141,82	3131,77	10,05	177,80	152,77	25,03
22.12.2023	56,67	48,91	7,76	3057,15	3049,96	7,19	173,25	149,17	24,08
23.12.2023	58,18	50,45	7,73	3094,98	3094,90	0,08	180,07	156,14	23,93
24.12.2023	57,83	50,37	7,46	3077,80	3077,45	0,35	177,99	155,01	22,98
25.12.2023	59,91	51,84	8,07	3038,96	3038,69	0,27	182,06	157,53	24,54
26.12.2023	62,02	53,18	8,84	3082,96	3082,57	0,39	191,21	163,93	27,27
27.12.2023	60,93	52,55	8,38	3079,69	3079,46	0,23	187,65	161,83	25,82
28.12.2023	60,55	52,22	8,33	3072,36	3072,28	0,08	186,03	160,43	25,60
29.12.2023	59,59	51,53	8,06	3065,93	3065,00	0,93	182,70	157,94	24,76
30.12.2023	58,10	50,24	7,86	3060,49	3058,51	1,98	177,81	153,66	24,15
31.12.2023	68,21	57,29	10,92	3027,04	3025,26	1,78	206,47	173,32	33,16
01.01.2024	85,41	71,09	14,32	2980,66	2978,52	2,14	254,58	211,74	42,84
02.01.2024	84,23	70,28	13,95	2965,74	2964,18	1,56	249,80	208,32	41,48
03.01.2024	92,23	74,86	17,37	2914,90	2914,82	0,08	268,84	218,20	50,64
04.01.2024	90,48	73,61	16,87	2855,75	2855,62	0,13	258,39	210,20	48,19
05.01.2024	83,19	68,67	14,52	2786,21	2784,33	1,88	231,78	191,20	40,58
06.01.2024	80,99	65,74	15,25	2895,20	2894,19	1,01	234,48	190,26	44,22
07.01.2024	85,84	69,98	15,86	2849,55	2848,07	1,48	244,61	199,31	45,30
08.01.2024	75,83	63,07	12,76	2879,78	2876,95	2,83	218,37	181,45	36,92
09.01.2024	59,57	50,55	9,02	2913,67	2912,16	1,51	173,57	147,21	26,36
10.01.2024	55,37	47,45	7,92	2869,00	2866,64	2,36	158,86	136,02	22,83
11.01.2024	62,04	51,66	10,38	2876,76	2873,20	3,56	178,47	148,43	30,04
12.01.2024	70,22	57,63	12,59	2824,67	2822,13	2,54	198,35	162,64	35,71
13.01.2024	83,32	67,73	15,59	2826,18	2824,18	2,00	235,48	191,28	44,20
14.01.2024	79,55	65,45	14,09	2817,47	2815,29	2,18	224,13	184,26	39,87
15.01.2024	71,01	58,95	12,05	2658,31	2653,67	4,64	188,77	156,43	32,33
16.01.2024	70,40	58,30	12,11	2804,26	2800,04	4,22	197,42	163,24	34,18
17.01.2024	79,74	65,05	14,69	2589,10	2584,33	4,77	206,45	168,11	38,34
18.01.2024	75,65	63,08	12,56	2871,45	2869,53	1,92	217,23	181,01	36,22
19.01.2024	61,63	52,42	9,22	2873,43	2872,56	0,87	177,09	150,58	26,51
20.01.2024	71,33	58,76	12,57	2849,28	2848,53	0,75	203,24	167,38	35,86
21.01.2024	77,54	64,37	13,17	2831,56	2829,86	1,70	219,56	182,16	37,40
22.01.2024	64,06	54,29	9,77	2833,28	2832,24	1,04	181,50	153,76	27,74
23.01.2024	57,04	48,92	8,12	2835,53	2834,30	1,23	161,74	138,65	23,08
24.01.2024	55,02	47,06	7,96	2817,38	2816,40	0,98	155,01	132,54	22,47
25.01.2024	56,38	48,07	8,31	2803,40	2802,51	0,89	158,06	134,72	23,34

26.01.2024	60,32	50,90	9,42	2790,95	2790,27	0,68	168,35	142,02	26,33
27.01.2024	57,25	48,85	8,40	2788,31	2787,47	0,84	159,63	136,17	23,46
28.01.2024	57,29	48,76	8,53	2781,19	2780,38	0,81	159,33	135,57	23,76
29.01.2024	54,07	46,34	7,72	2778,04	2777,26	0,78	150,21	128,70	21,51
30.01.2024	54,89	46,78	8,11	2773,57	2772,54	1,03	152,24	129,70	22,54
31.01.2024	54,67	46,93	7,74	2774,98	2773,81	1,17	151,71	130,17	21,53
01.02.2024	53,61	45,81	7,80	2779,68	2777,92	1,76	149,02	127,26	21,76
02.02.2024	60,33	50,65	9,68	2769,14	2767,57	1,57	167,06	140,18	26,88
03.02.2024	59,35	50,62	8,73	2762,53	2760,29	2,24	163,96	139,73	24,23
04.02.2024	55,55	47,33	8,21	2754,82	2753,27	1,55	153,03	130,31	22,72
05.02.2024	59,31	50,20	9,12	2748,16	2746,54	1,62	162,99	137,88	25,12
06.02.2024	66,17	54,99	11,18	2725,30	2724,25	1,05	180,33	149,81	30,53
07.02.2024	74,69	61,35	13,34	2697,79	2696,58	1,21	201,50	165,44	36,06
08.02.2024	74,39	60,88	13,51	2681,52	2680,54	0,98	199,48	163,19	36,29
09.02.2024	80,66	64,97	15,69	2681,90	2680,56	1,34	216,32	174,16	42,17
10.02.2024	77,90	63,33	14,57	2677,00	2674,79	2,21	208,54	169,39	39,14
11.02.2024	74,11	61,09	13,01	2693,90	2691,55	2,35	199,64	164,43	35,22
12.02.2024	63,71	53,20	10,51	2704,33	2702,39	1,94	172,29	143,77	28,53
13.02.2024	65,56	54,28	11,28	2684,86	2683,81	1,05	176,02	145,68	30,34
14.02.2024	72,44	59,70	12,74	2664,10	2662,65	1,45	192,99	158,96	34,03
15.02.2024	65,31	54,77	10,54	2667,86	2666,54	1,32	174,24	146,05	28,19
16.02.2024	59,22	50,07	9,15	2618,09	2613,51	4,58	155,04	130,86	24,18
17.02.2024	56,67	48,00	8,67	2619,31	2613,38	5,93	148,44	125,44	22,99
18.02.2024	58,45	48,82	9,63	2551,81	2546,66	5,15	149,15	124,33	24,83
19.02.2024	63,51	52,76	10,74	2560,14	2555,66	4,48	162,59	134,84	27,76
20.02.2024	58,81	49,38	9,43	2558,61	2554,49	4,12	150,47	126,14	24,33
21.02.2024	59,52	49,90	9,62	2555,80	2552,05	3,75	152,12	127,35	24,77
22.02.2024	57,00	48,09	8,91	2518,04	2513,95	4,09	143,53	120,90	22,63
23.02.2024	53,65	45,37	8,28	2423,33	2419,16	4,17	130,01	109,76	20,25
24.02.2024	53,02	44,64	8,38	2418,13	2414,43	3,70	128,21	107,78	20,43
25.02.2024	50,34	42,38	7,96	2429,37	2425,57	3,80	122,29	102,80	19,50
26.02.2024	55,61	44,54	11,06	2484,24	2479,85	4,39	138,15	110,45	27,70
27.02.2024	51,20	42,93	8,27	2506,55	2502,08	4,47	128,34	107,41	20,92
28.02.2024	53,34	44,31	9,03	2487,31	2482,68	4,63	132,67	110,01	22,67
29.02.2024	53,80	44,98	8,82	2557,70	2553,40	4,30	137,60	114,85	22,75
01.03.2024	55,38	46,39	8,99	2585,93	2582,25	3,68	143,21	119,79	23,42
02.03.2024	60,02	44,09	15,93	2548,49	2544,79	3,70	152,96	112,20	40,76
03.03.2024	53,23	44,54	8,69	2541,78	2537,53	4,25	135,30	113,02	22,28
04.03.2024	55,48	46,47	9,01	2499,03	2487,23	11,80	138,65	115,58	23,06
05.03.2024	57,91	47,89	10,02	2450,32	2449,26	1,06	141,90	117,30	24,60
06.03.2024	58,57	48,65	9,92	2470,45	2467,54	2,91	144,69	120,05	24,65
07.03.2024	59,94	49,72	10,22	2494,01	2490,06	3,95	149,49	123,81	25,69

08.03.2024	58,33	48,95	9,38	2532,66	2527,62	5,04	147,73	123,73	24,00
09.03.2024	59,70	49,86	9,84	2535,83	2530,80	5,03	151,39	126,19	25,20
10.03.2024	58,49	48,99	9,51	2505,03	2499,68	5,35	146,52	122,46	24,06
11.03.2024	55,83	47,01	8,82	2540,54	2534,10	6,44	141,84	119,13	22,71
12.03.2024	55,63	47,08	8,55	2579,71	2571,26	8,45	143,51	121,05	22,45
13.03.2024	52,95	45,15	7,80	2580,38	2571,84	8,54	136,63	116,12	20,51
14.03.2024	49,35	42,44	6,91	2593,28	2585,06	8,22	127,98	109,71	18,27
15.03.2024	46,44	40,12	6,32	2586,56	2578,51	8,05	120,12	103,45	16,67
16.03.2024	45,21	39,17	6,04	2583,55	2575,37	8,18	116,80	100,88	15,93
17.03.2024	48,07	40,78	7,29	2588,12	2580,75	7,37	124,41	105,24	19,17
18.03.2024	57,31	47,57	9,75	2499,98	2494,76	5,22	143,27	118,68	24,60
19.03.2024	55,10	45,92	9,18	2336,74	2331,89	4,85	128,75	107,08	21,67
20.03.2024	51,98	43,56	8,42	2290,62	2286,47	4,15	119,07	99,60	19,47
21.03.2024	46,68	40,02	6,66	2390,82	2388,12	2,70	111,60	95,57	16,03
22.03.2024	49,44	41,47	7,98	2199,81	2198,11	1,70	108,76	91,16	17,60
23.03.2024	48,87	40,97	7,91	2196,41	2194,51	1,90	107,34	89,91	17,43
24.03.2024	51,81	43,38	8,43	2301,39	2298,50	2,89	119,24	99,71	19,53
25.03.2024	51,76	43,36	8,40	2297,70	2294,73	2,97	118,93	99,50	19,43
26.03.2024	51,83	44,45	7,39	2674,31	2668,67	5,64	138,61	118,62	19,99
27.03.2024	48,75	42,07	6,68	2578,53	2573,19	5,34	125,70	108,25	17,45
28.03.2024	46,42	40,37	6,05	2544,84	2539,97	4,87	118,13	102,54	15,59
29.03.2024	43,84	38,20	5,64	2561,11	2556,16	4,95	112,28	97,65	14,63
30.03.2024	45,29	38,85	6,44	2551,85	2546,90	4,95	115,57	98,95	16,63
31.03.2024	47,60	41,55	6,05	2701,20	2694,54	6,66	128,58	111,96	16,62
01.04.2024	41,37	36,71	4,66	2621,12	2615,34	5,78	108,44	96,01	12,43
02.04.2024	43,00	37,85	5,15	2587,48	2581,77	5,71	111,26	97,72	13,54
03.04.2024	52,15	43,15	8,99	2292,26	2287,30	4,96	119,54	98,70	20,84
04.04.2024	61,96	50,29	11,67	2356,32	2351,67	4,65	146,00	118,27	27,73
05.04.2024	61,85	51,09	10,76	2469,02	2463,19	5,83	152,71	125,84	26,86
06.04.2024	49,44	42,14	7,30	2353,91	2349,44	4,47	116,38	99,01	17,37
07.04.2024	46,79	40,04	6,75	2373,87	2368,11	5,76	111,07	94,82	16,25
08.04.2024	42,31	36,73	5,58	2426,76	2421,00	5,76	102,68	88,92	13,75
09.04.2024	43,26	37,38	5,88	2296,81	2292,18	4,63	99,36	85,68	13,68
10.04.2024	44,23	38,74	5,49	2513,32	2508,45	4,87	111,16	97,18	13,99
11.04.2024	38,99	34,60	4,38	2664,02	2658,61	5,41	103,87	91,99	11,88
12.04.2024	43,52	37,97	5,55	2638,08	2633,29	4,79	114,81	99,99	14,82
13.04.2024	46,67	41,08	5,59	2716,51	2710,96	5,55	126,78	111,37	15,41
14.04.2024	42,84	37,68	5,16	2694,89	2690,18	4,71	115,45	101,37	14,08
15.04.2024	46,72	40,57	6,16	2626,10	2621,94	4,16	122,69	106,37	16,32
16.04.2024	46,27	40,18	6,09	2652,83	2648,80	4,03	122,75	106,43	16,32
17.04.2024	51,49	43,61	7,88	2107,14	2101,71	5,43	108,50	91,66	16,84
18.04.2024	55,52	46,89	8,63	2696,01	2691,60	4,41	149,68	126,21	23,47

19.04.2024	61,69	52,62	9,07	2971,90	2967,44	4,46	183,34	156,15	27,19
20.04.2024	58,32	49,83	8,49	2867,14	2861,14	6,00	167,21	142,57	24,64
21.04.2024	50,30	43,69	6,62	2868,63	2859,90	8,73	144,29	124,95	19,34
22.04.2024	46,62	40,79	5,83	2908,32	2899,33	8,99	135,59	118,26	17,32
23.04.2024	48,11	40,66	7,45	2716,61	2709,43	7,18	130,70	110,17	20,53
24.04.2024	49,45	42,48	6,98	2758,25	2750,91	7,34	136,40	116,86	19,54
25.04.2024	47,63	41,33	6,30	2834,74	2826,26	8,48	135,02	116,81	18,21
26.04.2024	44,11	38,60	5,51	3023,36	3014,38	8,98	133,36	116,36	17,01
27.04.2024	46,65	41,34	5,31	3196,86	3186,98	9,88	149,13	131,75	17,38
28.04.2024	43,71	39,19	4,52	3121,35	3112,13	9,22	136,43	121,96	14,47
29.04.2024	43,59	39,14	4,45	3096,52	3087,51	9,01	134,98	120,85	14,13
30.04.2024	41,44	37,35	4,08	3023,63	3015,43	8,20	125,30	112,63	12,67
01.05.2024	43,76	39,12	4,64	3077,60	3069,21	8,39	134,68	120,07	14,61

1.2.7 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Котельная оборудована узлами учета и датчиками: теплосчётчик - СПТ 961.2; расходомеры - ПРЭМ-100; ПРЭМ 20; датчики давления - МИДА-ДИ-13П; датчики температуры – ТПТ-1-3, КТПТР 01.

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета тепловой энергии, производят оплату исходя из норматива отпуска тепловой энергии по утвержденному тарифу.

С целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов жилищным фондом, бюджетными учреждениями, повышения энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры поселка и сокращение бюджетных расходов на оплату энергоресурсов, необходимо предусмотреть установку приборов учета потребляемых энергоресурсов.

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя источников теплоснабжения регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Статья 13, п. 1, 2):

Статья 13, п.1 «Производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов. Требования настоящей статьи в части организации учета используемых энергетических ресурсов распространяются на объекты, подключенные к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения, и (или) иным системам централизованного снабжения энергетическими ресурсами»

Статья 13, п. 2 «Расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов. Установленные в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации приборы учета используемых энергетических ресурсов должны быть введены в эксплуатацию не позднее месяца, следующего за датой их установки, и их применение должно начаться при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы не позднее первого числа месяца, следующего за месяцем ввода этих приборов учета в эксплуатацию».

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя потребителей тепловой энергии регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Статья 13, п. 4, 5):

Статья 13, п. 4 «До 1 января 2011 года собственники зданий, строений, сооружений и иных объектов, которые введены в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона и при эксплуатации которых используются энергетические ресурсы (в том числе временных объектов), обязаны завершить оснащение таких объектов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию».

Статья 13, п. 5 «До 1 июля 2012 года собственники жилых домов, за исключением указанных в части 6 настоящей статьи, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию».

Необходимость оснащения приборами учета тепловой энергии и теплоносителя на границах раздела балансовой принадлежности регламентируется статьей 13 п. 6 «До 1 июля 2012 года собственники введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона жилых домов, дачных домов или садовых домов, которые объединены принадлежащими им или созданным ими организациям (объединениям) общими сетями инженерно-технического обеспечения, подключенными к электрическим сетям централизованного электроснабжения, и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения, и (или) иным системам централизованного снабжения энергетическими ресурсами, обязаны обеспечить установку коллективных (на границе с централизованными системами) приборов учета используемых воды, природного газа,

тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию».

1.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

За период эксплуатации котельных отказов основного оборудования, приводящих к ограничению или остановке теплоснабжения потребителей, не возникало.

1.2.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Сведений о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации основного оборудования и источников тепловой энергии не выявлено.

1.3 Тепловые сети, сооружения на них

1.3.1 Описание структуры тепловых сетей

Сети Торковичского сельского поселения, по которым осуществляется теплоснабжение пос. Торковичи от котельной до потребителя находятся в аренде у ООО «Петербургтеплоэнерго».

Основным типом прокладки тепловых сетей в пос. Торковичи является канальная.

Большая часть тепловых сетей спроектированы и проложены до 1990 г. по Нормам проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам.

Общая характеристика тепловых сетей с разбивкой по диаметрам представлена в таб. и на рис. 4.

Условный проход	Диапазон температур, °С		Протяженность теплопроводов в двухтрубном исчислении, м.		
	min	max	канальная	бесканальная	наружная
20	50	95	98		
32	50	95	186		
38	50	95	72		
40	50	95	180		
45	50	95	132		
50	50	95	559		
65	50	95	237	245	
80	50	95	262		
100	50	95	1016		
125	50	95	376		
150	50	95	625	63	
200	50	95	498		
250	50	95	28		
Итого			4269	308	

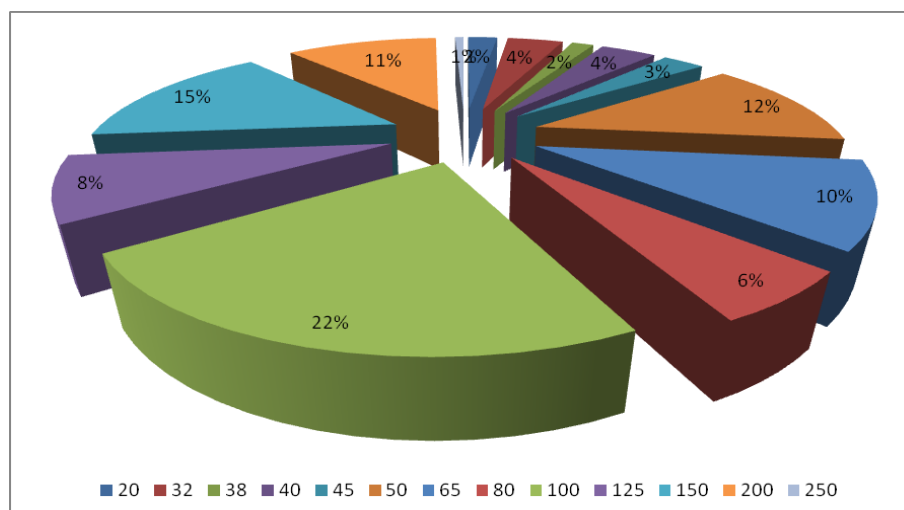


Рис. 4 Протяженность сетей отопления в зависимости от их диаметра

Общая характеристика тепловых сетей с разбивкой по годам прокладки представлена в таблице и на рис. 5.

Год прокладки или капитального ремонта	Протяженность теплопроводов в двухтрубном исчислении, м.	% соотношение
1985-1989 гг.	2134	46,62
1990-1999 гг.	31	0,68
2000-2009 гг.	0	0,00
2010-2024 гг.	2412	52,70
Итого	4577	100,00

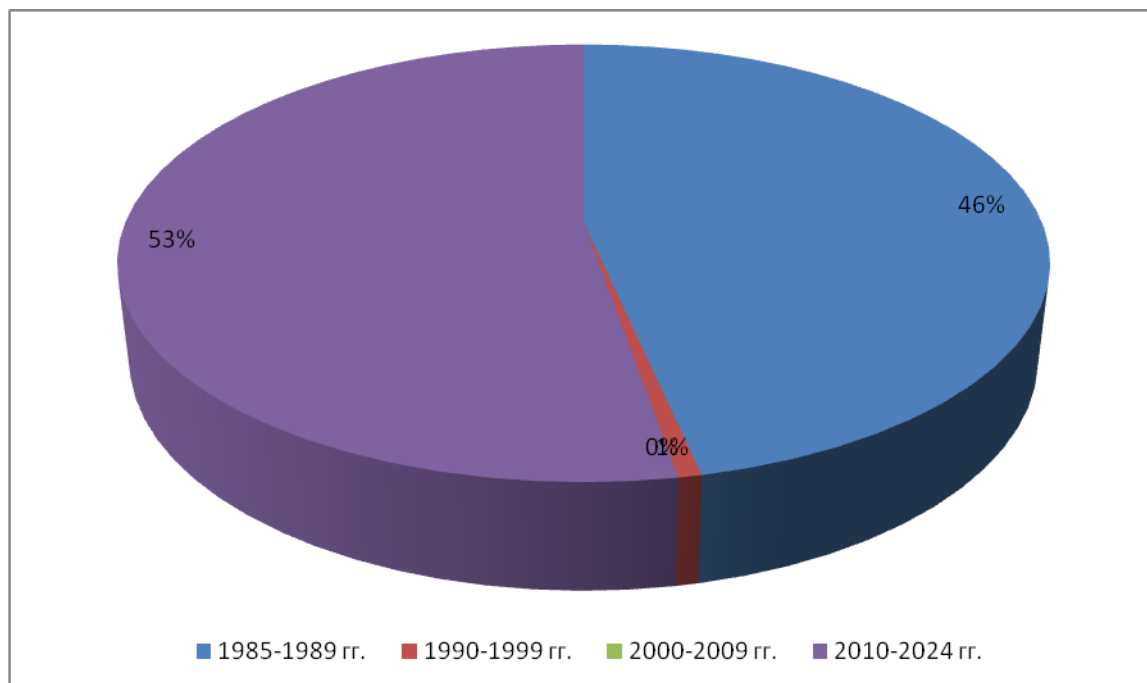


Рис. 5 Протяженность сетей отопления в зависимости от года прокладки или капитального ремонта

Общая протяженность тепловых сетей Торковичского сельского поселения обеспечивающих отоплением пос. Торковичи составляет 4 577 метра в двухтрубном исчислении. Наибольшая длина сетей с диаметром 100 мм. Общая характеристика сетей по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции представлена в таблице.

№	Участок тепловой сети	Год постройки /кап. Ремонта	Материал изоляции трубопроводов	Диаметр труб, мм, сечение каналов	Протяженность трассы (в двухтрубном исчислении), м	Способ прокладки (надземная /подземная)
1	ТК-3 жилой дом 1 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	32	подземная
2	УЗ-3 жилой дом 3 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
3	ТК - 3 - УЗ -5	2017	ППУ	89	20	подземная
4	УЗ-5 жилой дом 5 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
5	УЗ - 5 - УЗ - 7	2017	ППУ	89	22	подземная
6	УЗ-7 жилой дом 7 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная

7	УЗ - 7 - УЗ - 9	2017	ППУ	89	21	подземная
8	УЗ-9 жилой дом 9 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
9	УЗ - 9 - УЗ - 11	2017	ППУ	89	22	подземная
10	УЗ-11 жилой дом 11 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
11	УЗ - 11 - УЗ - 13	2017	ППУ	89	24	подземная
12	УЗ-13 жилой дом 13 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
13	УЗ - 13 - УЗ - 15	2017	ППУ	89	23	подземная
14	УЗ - 15 жилой дом 15 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	2	подземная
15	УЗ- 15 жилой дом 17 ул. 1-го Мая	2017	ППУ	57	24	подземная
16	УТ - 1 - УЗ - 6	1982	ППУ	57	4	подземная
17	УЗ - 6 жилой дом 6 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	17	подземная
18	УЗ - 6 - УЗ - 8	1982	ППУ	57	11	подземная
19	УЗ - 8 жилой дом 8 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4	подземная
20	УЗ - 8 - УЗ - 10	1982	ППУ	57	23	подземная
21	УЗ - 10 жилой дом 10 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4	подземная
22	УЗ - 10 жилой дом 12 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	29	подземная
23	ТК - 5 - УЗ - 25	1982	ППУ	89	18	подземная
24	УЗ - 25 жилой дом 25 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4	подземная
25	УЗ - 25 - УЗ - 23	1982	ППУ	89	23	подземная
26	УЗ - 23 жилой дом 23 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4	подземная
27	УЗ - 23 - УЗ - 21	1982	ППУ	89	23	подземная
28	УЗ - 21 жилой дом 21 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4	подземная
29	УЗ - 21 жилой дом 19 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	27	подземная
30	ТК - 6 - ТК - 10	1982	ППУ	108	144	подземная
31	УТ - 2 - ТК - 9	1982	ППУ	57	18	подземная
32	ТК - 9 жилой дом 20/1 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	5	подземная
33	ТК - 9 - УЗ - 4	1982	ППУ	57	35	подземная
34	УЗ - 4 - УЗ - 3	1982	ППУ	57	12	подземная
35	УЗ - 21 жилой дом 3 пер. Цветочный	1982	ППУ	57	3	подземная
36	УЗ - 3 - УЗ - 5	1982	ППУ	57	23	подземная

37	УЗ - 5 жилой дом 5 пер. Цветочный	1982	ППУ	57	4	подземная
38	ТК - 10 - УЗ - 9	1982	ППУ	76	174	подземная
39	УЗ - 1 жилой дом 1 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2	подземная
40	УЗ - 3 жилой дом 3 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2	подземная
41	УЗ - 5 жилой дом5 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2	подземная
42	УЗ - 7 жилой дом 7 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2	подземная
43	УЗ - 9 жилой дом 9 ул. Школьная	1982	ППУ	38	30	подземная
44	УЗ - 9 жилой дом 11 ул. Школьная	1982	ППУ	38	34	подземная
45	ТК - 10 - ТК - 22	1981	ППУ	76	38	подземная
46	ТК - 22 - жилой дом 26 ул. 1 - го Мая	1981	ППУ	57	13	подземная
47	ТК - 22 - ТК - 23	1981	ППУ	76	13	подземная
48	ТК - 23 - жилой дом 31 ул. 1 - го Мая	1982	ППУ	57	37	подземная
49	ТК - 23 - ТК - 24	1982	ППУ	76	57	подземная
50	ТК - 24 - жилой дом 33 ул. 1 - го Мая	1982	ППУ	57	21	подземная
51	ТК - 24 - ТК - 25	1981	ППУ	76	72	подземная
52	ТК - 25 - жилой дом 35 ул. 1 - го Мая	1981	ППУ	40	43	подземная
53	ТК - 25 - жилой дом 2 ул. Крестьянская	1981	ППУ	20	43	подземная
54	ТК - 11 - ТК - 12	1982	ППУ	108	19	подземная
55	ТК - 12 - жилой дом 3 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	27	подземная
56	ТК - 12 - ТК - 14	1982	ППУ	108	110	подземная
57	ТК - 14 - здание больницы	1982	ППУ	20	5	подземная
58	ТК - 14 - УЗ - 6а	1982	ППУ	40	73	подземная
59	УЗ - 6а - жилой дом 9 ул. Малая Торговая	1982	ППУ	20	9	подземная
60	УЗ - 6а - УЗ - 9	1982	ППУ	40	19	подземная
61	УЗ - 9 - жилой дом 9 ул. Малая Торговая	1982	ППУ	40	4	подземная
62	ТК - 13 - жилой дом 4 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	5	подземная
63	УЗ - 6а - УЗ - 5-7	1982	ППУ	20	20	подземная

64	УЗ - 5-7 - жилой дом 5 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	20	5	подземная
65	УЗ - 5-7 - жилой дом 7 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	20	16	подземная
66	ТК - 16 - жилой дом 6 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	4	подземная
67	ТК - 18 - жилой дом 9 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	17	подземная
68	ТК - 20 - УЗ -8	1982	ППУ	89	66	подземная
69	УЗ -5-6а -жилой дом 8 ул. Торговая	1982	ППУ	32	12	подземная
70	УЗ - 20 - УЗ -8	1982	ППУ	108	16	подземная
71	УЗ - 8 -жилой дом 8 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
72	УЗ - 8 - УЗ -10	1982	ППУ	108	29	подземная
73	УЗ - 10 -жилой дом 10 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
74	УЗ - 10 - УЗ -12	1982	ППУ	108	27	подземная
75	УЗ - 12 - УЗ -14	1982	ППУ	108	27	подземная
76	УЗ - 14 -жилой дом 14 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
77	ТК - 19 - УЗ -3	1982	ППУ	108	16	подземная
78	УЗ - 3 -жилой дом 3 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
79	УЗ - 3 - УЗ - 5	1982	ППУ	108	29	подземная
80	УЗ - 5 -жилой дом 5 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
81	УЗ - 5 - УЗ - 9	1982	ППУ	108	56	подземная
82	УЗ - 9 -жилой дом 9 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2	подземная
83	ТК - 10 - ул. 1-го Мая 22	1982	ППУ	32	14	подземная
84	ТК - 26 - ТК - 27	2017	ППУ	32	30	подземная
85	ТК - 27 - жилой дом 5 ул. Стахановская	2017	ППУ	32	7	подземная
87	ТК - 28 - ТК - 27	2017	ППУ	57	41	подземная
88	ТК - 17 - здание пожарного депо	1982	ППУ	57	3	подземная
89	ТК - 17 - УЗ - 1	2017	ППУ	32	46	подземная
90	УЗ - 1 - жилой дом 1 пер. Стахановский	2017	ППУ	32	24	подземная
91	УЗ - 1 - жилой дом 2 пер. Стахановский	2017	ППУ	32	3	подземная
92	ТК - 30 - ТК - 31	2017	ППУ	76	32	подземная

93	ТК - 31 - здание здравоуправления	1991	ППУ	57	8	подземная
94	ТК - 31 - ТК - 31а	2017	ППУ	45	27	подземная
95	ТК - 31 - жилой дом 13 ул. Торговая	2017	ППУ	45	27	подземная
96	ТК - 33 - УЗ - 20а	2017	ППУ	45	23	подземная
97	УЗ - 20а - жилой дом 20а ул. Торговая	2017	ППУ	45	12	подземная
98	УЗ - 20а - УЗ - 20	2017	ППУ	57	7	подземная
99	УЗ - 20 - жилой дом 20 ул. Торговая	2017	ППУ	45	12	подземная
100	УЗ - 20 - ТК - 34	2017	ППУ	45	20	подземная
101	ТК - 34 - жилой дом 18 ул. Торговая	2017	ППУ	45	11	подземная
102	ТК - 2 - ТК - 1 и УТ - 3	2012	ППУ	219	103	подземная
103	Жилой дом 7а ул. 1-я Железнодорожная - жилой дом 9 ул. Победы	2017	ППУ	108	105	подземная
104	ТК - 1 - НТК - 1	2012	ППУ	219	268	подземная
105	НТК - 1 - УЗ - 1	2012	ППУ	219	127	подземная
106	УЗ - 1 - жилой дом 2 ул. Советская	1982	ППУ	40	41	подземная
107	ТК - 35 - жилой дом 5а ул. 1-я Железнодорожная	2017	ППУ	159	22	подземная
108	ТК - 35 - жилой дом 7а ул. 1-я Железнодорожная	2017	ППУ	159	153	подземная
109	ТК - 1 - ТК - 3	2017	ППУ	159	18	подземная
110	ТК - 3 - детский сад	2011	ППУ	76	82	подземная
111	ТК - 2 - УЗ - 2	2012	ППУ	133	36	подземная
112	УЗ - 2 - УЗ - 4	2012	ППУ	133	24	подземная
113	УЗ - 4 - ТК - 4	2012	ППУ	133	19	подземная
114	УЗ - 2 - 1-го Мая д. 2	1982	ППУ	57	7	подземная
115	УЗ - 4 - 1-го Мая д. 4	1982	ППУ	57	20	подземная
116	ТК - 4 - УТ - 1	2012	ППУ	133	45	подземная
117	УТ - 1 ТК - 5	2012	ППУ	133	72	подземная
118	УЗ - 4 - ул. Цветочная д. 4	1982	ППУ	57	18	подземная
119	УЗ - 4 - ул. Цветочная д. 6	1982	ППУ	57	18	подземная
120	ТК - 5 - ТК - 6	2012	ППУ	133	47	подземная
121	ТК - 6 - ТК - 8	1982	ППУ	133	133	подземная
122	ТК - 8 - клуб	1982	ППУ	76	14	подземная
123	ТК - 8 - школа	1982	ППУ	108	194	подземная

124	ТК - 4 - ТК - 11	2012	ППУ	108	72	подземная
125	ТК - 11 - ТК - 13	2012	ППУ	108	28	подземная
126	ТК - 13 - ТК - 15	2012	ППУ	108	35	подземная
127	ТК - 15 - ТК - 16	2012	ППУ	108	17	подземная
128	ТК - 16 - ТК - 18	2012	ППУ	108	41	подземная
129	ТК - 18 - ТК - 19	2012	ППУ	108	34	подземная
130	ТК - 19 - ТК - 20	2012	ППУ	108	17	подземная
131	ТК - 21 - УЗ5 - 6а	1982	ППУ	32	27	подземная
132	ТК - 2 - ТК - 26	2017	ППУ	159	101	подземная
133	ТК - 26 - ТК - 28	2017	ППУ	159	34	подземная
134	ТК - 28 - ТК - 29	2017	ППУ	159	41	подземная
135	ТК - 29 - ТК - 30	2017	ППУ	159	31	подземная
136	ТК - 30 - ТК - 32	2017	ППУ	159	81	подземная
137	ТК - 32 - ТК - 33	2017	ППУ	159	61	подземная
138	ТК - 33 - ТК - 35	2017	ППУ	159	146	подземная
139	УТ - 2 - ул. Цветочная д. 2	1991	ППУ	32	23	подземная
140	Котельная- УТ - 1	2012	ППУ	273	28	подземная
	ИТОГО				4577	

Для анализа гидравлического режима работы тепловых сетей Торковичского сельского поселения была создана расчетная модель на основе геоинформационной системы «Zulu 7.0».

Модель позволяет выполнять гидравлические расчеты в двух основных режимах: наладочный, поверочный. При выполнении наладочного расчета все потребители задаются расчетной тепловой нагрузкой. Расчет строится таким образом, чтобы через каждого потребителя тепла проходило заданное количество тепловой энергии. Данный тип расчетов используется при выполнении наладки потребителей и анализе эксплуатационного режима теплоснабжения.

Целью проведения поверочных расчетов является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителя при заданной температуре воды в трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. Данный тип расчетов может быть применен для моделирования аварийных режимов системы теплоснабжения.

Гидравлические расчеты проводились в наладочном режиме. В то же время созданные расчетные модели позволяют в дальнейшем при необходимости выполнять расчеты различных аварийных режимов.

Местные сопротивления на всех участках существующей схемы теплоснабжения задавались как доля потерь на местные сопротивления, которая принималась равной 15% от гидравлических потерь на трение в трубопроводе. Для всех трубопроводов принималось, что эквивалентная шероховатость составляет 0,5 мм.

Существующий гидравлический режим системы теплоснабжения Торковичского сельского поселения рассчитывался в первую очередь с целью отладки расчетной модели, используемой в дальнейшем для моделирования различных вариантов перспективной схемы

теплоснабжения.

Фактический пьезометрический график тепловых сетей до тупикового самого удаленного потребителя расположенного по адресу пос. Торковичи, ул. Победы д. 9 представлен на рис. 6.

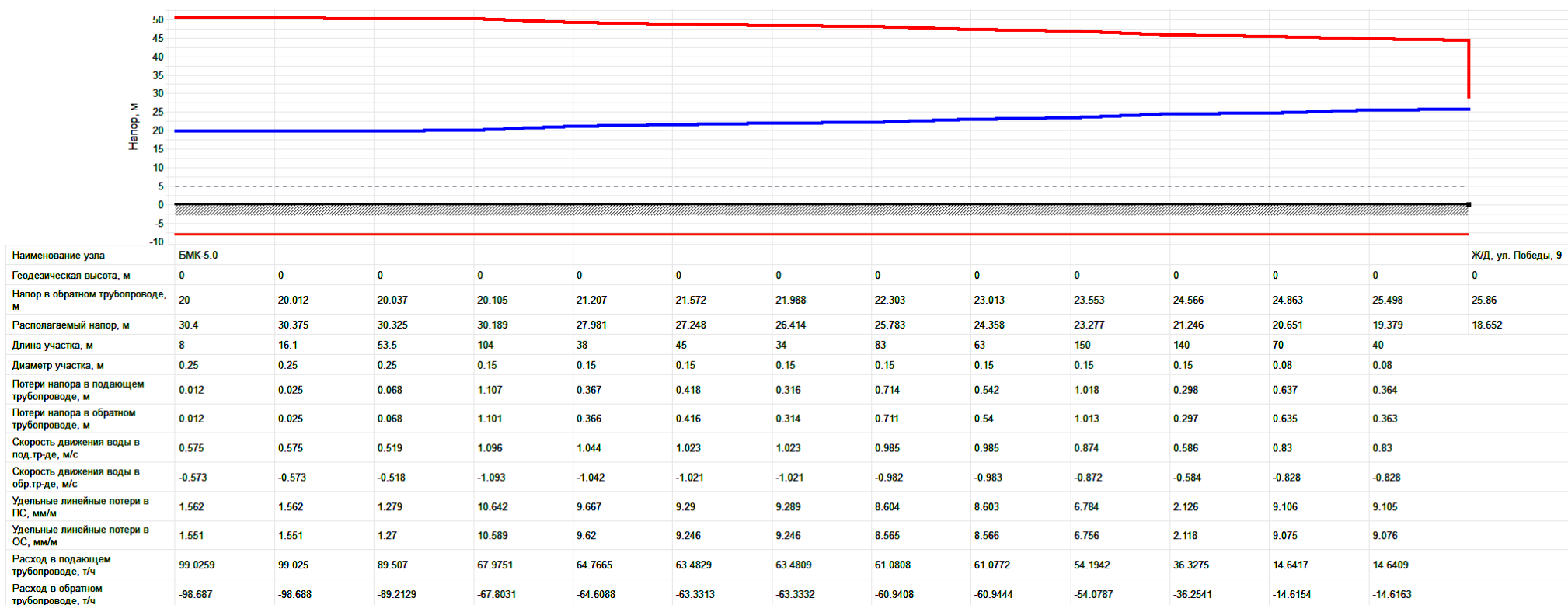


Рис. 6 Фактический пьезометрический график тепловых сетей до пос. Торковичи, ул. Победы д. 9

Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 50,4 м – прямой, 20 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 99,0259 т./ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расход воды на подпитку не значительные, т.к. нет отбора на ГВС.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу пос. Торковичи, ул. Победы д. 9. Проблемы с теплоснабжением отсутствуют.

В 2020-2023 гг. работы по замене сетей не проводились.

Диагностика тепловых сетей в межотопительный период специалистами теплоснабжающей организации ведется путем шурфовки. В отопительный период производится обход тепловых камер с целью визуального определения наличия воды или шума в тепловых камерах свидетельствующих о прорыве.

Проводится обучение персонала для проведения работ по локализации неисправности на трубопроводах.

На основании диагностики тепловых сетей планируются работы по текущему ремонту участков тепловых сетей. Капитальный ремонт участков тепловых сетей планируется в рамках разработки инвестиционных программ эксплуатирующей организации.

Летние ремонтные работы на тепловых сетях выполняют ежегодно согласно утверждаемым планам текущего и капитального ремонтов.

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утв. приказом Минэнерго РФ №115 от 24.03.2003 г.) гидравлические испытания трубопроводов тепловых сетей Торковичского сельского поселения производятся ежегодно не позже, чем через две недели после окончания отопительного сезона, испытания на максимальную температуру теплоносителя производятся 1 раз в 5 лет.

1.3.2 Тип компенсирующих устройств

П-образные компенсаторы, Г-образные самокомпенсаторы.

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

Данные отсутствуют.

1.3.4 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер

Типовые тепловые железобетонные камеры, камеры из железобетонных элементов.

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

Вид регулирования отпуска тепловой энергии – качественный, т.е. изменение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха.

Расчетный температурный график работы источника – 95/70 °С.

По результатам гидравлического расчета - магистральные сети имеют запас пропускной способности; повышение температуры теплоносителя приведет к росту потерь тепловой энергии через изоляцию.

На территории муниципального образования принята закрытая система теплоснабжения.

Отпуск теплоносителя в сеть осуществляется в отопительный период.

Утверждаю
Заместитель генерального директора -
Главный инженер
ООО "Петербургтеплоэнерго"

Д.В. Матин

2023 г.



Температурный график

регулирования отпуска теплоты в источниках ООО "Петербургтеплоэнерго"
на объекте по адресу: Ленинградская обл., Лужский р-н, Торковичское с.п.,
п. Торковичи, ул.1 Мая, д. 2-а

$T_{в/п} = 20^{\circ}\text{C}$

Тн.в.	T1	T2
-26	95	70
-25	94	69
-24	92	68
-23	91	68
-22	90	67
-21	88	66
-20	87	65
-19	85	64
-18	84	63
-17	83	62
-16	81	62
-15	80	61
-14	78	60
-13	77	59
-12	75	58
-11	74	57
-10	73	56
-9	71	55
-8	70	54

Тн.в.	T1	T2
-7	68	53
-6	67	53
-5	65	52
-4	64	51
-3	62	50
-2	61	49
-1	59	48
0	58	47
1	56	46
2	54	45
3	53	44
4	51	43
5	50	41
6	48	40
7	46	39
8	45	38

Начальник ЦДУ

А.В. Коломиец

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

Значение фактических температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе за отопительный период 2023-2024 гг. представлены в таблице.

Дата	Температура, °С		
	T1	T2	ΔT
01.10.2023	14,97	14,17	0,80
02.10.2023	-	10,84	-10,84
03.10.2023	-	10,82	-10,82
04.10.2023	41,21	36,43	4,78
05.10.2023	41,18	37,78	3,40
06.10.2023	41,85	37,85	4,00
07.10.2023	47,18	42,27	4,91
08.10.2023	51,80	45,00	6,80
09.10.2023	52,12	45,58	6,55
10.10.2023	54,52	49,20	5,32
11.10.2023	46,93	43,12	3,82
12.10.2023	42,34	39,06	3,28
13.10.2023	44,81	41,03	3,78
14.10.2023	42,62	39,31	3,31
15.10.2023	43,92	40,34	3,58
16.10.2023	48,74	44,28	4,46
17.10.2023	49,34	44,91	4,43
18.10.2023	53,28	48,02	5,26
19.10.2023	54,71	49,21	5,50
20.10.2023	56,19	50,31	5,88
21.10.2023	59,62	53,21	6,41
22.10.2023	54,06	49,00	5,07
23.10.2023	48,93	44,73	4,20
24.10.2023	53,26	47,58	5,68
25.10.2023	57,25	51,17	6,08
26.10.2023	60,75	54,08	6,67
27.10.2023	60,07	53,50	6,58
28.10.2023	60,06	53,61	6,45
29.10.2023	57,61	51,69	5,92
30.10.2023	58,17	52,01	6,16
31.10.2023	57,29	51,49	5,80
01.11.2023	43,25	40,05	3,20
02.11.2023	52,90	47,44	5,46
03.11.2023	52,33	47,40	4,93
04.11.2023	51,67	46,93	4,74
05.11.2023	46,26	42,35	3,92

06.11.2023	48,66	44,05	4,61
07.11.2023	46,58	42,66	3,92
08.11.2023	45,50	41,57	3,93
09.11.2023	45,65	41,92	3,74
10.11.2023	47,09	43,02	4,06
11.11.2023	47,19	42,90	4,29
12.11.2023	50,62	44,87	5,75
13.11.2023	57,02	50,55	6,46
14.11.2023	57,39	51,10	6,28
15.11.2023	57,29	50,46	6,83
16.11.2023	59,10	51,82	7,28
17.11.2023	60,55	52,85	7,70
18.11.2023	60,75	53,34	7,41
19.11.2023	61,45	54,03	7,42
20.11.2023	60,83	53,54	7,29
21.11.2023	63,41	55,51	7,91
22.11.2023	66,69	57,38	9,31
23.11.2023	63,63	55,76	7,87
24.11.2023	63,19	55,53	7,66
25.11.2023	64,77	55,95	8,81
26.11.2023	66,49	57,76	8,73
27.11.2023	64,52	56,28	8,24
28.11.2023	61,02	53,66	7,36
29.11.2023	62,43	54,56	7,87
30.11.2023	61,58	53,99	7,60
01.12.2023	61,46	53,88	7,57
02.12.2023	65,04	56,74	8,30
03.12.2023	68,64	59,62	9,03
04.12.2023	71,51	61,71	9,80
05.12.2023	74,74	64,11	10,62
06.12.2023	76,64	65,79	10,85
07.12.2023	74,67	64,45	10,22
08.12.2023	75,89	64,67	11,23
09.12.2023	75,50	63,76	11,74
10.12.2023	73,57	62,90	10,67
11.12.2023	69,44	59,29	10,16
12.12.2023	63,63	54,48	9,14

13.12.2023	54,69	47,50	7,18
14.12.2023	60,56	51,86	8,70
15.12.2023	64,03	54,58	9,44
16.12.2023	60,17	51,62	8,55
17.12.2023	56,87	49,25	7,62
18.12.2023	55,86	48,36	7,50
19.12.2023	53,92	46,36	7,56
20.12.2023	55,47	46,51	8,96
21.12.2023	56,59	48,78	7,81
22.12.2023	56,67	48,91	7,76
23.12.2023	58,18	50,45	7,73
24.12.2023	57,83	50,37	7,46
25.12.2023	59,91	51,84	8,07
26.12.2023	62,02	53,18	8,84
27.12.2023	60,93	52,55	8,38
28.12.2023	60,55	52,22	8,33
29.12.2023	59,59	51,53	8,06
30.12.2023	58,10	50,24	7,86
31.12.2023	68,21	57,29	10,92
01.01.2024	85,41	71,09	14,32
02.01.2024	84,23	70,28	13,95
03.01.2024	92,23	74,86	17,37
04.01.2024	90,48	73,61	16,87
05.01.2024	83,19	68,67	14,52
06.01.2024	80,99	65,74	15,25
07.01.2024	85,84	69,98	15,86
08.01.2024	75,83	63,07	12,76
09.01.2024	59,57	50,55	9,02
10.01.2024	55,37	47,45	7,92
11.01.2024	62,04	51,66	10,38
12.01.2024	70,22	57,63	12,59
13.01.2024	83,32	67,73	15,59
14.01.2024	79,55	65,45	14,09
15.01.2024	71,01	58,95	12,05
16.01.2024	70,40	58,30	12,11
17.01.2024	79,74	65,05	14,69
18.01.2024	75,65	63,08	12,56
19.01.2024	61,63	52,42	9,22
20.01.2024	71,33	58,76	12,57
21.01.2024	77,54	64,37	13,17
22.01.2024	64,06	54,29	9,77
23.01.2024	57,04	48,92	8,12

24.01.2024	55,02	47,06	7,96
25.01.2024	56,38	48,07	8,31
26.01.2024	60,32	50,90	9,42
27.01.2024	57,25	48,85	8,40
28.01.2024	57,29	48,76	8,53
29.01.2024	54,07	46,34	7,72
30.01.2024	54,89	46,78	8,11
31.01.2024	54,67	46,93	7,74
01.02.2024	53,61	45,81	7,80
02.02.2024	60,33	50,65	9,68
03.02.2024	59,35	50,62	8,73
04.02.2024	55,55	47,33	8,21
05.02.2024	59,31	50,20	9,12
06.02.2024	66,17	54,99	11,18
07.02.2024	74,69	61,35	13,34
08.02.2024	74,39	60,88	13,51
09.02.2024	80,66	64,97	15,69
10.02.2024	77,90	63,33	14,57
11.02.2024	74,11	61,09	13,01
12.02.2024	63,71	53,20	10,51
13.02.2024	65,56	54,28	11,28
14.02.2024	72,44	59,70	12,74
15.02.2024	65,31	54,77	10,54
16.02.2024	59,22	50,07	9,15
17.02.2024	56,67	48,00	8,67
18.02.2024	58,45	48,82	9,63
19.02.2024	63,51	52,76	10,74
20.02.2024	58,81	49,38	9,43
21.02.2024	59,52	49,90	9,62
22.02.2024	57,00	48,09	8,91
23.02.2024	53,65	45,37	8,28
24.02.2024	53,02	44,64	8,38
25.02.2024	50,34	42,38	7,96
26.02.2024	55,61	44,54	11,06
27.02.2024	51,20	42,93	8,27
28.02.2024	53,34	44,31	9,03
29.02.2024	53,80	44,98	8,82
01.03.2024	55,38	46,39	8,99
02.03.2024	60,02	44,09	15,93
03.03.2024	53,23	44,54	8,69
04.03.2024	55,48	46,47	9,01
05.03.2024	57,91	47,89	10,02

06.03.2024	58,57	48,65	9,92
07.03.2024	59,94	49,72	10,22
08.03.2024	58,33	48,95	9,38
09.03.2024	59,70	49,86	9,84
10.03.2024	58,49	48,99	9,51
11.03.2024	55,83	47,01	8,82
12.03.2024	55,63	47,08	8,55
13.03.2024	52,95	45,15	7,80
14.03.2024	49,35	42,44	6,91
15.03.2024	46,44	40,12	6,32
16.03.2024	45,21	39,17	6,04
17.03.2024	48,07	40,78	7,29
18.03.2024	57,31	47,57	9,75
19.03.2024	55,10	45,92	9,18
20.03.2024	51,98	43,56	8,42
21.03.2024	46,68	40,02	6,66
22.03.2024	49,44	41,47	7,98
23.03.2024	48,87	40,97	7,91
24.03.2024	51,81	43,38	8,43
25.03.2024	51,76	43,36	8,40
26.03.2024	51,83	44,45	7,39
27.03.2024	48,75	42,07	6,68
28.03.2024	46,42	40,37	6,05
29.03.2024	43,84	38,20	5,64
30.03.2024	45,29	38,85	6,44
31.03.2024	47,60	41,55	6,05
01.04.2024	41,37	36,71	4,66
02.04.2024	43,00	37,85	5,15
03.04.2024	52,15	43,15	8,99

04.04.2024	61,96	50,29	11,67
05.04.2024	61,85	51,09	10,76
06.04.2024	49,44	42,14	7,30
07.04.2024	46,79	40,04	6,75
08.04.2024	42,31	36,73	5,58
09.04.2024	43,26	37,38	5,88
10.04.2024	44,23	38,74	5,49
11.04.2024	38,99	34,60	4,38
12.04.2024	43,52	37,97	5,55
13.04.2024	46,67	41,08	5,59
14.04.2024	42,84	37,68	5,16
15.04.2024	46,72	40,57	6,16
16.04.2024	46,27	40,18	6,09
17.04.2024	51,49	43,61	7,88
18.04.2024	55,52	46,89	8,63
19.04.2024	61,69	52,62	9,07
20.04.2024	58,32	49,83	8,49
21.04.2024	50,30	43,69	6,62
22.04.2024	46,62	40,79	5,83
23.04.2024	48,11	40,66	7,45
24.04.2024	49,45	42,48	6,98
25.04.2024	47,63	41,33	6,30
26.04.2024	44,11	38,60	5,51
27.04.2024	46,65	41,34	5,31
28.04.2024	43,71	39,19	4,52
29.04.2024	43,59	39,14	4,45
30.04.2024	41,44	37,35	4,08
01.05.2024	43,76	39,12	4,64

1.3.7 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

За 2023 г. было 4 отказа тепловой сети.

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

Среднее время восстановления работоспособности сети за 2023 г. 2,38 ч.

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

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

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

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

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.

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

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 ОЭТС, 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 ОЭТС 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 ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин 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 мин 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 (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

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 теплопотребления 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 ОЭТС.

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 ОЭТС.

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

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

Фактические данные по испытаниям тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, не предоставляются.

Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС 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 (или) 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 (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

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 НТД.

Испытания на определение тепловых потерь в тепловых сетях Торковичского сельского поселения не проводились.

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

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии выполняется в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России №325 от 30.12.2008г., с учетом Приказа Минэнерго России №36 от 01.02.2010г. «О внесении изменений в приказы Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. N 325 и от 30 декабря 2008 г. N 326».

Исходные данные, используемые при выполнении расчетов:

Теплоноситель «вода».

$p_{от}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном периоде, ч.;

$p_{неот}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в неотопительном периоде, ч.;

$\alpha = 0,25\%$ норма среднегодовой утечки теплоносителя;

$t_{х.от} = 5^{\circ}\text{C}$ – температура холодной воды в отопительный период;

$V_{от}$ - объем тепловых сетей в отопительный период, м^3 ;

$t_{ср. \text{ наружного воздуха}}$ – прогнозируемая среднемесячная температура наружного воздуха в отопительный период в соответствии с данными о фактических температурах наружного воздуха за последние пять лет, $^{\circ}\text{C}$.

Определение нормативных потерь теплоносителя.

Теплоноситель «вода».

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м^3 , определяются по формуле:

$$G_{\text{гт.н.}} = \alpha \cdot V_{\text{год}} \cdot n_{\text{год}} \cdot 10^{-2} = m_{\text{гт.год.н.}} \cdot n_{\text{год}}, \quad \text{где}$$

α - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$ - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м³;

$m_{\text{ут.год.н.}}$ - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м³/ч;

$n_{\text{год}}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей, ч. год;

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м³, определяется из выражения:

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

где:

$V_{\text{от}}$ $V_{\text{л}}$ - емкость трубопроводов тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, м³;

$n_{\text{от}}$ $n_{\text{л}}$ - продолжительность функционирования тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловой сети определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{\Pi} = \sum_{i=1}^k v_{di} \cdot l_{di},$$

где:

v_{di} - удельный объем i -го участка трубопровода определенного диаметра, м³/км.

l_{di} - длина i -го участка трубопровода, м.

Определение потерь тепловой энергии, обусловленных утечкой теплоносителя.

Теплоноситель «вода».

Нормативные потери тепловой энергии с потерями теплоносителя, Гкал/год:

$$Q_{\text{ут}} = m_{\text{ут.год.н.}} \cdot \rho_{\text{год}} \cdot c \cdot [b \cdot \tau_{1\text{год}} + (1-b) \cdot \tau_{2\text{год}} - \tau_{\text{х.год}}] \cdot n_{\text{год}} \cdot 10^{-6},$$

где

$\rho_{\text{год}}$ - среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом b) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, кг/м³;

b - доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5 до 0,75);

$\tau_{1\text{год}}$ и $\tau_{2\text{год}}$ - среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику регулирования тепловой нагрузки, °С;

$\tau_{\text{х.год}}$ - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °С;

c - удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °С.

Среднегодовая температура холодной воды:

$$t_{XB}^{cp.zod} = \frac{t_{XB}^{om} \cdot n_{om} + t_{XB}^{\pi} \cdot n_{\pi}}{n_{zod}},$$

где:

$t_{XB}^{om}, t_{XB}^{\pi}$ - температура холодной воды, соответственно, в отопительный и неотопительный периоды, °С.

Определение часовых тепловых потерь тепловой энергии через изоляцию.

Нормативные годовые потери тепловой энергии через изоляционные конструкции трубопроводов, Гкал/год:

$$Q_{из.н.zod} = \sum (q_{из.н.} \cdot L \cdot \beta \cdot n) \cdot 10^{-6}, \quad \text{где}$$

$q_{из.н.}$ - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия эксплуатации;

L - протяженность участков трубопроводов каждого диаметра, м;

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Теплоснабжающая организация определяет потери тепловой энергии в сетях расчетным способом. Величина потерь ежегодно устанавливается Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области. Потери находятся на уровне 24,95% от отпуска тепловой энергии в сеть. Приборы учета тепловой энергии у большей части потребителей отсутствуют.

1.3.11 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Оценить фактические тепловые потери в тепловых сетях Торковичского сельского поселения при отсутствии приборов учета тепловой энергии у потребителей без проведения испытаний на определение тепловых потерь не представляется возможным.

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

Сведений о предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей не выявлено.

1.3.13 Описание типов присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Данные не представлены.

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

Потребители, чьи здания не оборудованы приборами учета тепловой энергии, производят оплату исходя из норматива отпуска тепловой энергии по утвержденному тарифу.

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

В соответствии с требованиями части 15 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утв. Приказом Минэнерго России от 24.03.2003 №115 при эксплуатации систем теплоснабжения и теплоснабжения мощностью 10 Гкал/час и более организуется круглосуточное диспетчерское управление, при мощности менее 10 Гкал/час диспетчерское управление устанавливается по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

Задачами диспетчерского управления являются:

- разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок и сетей в подразделениях организации;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплоснабжения;
- выполнение требований к качеству тепловой энергии;
- обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии.

В организации, осуществляющей производственную деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии, организовывается круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение требуемого режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;

- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ.

Если оборудование системы теплоснабжения эксплуатируется различными организациями, между ними должны быть организованы согласованные действия диспетчерского управления, оформленные распорядительными документами и инструкцией.

Управление организовывается с распределением функций оперативного контроля и управления между отдельными уровнями, а также с учетом подчиненности нижестоящих уровней управления вышестоящим.

Для каждого диспетчерского уровня устанавливаются две категории управления оборудованием и сооружениями - оперативное управление и оперативное ведение.

В оперативном управлении диспетчера находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, операции с которыми требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах разного оперативного подчинения.

Операции с указанным оборудованием и устройствами производятся под руководством диспетчера.

В оперативном ведении диспетчера находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, оперативно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв тепловых энергоустановок и системы теплоснабжения в целом, режим и надежность тепловых сетей, а также настройка противоаварийной автоматики.

Операции с указанным оборудованием и устройствами производятся с разрешения диспетчера.

Все тепловые энергоустановки и сети распределяются по уровням диспетчерского управления.

Перечни теплопроводов, оборудования и устройств, находящихся в оперативном управлении или оперативном ведении диспетчеров, составляются с учетом решений вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления и утверждаются руководством организации.

Взаимоотношения персонала различных уровней оперативно-диспетчерского управления регламентируются соответствующими типовыми положениями. Взаимоотношения специалистов различных уровней управления в организации регламентируются местными инструкциями.

Управление осуществляется с диспетчерских пунктов и щитов управления, оборудованных средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля, а также укомплектованных оперативными схемами.

В каждой организации разрабатываются инструкции по оперативно-диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей, производству переключений и ликвидации аварийных режимов с учетом специфики и структурных особенностей энергоустановок. В организации, осуществляющей производственную деятельность на тепловых энергоустановках, составляется и утверждается техническим руководителем организации список лиц, имеющих право ведения оперативных переговоров с энергоснабжающей организацией системы теплоснабжения, который необходимо сообщить ей.

Все оперативные переговоры, оперативно-диспетчерская документация на всех уровнях диспетчерского управления ведутся с применением единой общепринятой терминологии, типовых распоряжений, сообщений и записей.

1.3.16 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Устройств защиты тепловых сетей (установленных непосредственно на трубопроводах ТС) от превышения давления не установлено.

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

В настоящее время на территории муниципального образования бесхозяйных сетей нет.

1.3.18 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

В соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (СО-153-34.20.523-2003, части 1, 2, 3 и 4 утвержденных приказом министерства энергетики Российской Федерации №278 от 30.06.2003 г.) энергетические характеристики должны разрабатываться для систем теплоснабжения с расчетной тепловой нагрузкой 100 Гкал/ч и более по следующим показателям: разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах; удельный расход электроэнергии; удельный расход сетевой воды, потери тепловой энергии и потери сетевой воды.

Энергетические характеристики тепловых сетей не разрабатывались.

1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Единственным централизованным источником тепловой энергии является котельная пос. Торковичи – 4,3 Гкал/ч (располагаемая мощность – 4,3 Гкал/ч). Схема тепловых сетей централизованного теплоснабжения пос. Торковичи представлена на рис. 7. Дер. Овиновичи, дер. Песочный Мох, дер. Петрушина Гора не имеют централизованного отопления, обслуживающая инфраструктура отсутствует, вся застройка внутри вышеперечисленных населенных пунктов представляет собой индивидуальные жилые дома с участками под огороды, с печным отоплением.

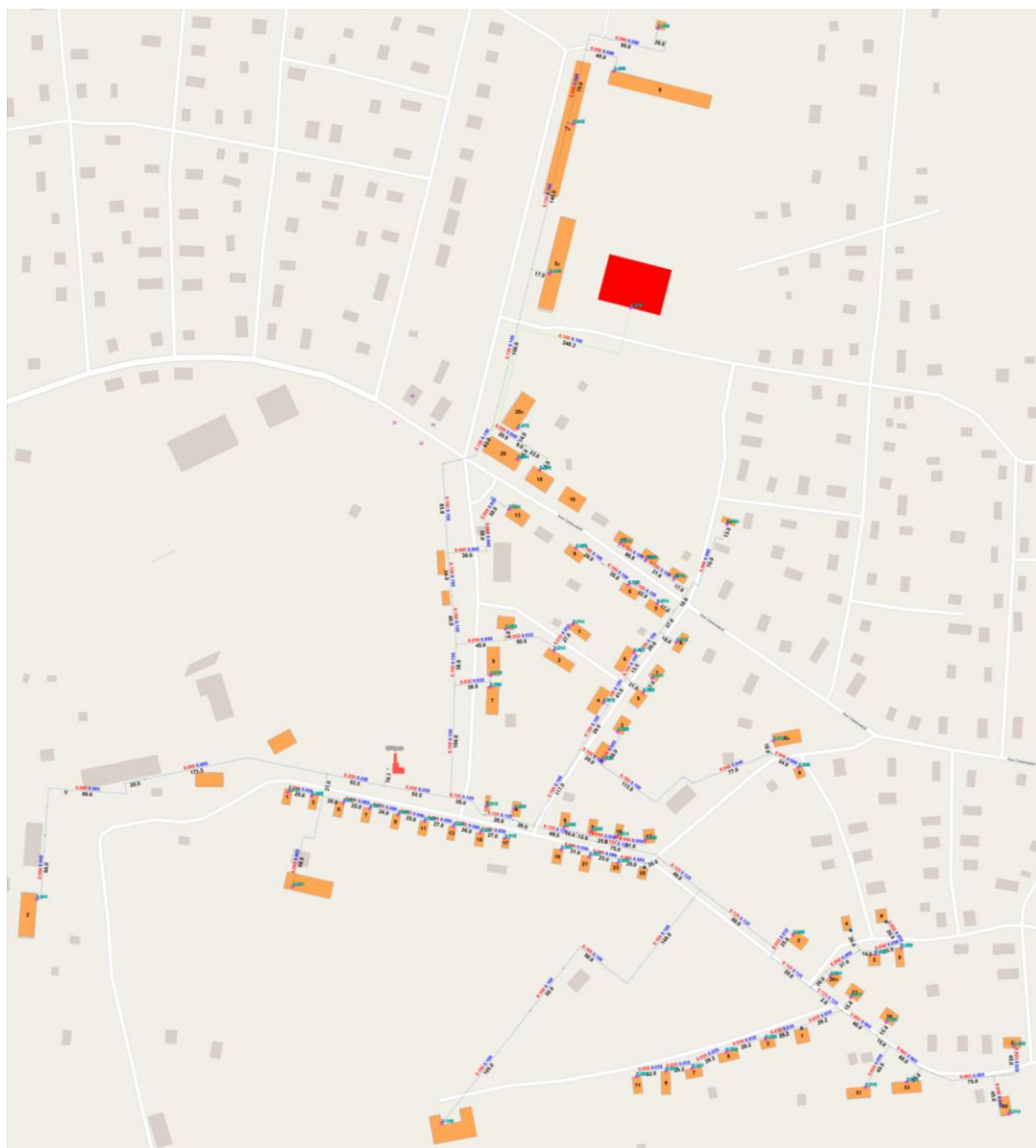


Рис. 7 Схема сетей теплоснабжения пос. Торковичи

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

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения от котельной 2,28 Гкал/ч, ГВС – 0,00 Гкал/ч.

Улица	Дом	Наименование потребителя	Qотоп.
Гражданская 2-я	1	здание администрации	0,0167
Школьная ул.	13	Школа	0,1469
ул. Победы	4	ФАП Торковичи	0,0275
ул. 1-ого Мая	1	Жилой дом	0,0138
ул. 1-ого Мая	10	Жилой дом	0,0148
ул. 1-ого Мая	11	Жилой дом	0,0068
ул. 1-ого Мая	13	Жилой дом	0,007
ул. 1-ого Мая	15	Жилой дом	0,007
ул. 1-ого Мая	17	Жилой дом	0,0102
ул. 1-ого Мая	19	Жилой дом	0,0071
ул. 1-ого Мая	2	Жилой дом	0,0103
ул. 1-ого Мая	20	Жилой дом	0,0042
ул. 1-ого Мая	21	Жилой дом	0,007
ул. 1-ого Мая	22	Жилой дом	0,0174
ул. 1-ого Мая	23	Жилой дом	0,0067
ул. 1-ого Мая	26	Жилой дом	0,0041
ул. 1-ого Мая	3	Жилой дом	0,008
ул. 1-ого Мая	31	Жилой дом	0,0105
ул. 1-ого Мая	33	Жилой дом	0,0139
ул. 1-ого Мая	35	Жилой дом	0,0146
ул. 1-ого Мая	4	Жилой дом	0,0069
ул. 1-ого Мая	5	Жилой дом	0,0071
ул. 1-ого Мая	6	Жилой дом	0,0098
ул. 1-ого Мая	7	Жилой дом	0,004
ул. 1-ого Мая	8	Жилой дом	0,006
ул. 1-ого Мая	9	Жилой дом	0,0072
Гражданская 2-я	3	Жилой дом	0,0092
Гражданская 2-я	4	Жилой дом	0,0123
Гражданская 2-я	5	Жилой дом	0,0085
Гражданская 2-я	5а	Жилой дом	0,0047
Гражданская 2-я	6	Жилой дом	0,0074
Гражданская 2-я	7	Жилой дом	0,0111
Гражданская 2-я	9	Жилой дом	0,0131
Стахановская ул.	5	Жилой дом	0,0151
Стахановская ул.	7	Жилой дом	0,0028
Стахановский пер	2	Жилой дом	0,0148
Торговая ул.	10	Жилой дом	0,0095
Торговая ул.	3	Жилой дом	0,0149
Торговая ул.	5	Жилой дом	0,0095
Торговая ул.	8	Жилой дом	0,0104
Торговая ул.	9	Жилой дом	0,0099
Школьная ул.	11	Жилой дом	0,0056
Школьная ул.	3	Жилой дом	0,0064
Школьная ул.	5	Жилой дом	0,0068
Школьная ул.	7	Жилой дом	0,0073

Школьная ул.	9	Жилой дом	0,0066
ул. Железнодорожная 1-я	5а	Жилой дом	0,4465
ул. Железнодорожная 1-я	7а	Жилой дом	0,5418
Торговая ул.	13	Жилой дом	0,0348
Торговая ул.	18	МКД	0,0339
Торговая ул.	20	МКД	0,0647
Торговая ул.	20а	МКД	0,0734
ул. Победы	9	МКД	0,366
Советская ул.	2	МКД	0,0418
ул. 1-ого Мая	12	Жилой дом	0,0098
Малая торговая ул.	6а	МКД	0,0182
Малая торговая ул.	9	Жилой дом	0,00598
Цветочная ул.	2	Жилой дом	0,0172
Цветочная ул.	3	Жилой дом	0,0054
Цветочная ул.	5	Жилой дом	0,0064
Крестыанская 1-я ул.	2/14	Жилой дом	0,0043
Стахановский пер.	1	Жилой дом	0,0146
Малая торговая ул.	11	Жилой дом	0,008
ул. 1-ого Мая		Культурно-досуговый центр	0,006

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

Расчетная температура наружного воздуха для Торковичского сельского поселения составляет -28°C . Анализ значений потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха основан на показаниях приборов учета тепловой энергии, установленных на выводах тепловых сетей источников тепловой энергии.

Полезный отпуск тепла за 2023 г. составил 4 536,41 Гкал.

У теплоснабжающей организации нет дефицита в тепловой мощности теплоисточника.

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения Торковичского сельского поселения на отопление утверждены Постановлением Правительства Ленинградской области от 24 ноября 2010 г. №313. Согласно данному постановлению, нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Торковичского сельского поселения, составляют:

№ п/п	Классификационные группы многоквартирных домов и жилых домов	Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/кв. м общей площади жилых помещений в месяц
1	Дома постройки до 1945 года	0,0207
2	Дома постройки 1946-1970 годов	0,0173
3	Дома постройки 1971-1999 годов	0,0166
4	Дома постройки после 1999 года	0,0099

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

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

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

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

Установленная тепловая мощность котельной пос. Торковичи составляет 4,30 Гкал/ч., располагаемая мощность – 4,30 Гкал/ч.

Суммарная тепловая нагрузка потребителей составляет 2,28 Гкал/ч.

Суммарная выработка тепла с учетом потерь составляет 2,85 Гкал/ч.

Резерв тепловой мощности составляет 1,45 Гкал/ч.

Исходя из этих данных можно сказать, что резерв тепловой мощности составляет 33,72% от установленной мощности.

Ниже представлены расчеты нагрузки системы отопления, выполненные в ГИС ZuluThermo:

по нормам:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 2.813, Гкал/ч

Расход тепла на систему отопления - 2.416, Гкал/ч

Тепловые потери в подающем тр-де - 0.26276, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном тр-де - 0.11122, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.008, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.005, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения - 0.010, Гкал/ч

Суммарный расход в подающем тр-де - 99.026, т/ч

Суммарный расход в обратном тр-де - 98.687, т/ч

Суммарный расход на подпитку - 0.339, т/ч

Суммарный расход на систему отопления - 98.936, т/ч

Расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.090, т/ч

Расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.090, т/ч

Расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.160, т/ч

по изоляции:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 2.658, Гкал/ч

Расход тепла на систему отопления - 2.445, Гкал/ч

Тепловые потери в подающем тр-де - 0.12936, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном тр-де - 0.05925, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.008, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.006, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения - 0.010, Гкал/ч

Суммарный расход в подающем тр-де - 99.026, т/ч

Суммарный расход в обратном тр-де - 98.687, т/ч

Суммарный расход на подпитку - 0.339, т/ч

Суммарный расход на систему отопления - 98.936, т/ч

Расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.090, т/ч

Расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.090, т/ч

Расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.160, т/ч

Как следует из приведенного баланса у котельной имеется определенный резерв установленной тепловой мощности котлов.

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю (по выполненному гидравлическому расчету):

Существующие тепловые сети по результатам гидравлического расчета имеют резерв пропускной способности, и могут обеспечить тепловой энергией новых потребителей.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в РПК Zulu. Результаты расчета представлены в таблице, пьезометрические графики, построенные на основании расчета представлены в разделе 1.3.

1.7 Балансы теплоносителя

Оборудование ХВП применяется для подготовки подпиточной воды соответствующего качества, предназначенной для восполнения потерь воды котлового контура и тепловых сетей.

Снижение концентрации ионов железа, жесткости, обеспечивается путем фильтрования через материалы, обеспечивающих удаление их из воды. Предотвращение процессов коррозии в трубопроводах и теплообменном оборудовании обеспечивается методом коррекционной обработки подпиточной воды.

В качестве фильтрующего материала в установке фильтрации и обезжелезивания используется фильтрующий материал «Сорбент АС», который эффективно удаляет из воды соединения железа и марганца. Для умягчения подпиточной воды используется сильнокислотная катионообменная смола, имеющая высокую обменную емкость.

Для предотвращения углекислотной коррозии, поддержания требуемого значения pH котловой воды и оптимального уровня щелочности котловой воды используется реагент «HydroChem 170».

Для удаления растворенного кислорода используется реагент «HydroChem 140» на основе сульфита натрия

Подготовка теплоносителя на котельной происходит по следующей схеме.

Фильтр грубой механической очистки

Фильтр грубой механической очистки рассчитывается исходя из пропуска суммарного расхода воды для подпитки водогрейных котлов, теплосети 2,39 м³/ч.

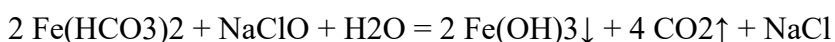
Фильтр сетчатый предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации. Размер пор сетчатого элемента 500 мкм.

Комплекс пропорционального дозирования окислителя

Метод. Коррекционная обработка подпиточной воды окислителем позволяет перевести содержащееся в воде железо из коллоидной формы в осадок, который легко удаляется на установке фильтрации и обезжелезивания.

В качестве окислителя применяется гипохлорит натрия. По стехиометрии теоретический расход хлора составляет 0,64 мг на 1 мг Fe²⁺.

Окисление двухвалентного железа происходит в соответствии со следующим уравнением:



Оборудование. Комплекс пропорционального дозирования предназначен для пропорционального дозирования окислителя в систему и поддержания постоянных концентраций. На линии обрабатываемой воды устанавливается импульсный расходомер, сигнал от которого поступает на насос-дозатор. Насос-дозатор устанавливается на емкость с реагентом и осуществляет пропорциональное расходу воды дозирование окислителя.

Состав дозирующего комплекса:

Наименование	Количество
HydroTech Ds 6E25N1	
Дозирующий насос Tekna EVO APG 603	1
Водосчетчик с импульсным выходом, Ду 25 (10 л/имп)	1
Расходная емкость 100 л, D×H= 470x790 мм	1

Автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания

Метод. После очистки от грубых механических примесей обработанная гипохлоридом натрия вода поступает на станцию обезжелезивания, удаление из воды соединений железа осуществляется путем фильтрования через слой загрузки «Сорбент АС», представляющий собой искусственный гранулированный фильтрующий некаталитический материал, имеющий большую площадь поверхности, внутреннюю пористость.

Оборудование. Процесс фильтрации и обезжелезивания осуществляется на двух установках фильтрации HydroTech FSF, работающих параллельно. Каждая установка состоит из корпуса фильтра и блока управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. В качестве загрузки используется некаталитический фильтрующий «Сорбент АС». Восстановление фильтрующей способности загрузки установки осуществляется путём периодической промывки слоя фильтрующего материала обратным потоком исходной воды. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера, выводящего одну из установок на регенерацию каждые сутки (по умолчанию), вторая работает в форсированном режиме.

В целях исключения попадания необработанной воды на последующую ступень системы водоподготовки, предусматривается установка соленоидного клапана 1 1/4 ” н/о, для перекрытия выхода воды из автоматической установки фильтрации и обезжелезивания во время регенерации.

Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

Технические характеристики одного фильтра:

Модель	HYDROTECH FSF 1465-5000 SET
Производительность номинальная, м ³ /ч	1,19

Производительность максимальная, м ³ /ч	1,20
Линейная скорость фильтрования, м/ч	12,03
Потери напора, кг/см ²	0,14 - 0,24
Допустимый диапазон давления, кг/см ²	2,5-6,0
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	1650/355
Объем фильтрующего материала, л	100
Масса гравия, кг	-
Требуемая подача воды на взрыхление одного фильтра, м ³ /ч	2,38
Продолжительность регенерации, мин	20
Присоединительные размеры Ду,(вход/выход/дренаж), мм	25/25/15
Электропотребление установки	8.6Вт, 24В, 50 Гц (в комплект входит трансформатор с 220В, 50Гц)
Приблизительная масса установки в сборе с учетом загрузки (без учета воды на заполнение), кг	180

РАСЧЕТ СТОКОВ

Процесс регенерации автоматической установки фильтрации состоит из следующих этапов: взрыхление, медленная промывка, быстрая промывка. Приведенные параметры процесса регенерации относятся к заводской настройке, с которой установки поступают к потребителям. Параметры процесса регенерации уточняются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться в зависимости от качества исходной воды и конкретных условий эксплуатации.

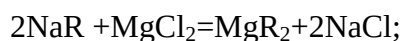
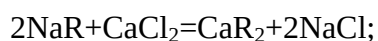
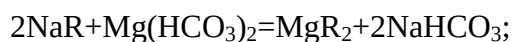
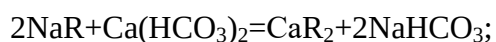
Расходы сточных вод от одной установки обезжелезивания HYDROTECH FSF 1465-5000 SET

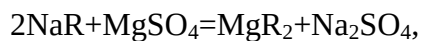
Этапы регенерации	Продолжительность, мин	Часовой расход, м ³ /ч	Объем сточных вод за одну регенерацию, м ³	Суточный расход, м ³ /сут
Взрыхление	15,00	2,38	0,60	0,60
Быстрая промывка	5,00	2,38	0,20	0,20
Всего:	20,00		0,79	0,79

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия рассчитана исходя из пропуска суммарного расхода воды для подпитки водогрейных котлов и теплосети 2,39 м³/ч.

Метод: Удаление из воды катионов жесткости (т.е. кальция и магния) осуществляется в процессе ионного обмена, а именно, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионообменной смолы. При Na-катионировании протекают следующие реакции:





где NaR, CaR₂, MgR₂-солевые формы катионита.

В результате обменных реакций из обрабатываемой воды удаляются ионы Ca²⁺ и Mg²⁺, а в обрабатываемую воду поступают ионы Na⁺, анионный состав воды при этом не изменится.

Оборудование: Метод натрий-катионирования осуществляется на установке умягчения непрерывного действия. Установка состоит из двух корпусов фильтров, оснащенных общим блоком управления и бака-солеерастворителя. Корпус каждого фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солеерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортная сильнокислотная катионообменная смола в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора используется таблетированная поваренная соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солеерастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солеерастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу инъекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного водосчетчика, регистрирующего объем воды, прошедшей через установку. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой в стадии регенерации или режиме ожидания. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется умягченная вода, вырабатываемая другим фильтром, находящимся в рабочем режиме.

Технические характеристики: фильтра:

Модель	HYDROTECH STF 1465-9000 SEM
Производительность номинальная, м ³ /ч	2,39
Производительность максимальная, м ³ /ч	4,00

Линейная скорость фильтрования, м/ч	24,06
Объемная скорость фильтрования, ОС/ч (ОС-объемы смолы)	23,90
Потери напора, кг/см ²	0,45 - 0,55
Допустимый диапазон давления, кгс/см ²	2,5-6,0
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	1650/355
Размеры солевого бака (диаметр/высота), мм	530/1000
Объем смолы, л	100
Масса гравия, кг	-
Объем солевого бака, л	200
Требуемая подача воды на взрыхление одного фильтра, м ³ /ч	1,13
Продолжительность регенерации, мин	74
Присоединительные размеры Ду,(вход/выход/дренаж), мм	25/25/15
Расход поваренной соли на регенерацию одного фильтра, кг	12
Месячный расход соли на регенерацию, кг	861
Объем воды, обрабатываемый за один фильтроцикл, м ³ (при исходной жесткости 5 мг-экв/л)	24
Продолжительность одного фильтроцикла, ч (при заявленной производительности 2,39 м ³ /ч)	10,04
Электропотребление установки	9,6Вт, 24В, 50 Гц (в комплект входит трансформатор 220В, 50Гц)
Приблизительная масса установки в сборе с учетом загрузки (без учета воды на заполнение), кг	230

Расчет стоков

Процесс регенерации автоматической установки умягчения состоит из следующих этапов: взрыхление, подача соли и медленная промывка, быстрая промывка, заполнение бака-солеорастворителя. Приведенные параметры процесса регенерации относятся к заводской настройке, с которой установки поступают к потребителям. Параметры процесса регенерации уточняются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться в зависимости от качества исходной воды и конкретных условий эксплуатации.

Этапы регенерации	Продолжительность, мин	Часовой расход, м ³ /ч	Объем сточных вод за одну регенерацию, м ³	Суточный расход, м ³ /сут
Взрыхление	16,00	1,13	0,30	0,72
Подача соли и медленная промывка	31,00	0,20	0,10	0,25
Быстрая промывка	27,00	1,13	0,51	1,21
Заполнение бака-солеорастворителя	15,00	0,23	0,06	0,13
Всего:	74,00		0,91	2,17

Количество солей, сбрасываемых при регенерации установки в сутки

Количество сбрасываемых солей за одну регенерацию, кг			Количество сбрасываемых солей за сутки, кг/сут		
CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl
5,33	1,14	4,99	12,73	2,73	11,92

Ожидаемая жесткость на выходе из автоматической установки умягчения непрерывного действия ориентировочно составит 0,1 мг-экв/л.

Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 140

Комплекс пропорционального дозирования реагента HydroChem 140 рассчитан исходя из пропуска суммарного расхода воды для подпитки водогрейных котлов и теплосети 0,174 м³/ч

Метод. HydroChem 140 используется для предотвращения кислородной коррозии в паровых котлах. HydroChem 140 связывает растворенный кислород и способствует образованию защитной пленки. Специфический катализатор увеличивает скорость восстановления, позволяя полностью удалить растворенный кислород из питательной воды следующим образом:

С повышением температуры эффективность реагента увеличивается. Предельная температура использования реагента - 250°C. Доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода и колеблется в пределах 5-100 мг/л. Контроль дозирования осуществляется поддержанием избытка сульфит-ионов на уровне 5 мг/л в обратной сетевой воде.

Оборудование. Реагент дозируется в линию подпитки пропорционально расходу подпиточной воды. Дозирование реагента в систему и поддержание постоянных концентраций осуществляется при помощи дозирующего насоса, работающего по замкнутому сигналу с водосчетчика. Для приготовления рабочего раствора требуемой концентрации используется герметичная расходная емкость с градуировкой.

Наименование	Количество
HydroTech DS 6E151	
Дозирующий насос Tekna EVO APG 603	1
Водосчетчик с импульсным выходом, Ду 15, 1 л/имп	1
Расходная емкость 100 л, D×H = 470×790 мм	1

Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 170

Комплекс пропорционального дозирования HydroTech Ds предназначен для пропорционального дозирования химического реагента HydroChem 170 в систему и поддержания постоянных концентраций. HydroChem 170 - это продукт, основу которого составляет щелочь.

Метод. HydroChem 170 является нетоксичным, экологически чистым препаратом. Он применяется в системах теплоснабжения и обладает следующими свойствами:

- ✓ поддерживает оптимальное значение pH;

- ✓ предотвращает углекислотную коррозию;
- ✓ ограничивает процессы накипеобразования.

Контроль дозирования проводится по pH котловой воды, что соответствует нормам поддержания водно-химического режима для котлов данного типа.

В процессе пуско-наладочных работ и эксплуатации расход реагента корректируется.

Оборудование. Реагент дозируется в линию подпитки пропорционально расходу добавочной воды. Для осуществления пропорционального дозирования реагента в систему и поддержания постоянных концентраций используется дозирующий насос, работающий по замкнутому сигналу с водосчетчика. Для приготовления рабочего раствора требуемой концентрации используется герметичная расходная емкость с градуировкой.

Состав дозирующего комплекса:

Наименование	Количество
HydroTech DS 6E1	
Дозирующий насос Tekna EVO APG 603	1
Расходная емкость 100 л, D×H= 470×790 мм	1

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, м^3 , определяются по формуле:

$$M_{\text{у.н.}} = \frac{a V_{\text{ср.год}} n_{\text{год}}}{100} = m_{\text{у.год.н}} n_{\text{год}}, \text{ м}^3,$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения, $\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$;

$V_{\text{год}}$ - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплоснабжения, м^3 ;

$n_{\text{год}}$ - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

$m_{\text{у.н.год}}$ - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплоснабжения, м^3 , определяется формулой:

$$V_{\text{ср.год}} = \frac{V_{\text{от}} n_{\text{от}} + V_{\text{л}} n_{\text{л}}}{n_{\text{от}} + n_{\text{л}}} = \frac{V_{\text{от}} n_{\text{от}} + V_{\text{л}} n_{\text{л}}}{n_{\text{год}}}, \text{ м}^3,$$

где $V_{\text{о}}$ и $V_{\text{с}}$ - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения в отопительном и неотопительном периодах, м^3 ;

$n_{\text{о}}$ и $n_{\text{с}}$ - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и

неотопительном периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{\text{тс}} = \sum_{i=1}^n v_{\text{дi}} l_{\text{дi}} ,$$

где $v_{\text{дi}}$ - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, $\text{м}^3/\text{км}$; принимается по таблице 6 Правил;

$l_{\text{дi}}$ - длина i -го участка трубопроводов, км

Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{\text{с.т.с}} = \sum_{i=1}^n v Q_{\text{от max}}^{\text{н}} ,$$

где v - удельный объем системы теплоснабжения, $\text{м}^3 \cdot \text{ч}/\text{Гкал}$; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

В соответствии с данными, представленными ООО «Петербургтеплоэнерго» объем воды на подпитку за отопительный период с 01.10.2023 по 01.05.2024 г. составил 1749,41 м^3 .

1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным топливом котельной является природный газ, резервным – дизельное топливо.

Расход газа при стандартных условиях по котельной приведены в таблице.

Наименование потребителей	Расходы газа				
	При максимально возможной производительности, м ³ /ч	Режим наиболее холодного месяца м ³ /ч	При минимальной производительности м ³ /ч	Годовой, тыс. м ³	Годовой, тыс. ГУТ
Котел №1 (2500 кВт)	292,1	125,67	116,8*		
Котел №2 (2500 кВт)	292,1	125,67	116,8*		
ИТОГО	584,2	251,34	116,8*	1346,27	1,539

* расход газа указан при работе котла на I ступени горелки.

Расход топлива за 2023 г. представлен в таблице:

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Торковичское СП		
			I полугодие	II полугодие	Всего
1	2	3	4	5	6
1.	Расход условного топлива на производство тепловой энергии	т.у.т.	620,940	388,939	1 009,879
	в том числе: Газ	т.у.т.	620,940	388,826	1 009,766
	Диз.топливо	т.у.т.	0,000	0,113	0,113
2.	Расход топлива в натуральном выражении на производство тепловой энергии				
	Газ	тыс. м ³	533,823	334,079	867,902
	Диз.топливо	т	0,000	0,078	0,078
3.	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг/Гкал	165,38	165,38	165,38
4.	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов	кг/Гкал	167,05	167,10	167,07

1.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва сетевых подогревателей;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных и ТЭЦ;
- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
- техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов;
- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Централизованное теплоснабжение потребителей тепловой энергии осуществляется от единственного источника, схема тепловых сетей радиально-тупиковая, резервирование, а также кольцевание сетей полностью отсутствует.

Автономные источники теплоснабжения потребителей 1 категории надежности не предусмотрены.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- на котельной установлено 2 котла. Это, в случае выхода из строя одного из котлов, позволяет обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 50%;
- на котельной установлено 2 сетевых насоса, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя;
- теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельную;
- техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные. При отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей сверхнормативные (нерациональные) сетевые потери входят в отпускаемую с котельных теплоту и оплачиваются потребителями.
- техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов.

- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии, оплачиваемые жителями.

За отопительный период 2021-2023 г. остановок источника тепловой энергии не было.

Тепловые сети в пос. Торковичи находятся в изношенном состоянии. 47% сетей имеют срок службы 30 и более лет.

1.10 Управляемость систем теплоснабжения

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;

2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;

3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;

4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности поселений, городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;

5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;

6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;

7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Управление системой теплоснабжения и другими системами коммунального хозяйства производит администрация Торковичского сельского поселения

В ООО «Петербургтеплоэнерго» создана аварийно-диспетчерская служба (АДС), в которой осуществляют дежурство по графику руководители и специалисты предприятия.

1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

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

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);

в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Данные результатов хозяйственной деятельности в области централизованного теплоснабжения ООО «Петербургтеплоэнерго» в Ленинградской области за 2023 г. суммарно по всем обслуживаемым котельным представлены в таблице.

Вид деятельности		Вид деятельности: - Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка; Передача. Тепловая энергия; Сбыт. Тепловая энергия Территория оказания услуг: - без дифференциации
Выручка от регулируемого вида деятельности с распределением по видам деятельности	тыс. руб.	4 191 277,88
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	2 471 748,40
Расходы на приобретаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	331 649,88
газ природный по регулируемой цене	х	х
объём	тыс м ³	179 429,73
стоимость за единицу объёма	тыс. руб.	6,60
газ сжиженный	х	х
объём	кг	628,69

стоимость за единицу объема	тыс. руб.	26,10
дизельное топливо	х	х
объем	тонны	88,36
стоимость за единицу объема	тыс. руб.	43,69
уголь каменный	х	х
объем	тонны	1 859,61
стоимость за единицу объема	тыс. руб.	9,83
билеты	х	х
объем	тонны	2 962,00
стоимость за единицу объема	тыс. руб.	9,35
дрова	х	х
объем	м ³	19,40
стоимость за единицу объема	тыс. руб.	5,28
щепа	х	х
объем	м ³	9 366,00
стоимость за единицу объема	тыс. руб.	1,55
Расходы на приобретаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	225 214,87
Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	7,44
Объем приобретения электрической энергии	тыс. кВт.ч	30 267,56
Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	57 195,97
Расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	10 374,1500
Расходы на оплату труда и страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда основного производственного персонала, в том числе:	тыс. руб.	540 299,80
Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	415 597,68
Страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда основного производственного персонала	тыс. руб.	124 702,13
Расходы на амортизацию основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	525 175,14
Расходы на амортизацию основных средств	тыс. руб.	371 710,64
Расходы на амортизацию нематериальных активов	тыс. руб.	153 464,50
Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	16 647,23
Расходы на капитальный и текущий ремонт основных средств	тыс. руб.	67 159,05
Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации	тыс. руб.	698 032,31
Расходы на выполнение работ и услуг производственного характера, результат деятельности	тыс. руб.	175 001,66
Оплата услуг организаций, оказывающих регулируемые виды деятельности	тыс. руб.	31 683,43
Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	76 924,69
Расходы по сомнительным долгам	тыс. руб.	171 252,42
Услуги вневедомственной охраны	тыс. руб.	13 147,95
Охрана труда	тыс. руб.	7 219,39
Услуги по сбору платежей с населения	тыс. руб.	27 036,65
Недополученный доход прошлых периодов	тыс. руб.	175 986,95
Другие прочие расходы	тыс. руб.	19 779,17
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	1 719 529,48
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	1 604 015,59
Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	2 801,32
Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	377 105,72

Изменение стоимости основных фондов за счет:	тыс. руб.	377 105,72
Изменения стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	383 849,75
Изменения стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	6 744,03
Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	791,80
Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	Гкал/ч	697,75
Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	тыс. Гкал	1 382,1904
Объем приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	тыс. Гкал	229,2838
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, определенном в том числе	тыс. Гкал	1 413,7384
По приборам учёта	тыс. Гкал	1 177,7963
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	66,4140
Расчётным путём	тыс. Гкал	50,0196
По нормативам потребления коммунальных услуг и нормативам потребления коммунальных ресурсов	тыс. Гкал	185,9226
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом	тыс. Гкал/год	143 578,27
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	143 578,27
Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	1 681,0000
Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, используемыми для осуществления регулируемых видов деятельности, в целом по регулируемой организации или с распределением по источникам тепловой энергии (в зависимости от показателя (показателей), утвержденного уполномоченным органом)	кг у. т./Гкал	155,2300
Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, используемыми для осуществления регулируемых видов деятельности, в целом по регулируемой организации или с распределением по источникам тепловой энергии (в зависимости от показателя (показателей), утвержденного уполномоченным органом)	кг усл. топл./Гкал	155,2300
Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	тыс. кВт.ч/Гкал	22,23
Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности	куб.м/ Гкал	0,71

1.12 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию для организаций осуществляющих услуги теплоснабжения в муниципальном образовании утверждаются на календарный год соответствующим приказом комитета по тарифам и ценовой политике Правительства Ленинградской области.

На 2024 год установлены следующие тарифы на отопление:

Наименование организации	Реквизиты приказа ЛенРТК об установлении тарифов		Дата вступления тарифа в действие	Дата окончания действия тарифа	Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсоснабжающей организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал
	Дата	Номер				
ООО «Петербургтеплоэнерго»	15.12.2023	327-п	01.01.2024	30.06.2024	3 718,21	
			01.07.2024	31.12.2024	3 718,21	
	20.12.2023	493-п	01.01.2024	30.06.2024		2 800,00
			01.07.2024	31.12.2024		3 000,00

1.12.1 Описание платы за подключение к системе теплоснабжения.

Плата за подключение к системам теплоснабжения в расчете на единицу мощности подключаемой нагрузки объектов заявителей на территории МО «Торковичское сельское поселение» на 2024 год не установлена.

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

Плата за поддержание резервной мощности на территории МО «Торковичское сельское поселение» на 2024 год не установлена.

1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.

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

К основным проблемам системы теплоснабжения следует отнести:

- наличие участков тепловых сетей с выработанным нормативным сроком службы.
- теплоснабжение муниципального образования осуществляется по двухтрубной системе, отсутствует закольцованность системы, что приводит к отключению групп потребителей в зимний период во время ремонта тепловой сети.
- единственным источником теплоснабжения является котельная пос. Торковичи, обеспечивающая теплоснабжение населенного пункта. При аварии на магистральной сети или перебое с топливом, теплоснабжение населенного пункта полностью прекращается. Резервные трубопроводы от существующей котельной отсутствуют.
- значительный физический износ тепловой изоляции тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.

1.13.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Из комплекса существующих проблем организации надежного теплоснабжения муниципального образования можно выделить следующие:

- отсутствие резервирования системы теплоснабжения.

1.13.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Согласно данным мониторинга жилищно-коммунального комплекса основными недостатками систем теплоснабжения поселения являются:

- отсутствие приборов учета тепловой энергии у потребителей;
- отсутствие резерва пропускной способности трубопроводов тепловой сети.

Некоторые участки тепловой сети, как на магистральных трубопроводах, так и на внутриквартальных, не имеют резерва пропускной способности, что не позволит обеспечить перспективных потребителей теплоносителем необходимых параметров.

1.13.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

1.13.5 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.

2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Опираясь на представленные технико-экономические показатели котельной в период с 01.01.2023 по 31.12.23 г. выработано с учетом тепловых потерь и собственных нужд 6 106,44 Гкал, при мощности подключенных абонентов – 2,28 Гкал/ч.

2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов

По данным плана развития муниципального образования на ближайшую и длительную перспективу (до 2035 года) общая подключенная мощность потребителей составит порядка 3,32 Гкал/ч.

Прогноз численности населения осуществлен, исходя из демографической емкости территории, то есть предельно допустимого числа жителей, которых можно расселить в существующем сохраняемом и планируемом жилом фонде на данной территории. Такой метод расчета объясняется высоким спросом на недорогое комфортное жилье, расположенное в экологически чистой среде и в относительно близкой доступности от центральных районов крупного мегаполиса – г. Санкт-Петербурга.

На расчетный срок предусматривается активное развитие населенных пунктов Торковичского поселения – застройка индивидуальными жилыми домами. Перспективная численность населения составит 4,4 тыс. человек, в т.ч 1,3 тыс. человек постоянного и 3,1 тыс. человек сезонного населения. Для расселения которого потребуется около 69,53 тыс. м² общей площади жилья. Расчеты объемов жилья произведены на базе показателей по типам новой застройки:

Для индивидуальной жилой застройки принята застройка до 3-х этажей (отдельно стоящие здания до 4-х этажей) с общей площадью около 250 кв.м каждое и участком в среднем 0,1 га. Предлагаемый усредненный норматив заселения – 50 кв.м общей площади на человека.

Плотность застройки кварталов нового индивидуального жилищного строительства (ИЖС) составит около 1500 кв.м общей площади на га, а плотность населения – в среднем до 15 человек на га. (в т.ч. садоводства).

В целом по населенному пункту средний показатель жилищной обеспеченности на перспективу составит 44,38 кв.м общей площади на одного человека.

Расчетные тепловые нагрузки жилого и административного фонда к 2035 г. составят 3,32 Гкал/ч.

Расчет тепловых нагрузок производился по следующим правилам:

- для существующих объектов централизованного теплоснабжения, согласно данным

заказчика по расчетным расходам теплоносителя представленным на расчетной схеме.

- для перспективных объектов теплоснабжения - расчетным методом.

Расчет тепловой нагрузки жилых зданий, расположенных на данном участке застройки произведен по формуле:

$$Q^p = k * \frac{q \times S_{\text{жил}} \times (t_{\text{в}} - t_{\text{про}})}{4,19 \times 24} \times 10^{-6}, \text{ Гкал/ч,}$$

где

q - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление принятый по табл. 8 СНиП 2302-2003 для индивидуального жилищного строительства 135 кДж/(м²·°С·сут), для малоэтажного строительства - 75 кДж/(м²·°С·сут);

S_{жил.} - площадь жилого фонда, м²;

t_в - расчетная температура воздуха для жилых помещений, 20°С;

t_{про} - расчетная температура наружного воздуха принимается равной средней температуре холодной пятидневки, согласно СНиП-23-01-99 «Строительная климатология»

4,19 – переводной коэффициент из кДж в ккал;

k - коэффициент учитывающий уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, в соответствии с постановлением №18 от 25.01 2011 г. Правительства РФ.

Значения данной величины k

до 2016 – 0,85

2016 -2020 – 0,7

После 2020 – 0,6

Расход теплоты (Вт) на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле

$$Q_{\text{г.в.}} = k_{\text{ч}} \frac{n_1 a (65 - t_{\text{х}})}{24},$$

где k_ч = 2,1 - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды;

n₁ - количество потребителей;

a₁ - норма горячей воды на одного потребителя;

t_х - температура воды в сети холодного водопровода.

В Торковичском сельском поселении перспективная застройка организована индивидуальными жилыми домами с малой удельной нагрузкой. Централизация объектов такого типа является не целесообразной ввиду сопоставимости тепловых потерь на передачу тепловой мощности и самой тепловой нагрузкой объектов. Отопление индивидуальных домов в пос. Торковичи, дер. Овиновичи, дер. Песочный Мох, дер. Петрушина Гора будет

осуществляться от собственных источников тепла.

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

Удельные укрупненные показатели расхода теплоты на отопление и вентиляцию разрабатываются на основе нормативных документов, устанавливающих предельные значения удельных показателей теплоснабжения для новых зданий различного назначения.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 25 января 2011 года №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» удельная годовая величина расхода энергетических ресурсов в новых, реконструируемых, капитально-ремонтируемых и модернизируемых отапливаемых жилых зданиях и зданиях общественного назначения должна уменьшаться не реже, чем 1 раз в 5 лет по сравнению с базовым уровнем:

- с января 2011 года (на период 2011 – 2015 годов) - не менее чем на 15% по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2016 года (на период 2016 – 2019 годов) – не менее чем на 30% по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2020 года – не менее чем на 40% по отношению к базовому уровню.

Такая же степень понижения потребления энергетических ресурсов с первых чисел 2011, 2016 и 2020 годов установлена и в приказе Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 года № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений». В качестве базового уровня для систем отопления и вентиляции принято удельное теплоснабжение в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

С учетом этих документов для определения удельных показателей теплоснабжения в системах отопления и вентиляции жилых и общественных зданий перспективной застройки за основу принимаются следующие данные:

- на период 2011–2015 гг.- удельное теплоснабжение в соответствии с СНиП 23-02-2003, уменьшенное на 15 %;
- на период 2016–2019 гг. - удельное теплоснабжение в соответствии с СНиП 23-02-2003, уменьшенное на 30 %;
- на период с 2020 г. - удельное теплоснабжение в соответствии с СНиП 23-02-2003, уменьшенное на 40 %.

Базовый уровень нормируемого удельного годового расхода тепловой энергии на

отопление и вентиляцию малоэтажных многоквартирных и многоквартирных домов q_{hyreq} , Вт·ч/(м²·°C·сут) представлен в таблице.

Отапливаемая площадь домов, м²	Число этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	42,0	-	-	-
100	34,7	37,5	-	-
150	30,6	33,5	36,1	-
250	27,8	29,2	30,6	-
400	-	25,0	26,4 – 31,0	32,3
600	-	23,2 – 30,0	22,6 – 28,5	28,7
1000	-	22,0 – 28,7	21,0 – 27,0	26,4
1500 и более	-	-	25,9	25,2

Примечания:

1. При промежуточных значениях отапливаемой площади дома 60 – 1000 м² значения q_{hyreq} должны определяться методом линейной интерполяции.

2. Под отапливаемой площадью многоквартирного дома понимают сумму площадей отапливаемых помещений с расчетной температурой внутреннего воздуха выше 12°, для блокированных домов – площадь квартиры, а для многоквартирных домов с общей лестничной клеткой – сумма площадей квартир без летних помещений.

3. В домах в 2 и 3 этажа через черту и в 4-х этажных домах – на отопление и вентиляцию многоквартирных домов, остальные дома многоквартирные отдельно стоящие или блокированные.

Базовый уровень нормируемого удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию многоэтажных жилых и общественных зданий q_{hyreq} , Вт·ч/(м²·°C·сут) представлен в таблице.

Типы зданий	Этажность зданий:							
	1	2	3, 4	5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1. Жилые, гостиницы, общежития	по таблице 2.9			по таблице 2.12				
2. Общественные, кроме перечисленных в поз.3-6 таблицы 2.10	35,6	30,8	28,9	26,3	23,9	22,3	21,4	20,2
(с односменным и 1,5- сменным режимом работы) *	38,6	34,8	33	30,3	27,9	26,3	25,5	24,1
3.Поликлиники и лечебные учреждения с:								
1,5-сменным режимом работы	33,8	32,8	31,8	30,8	29,3	28,3	27,7	26,9
круглосуточным режимом работы **	37,8	36,8	35,8	34,8	33,4	32,4	31,8	31
4. Дошкольные учреждения, хосписы	36			-	-	-	-	-
5. Административного назначения (офисы)	34,2	31,2	27,7	24,7	21,6	19,8	18,6	18,4
6.Сервисного обслуживания, культурно-досуговой и производственной направленности*** при:								

$t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	28,8 [6,4]	27,5 [6,1]	26,1 [5,8]	25,2 [5,6]	24,7 [5,5]	24,2 [5,4]	23,7 [5,3]	-
$t_{int} = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$	26,6 [5,9]	25,7 [5,7]	23,9 [5,3]	23,0 [5,1]	22,5 [5,0]	22,0 [4,9]	21,5 [4,8]	-
$t_{int} = 13-17\text{ }^{\circ}\text{C}$	23,9 [5,3]	23,0 [5,1]	22,1 [4,9]	21,2 [4,7]	20,7 [4,6]	20,2 [4,5]	19,7 [4,4]	-
* Верхняя строка с односменным режимом работы; ** Верхняя строка с 1,5-сменным режимом работы; *** В квадратных скобках для зданий с высотой этажа от пола до потолка более 3,6 м вВт·ч/(м³×°C×сут) отапливаемого объема зданий. Остальные значения - на м² полезной площади помещений. Примечание. 1. Для регионов, имеющих значение $D_d = 8000\text{ }^{\circ}\text{C}\times\text{сут}$ и более, нормируемые q_h^{yreq} снижаются на 5 %.								

Нормы расхода горячей воды потребителями и удельной часовой величины тепловой энергии на ее нагрев в средние за отопительный период сутки, л/сутки представлены в таблице.

№ п/п	Потребители	Измеритель	Норма расхода горячей воды α , л/сут	Норма общей/ полезной площади на 1 измеритель S_a , м²/чел.	Удельная величина тепловой энергии q_{hw} , Вт/м²
1	Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления	1 житель	105	25	12,2
2	То же с умывальниками, мойками и душем	1 житель	85	18	13,8
3	Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	1 проживающий	70	12	17
4	Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 больной	90	15	17,5
5	Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	5,2	13	1,5
6	Детские ясли-сады с дневным пребыванием детей и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	11,5	10	3,1
7	Административные здания	1 работающий	5	10	1,3
8	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах	1 учащийся	3	10	0,8
9	Физкультурно-оздоровительные комплексы	1 человек	30	5	17,5

№ п/п	Потребители	Измеритель	Норма расхода горячей воды α, л/сут	Норма общей/ полезной площади на 1 измеритель Sa, м ² /чел.	Удельная величина тепловой энергии q _{hw} , Вт/м ²
10	Предприятия общественного питания для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале	1 посетитель	12	10	3,2
11	Магазины продовольственные	1 работающий	12	30	1,1
12	Магазины проттоварные	то же	8	30	0,7
Примечания: 1. Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживания персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.) 2. Расход воды на производственные нужды, не указанный в настоящей таблице, следует принимать в соответствии с технологическими заданиями и указаниями по строительству и проектированию предприятий отдельных отраслей промышленности. 3. Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в данной таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления. 4. В таблице удельный часовой норматив тепловой энергии q_{hw}, Вт/м², на нагрев нормы расхода горячей воды в средние сутки отопительного периода соответствует указанной в соседнем столбце принятой величине общей площади квартиры в жилом доме (с K_{тп}=0,1, без полотенецсушителей) на одного больного, работающего, учащегося или ребенка, Sa, м²/чел. Если в действительности окажется иная величина общей или полезной площади на одного человека, Sa.i, то удельный норматив тепловой энергии данного конкретного дома q_{hw.i} изменится: q_{hw.i} = q_{hw} · Sa / Sa.i					

Нормируемые уровни суммарного удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых многоквартирных зданий, в том числе на отопление и вентиляцию отдельно, для установления класса энергетической эффективности, кВт×ч/(м²×год) представлены в таблице.

№ п/ п	Наименование удельного показателя	Градусо- сутки отопительно го периода	Базовое значение		Нормируемое значение, устанавливаемое со дня вступления в силу требований энергетич. эффективности		Нормируемое значение, устанавливаемое с 01.01.2016		Нормируемое значение, устанавливаемое с 01.01.2020	
			5 эт. и выше	12 эт. и выше	5 эт. и выше	12 эт. и выше	5 эт. и выше	12 эт. и выше	5 эт. и выше	12 эт. и выше
1	Удельное энергопотреблен ие на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в жилых многоквартирны х зданиях высотой 5-12	2000	168	158	142	135	117	112	100	95
		4000	216	196	182	168	150	140	128	118
		6000	264	234	222	201	183	168	156	141
		8000	312	272	262	134	216	196	184	164
		10000	360	310	302	267	249	224	212	187
		12000	408	348	342	300	282	252	240	210

	этажей									
2	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию в жилых многоквартирных зданиях высотой 5-12 этажей	2000	48	38	40	33	33	28	28	23
		4000	96	76	80	66	66	56	56	46
		6000	144	114	120	99	99	84	84	69
		8000	192	152	160	132	132	112	112	92
		10000	240	190	200	165	165	140	140	115
		12000	288	228	240	198	198	168	168	138

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

В соответствии с Генеральным планом МО Торковичское сельское поселение на ближайшую и длительную перспективу (до 2035 года) планируется увеличение подключенной нагрузки потребителей по сравнению с 2023 г. на 1,04 Гкал /ч. до 3,32 Гкал/ч.

Данные о перспективном потреблении тепловой энергии представлены в таблице.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	2,28	2,28	2,28	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32

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 на каждом этапе

Все жилые дома индивидуальной жилищной застройки будут снабжены собственными источниками тепловой энергии, работающими на природном газе. Подключение таких домов к централизованному теплоснабжению не предусматривается ввиду значительного повышения затрат на передачу теплоносителя от источника до потребителей в индивидуальной жилой застройке с малой плотностью тепловой нагрузки, приходящейся на площадь застройки.

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом 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 каждом этапе

Приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом 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 каждом этапе не планируется.

2.7 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

Льготные тарифы на тепловую энергию для населения в зонах деятельности централизованных источников устанавливаются Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области в соответствии с областным законом от 20 июля 2015 года №75-оз «О льготных тарифах теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения на территории Ленинградской области».

2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

Согласно ст. 10 ФЗ №190 «О теплоснабжении», поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя в целях обеспечения потребления тепловой энергии объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 года, могут осуществляться на основании долгосрочных (на срок более чем один год) договоров теплоснабжения, заключенных в установленном Правительством Российской Федерации порядке между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающими организациями по ценам, определенным соглашением сторон. Государственное регулирование цен (тарифов) в отношении объема тепловой энергии (мощности), теплоносителя, продажа которых осуществляется по таким договорам, не применяется.

Заключение долгосрочных (на срок более чем один год) договоров теплоснабжения по ценам, определенным соглашением сторон, возможно при соблюдении следующих условий:

- заключение договоров в отношении тепловой энергии, произведенной источниками тепловой энергии, введенными в эксплуатацию до 1 января 2010 года, не влечет за собой дополнительное увеличение тарифов на тепловую энергию (мощность) для потребителей, объекты которых введены в эксплуатацию до 1 января 2010 года;

- существует технологическая возможность снабжения тепловой энергией (мощностью), теплоносителем от источников тепловой энергии потребителей, которые являются сторонами договоров.

Прерогатива заключения долгосрочных договоров принадлежит единой теплоснабжающей организации. Информация о подобных договорах теплоснабжения в муниципальном образовании в настоящее время отсутствует. Спрогнозировать заключение свободных долгосрочных договоров на данном этапе не представляется возможным.

2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене

Сведения о перспективном потреблении тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене производственных расходах товарного отпуска тепловой энергии отсутствуют.

3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Основными задачами электронной модели Торковичского сельского поселения являются:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов;
- паспортизация объектов системы теплоснабжения;
- паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;
- гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- расчет показателей надежности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения; сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Электронная модель системы теплоснабжения Торковичского сельского поселения была создана в программно-расчетном комплексе (ПРК) ZuluThermo, основой которого является географическая информационная система (ГИС) Zulu.

ПРК ZuluThermo позволяет проводить расчет тупиковых и кольцевых сетей (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам.

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.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков.

Картографический материал и схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

В составе ПРК ZuluThermo входят различные расчетные модули, позволяющие производить:

- наладочный расчет;
- поверочный расчет;
- конструкторский расчет;
- расчет температурного графика;
- построение пьезометрического графика;
- решать коммутационные задачи;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию и с утечками.

3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения

Система теплоснабжения включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: ЦТП, насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный 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. Внешнее и внутреннее представление источника показано на рис. 8.

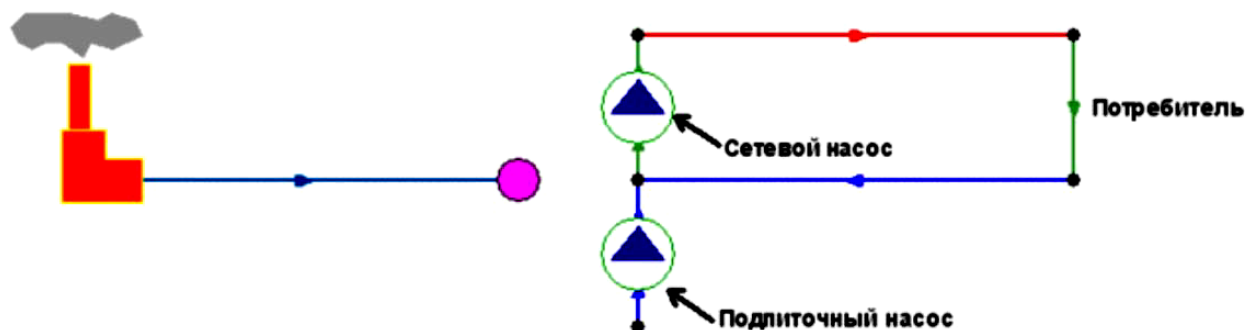


Рис. 8 Однолинейное изображение (слева) и внутреннее представление (справа) сети

Участок - это линейный объект, на котором не меняются:

- диаметр трубопровода;
- тип прокладки;
- вид изоляции;

- расход теплоносителя;
- период работы (весь год, зимний период, летний период);
- балансодержатель.

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» (рис.9).

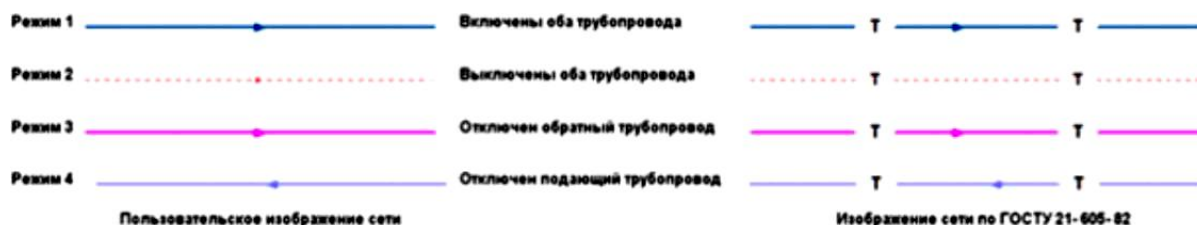


Рис. 9 Режимы изображения участка

Потребитель – это символический объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

ПРК ZuluTherm позволяет моделировать два вида потребителей: «Потребитель» и «Обобщенный 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.

Присоединение потребителя к тепловой сети и его внутреннее представление изображено на рис. 10.

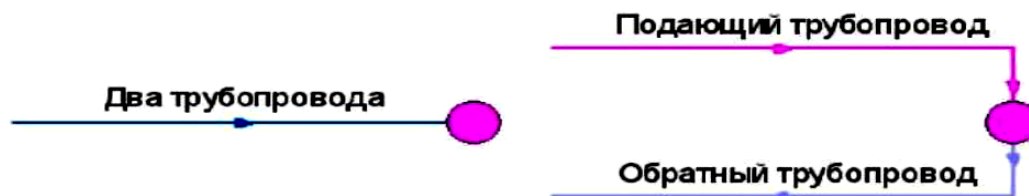


Рис. 10 Присоединение потребителя к тепловой сети (слева) и его внутреннее представление (справа)

Внутренняя кодировка потребителя зависит от схемы присоединения тепловых нагрузок к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС.

Схемы присоединения имеют разную степень автоматизации подключенной нагрузки, которая определяется наличием регулятора температуры, например на ГВС, регулятором расхода или нагрузки на систему отопления, регулирующим клапаном на систему вентиляции.

На данный момент в распоряжении пользователя 32 схемы присоединения потребителей.

Простой узел – это символичный объект тепловой сети, например, разветвление трубопровода, смена прокладки, вида изоляции, балансодержателя или точка контроля для регулятора.

На рисунке 11 показан внешний вид узла в однолинейном изображении и во внутреннем представлении в электронной модели.



Рис. 11 Однолинейное изображение (слева) и внутреннее представление (справа) узла

ЦТП – это символичный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Наличие такого узла подразумевает, что за ним находится тупиковая сеть с индивидуальными потребителями (рис. 12).

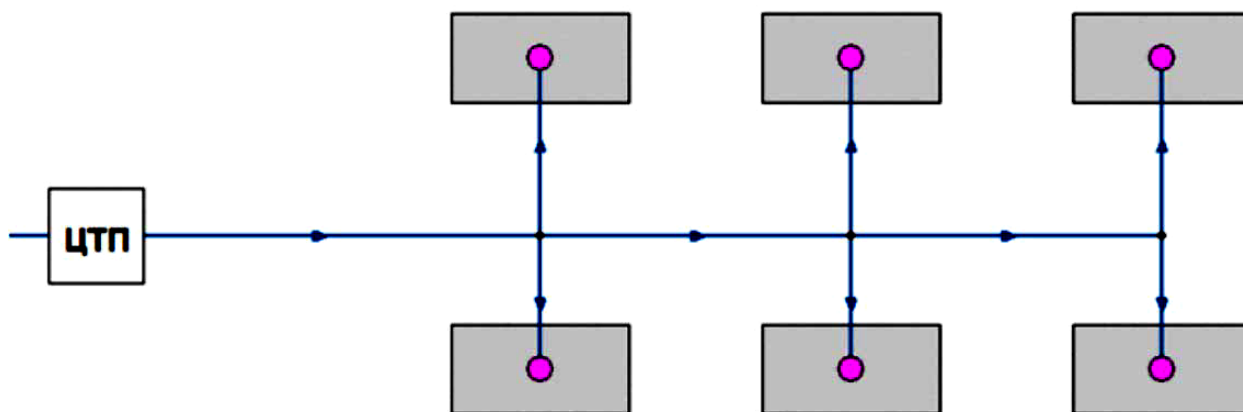


Рис. 12 Двухтрубная сеть после ЦТП

Внутренняя кодировка ЦТП зависит от схемы присоединения тепловых нагрузок к тепловой сети. Это может быть, например, групповой элеватор или независимое подключение группы потребителей. На данный момент в распоряжении пользователя 29 схем присоединения ЦТП.

Насосная станция – символичный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса. Насосная станция 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, как показано на рис. 13.



Рис. 13 Сверху: однолинейное изображение, снизу – внутреннее представление

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. 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.14)

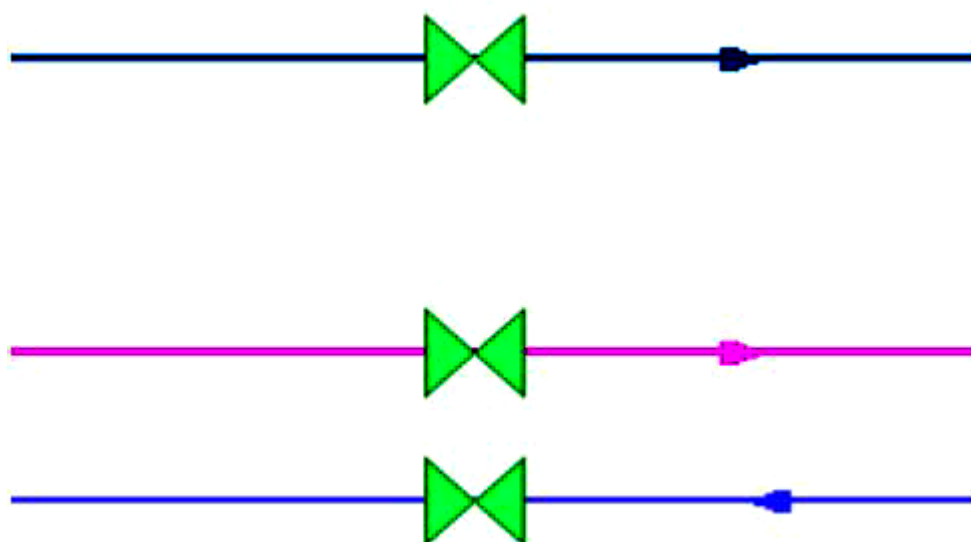


Рис. 14 Однолинейное изображение (сверху) и внутреннее представление (снизу)

Также в составе электронной модели присутствуют следующие дроссельные устройства:

- дроссельная шайба;
- регулятор располагаемого напора;
- регулятор расхода;
- регулятор давления.

3.2 Гидравлический расчет тепловых сетей

ПРК ZuluTherm позволяет проводить следующие виды гидравлических расчетов:

3.2.1 Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является качественное обеспечение всех потребителей, подключенных к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом.

В результате наладочного расчета определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки.

Расчет проводится с учетом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степени автоматизации подключенных тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры.

На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и перемычки.

3.2.2 Поверочный расчет тепловой сети

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

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

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплопотребления;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Поверочный расчет позволяет рассчитать любую аварию на трубопроводах тепловой сети и источнике теплоснабжения. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и

выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются зоны влияния источников на сеть.

3.2.3 Конструкторский расчет тепловой сети

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

Данная задача может быть использована при:

- проектирование новых тепловых сетей;
- реконструкции существующих тепловых сетей;
- выдаче разрешений на подключение новых потребителей к существующей тепловой сети.

В качестве источника теплоснабжения может выступать любой узел системы, например тепловая камера.

Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность задания для каждого участка тепловой сети либо оптимальной скорости движения воды, либо удельных линейных потерь напора.

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

В электронной модели системы теплоснабжения Торковичского сельского поселения, составленной на отопительный сезон 2023-2024 гг., были проведены гидравлические расчеты в наладочном режиме.

Существующий гидравлический режим системы теплоснабжения рассчитывался в первую очередь с целью отладки расчетной модели, используемой в дальнейшем для моделирования различных вариантов развития системы теплоснабжения.

Моделирование новых тепловых сетей производилось с помощью конструкторского расчета.

3.3 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

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

Расчет нормативных значений тепловых потерь в тепловых сетях производится на основании Приказа Минэнерго России от 30.12.2008 №325 «Об организации в Министерстве

энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии»

Тепловые потери в ПРК ZuluThermo определяются суммарно за год с разбивкой по каждому месяцу. Просмотреть результаты расчета в электронной модели можно как по всей тепловой сети, так и по каждому источнику тепловой энергии или ЦТП. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь. Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

Вследствие отсутствия данных по фактическому состоянию изоляции тепловых сетей Торковичского сельского поселения расчет тепловой потерь в ПРК ZuluThermo был произведен по нормативным значениям.

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

Одним из основных инструментов анализа результатов расчетов для тепловых сетей является пьезометрический график. Этот график изображает линии изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от источника до одного из потребителей.

Пьезометрический график строится по указанному пути. Путь указывается автоматически, достаточно определить его начальный и конечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если нужен другой путь, то надо указать промежуточные узлы. Пример пьезометрического графика представлен на рис. 15.

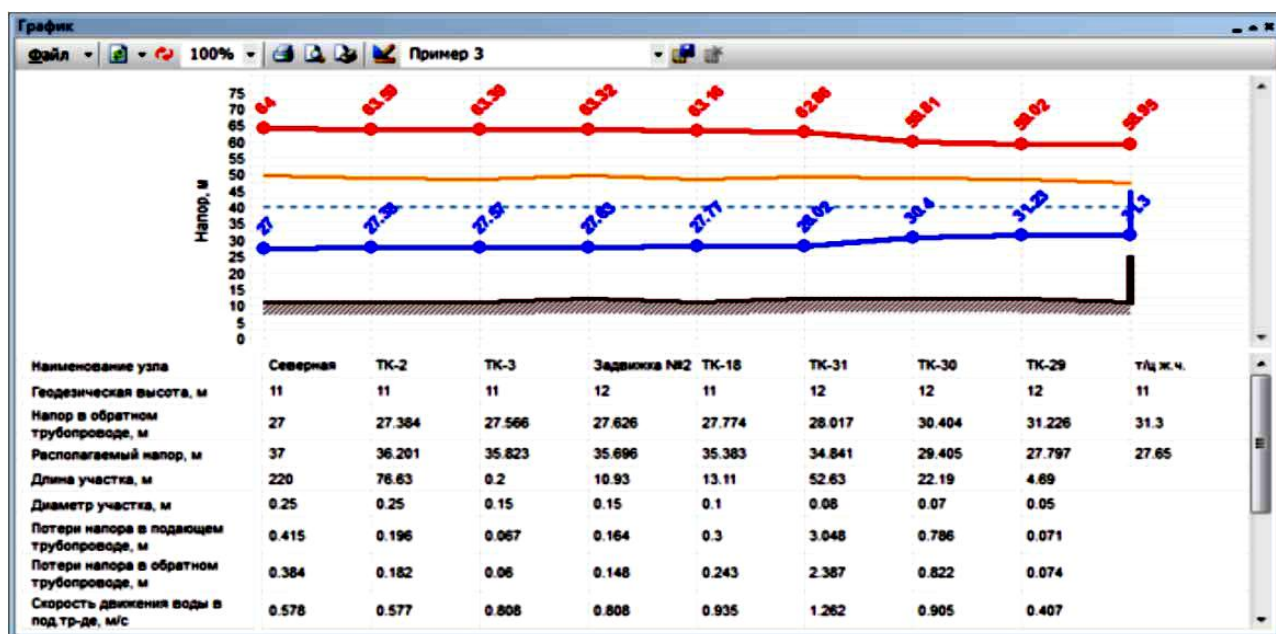


Рис. 15 Пример пьезометрического графика

Как видно из рис. 15 на пьезометрическом графике отображаются:

- линия давления в подающем трубопроводе красным цветом;
- линия давления в обратном трубопроводе синим цветом;

- линия поверхности земли пунктиром;
- линия статического напора голубым пунктиром;
- линия давления вскипания оранжевым цветом.

Также в ПРК ZuluThermo можно совмещать пьезометрические графики (рис. 16).

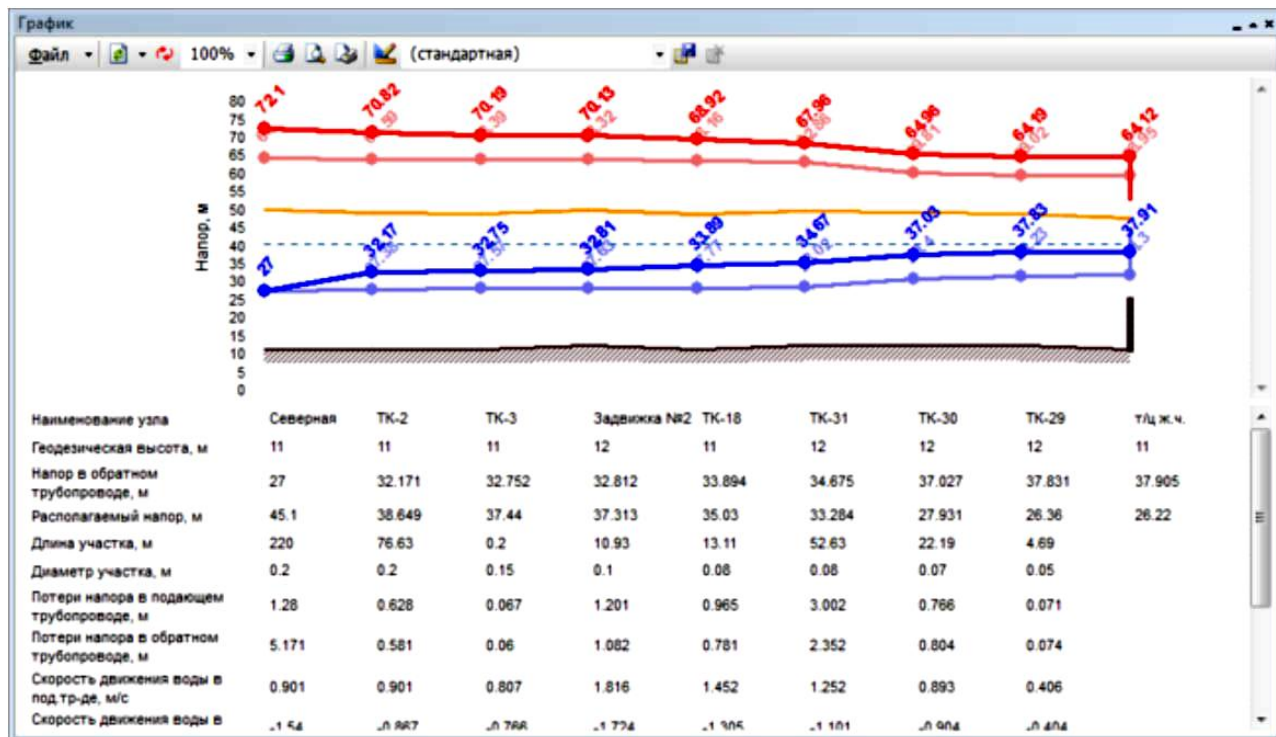


Рис. 16 Пример совмещения пьезометрических графиков

Пьезометрические графики, иллюстрирующие существующие гидравлические режимы работы тепловых сетей Торковичского сельского поселения, а также гидравлические режимы работы тепловых сетей в различных вариантах развития системы теплоснабжения представлены в отчете.

3.5 Моделирование переключений, осуществляемых в тепловых сетях

Моделирование переключений в ПРК ZuluThermo ведется в модули коммутационные задачи.

Данный модуль предназначен для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчет объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключения, и включает в себя:

- вывод информации по отключенным объектам сети;

- расчет объемов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

Пример отображения отключений в электронной модели представлен на рис. 17.

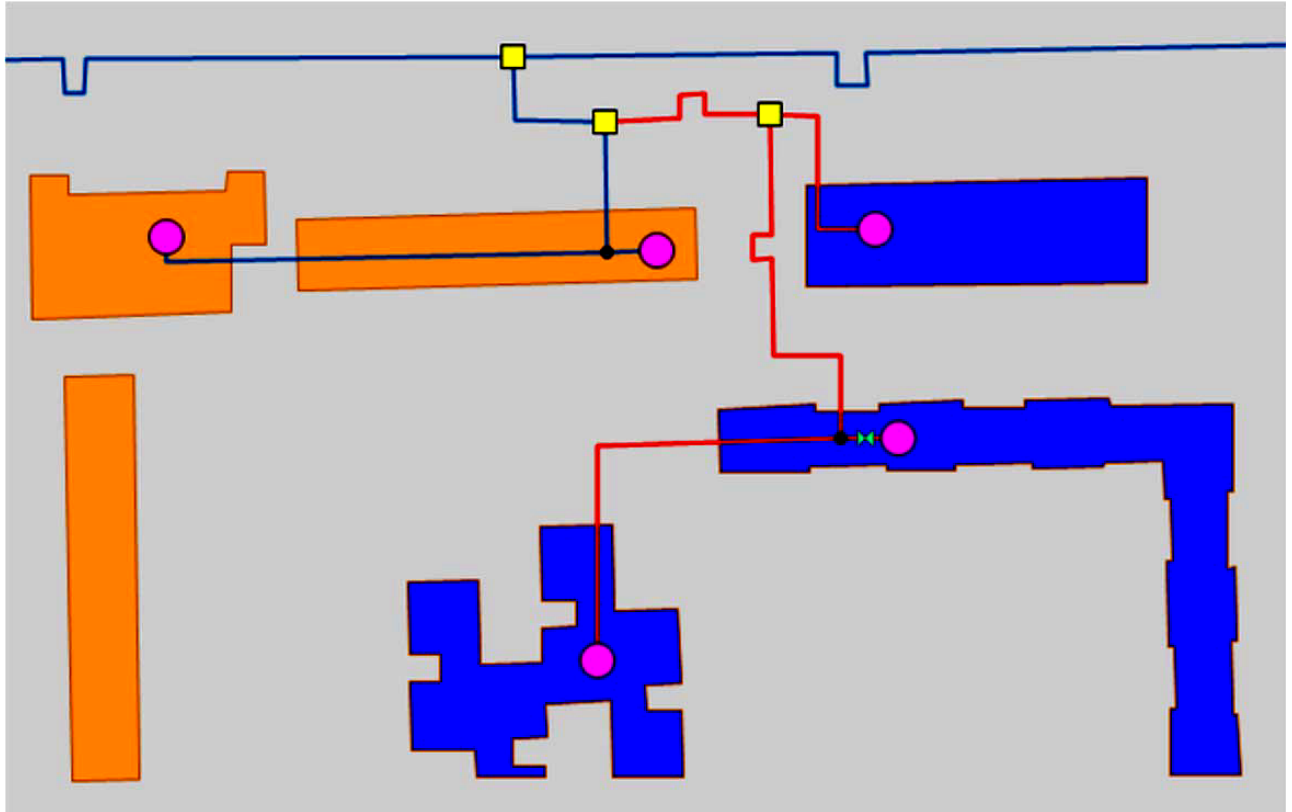


Рис. 17 Пример отображения отключений в электронной модели

Также в ПРК ZuluThermo реализованы следующие виды переключений:

- «Включить» - Режим объекта устанавливается на «Включен»;
- «Выключить» - Режим объекта устанавливается на «Выключен»;
- «Изолировать от источника» - Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;
- «Отключить от источника» - Режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

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

Одним из результатов поверочного расчета тепловой сети, производимого в ПРК ZuluThermo, является составление балансов теплоносителя и отпущенной тепловой энергии между источником тепловой энергии и потребителем.

Вышеуказанные балансы строятся, как в расчетном режиме работы системы теплоснабжения, так и при любых фактических режимах, в том числе при аварийных ситуациях (отключении отдельных участков тепловой сети, передачи теплоносителя и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.).

При работе нескольких источников на одну сеть определяются распределение воды и тепловой энергии между источниками.

В результате поверочного расчета в ПРК ZuluThermo производится расчет расходной части баланса тепловой энергии, которая состоит из:

- суммарной присоединенной тепловой нагрузки потребителей с разделением по видам (отопление, вентиляция, ГВС);
- потерь тепловой мощности в тепловых сетях через изоляционные конструкции и с утечками;

При этом тепловая мощность источника тепловой энергии нетто (величина равная установленной тепловой мощности за вычетом тепловой нагрузки на собственные нужды и мощности, не реализуемой по техническим причинам) задается Пользователем.

В результате сравнения левой и правой части уравнения Пользователем делается вывод о наличии резерва или дефицита тепловой мощности в зоне действия источника тепловой энергии.

3.7 Расчет показателей надежности теплоснабжения

В настоящий момент необходимый модуль, позволяющий производить расчет показателей надежности теплоснабжения, в ПРК ZuluThermo находится в процессе разработки компанией ООО «Политерм» (автор ГИС «ZULU»).

Данное обстоятельство вызвано в первую очередь отсутствием утвержденной методики определения показателей надежности теплоснабжения на момент начала разработки схемы теплоснабжения Торковичского сельского поселения.

4 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения», утвержденными постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154, в главе 4 «Существующие перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» выполнено следующее:

а) сформированы балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии;

б) сформированы балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии;

в) выполнен гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода;

г) сделаны выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

В результате формирования перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки:

а) выявлены резервы (дефициты) тепловой мощности источников тепловой энергии в зонах их действия.

б) определена пропускная способность существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде актуализации схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

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

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей, определяется по формуле:

$$Q_p^{вн} = \sum_{i=1}^n (Q_{от} + Q_{вен} + Q_{гвс} + Q_{тех})$$

где

n - количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;

$Q_{от}$ - тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{вен}$ - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{гвс}$ - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{тех}$ - тепловая нагрузка на технологические нужды i -го внешнего потребителя, Гкал/ч.

Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии (прогнозируемые в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения) определяются по балансам существующей тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и тепловой нагрузки на коллекторах источников.

В таблице представлены балансы существующей тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки на коллекторах источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей тепловой мощности «нетто» в каждой из выделенных зон действия источников на каждый год расчетного периода.

Наименование источника	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Располагаемая мощность	Гкал/час	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	2,28	2,28	2,28	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
Присоединенная нагрузка с учетом потерь	Гкал/час	2,85	2,85	2,85	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59
Резерв("+")/Дефицит("-")	Гкал/час	1,41	1,41	1,41	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
	%	32,79	32,79	32,79	15,58	15,58	15,58	15,58	15,58

4.2 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

Существующие и перспективные значения установленной мощности источников теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Установленная мощность, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3

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

В результате проведенного обследования обнаружено – на источниках теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение отсутствуют ограничения на использование установленной тепловой мощности.

Перспективные значения располагаемой мощности представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3

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

Существующие и перспективные затраты тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды источников теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Затраты тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

4.5 Значения существующей и перспективной тепловой мощности нетто источников тепловой энергии

Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто источников теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, нетто, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24

4.6 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям

Существующие и перспективные значения потерь тепловой энергии в тепловых сетях источников теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Потери, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	0,57	0,57	0,57	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

4.7 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей

Существующие и перспективные значения присоединенной тепловой нагрузки на источниках теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	2,28	2,28	2,28	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32

4.8 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Перспективные значения резервов и дефицитов тепловой мощности в зонах действия источников теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение представлены в таблице.

Источник теплоснабжения	Резерв("+")/Дефицит("-"), Гкал/ч							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная	1,41	1,41	1,41	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67

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

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч}$$

где g_p - удельный расход теплоносителя, т/ч*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 80/60°C $g_p = 50 \text{ тн./ч*(Гкал/ч)}$;
- для температурного сетевого графика 95/70°C $g_p = 40 \text{ тн./ч*(Гкал/ч)}$;
- для температурного сетевого графика 110/70°C $g_p = 25 \text{ тн./ч*(Гкал/ч)}$.

Q_o - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч;

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм};$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Наименование котельной	Сетевой график, °C	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч.	Расчетный расход теплоносителя, тн./ч.	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
пос. Торковичи	95/70	3,32	132,8	190,13	250

5 МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Мастер-план схемы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение разработан в соответствии требованиями ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в редакции постановления Правительства РФ от 03.04.2018 г. №405).

Согласно требованиям пунктов 28 и 59 Постановления Правительства РФ №154 от 22 февраля 2012 г. (редакция от 16 марта 2019 г.) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» схема теплоснабжения должны включать в себя Главу 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения», состоящую из 2-3 вариантов возможного перспективного развития с обоснованием выбора приоритетного варианта.

Выбор итогового варианта развития системы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение должен осуществляться на основании анализа комплекса показателей, в целом характеризующих качество, надежность и экономичность теплоснабжения.

Сравнение вариантов производится по следующим направлениям:

1. Эффективность системы обеспечения тепловой энергией конечного потребителя.
2. Принцип минимизации затрат на теплоснабжение для потребителя (минимум тарифных последствий).
3. Приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (п.8, ст.23 ФЗ от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и п.6 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012г. № 154 «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения»).
4. Обеспечение необходимого гидравлического режима работы тепловой сети.
5. Обеспечение необходимого уровня надежности системы теплоснабжения.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающую в МО Торковичское сельское поселение, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Все варианты развития системы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение сформированы на основе территориально-распределенного прогноза изменения тепловой нагрузки, приведенного в Главе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» обосновывающих материалов. Основным источником теплоснабжения населения и объектов бюджетной сферы в МО Торковичское сельское поселение в настоящее время является источник выработки тепловой энергии.

Установленная тепловая мощность котельной составляет 4,3 Гкал/ч. Отпуск тепловой энергии потребителям осуществляется по магистральному трубопроводу Ду 250 мм по температурному графику 95/70⁰С.

На основании выполненного обследования существующей системы теплоснабжения, анализа ее работы и внешних условий функционирования можно сказать, что котельная в существующем состоянии и на всех сроках реализации схемы теплоснабжения поселения позволяет полностью покрыть потребность в тепловых нагрузках МО Торковичское сельское поселение.

Учитывая, что генеральным планом, предполагающим единственный сценарий развития территории в части энергетики, то настоящей схемой теплоснабжения аналогично предусмотрен один базовый сценарий развития.

Базовый сценарий развития предполагает замену изношенных тепловых сетей.

6 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

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

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) 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 тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м^3 , определяются по формуле:

$$G_{\text{ут.н}} = aV_{\text{год}}n_{\text{год}}10^{-2} = m_{\text{ут.год.н}}n_{\text{год}},$$

где: a – норма среднегодовой утечки теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}\cdot\text{м}^3$, установленная правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{\text{год}}$ – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, м^3 ;

$n_{\text{год}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{\text{ут.год.н}}$ – среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м^3 , определяется из выражения:

$$V_{\text{год}} = (V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}) / (n_{\text{от}} + n_{\text{л}}) = (V_{\text{от}} \cdot n_{\text{от}} + V_{\text{л}} \cdot n_{\text{л}}) / n_{\text{год}},$$

где $V_{\text{от}}$ и $V_{\text{л}}$ – емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м^3 ;

$n_{\text{от}}$ и $n_{\text{л}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

При расчете значения среднегодовой емкости учитывается емкость трубопроводов, вновь вводимых в эксплуатацию, и продолжительность использования данных трубопроводов в течение календарного года; емкость трубопроводов, образуемую в результате реконструкции тепловой сети (изменения диаметров труб на участках, длины трубопроводов, конфигурации трассы тепловой сети) и период времени, в течение которого введенные в эксплуатацию участки реконструированных трубопроводов задействованы в календарном году; емкость трубопроводов, временно выводимых из использования для ремонта, и продолжительность ремонтных работ.

При определении значения среднегодовой емкости тепловой сети в значении емкости трубопроводов в неотапительном периоде учитывалось требование правил технической эксплуатации о заполнении трубопроводов деаэрированной водой с поддержанием избыточного давления не менее $0,5 \text{ кгс/см}^2$ в верхних точках трубопроводов.

Прогнозируемая продолжительность отопительного периода принималась в соответствии со строительными нормами и правилами по строительной климатологии.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включались.

Затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимались в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

Затраты теплоносителя, обусловленные его сливом средствами автоматического регулирования и защиты, предусматривающими такой слив, определяемые конструкцией указанных приборов и технологией обеспечения нормального функционирования тепловых сетей и оборудования, в расчете нормативных значений потерь теплоносителя не учитывались из-за отсутствия в тепловых сетях сельского поселения действующих приборов автоматики или защиты такого типа.

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 производилось 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 и принималось в размере 1,5-кратной

емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

При изменении емкости (внутреннего объема) трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, на 5%, ожидаемые значения показателя «потери сетевой воды» допускается определять по формуле:

$$G_{\text{псв}}^{\text{план}} = G_{\text{псв}}^{\text{норм}} \frac{\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{план}}}{\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{норм}}},$$

где: $G_{\text{псв}}^{\text{план}}$ –ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м³;

$G_{\text{псв}}^{\text{норм}}$ –годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м³;

$\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{план}}$ – ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м³;

$\sum V_{\text{ср.г}}^{\text{норм}}$ – суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м³.

Существующий расход на подпитку составляет 0,24 м³/Гкал.

В результате представленного анализа можно сделать вывод, что мощность водоподготовительных установок ООО «Петербургтеплоэнерго» будет соответствовать потребностям в течение расчетного срока.

6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии

На территории МО Торковичское сельское поселение отсутствует горячее теплоснабжение.

6.3 Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях за отчетный период

Фактические потери теплоносителя в тепловой сети за период с 01.10.2023 по 01.05.2024 г. – 1 749,71 м³.

Наличие сверхнормативной утечки теплоносителя из тепловых сетей связано в первую очередь с изношенностью участков трубопроводов. После проведения работ по перекладке изношенных трубопроводов потери теплоносителя со сверхнормативной утечкой должны снизиться до минимальных значений. Уровень нормативной утечки теплоносителя

должен возрасти пропорционально увеличению объема трубопроводов тепловых сетей при подключении перспективных потребителей.

При проведении теплогидравлического расчета системы теплоснабжения было получено значение подпитки тепловой сети на восполнение потерь с нормативной утечкой.

Основываясь на расчетах программного комплекса ZuluThermo расход воды на утечки:

- подающего трубопровода – 0,092 т/ч;
- обратного трубопровода – 0,092 т/ч;
- систем теплопотребления – 0,218 т/ч.

В сумме утечки из теплопровода составляют 0,402 т/ч.

6.4 Определение расчетной производительности ВПУ источников тепловой энергии и аварийной подпитки теплосети

Расчет производительности водоподготовительных установок котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия выполнен согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Максимальная производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через неплотности, дренажи и исполнительные механизмы и плановыми сбросами с воздушников.

Согласно п. 6.16 базовой версии СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

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

- в закрытых системах теплоснабжения – 0,75% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5% объема воды в этих трубопроводах;

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

- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения, при наличии баков аккумуляторов, по расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с

коэффициентом 1,2, а при отсутствии баков аккумуляторов по максимальному расходу воды на горячее водоснабжении. В обоих случаях плюс 0,75% фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

$$G_{nod} = 1,2 G_{ГВС_{ср}} + 0,0075 (V_{mc} + V_{om} + V_{вент} + V_{ГВС}), \text{ м}^3/\text{ч};$$

где:

V_{mc} , V_{om} , $V_{вент}$, $V_{ГВС}$ - объем теплоносителя в трубопроводах в тепловых сетях, системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей.

Согласно МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения», утвержденной заместителем председателя Госстроя России 12.08.2003 года:

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины согласно по формуле:

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} l_{di}$$

где:

v - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, $\text{м}^3/\text{км}$;

l - длина i -го участка трубопроводов, км .

Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется согласно по формуле:

$$V_{cmi} = \sum_{i=1}^n v Q_{0\max}$$

где:

$Q_{0\max}$ - расчетное значение часовой тепловой нагрузки здания, $\text{Гкал}/\text{ч}$;

v - удельный объем системы теплоснабжения, $\text{м}^3/\text{Гкал}$;

n - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

7.1 Анализ условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Определение условий организации централизованного теплоснабжения

У централизованных систем теплоснабжения есть неоспоримые преимущества:

- вывод взрывоопасного технологического оборудования из жилых домов;
- точечная концентрация вредных выбросов на источниках, где с ними можно эффективно бороться;
- возможность работы на разных видах топлива, включая местное, мусор, а также возобновляемых энергоресурсах;
- возможность замещать простое сжигание топлива тепловыми отходами производственных циклов, в первую очередь теплового цикла производства электроэнергии на ТЭЦ;
- относительно гораздо более высокий электрический КПД крупных ТЭЦ и тепловой КПД крупных котельных работающих на твердом и газообразном топливе.

Критерием отказа от централизации является удельная стоимость системы центрального теплоснабжения, которая в свою очередь зависит от плотности нагрузки. Централизованные системы теплоснабжения оправданы при удельной нагрузке от 30 Гкал/км².

Можно оценивать перспективность системы центрального теплоснабжения через удельную материальную характеристику.

Считается, что в округах или отдельных районах городов с удельной характеристикой больше 200 м²/Гкал/час централизация противопоказана – небольшие доходы от реализации тепла при значительных капитальных затратах делают системы центрального теплоснабжения неконкурентоспособными.

Непременное условие существования и развития систем централизованного теплоснабжения – высокая плотность тепловой нагрузки.

В целях обеспечения централизованного теплоснабжения, в рамках реализации Схемы теплоснабжения, предусмотрено увеличение установленной тепловой мощности существующих источников тепловой энергии.

Децентрализованные системы отопления оправданы в зонах за пределами радиуса эффективного теплоснабжения и в зонах с малой удельной нагрузкой отопления.

В зонах неплотной застройки локальные источники, такие как автономные источники теплоснабжения и крышные котельные объективная необходимость и они составляют конкуренцию вариантам поквартирного отопления.

Отдельно надо сказать о крышных котельных. К основным проблемам относятся:

- отсутствие внятного собственника, так как котельная является коллективной собственностью жителей;
- не начисление амортизации и длительный срок сбора средств на необходимые крупные ремонты;
- отсутствие системы быстрой поставки запасных частей.

Определение условий организации индивидуального теплоснабжения

Использование индивидуальных источников тепловой энергии в новых многоквартирных домах не предусматривается.

Индивидуальное теплоснабжение не имеет альтернативы в зонах индивидуальной малоэтажной застройки. Централизованное теплоснабжение в этих зонах нерентабельно, из-за высоких тепловых потерь на транспортировку теплоносителя. При небольшой присоединенной тепловой нагрузке малоэтажной застройки наблюдается значительная протяженность квартальных тепловых сетей, что характеризуется высокими тепловыми потерями. Таким образом, теплоснабжения вновь строящихся индивидуальных и малоэтажных жилых зданий предусматривается путем установки индивидуальных газовых котлов.

Необходимые условия для организации индивидуального теплоснабжения:

- резервные мощности на электрических сетях для возможного подключения электрических котлов;
- развитие топливной базы, такой как традиционное топливо (уголь, дрова, горючие жидкости и газы), так и альтернативные источники энергии (солнечные батареи, ветровые генераторы, мини гидротурбины, тепловые насосы и т.д.).

В рамках реализации Схемы теплоснабжения организация поквартирного отопления не планируется.

Поквартирное отопление является разновидностью индивидуального теплоснабжения и характеризуется тем, что генерация тепла происходит непосредственно у потребителя в квартире. Условия организации поквартирного отопления во многом схожи с условиями создания индивидуального теплоснабжения.

Согласно СП 41-108-2004 перевод существующих многоквартирных жилых домов на поквартирное теплоснабжение от индивидуальных теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания на природном газе допускается только при полной проектной реконструкции инженерных систем дома.

Полная проектная реконструкция инженерных систем дома предполагает реконструкцию общей системы теплоснабжения дома, общей системы газоснабжения дома, в том числе внутридомового газового оборудования, газового ввода, и системы

дымоудаления и подвода воздуха для горения газа.

Согласно действующим строительным нормам и правилам (СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные») применение систем поквартирного теплоснабжения может быть предусмотрено только во вновь возводимых зданиях, которые изначально проектируются под установку индивидуальных теплогенераторов в каждой квартире.

Поквартирные системы отопления при всех их достоинствах имеют специфические проблемы:

Недопустимо использование поквартирного отопления только в отдельных квартирах многоквартирных жилых домов. Дымоход приходится делать на стену здания, при этом продукты сгорания могут попадать в вышерасположенные квартиры.

Допустимо применение котлов только с закрытой камерой сгорания и выделенным воздуховодом для забора воздуха с улицы.

Должна быть обеспечена возможность доступа в квартиру при длительном отсутствии жильцов. Недопустимо длительное отключение котлов самими жителями в зимний период.

Система поквартирного отопления не должна применяться в зданиях типовых серий. Работа любых котлов, установленных в квартирах, будет периодической, то есть в режиме включено-выключено. Это определяется тем, что мощность котла подбирается не по нагрузке отопления, а по пиковой нагрузке ГВС превышающей в несколько раз отопительную, а глубина регулирования мощности большинства котлов от 40 до 100%.

Проблемы дымоудаления особенно обостряются в высотных зданиях, т.к. тяга не регулируется и меняется в больших пределах по высоте здания, а также при изменении погоды.

Необходимость значительной мощности квартирного котла для обеспечения максимального расхода горячей воды определяет то обстоятельство, что суммарная мощность квартирных котлов в 2-2,5 раза превышает мощность альтернативной домовой котельной.

Серьезной проблемой является свободный, неконтролируемый доступ к котлам детей и людей с поврежденной психикой. С другой стороны, доступ специалистов для обслуживания часто бывает затруднен.

Срок службы котлов 15-20 лет, но в наших условиях серьезные поломки происходят гораздо быстрее. Объем технического обслуживания обычно определяют сами жильцы, причем имеют право от него отказаться. Фактически поквартирное отопление здания - это жестко взаимосвязанная по газу, воде, дымоудалению и теплоперетокам система с распределенным сжиганием.

Необходимые условия для организации поквартирного отопления:

- развитая сеть трубопроводов (для подключения квартир к общедомовым стоякам через индивидуальный узел ввода);
- организованная сеть газоснабжения (для возможности установка в квартирах индивидуальных газовых отопительных котлов);
- строительство нового или реконструкция существующего жилья с возможностью организации поквартирного отопления.

7.2 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения

Мероприятия по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии не запланированы.

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

Мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии не запланированы.

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

Мероприятия по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения не запланированы.

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

Совместная работа источников тепловой энергии, функционирующих в режиме

комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных не предусмотрена.

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

Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников энергии, выработавших нормативный срок службы, не запланированы.

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

Ввиду низкого потребления электроэнергии на собственные нужды котельными переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не целесообразно.

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

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

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

Температурный график котельной Торковичского сельского поселения 95/70⁰С.

Изменение температурного графика не планируется, в связи с чем затраты на его изменения не требуются.

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

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей приведены в таблице:

Наименование котельной	Существующая установленная мощность источника, Гкал/ч	Перспективная установленная мощность источника, Гкал/ч
Котельная пос. Торковичи	4,3	4,3

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

Предложения по строительству новых источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива отсутствуют.

7.12 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальное теплоснабжение применяется в зонах с индивидуальным жилищным фондом или в зонах малоэтажной застройки. При низкой плотности тепловой нагрузки более эффективно использование индивидуальных источников тепловой энергии. Такая организация позволяет потребителям в зонах малоэтажной застройки получать более эффективное, качественное и надежное теплоснабжение.

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

Индивидуальное теплоснабжение в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями организовывается в зонах, где реализованы и планируются к реализации проекты

по газификации частного сектора, и нет централизованного теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение в этих зонах нерентабельно, из-за высоких тепловых потерь на транспортировку теплоносителя. При небольшой присоединенной тепловой нагрузке малоэтажной застройки наблюдается значительная протяженность квартальных тепловых сетей, что характеризуется высокими тепловыми потерями.

Децентрализованные системы любого вида позволяют исключить потери энергии при ее транспортировке (значит, снизить стоимость тепла для конечного потребителя), повысить надежность отопления и горячего водоснабжения, вести жилищное строительство там, где нет развитых тепловых сетей.

В конечном счете, вопрос технико-экономического обоснования подключения потребителя к системе централизованного теплоснабжения, автономной котельной, либо установки поквартирных индивидуальных источников тепла во многом определяется величиной капитальных затрат. Кроме того, при выборе индивидуальных источников тепла необходимо принимать к рассмотрению те варианты, которые обеспечивают не только минимальные капитальные затраты, но и качественное оборудование и гарантированное сервисное обслуживание.

Теплоснабжение вновь строящихся индивидуальных и малоэтажных жилых зданий предусматривается путем установки индивидуальных газовых котлов. Основанием для принятия такого решения является удаленность планируемых районов застройки указанных типов от существующих сетей систем централизованного теплоснабжения и низкая плотность тепловой нагрузки в этих зонах, что приводит к существенному увеличению затрат и снижению эффективности централизованного теплоснабжения.

7.13 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения

Схемой теплоснабжения перспективные потребители в производственных зонах на территории МО Торковичское сельское поселение не предусмотрены.

7.14 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения

Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки, а также ее распределение между источниками представлено в разделе 4. Обоснование перспективных балансов теплоносителя представлено в разделе 6.

7.15 Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Методика определения эффективного радиуса теплоснабжения

Определение радиуса эффективного теплоснабжения основано на методике разработанной специалистами НП «РТ» в целях оказания методической помощи теплоснабжающим/теплосетевым организациям, а также местным и региональным органам власти. Радиус эффективного теплоснабжения определяет условия, при которых подключение (присоединение) теплопотребляющих установок к источникам централизованного теплоснабжения нецелесообразно по причинам невозможности возврата затрат на строительство тепловых сетей в процессе их эксплуатации и реализации передаваемой по этим сетям тепловой энергии, теплоносителя.

Данный метод позволяет рассчитать радиус эффективного теплоснабжения от источника тепловой энергии до потребителя и находит применение при расчетах для крупных районов застройки. А так же позволяет установить радиус эффективного теплоснабжения для источника тепловой энергии, который может быть отображен как в графическом виде, так и в виде номограмм для определения эффективности подключения.

Во втором варианте радиус эффективного теплоснабжения следует рассматривать как предельно возможную протяженность новой теплотрассы, исходя из условия, что выручка от реализации тепловой энергии не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы.

Рассматривая эффективный радиус теплоснабжения как предельно возможную протяженность новой теплотрассы, необходимо учитывать, что радиус рассчитывается отдельно для каждого объекта и не является общей установленной протяженностью от источника теплоснабжения в целом для трассы. Другими словами, в целом, радиус эффективного теплоснабжения определяется для источника, но величина его зависит от удаленности конкретного объекта присоединения от ближайшей тепломагистрали.

В третьем варианте рассматривается возможность подключения от альтернативного источника тепловой энергии. Данный вариант позволяет определить более экономичный вариант подключения объекта для потребителя.

Для полноты обоснования потребителю в технологическом присоединении стоит так же учитывать:

- гидравлический расчет от источника теплоснабжения до объекта с построение пьезометрических графиков;
- превышение расхода сетевой воды от номинальной производительности сетевых насосов должно составлять не более 0,05%;
- превышение установленной мощности теплоисточника не допускается.

Вариант 1. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от источника

тепловой энергии для районов крупной застройки.

Методика основывается на допущении, что в среднем по системе централизованного теплоснабжения, состоящей из источника тепловой энергии, тепловых сетей и потребителя, затраты на транспорт тепловой энергии для каждого конкретного потребителя пропорциональны расстоянию до источника и мощности потребления.

1) Для района застройки рассчитывается усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки;

2) Исходя из значений присоединенной нагрузки к источнику тепловой энергии, присоединенной нагрузки рассматриваемой зоны и расстояния от источника до условного центра присоединяемой нагрузки, определяем средний радиус теплоснабжения по системе;

3) Через среднюю себестоимость передачи тепла определяем коэффициент пропорциональности, который характеризует затраты в системе на транспорт тепла на 1 км тепловой сети и на единицу присоединенной мощности;

4) Задаемся условием, что коэффициент пропорциональности принимается одинаковым для всей системы, т. к. для каждого потребителя (района) затраты на транспорт тепла пропорциональны присоединенной нагрузке и расстоянию до источника, а индивидуальные особенности участков теплосети могут быть учтены через эквивалентные длины. Производим пересчет затрат на транспорт тепла для района застройки (если радиус эффективного теплоснабжения считается для существующей схемы теплоснабжения, то затраты на транспорт тепла берутся без учета присоединяемого объекта);

5) Рассчитываем годовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя и себестоимость транспорта 1 Гкал; (если радиус эффективного теплоснабжения считается для существующей схемы теплоснабжения, то годовые затраты на транспорт тепла берутся без учета присоединяемого объекта);

6) Годовые затраты на транспорт тепла определяем через средний тариф на транспорт;

7) Определяем разницу между годовыми затратами на транспорт тепла и годовыми затратами на транспорт тепла для района застройки.

Радиус эффективного теплоснабжения будет оптимальным если:

1) годовые затраты на транспорт тепла для района застройки будут меньше годовых затрат на транспорт тепла, определенных по тарифу;

2) себестоимость транспорта 1 Гкал меньше средней себестоимости передачи тепла;

3) себестоимость транспорта 1 Гкал меньше тарифа на транспорт тепловой энергии.

Вариант 2. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от точки подключения объекта

Главным условием, определяющим целесообразность присоединения объекта к

централизованному теплоснабжению является тот факт, что выручка от реализации тепловой энергии по присоединяемому объекту после подключения его к источнику не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы. В соответствии с данным условием, порядок расчета радиуса эффективного теплоснабжения следующий:

1) Для каждого диаметра трубопровода определяется длина теплотрассы при заданном расходе сетевой воды. Принимается расход сетевой воды с шагом, обеспечивающим требуемую точность расчетов и значение гидравлических потерь. В сумме в подающем и обратном трубопроводе потери не должны превышать 2 м. вод. ст. Данное условие берется из целесообразности обеспечения перепада давлений в каждой точке теплотрассы. Иными словами, если потери будут более указанной величины, необходимо будет держать завышенный перепад давлений по теплотрассе, что приведет к дополнительным потерям и необходимости перестройки гидравлического режима всей системы теплоснабжения.

2) Задаваясь температурным графиком работы теплосети (исходя из фактического для рассматриваемого источника тепловой энергии), определяется пропускная способность в Гкал/ч. В соответствии с этим определяется месячная и годовая величину полезного отпуска тепла. В данном случае под полезным отпуском следует понимать потребление тепла объектом присоединения.

3) Производится расчет тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции при среднегодовых условиях работы тепловой сети и нормируемых эксплуатационных тепловых потерь с потерями сетевой воды.

4) Определяется выручка от реализации тепловой энергии и затраты с тепловыми потерями.

5) Определяются капитальные затраты на строительство тепловой сети с учетом показателя укрупненного норматива цены. Так как показатель укрупненного норматива цены представляет собой объем денежных средств необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных тепловых сетей, производится пересчет капитальных затрат на длину i -го участка тепловой сети. Учитывая срок амортизации на 10 лет (равномерно), получаются годовые затраты на строительство.

6) Из общей протяженности внутриквартальных тепловых сетей в процентном соотношении вычисляем долю каждого диаметра тепловых сетей. Общие эксплуатационные затраты, определяем из фактических затрат на эксплуатацию внутриквартальных тепловых сетей за прошедший период. Рассчитываются эксплуатационные затраты для необходимого диаметра. В дальнейшем определяются эксплуатационные затраты для i -го участка трубопровода (для длин, определенных через расход теплоносителя, при заданных

гидравлических потерях) для данного диаметра.

7) Определяются совокупные затраты на строительство и эксплуатацию теплотрассы, как сумма затрат с тепловыми потерями, приведенных затрат на строительство на 10 лет (Постановление правительства РФ №1 от 01.01.2002 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы») и эксплуатационных затрат.

8) Определяется отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к выручке от реализации тепловой энергии.

Вывод о попадании объекта присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается на основании соблюдения условия:

отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В случае превышения – объект не входит в радиус эффективного теплоснабжения и присоединению к системе централизованного теплоснабжения не подлежит.

Вариант 3. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения при установке котельного агрегата в доме.

Данный вариант рассматривается исходя из условия подключения объекта с расчетной тепловой нагрузкой отопления не превышающей 0,1 Гкал/ч.

Главным условием, определяющим целесообразность присоединения объекта к централизованному теплоснабжению является тот факт, что совокупные затраты на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы должны быть меньше суммы стоимости котельного агрегата с учетом установки. А так же в случае невыполнения данного условия для более обоснованного отказа потребителю необходимо произвести расчет срока окупаемости котельного агрегата. В соответствии с данными условиями, порядок расчета радиуса эффективного теплоснабжения следующий:

1) Определяем расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания. При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям;

2) Исходя, из данных расчетной тепловой нагрузки отопления определяем тип котла и его характеристики по проектной документации. Определяем удельный расход условного топлива и расход условного топлива в базовом году. Переводим величину расхода условного топлива в натуральное выражение;

3) Производим расчет годовых затрат на топливо котельного агрегата и затрат при годовом потреблении от котельной;

4) Определяем экономию между годовыми затратами при потреблении от котельной и годовыми затратами на топливо котельного агрегата. Срок окупаемости рассчитываем как отношение стоимость котельного агрегата с учетом установки, к экономии между годовыми

затратами при потреблении от котельной и годовыми затратами на топливо котельного агрегата. Совокупные затраты на строительство и эксплуатацию трассы, определяются аналогично первому варианту для определенного диаметра;

Радиус эффективного теплоснабжения будет обуславливаться условием, что стоимость котельного агрегата с учетом установки будет равна совокупными затратами на строительство и эксплуатацию трассы. Т. е. максимально допустимая длина трассы для определенного диаметра, будет достигаться при выполнении равенства затрат на котельный агрегат и затрат на строительство трассы. Если фактическая длина трассы больше предельно допустимой, то соответственно затраты на строительство трассы будут превышать затраты на котельный агрегат и строительство трассы до потребителя будет более неэкономичным вариантом. Так же при невысоких сроках окупаемости котельного агрегата подключение объекта к децентрализованному теплоснабжению будет более обоснованным вариантом.

Вариант 1. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от источника тепловой энергии для районов крупной застройки.

1. Усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки и средний радиус теплоснабжения системы

Усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки, км:

$$L_i = \sum (Q_{зд} \cdot L_{зд}) / Q_i, \text{ где (1)}$$

i - номер района застройки;

$L_{зд}$ - расстояние по трассе либо эквивалентное расстояние от каждого здания района до источника тепловой энергии;

$Q_{зд}$ - присоединенная нагрузка здания, Гкал/ч;

Q_i - суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны, $Q_i = \sum Q_{зд}$.

Средний радиус теплоснабжения по системе, км:

$$L_{cp} = \sum (Q_i \cdot L_i) / Q, \text{ где (2)}$$

Q - присоединенная нагрузка к источнику, Гкал/ч

3. Удельные затраты на транспорт тепла и среднечасовые затраты на транспорт тепла от источника до потребителя

Удельные затраты на транспорт тепла рассчитываются:

$$Z = \frac{C_{cp}}{(Q \cdot L_{cp})}, \text{ где (3)}$$

C_{cp} - средняя себестоимость передачи тепла, тыс. руб.

Среднечасовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя,

тыс. руб./Гкал:

$$C_{cp,ч} = Z \cdot Q_i \cdot L_i, \text{ где (4)}$$

Годовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя руб./год:

$$C_{год} = C_{cp,ч} \cdot Ч, \text{ где (5)}$$

Ч - число часов работы системы теплоснабжения в год.

Себестоимость транспорта 1 Гкал тепла, отпущенной от источника до потребителя:

$$C_{1Гал} = C_{год} / Q_{год}, \text{ где (6)}$$

$Q_{год}$ - годовая нагрузка здания.

4. Годовые затраты на транспорт тепла

Годовые затраты на транспорт тепла, руб./год:

$$B = Q_{год} \cdot T, \text{ где (7)}$$

T – тариф на транспорт тепла;

$Q_{год}$ – годовой отпуск тепла от источника тепловой энергии, тыс. Гкал/год.

Если годовые затраты на транспорт тепла от источника до потребителя меньше годовых затрат на транспорт тепла определенных по тарифу на транспорт тепла, то подключение объекта на данном расстоянии от источника тепловой энергии возможно. Также полученная себестоимость транспорта 1 Гкал не должна превышать средней себестоимости передачи тепла и тариф на транспорт тепловой энергии.

Вариант 2. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от точки подключения объекта

5. Расчет длины трубопровода

Для каждого диаметра трубопровода определяется длина теплотрассы при заданном расходе сетевой воды. Принимается расход сетевой воды с шагом, обеспечивающим требуемую точность расчетов и значение гидравлических потерь (в сумме в подающем и обратном трубопроводе потери не должны превышать 2 м. вод. ст.). Определение длины производится по формулам расчета гидравлических потерь, представленным в справочнике В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

Потери давления на участке трубопровода, м. вод. ст.:

$$\Delta P = P_{тр} + P_{м}, \text{ (8)}$$

где

$P_{тр}$ – линейные потери давления, м. вод. ст.;

$P_{м}$ – потери давления в местных сопротивлениях, м. вод. ст.

Линейные потери давления, м. вод. ст.:

$$P_{mp} = R \cdot l, (9)$$

где R - удельные потери давления $кгс / м^2$;

l - длина теплотрассы.

$$R = \lambda \frac{g^2 \rho}{2gD_B} = 0,00638 \frac{G^2}{D_B^5 \rho}, (10)$$

ρ - плотность теплоносителя, $кг/м^3$;

λ - коэффициент гидравлического трения;

g - скорость теплоносителя, $м/с$;

g - ускорение свободного падения, $м^2 / с$;

D_B - внутренний диаметр трубопровода, $мм$;

G - расход теплоносителя на рассчитываемом участке, $т/ч$;

Потери давления в местных сопротивлениях, $м. вод. ст.$:

$$P_m = \sum \xi \frac{\rho g^2}{2}, (11)$$

где $\sum \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений (табл. 4.15 В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей»)

Коэффициент гидравлического трения определяется по формуле Прандтля - Никурадзе:

$$\lambda = \frac{1}{(1,14 + 2 \lg \frac{D_B}{K_{эКВ}})^2}, (12)$$

где $K_{эКВ}$ - эквивалентная шероховатость, принимается для вновь прокладываемых труб водяных тепловых сетей $0,5$ $мм$

При значениях эквивалентной шероховатости трубопроводов отличных от $0,5$ $мм$, на величину удельных потерь давления вводится поправочный коэффициент β (табл. 4.14 В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей»). В этом случае:

$$\Delta P = \beta R l + P_m, м.вод.ст \Rightarrow l = \frac{\Delta P + P_m}{\beta R}, м (13)$$

6. Расчет пропускной способности трубопровода

Перед расчетом принимается температурным графиком работы теплосети, исходя из фактического для рассматриваемого источника тепловой энергии.

Пропускная способность трубопровода (А. А. Николаев «Справочник проектировщика»), $Гкал$:

$$Q_{от}^ч = Gc(t_n - t_o), (14)$$

где G - расход сетевой воды, т/ч;

t_n - температура в подающем трубопроводе в соответствии с температурным графиком тепловой сети, °C;

t_o - температура в обратном трубопроводе в соответствии с температурным графиком тепловой сети, °C;

c - удельная теплоемкость сетевой воды, кДж/кг*К.

Полезный отпуск тепловой энергии за месяц, Гкал:

$$Q_{от.м} = Q_{от}^н \frac{t_{вн} - t_{нр.м}}{t_{вн} - t_{расч}} \tau, (15)$$

V - объем здания по наружному обмеру, м³

$t_{вн}$ - температура внутри помещения, °C;

$t_{нр.м}$ - среднемесячная температура наружного воздуха, °C

$t_{расч}$ - расчетная температура наружного воздуха, °C

τ - количество часов в месяце.

Годовой полезный отпуск, Гкал:

$$Q_{год} = \sum Q_{от.м}, (16)$$

7. Определение тепловых потерь водяными тепловыми сетями

Расчет тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети производится по РД 153-34.0-20.523-98 «Методические указания по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю «тепловые потери»» /5/.

7.1. Определение тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции

Для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{норм}^{ср.г} = \sum (q_n L \beta), (17);$$

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{норм.п}^{ср.г} = \sum (q_{н.п} L \beta), (18);$$

$$Q_{норм.о}^{ср.г} = \sum (q_{н.о} L \beta), (19),$$

где q_n , $q_{нп}$, $q_{но}$ - удельные (на 1 м длины) часовые тепловые потери, определенные по нормам тепловых потерь или для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, Вт/м [ккал/(м×ч)];

L - длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром d_n в двухтрубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами (принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 150 мм и 1,15 при диаметрах 150 мм и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки).

Удельные часовые тепловые потери, q_n , Вт/м [ккал/(м×ч)], определяются для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам по формуле:

$$q_n = q_n^{T1} + (q_n^{T2} - q_n^{T1}) \frac{\Delta t_{cp}^{cp,z} - \Delta t_{cp}^{T1}}{\Delta t_{cp}^{T2} - \Delta t_{cp}^{T1}}, \quad (20)$$

где q_n^{T1} и q_n^{T2} - удельные часовые тепловые потери суммарно по подающему и обратному трубопроводам каждого диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем, чем для данной сети) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, Вт/м [ккал/(м×ч)];

$\Delta t_{cp}^{cp,z}$ - значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта для данной тепловой сети, °C;

Δt_{cp}^{T1} и Δt_{cp}^{T2} - смежные (соответственно меньшее и большее, чем для данной сети) табличные значения среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, °C.

Значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта $\Delta t_{cp}^{cp,z}$, °C, определяется по формуле:

$$\Delta t_{cp}^{cp,z} = \frac{t_n^{cp,z} + t_o^{cp,z}}{2} - t_{гр}^{cp,z}, \quad (21)$$

$t_n^{cp,z}$ и $t_o^{cp,z}$ - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах для данной тепловой сети, °C;

$t_{гр}^{cp,z}$ - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов, °C;

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам q_{nn} , q_{no} , Вт/м [ккал/(м×ч)], по формулам:

$$q_{nn} = q_{nn}^{T1} + (q_{nn}^{T2} - q_{nn}^{T1}) \frac{\Delta t_n^{cp,z} - \Delta t_n^{T1}}{\Delta t_n^{T2} - \Delta t_n^{T1}}, \quad (22)$$

$$q_{no} = q_{no}^{T1} + (q_{no}^{T2} - q_{no}^{T1}) \frac{\Delta t_o^{cp,z} - \Delta t_o^{T1}}{\Delta t_o^{T2} - \Delta t_o^{T1}}, \quad (23)$$

где q_{nn}^{T1} и q_{nn}^{T2} - удельные часовые тепловые потери по подающему трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, Вт/м [ккал/(м×ч)];

q_{no}^{T1} и q_{no}^{T2} - удельные часовые тепловые потери по обратному трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, Вт/м (ккал/(м×ч));

$\Delta t_n^{cp.2}$ и $\Delta t_o^{cp.2}$ - среднегодовая разность температур соответственно сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах и наружного воздуха для данной тепловой сети, °С;

Δt_n^{T1} и Δt_n^{T2} - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в подающем трубопроводе и наружного воздуха, °С;

Δt_o^{T1} и Δt_o^{T2} - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в обратном трубопроводе и наружного воздуха, °С.

Среднегодовые значения разности температур для подающего $\Delta t_n^{cp.2}$ и обратного $\Delta t_o^{cp.2}$ трубопроводов определяются как разность соответствующих среднегодовых температур сетевой воды $t_n^{cp.2}$ и $t_o^{cp.2}$ и среднегодовой температуры наружного воздуха $t_g^{cp.2}$.

7.2 Определение нормируемых эксплуатационных тепловых потерь с потерями сетевой воды

В соответствии с РД 153-34.0-20.523-98 «Методические указания по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю «тепловые потери»» определяется величина утечки. Нормируемые эксплуатационные годовые тепловые потери с утечкой сетевой воды Q_{ym}^2 , [Гдж (Гкал)], определяются по формуле:

$$Q_{ym}^2 = a V^{cp.2} c \rho^{cp.2} \left(\frac{t_n^{cp.2} + t_o^{cp.2}}{2} - t_x^{cp.r} \right) \cdot n_{год} \cdot 10^{-6}, \quad (24)$$

где a - нормируемая среднегодовая утечка сетевой воды м³/(ч×м³); устанавливается ПТЭ не более 0,25% в час от среднегодового объема сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения (0,0025 м³/(ч×м³);

$V^{cp.2}$ - среднегодовой объем сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения, м³;

c - удельная теплоемкость сетевой воды; принимается равной 4,1868 кДж / (кг×°С) или 1 ккал / (кг×°С);

$\rho^{cp.2}$ - среднегодовая плотность воды, кг/м³; определяется при среднем значении среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах;

$t_n^{cp.2}$ и $t_o^{cp.2}$ - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и

обратном трубопроводах тепловой сети, °C;

$t_x^{cp.2}$ - среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой, сети, °C;

$n_{год}$ - продолжительность работы тепловой сети в течение года, ч.

Среднегодовой объем сетевой воды в трубопроводах тепловой сети и в системах теплоснабжения $V^{cp.2}$, м³, определяется по формуле:

$$V^{cp.2} = \frac{V_{om}n_{om} + V_{л}n_{л}}{n_{om} + n_{л}} = \frac{V_{om}n_{om} + V_{л}n_{л}}{n_{год}}, \quad (25)$$

где V_{om} и $V_{л}$ - объем воды в тепловой сети и системах теплоснабжения соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети, м³;

n_{om} и $n_{л}$ - продолжительность работы тепловой сети соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети, ч.

Среднегодовая температура воды, поступающей на источник тепловой энергии для последующей обработки с целью подпитки тепловой сети $t_x^{cp.г}$, °C, определяется по формуле:

$$t_x^{cp.г} = \frac{t_x^{om}n_{om} - t_x^{л}n_{л}}{n_{om} + n_{л}}, \quad (26)$$

где t_x^{om} и $t_x^{л}$ - значения температуры воды, поступающей на источник тепловой энергии, соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети (°C), определяются как средние значения из соответствующих среднемесячных значений температуры холодной воды; при отсутствии статистических эксплуатационных данных принимается $t_x^{om} = 5^{\circ}\text{C}$, $t_x^{л} = 15^{\circ}\text{C}$.

8. Определение выручки от реализации тепловой энергии и затрат с тепловыми потерями

Выручка от реализации тепловой энергии, тыс. руб./год:

$$B = Q_{год} \cdot T / 1000, \quad (27)$$

где $Q_{год}$ - годовая нагрузка отопления здания.

Затраты с тепловыми потерями, тыс. руб./год:

$$З_{пот} = Q_{норм}^{cp.2} \cdot T / 1000, \quad (28)$$

где T – тариф за тепловую энергию, определяется на основе Правил регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения» и методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э.

9. Расчет капитальных затрат на строительство тепловой сети

Капитальные затраты на строительство тепловой сети определяются по НЦС 81-02-13-2014 «Наружные тепловые сети» с учетом показателя укрупненного норматива цены строительства НЦС 81-02-13-2014 «Наружные тепловые сети», который представляет собой объем денежных средств необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных тепловых сетей.

Затраты на строительство i -го участка тепловой сети тыс. руб.:

$$Z_i = Z \cdot L_{\text{уч}}^i / 1000, (29)$$

где Z - затраты определенные с учетом показателя укрупненного норматива цены строительства, тыс. руб. (включают строительство тепловой сети от точки присоединения до потребителя, реконструкцию тепловых сетей, строительство тепловых пунктов, строительство ПНС);

$L_{\text{уч}}^i$ - длина i -го участка тепловой сети, м.

Приведенные затраты на строительство на 10 лет, тыс. руб./год:

$$Z_{\text{прив}} = Z_i / 10, (30)$$

10. Расчет эксплуатационных затрат

Эксплуатационные затраты для определенного диаметра, тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}_{\text{общ}} \cdot \alpha, (31)$$

где

$\mathcal{E}_{\text{общ}}$ - общие эксплуатационные затраты (определялись из фактических затрат на эксплуатацию внутриквартальных тепловых сетей), тыс. руб.;

α - доля теплотрассы определенного диаметра (определяется из общей протяженности внутриквартальных тепловых сетей в процентном соотношении);

В дальнейшем определяются эксплуатационные затраты для i -го участка трубопровода (для длин, определенных через расход теплоносителя, при заданных гидравлических потерях) для данного диаметра, тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{уч}} = \frac{L_{\text{уч}}^i}{\sum L_{\text{уч}} \mathcal{E}_d}, (32)$$

$L_{\text{уч}}^i$ - длина i -го участка тепловой сети, м;

$\sum L_{\text{уч}}$ - сумма длин всех участков, м.

11. Совокупные затраты на строительство и эксплуатацию теплотрассы

Совокупные затраты на строительство и эксплуатацию теплотрассы, тыс. руб., определяются по формуле:

$$Z = Z_{\text{пот}} + Z_{\text{прив}} + Z_{\text{уч}}, \quad (33)$$

Далее определяется отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к вырубке от реализации тепловой энергии, %:

$$\varphi = \frac{Z}{B}, \quad (34)$$

Исходя из условия $\varphi = 100\%$, определяется предельно допустимая длина теплотрассы.

Дальнейшее применение расчета таково: если φ меньше, либо равно 100 %, то присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения от данного источника целесообразно, а значит, возможно. При значениях $\varphi > 100\%$ подключение объекта с заданной тепловой нагрузкой будет вызывать перераспределение издержек на ранее подключенных абонентов и соответственно к росту тарифов, следовательно, подключение данного объекта к системе централизованного теплоснабжения от данного источника нецелесообразно и должно быть запрещено.

Вариант 3. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения при установке котельного агрегата в доме

Данный метод состоит на сравнительном анализе стоимостных затрат на строительство новой трассы и затрат на установку отдельного котла в доме.

12. Определение расчетной часовой тепловой нагрузки отопления отдельного здания

В соответствии с МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения» при отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{op} = \alpha V q_o (t_n - t_{вн}) (1 + K_{up}) 10^{-3}, \quad (35)$$

где

α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_n в местности, где расположено рассматриваемое здание, при которой определено соответствующее значение q_o ;

V - объем здания по наружному обмеру, м³;

q_o - удельная отопительная характеристика здания, (кДж/м³°C);

K_{up} - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленный тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь зданием с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчётной для проектирования отопления.

Расчетный коэффициент инфильтрации K_{up} определяется по формуле

$$K_{up} = 10^{-2} \sqrt{2gL \frac{273+t_n}{273+t_b}} + \omega_p^2, (36)$$

где

g - ускорение свободного падения, м/с²;

L - свободная высота здания, м;

ω_p - расчетная для данной местности скорость ветра в отопительный период, м/с; принимается по СНиП 2.04 05-91.

13. Определение удельного расхода условного топлива и расхода условного топлива в базовом году

Исходя, из данных расчетной тепловой нагрузки отопления определяем тип котла и его характеристики по проектной документации.

Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии в базовом году b_t , кг.т./Гкал:

$$b_t = \frac{143}{\eta_{ка}} (37)$$

$\eta_{ка}$ - КПД котельного агрегата;

Расход условного топлива на выработку тепловой энергии в базовом году B_m^y , кг.т.:

$$B_m^y = b_t \cdot Q_{op} (38)$$

Q_{op}^z - годовая нагрузка на отопление, Гкал

Перевод величины расхода условного топлива в натуральное выражение, т.н.т.:

$$B = B_m^y (Q_{н.усл.} / Q_{н.норм.}) (39)$$

14. Расчет годовых затрат на топливо и затрат при годовом потреблении от котельной
Годовые затраты на топливо, тыс. руб.:

$$З_{топл} = B_m^h \cdot Ц, (40)$$

где $Ц$ – цена за тонну натурального топлива, тыс. руб.

Затраты при годовом потреблении от котельной:

$$З_{ТЭЦ} = Q_{op}^z \cdot Т, (41)$$

где $Т$ – тариф за тепловую энергию, руб./Гкал

15. Срок окупаемости котельного агрегата

Экономия между годовыми затратами при потреблении от котельной и годовыми затратами на топливо, тыс. руб.:

$$\mathcal{E} = З_{ТЭЦ} - З_{топл} (42)$$

Срок окупаемости установки котельного агрегата:

$$T = \frac{C}{\vartheta}, (43)$$

где C – стоимость котельного агрегата с учетом установки, тыс. руб.;

Совокупные затраты на строительство и эксплуатацию трассы, определяем по формуле 33.

Сравниваем сумму стоимости котельного агрегата с учетом установки с совокупными затратами на строительство и эксплуатацию трассы. Отсюда определяем максимально допустимую длину трассы для определенного диаметра, которая будет ограничена стоимостью котельного агрегата с учетом установки. Исходя из условия, что фактическая длина новой трассы нам известна, сравниваем ее с максимально допустимой длиной трассы. Если фактическая длина трассы больше максимально допустимой длины при данных затратах будет более экономична установка котельного агрегата.

Так же при определении более экономичного варианта необходимо учесть срок окупаемости котельного агрегата, т.к. в совокупные затраты на строительство и эксплуатацию входят приведенные затраты на строительство на 10 лет.

Радиус эффективного теплоснабжения котельной составляет более 1,5 км.

8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не планируется.

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

Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку не планируется

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

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не планируется ввиду наличия одного источника.

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

Строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных не предусмотрено.

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не планируется.

8.6 Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра для обеспечения перспективных прироста тепловой нагрузки не планируется.

8.7 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение требуется замена тепловых сетей, истощивших свой эксплуатационный ресурс. Сведения представлены в таблице:

Участок тепловой сети	Год постройки/ кап. ремонта	Материал изоляции трубопроводов	Диаметр труб, мм, сечение каналов	Протяженность трассы (в двухтрубном исчислении), м
УТ - 1 - УЗ - 6	1982	ППУ	57	4
УЗ - 6 жилой дом 6 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	17
УЗ - 6 - УЗ - 8	1982	ППУ	57	11
УЗ - 8 жилой дом 8 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4
УЗ - 8 - УЗ - 10	1982	ППУ	57	23
УЗ - 10 жилой дом 10 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4
УЗ - 10 жилой дом 12 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	29
ТК - 5 - УЗ - 25	1982	ППУ	89	18
УЗ - 25 жилой дом 25 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4
УЗ - 25 - УЗ - 23	1982	ППУ	89	23
УЗ - 23 жилой дом 23 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4
УЗ - 23 - УЗ - 21	1982	ППУ	89	23
УЗ - 21 жилой дом 21 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	4
УЗ - 21 жилой дом 19 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	27
ТК - 6 - ТК - 10	1982	ППУ	108	144
УТ - 2 - ТК - 9	1982	ППУ	57	18
ТК - 9 жилой дом 20/1 ул. 1-го Мая	1982	ППУ	57	5
ТК - 9 - УЗ - 4	1982	ППУ	57	35
УЗ - 4 - УЗ - 3	1982	ППУ	57	12
УЗ - 21 жилой дом 3 пер. Цветочный	1982	ППУ	57	3
УЗ - 3 - УЗ - 5	1982	ППУ	57	23
УЗ - 5 жилой дом 5 пер.	1982	ППУ	57	4

Цветочный				
ТК - 10 - УЗ - 9	1982	ППУ	76	174
УЗ - 1 жилой дом 1 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2
УЗ - 3 жилой дом 3 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2
УЗ - 5 жилой дом 5 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2
УЗ - 7 жилой дом 7 ул. Школьная	1982	ППУ	38	2
УЗ - 9 жилой дом 9 ул. Школьная	1982	ППУ	38	30
УЗ - 9 жилой дом 11 ул. Школьная	1982	ППУ	38	34
ТК - 10 - ТК - 22	1981	ППУ	76	38
ТК - 22 - жилой дом 26 ул. 1 - го Мая	1981	ППУ	57	13
ТК - 22 - ТК - 23	1981	ППУ	76	13
ТК - 23 - жилой дом 31 ул. 1 - го Мая	1982	ППУ	57	37
ТК - 23 - ТК - 24	1982	ППУ	76	57
ТК - 24 - жилой дом 33 ул. 1 - го Мая	1982	ППУ	57	21
ТК - 24 - ТК - 25	1981	ППУ	76	72
ТК - 25 - жилой дом 35 ул. 1 - го Мая	1981	ППУ	40	43
ТК - 25 - жилой дом 2 ул. Крестьянская	1981	ППУ	20	43
ТК - 11 - ТК - 12	1982	ППУ	108	19
ТК - 12 - жилой дом 3 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	27
ТК - 12 - ТК - 14	1982	ППУ	108	110
ТК - 14 - здание больницы	1982	ППУ	20	5
ТК - 14 - УЗ - 6а	1982	ППУ	40	73
УЗ - 6а - жилой дом 9 ул. Малая Торговая	1982	ППУ	20	9
УЗ - 6а - УЗ - 9	1982	ППУ	40	19
УЗ - 9 - жилой дом 9 ул. Малая Торговая	1982	ППУ	40	4
ТК - 13 - жилой дом 4 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	5
УЗ - 6а - УЗ - 5-7	1982	ППУ	20	20
УЗ - 5-7 - жилой дом 5 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	20	5
УЗ - 5-7 - жилой дом 7 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	20	16
ТК - 16 - жилой дом 6 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	4
ТК - 18 - жилой дом 9 ул. 2-я Гражданская	1982	ППУ	57	17
ТК - 20 - УЗ - 8	1982	ППУ	89	66
УЗ - 5-6а - жилой дом 8 ул. Торговая	1982	ППУ	32	12
УЗ - 20 - УЗ - 8	1982	ППУ	108	16
УЗ - 8 - жилой дом 8 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2
УЗ - 8 - УЗ - 10	1982	ППУ	108	29
УЗ - 10 - жилой дом 10 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2
УЗ - 10 - УЗ - 12	1982	ППУ	108	27
УЗ - 12 - УЗ - 14	1982	ППУ	108	27
УЗ - 14 - жилой дом 14 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2

ТК - 19 - УЗ -3	1982	ППУ	108	16
УЗ - 3 - жилой дом 3 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2
УЗ - 3 - УЗ - 5	1982	ППУ	108	29
УЗ - 5 - жилой дом 5 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2
УЗ - 5 - УЗ - 9	1982	ППУ	108	56
УЗ - 9 - жилой дом 9 ул. Торговая	1982	ППУ	57	2
ТК - 10 - ул. 1-го Мая 22	1982	ППУ	32	14
ТК - 17 - здание пожарного депо	1982	ППУ	57	3
ТК - 31 - здание здравоуправления	1991	ППУ	57	8
УЗ -1 - жилой дом 2 ул. Советская	1982	ППУ	40	41
УЗ - 2 - 1-го Мая д. 2	1982	ППУ	57	7
УЗ - 4 - 1-го Мая д. 4	1982	ППУ	57	20
УЗ - 4 - ул. Цветочная д. 4	1982	ППУ	57	18
УЗ - 4 - ул. Цветочная д. 6	1982	ППУ	57	18
ТК - 6 - ТК - 8	1982	ППУ	133	133
ТК - 8 - клуб	1982	ППУ	76	14
ТК - 8 - школа	1982	ППУ	108	194
ТК - 21 - УЗ5 - ба	1982	ППУ	32	27
УТ - 2 - ул. Цветочная д. 2	1991	ППУ	32	23

9 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

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

ГВС в Торковичском сельском поселении отсутствует.

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

ГВС в Торковичском сельском поселении отсутствует.

10 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

В результате разработки в соответствии с Требованиями к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

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

10.1 Перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного топлива для зимнего периода

Согласно методическим рекомендациям по разработке Схем теплоснабжения, в данном разделе приводятся перспективные расходы топлива для предложенных сценариев развития источников тепловой энергии.

Значения перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива (в эквиваленте условного топлива) на источниках теплоснабжения (для зимнего периода) приведены в таблице. Расходы основного топлива рассчитаны для расчетной температуры наружного воздуха -28°C .

Источник	Показатель	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2033	2035
Котельная пос. Торковичи	Подключенная нагрузка	Гкал/ч	2,28	2,28	2,28	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
	Годовой расход топлива	т.у.т.	1009,88	1009,88	1009,88	1470,53	1470,53	1470,53	1470,53	1470,53
	Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии	т.у.т./Гкал	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
	Максимальный часовой расход топлива	т.у.т./ч	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074

10.2 Расчеты перспективных запасов аварийного и резервного топлива на источниках тепловой мощности

На территории МО Торковичское сельское поселение на котельной в качестве резервного топлива используется дизельное топливо.

Норматив создания запасов топлива на котельных рассчитывается в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» утвержденным приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10 августа 2012 г. № 377.

Неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ) определяется для котельных в размере, обеспечивающем поддержание плюсовых температур в главном корпусе,

вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме «выживания» с минимальной расчетной тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

Для электростанций и котельных, работающих на газе, ННЗТ устанавливается по резервному топливу.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$\text{ННЗТ} = Q_{\max} \times H_{\text{ср.м}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \text{ (тыс. т)}$$

где $Q_{\max}$ – среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце, Гкал/сут.;

$H_{\text{ср.м}}$ – расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца, т.у.т./Гкал;

K - коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо;

T - длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется в зависимости от вида топлива и способа его доставки в соответствии с таблицей.

Вид топлива	Способ доставки топлива	Объем запаса топлива, сут
твердое	железнодорожный транспорт	14
твердое	автотранспорт	7
жидкое	железнодорожный транспорт	10
жидкое	автотранспорт	5

11 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

11.1 Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения

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

2. Показатели надёжности системы теплоснабжения:

а) показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии ($K_{\text{э}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_{\text{э}}=1,0$ – при наличии резервного электроснабжения;

$K_{\text{э}}=0,6$ – при отсутствии резервного электроснабжения;

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

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

где $K_{\text{э}}^{\text{уст.}i}$, $K_{\text{э}}^{\text{уст.}n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = \frac{Q_{\text{факт}}}{t_{\text{ч}}}, (2)$$

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

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

n – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_{\text{в}} = 1,0$ – при наличии резервного водоснабжения;

$K_{\text{в}} = 0,6$ – при отсутствии резервного водоснабжения;

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

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

где $K_{\text{в}}^{\text{уст.}i}$, $K_{\text{в}}^{\text{уст.}n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии ($K_{\text{т}}$) 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

где $K_{\phi}^{уст.i}$, $K_{\phi}^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

д) показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек (K_p), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме расчётных 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:

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

где $K_p^{ист.i}$, $K_p^{ист.n}$ - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

е) показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

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

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

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

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

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

где

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

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

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк.мс}$) определяется показатель надёжности 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:

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

где

$Q_{откл}$ – недоотпуск тепла;

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

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

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 оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (K_m) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определённое 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, учтённых 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;

оснащённости 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 даётся по следующим категориям:

$K_{\text{гот}}$	$K_n; K_m; K_{\text{тр}}$	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 надёжности систем теплоснабжения.

а) оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности $K_{\text{э}}$, $K_{\text{с}}$, K_m и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

надёжные - при $K_{\text{э}}=K_{\text{с}}=K_m=1$;

малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{с}}$, K_m .

ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{с}}$, K_m .

б) оценка надёжности тепловых сетей.

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

высоконадёжные - более 0,9;

надёжные - 0,75 - 0,9;

малонадёжные - 0,5 – 0,74;

ненадёжные - менее 0,5.

в) оценка надёжности систем теплоснабжения в целом.

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

$$K_{\text{над}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{с}} + K_m + K_{\text{б}} + K_p + K_c + K_{\text{отк.мс}} + K_{\text{нео}}}{8} \quad (12)$$

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

11.2 Расчёт перспективных показателей надёжности системы теплоснабжения

Результаты расчёта перспективных показателей надёжности системы теплоснабжения, на основании формул, представлены в таблице.

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
Котельная пос. Торковичи			
1.	Показатель надёжности электроснабжения котельной	K_{ε}	1
2.	Показатель надёжности водоснабжения котельной	K_{ε}	1
3.	Показатель надёжности топливоснабжения котельной	K_m	1
4.	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам	K_{δ}	1
5.	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	K_p	0,2
6.	Показатель технического состояния тепловых сетей	K_c	0,5
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_n	1
10.	Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием	K_m	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
14.	Общий показатель надёжности системы теплоснабжения	$K_{над}$	0,84

По общему показателю надёжности система теплоснабжения данной системы попадает в область надёжных. Если исходить из наихудшего показателя между оценками надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система ненадёжная.

11.3 Метод и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Значительных нарушений в подаче тепловой энергии в системах теплоснабжения муниципального образования не зафиксировано.

11.4 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Результаты оценки вероятности безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к каждому потребителю свидетельствуют о высоком уровне надежности систем теплоснабжения на территории муниципального образования Торковичское сельское поселение.

11.5 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки свидетельствуют о высоком уровне готовности систем теплоснабжения на территории муниципального образования.

11.6 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Оценка недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии свидетельствует о незначительности величины недоотпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения на территории муниципального образования.

11.7 Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения

11.7.1 Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих 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.

11.7.2 Установка резервного оборудования

Источник тепловой энергии поселения имеет достаточный резерв тепловой мощности для обеспечения расчетных тепловых нагрузок существующих потребителей в нормативном диапазоне температур. Поэтому, установка резервного оборудования на источнике не предусматривается.

11.7.3 Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии

В связи с территориальным расположением источников тепловой энергии сельского поселения, организация совместной работы нескольких котельных не представляется возможной.

11.7.4 Взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов поселения

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.

11.7.5 Устройство резервных насосных станций

Установка резервных насосных станций не предусматривается.

11.7.6 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 теплопотребления. 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.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более предусматривается установка баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения, при этом обеспечивается обновление воды в баках.

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 теплопотребления допускается использование теплопроводов в качестве аккумулярующих 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.

12 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

12.1 Официальные источники для определения индексов-дефляторов на период разработки схемы теплоснабжения

Использование индексов-дефляторов, установленных Минэкономразвития России, позволяет привести финансовые потребности для осуществления производственной деятельности теплоснабжающей и/или теплосетевой организации и реализации проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет. Для формирования блока долгосрочных индексов-дефляторов использован Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации до 2036 года, размещенный на сайте Министерства экономического развития Российской Федерации.

Кроме того, на ближайшие три года использованы краткосрочные прогнозы МЭР РФ, размещенные на сайте министерства экономического развития Российской Федерации.

В указанном документе рассмотрены два сценария долгосрочного развития Российской Федерации на период до 2036 г.: консервативный и базовый. Для выполнения расчетов ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения выбран базовый сценарий долгосрочного развития.

Прогноз индексов-дефляторов и инфляции до 2036 г. (в %) представлен в таблице.

Долгосрочный прогноз индексации регулируемых цен (тарифов) на продукцию (услуги) компаний инфраструктурного сектора на 2019-2036 гг. представлены в таблице.

Индексы-дефляторы и инфляция до 2036 г. (в %, за год к предыдущему году)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Промышленность (BCDE)	104,4	104,5	104,3	104,2	104,3	104,3	104,3	104,3	104,2	104,2	104,2	104,2	104,1	104,1
Добыча полезных ископаемых (Раздел В)	103,8	104,2	104,0	103,8	103,8	103,6	103,7	103,8	103,5	103,5	103,5	103,6	103,6	103,6
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых (05, 06+09)	103,7	104,1	104,0	103,8	103,8	103,5	103,7	103,7	103,4	103,5	103,5	103,6	103,6	103,6
Добыча угля (05)	104,8	104,9	104,5	104,5	104,3	104,2	104,1	104,0	103,9	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8
Добыча сырой нефти и природного газа (06+09)	103,5	104,0	103,9	103,7	103,7	103,5	103,6	103,7	103,4	103,4	103,5	103,5	103,6	103,6
Добыча металлических руд и прочих полезных ископаемых (07, 08)	104,4	104,6	104,3	104,3	104,2	104,3	104,2	104,2	104,1	103,9	103,9	103,8	103,7	103,7
Добыча металлических руд (07)	104,7	104,8	104,6	104,5	104,5	104,6	104,4	104,4	104,3	104,1	104,1	104,0	103,9	103,9
Добыча прочих полезных ископаемых (08)	103,8	104,1	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,7	103,7	103,6	103,6	103,5	103,3	103,3
Обрабатывающие производства (Раздел С)	104,6	104,7	104,5	104,4	104,5	104,6	104,6	104,6	104,5	104,5	104,4	104,4	104,3	104,2
Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий (10, 11, 12)	103,9	104,1	103,9	104,0	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,2	104,2	104,1	104,0	104,0
Производство текстильных изделий, Производство одежды, Производство кожи и изделий из кожи (13, 14, 15)	104,1	104,2	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	103,8	103,7	103,7	103,7	103,7	103,6
Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения (16)	105,4	105,5	105,3	105,2	105,2	105,0	105,0	105,1	104,9	104,9	104,8	104,8	104,8	104,7
Производство бумаги и бумажных изделий (17)	105,6	105,6	105,4	105,3	105,4	105,2	105,2	105,3	105,3	105,2	105,0	104,9	104,7	104,7
Производство нефтепродуктов (19.2)	103,3	103,5	103,2	103,1	103,1	103,5	103,6	103,6	103,5	103,5	103,5	103,6	103,6	103,5
Производство химических веществ и химических продуктов, Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях, Производство резиновых и пластмассовых изделий (20, 21, 22)	105,8	105,9	105,7	105,6	105,7	105,7	105,7	105,7	105,6	105,4	105,4	105,3	105,2	105,0
Производство прочей неметаллической минеральной продукции (23)	104,5	104,5	104,4	104,3	104,4	104,3	104,3	104,2	104,1	104,1	104,1	104,0	104,0	103,9
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (25)	104,5	104,6	104,2	104,1	104,0	104,2	104,2	104,1	104,1	104,0	104,0	104,0	103,9	103,8
Производство черных металлов (24.1, 24.2, 24.3, 24.5)	105,5	105,6	105,5	105,3	105,1	105,5	105,4	105,4	105,3	105,1	105,0	104,9	104,6	104,5
Производство основных драгоценных металлов	105,4	105,6	105,4	105,2	105,2	105,3	105,2	105,2	105,1	105,0	104,9	104,9	104,9	104,9

и прочих цветных металлов, производство ядерного топлива (24.4)														
Продукция машиностроения (26, 27, 28, 29, 30, 33)	105,1	105,3	105,0	105,0	104,9	104,8	104,8	104,8	104,7	104,7	104,6	104,6	104,5	104,4
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (35)	103,9	103,9	104,0	104,0	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (Раздел Е)	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Сельское хозяйство	103,9	104,1	104,2	104,3	104,4	104,5	104,6	104,7	104,6	104,6	104,5	104,4	104,3	104,3
Транспорт, вкл. Трубопроводный	104,0	104,0	103,9	103,9	103,9	103,8	103,8	103,8	103,8	103,7	103,7	103,7	103,6	103,6
Инвестиции в основной капитал ¹	104,4	104,4	104,3	104,2	104,1	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Строительство	104,9	104,7	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,7	104,5	104,5	104,4	104,2	104,1	104,1
Оборот розничной торговли	104,0	104,0	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8
Платные услуги населению	104,2	104,1	104,1	104,1	104,2	104,2	104,2	104,2	104,3	104,3	104,4	104,4	104,4	104,4

Показатели	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Газ - индексация оптовых цен для всех категорий потребителей, исключая населения	июль 3,0%	июль 3,0%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%
- индексация оптовых цен для населения	июль 3,0%	июль 3,0%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%
- индексация тарифов на транспортировку газа по распределительным сетям	июль 3,0%	июль 3,0%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%
Электроэнергия - индексация тарифов сетевых компаний для всех категорий потребителей, исключая населения	июль 3,0%	июль 3,0%	июль 2- 3%	июль 2- 3%	июль 2- 3%	июль 2- 3%	июль 2-3%	июль 2-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%	июль 1-3%
- индексация тарифов для населения	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%	июль 5,0%
Совокупный платеж граждан за коммунальные услуги - размеры индексации	июль 4,0%	июль 4,0%	июль 3-4%	июль 3-4%	июль 3-4%	июль 3-4%	июль 3-4%	июль 3-4%	июль 2-4%	июль 2-4%	июль 2-4%	июль 2-4%	июль 2-4%	июль 2-4%

12.2 Финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Объем финансовых потребностей на реализацию плана развития схемы теплоснабжения Торковичского 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».

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.

Оценка финансовых затрат для реализации проектов по реконструкции и строительству тепловых сетей выполнена по укрупнённым показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупнённым показателям сметной стоимости (УСС), укрупнённым показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупнённых показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупнённых показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы в части сборников №2 (ГЭСН 2001 – 01 «Земляные работы»); № 24 (ГЭСН 2001-24 «Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети»), № 26 (ГЭСН 2001-26 «Теплоизоляционные работы»); ГЭСНр; ГЭСНм; ГЭСНп; отраслевых сметных норм; территориальных сметных норм; фирменных сметных норм.

Все затраты, реализация которых намечена на период 2024-2035 гг., рассчитаны в ценах 2023 г.

12.3 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе

В мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии входят 7 групп проектов, в том числе:

Группа проектов – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;

Группа проектов – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы;

Группа проектов – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования;

Группа проектов – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;

Группа проектов – мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы;

Группа проектов - мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования;

Группа проектов – мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей;

Инвестиции в реконструкцию источника тепловой энергии представлены в таблице.

Наименование мероприятий	2024	2025	2026
Техническое перевооружение котельной в части модернизации насосного оборудования котельной		3949,88	

12.4 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

В мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружению на них входят 7 групп проектов, в том числе:

Группа проектов – реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);

Группа проектов – строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения;

Группа проектов – реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;

Группа проектов – строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения;

Группа проектов – строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных;

Группа проектов – строительство или реконструкция насосных станций;

Группа проектов – реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса;

Стоимость реконструкции тепловых сетей взята в соответствии с НЦС 81-02-13-2023 Сборник № 13. Наружные тепловые сети.

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловых сетей представлены в таблице:

Диаметр, мм	Длина, м	Способ прокладки	Срок реализации	Капитальные вложения, тыс. руб.
Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истечением эксплуатационного ресурса				
20-38	246	Подземная	2024-2035	2 438,40
40	180			1 828,80
50	441			4 480,56
65	368			4 072,97
80	130			1 551,89
100	667			8 956,69
125	133			2 203,69
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах				
40-100	300	Подземная	2024-2035	3 320,36
ИТОГО				28 853,36

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

Схемой теплоснабжения не предусмотрены мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.

12.6 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Общий объём необходимых инвестиций в осуществление программы складывается из суммы капитальных затрат на реализацию предлагаемых мероприятий по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

В качестве источников финансирования рассматриваются:

- собственные средства теплоснабжающих организаций;
- заемные средства;
- бюджетные средства.

К собственным средствам организации относятся: прибыль, плата за подключение и амортизация. В качестве источника финансирования рассматривается не вся прибыль организации, а только часть, превышающая нормируемую прибыль организации. Величина нормируемой прибыли принята 1,5%.

Плата за подключение устанавливается для новых потребителей, подключаемых к системе централизованного теплоснабжения. Она определяется на основании постановления Правительства РФ от 22.10.2012 №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения». Плата за подключение является источником финансирования для групп проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра с целью подключения новых потребителей.

Предполагается, что амортизация, начисляемая по существующим основным средствам организаций, используется на поддержание и восстановление существующего оборудования и поэтому не является источником финансирования. В качестве источника финансирования рассматривается только часть амортизации, начисляемой по объектам, введенным при реализации программы.

Заемные средства могут быть привлечены организацией на срок до 10 лет, при этом стоимость заёмных средств составляет 19%. Для получения кредита необходимо предоставления гарантий на всю сумму долга без учета процентов.

12.7 Расчеты эффективности инвестиций

Эффективность инвестиционного проекта (ИП) – категория, отражающая соответствие проекта, порождающего данный ИП, целям и интересам его участников. Осуществление эффективных проектов увеличивает поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт, который затем делится между участвующими в проекте субъектами. Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков

источников финансирования. Показатели эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения. В основу оценки эффективности ИП положены следующие основные принципы:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода), охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения;
- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период;
- сопоставимость условий сравнения различных вариантов проекта;
- принцип положительности и максимума эффекта;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих затрат и поступлений;
- учет влияния инфляции (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта);
- учет влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

12.8 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Анализ ценовых последствий реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения и предлагаемых к включению в инвестиционную программу теплоснабжающей организации, выполнен по результатам прогнозного расчета необходимой валовой выручки.

При этом необходимо отметить, что поскольку схема теплоснабжения является предпроектным документом, выполненный анализ ценовых последствий в действительности отражает динамику изменения тарифа на тепловую энергию для потребителей систем теплоснабжения, а не сам тариф.

Тарифы на тепловую энергию полностью регулируются государством.

Однако Министерство экономического развития Российской Федерации в своих комментариях отмечает, что региональные власти могут устанавливать и более высокие тарифные ставки, если существует критическая потребность в инвестициях в сектор.

Прогноз по динамике тарифов на производство и реализацию тепловой энергии представлен в разработанном Министерством экономического развития Российской Федерации документе: «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года».

В таблице приведена оценка тарифных последствий по годам расчетного периода для потребителей тепловой энергии.

Наименование	Дополн.	Ед. изм	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Индекс предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию (по данным Минэкономразвития РФ до 2036 г.)		%	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Коэффициент влияния на тариф % капитальных затрат в тарифе	20%	ед.	1	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	60%	ед.	1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
	100%	ед.	1	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию		руб./Гкал	3718,21	3866,94	4021,62	4182,48	4349,78	4523,77	4704,72	4892,91	5088,63	5292,17	5503,86	5724,01
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию, % капитальных затрат в тарифе	20%	руб./Гкал	3718,21	3963,61	4122,16	4287,04	4458,52	4636,87	4822,34	5015,23	5215,84	5424,48	5641,46	5867,11
	60%	руб./Гкал	3718,21	4153,09	4319,22	4491,98	4671,66	4858,53	5052,87	5254,99	5465,19	5683,79	5911,14	6147,59
	100%	руб./Гкал	3718,21	4346,44	4520,30	4701,11	4889,15	5084,72	5288,11	5499,63	5719,62	5948,40	6186,34	6433,79

13 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

а) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на территории Торковичского сельского поселения.

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	4	2	1	0	0	0	0	0

б) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

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

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Удельный расход условного топлива (кг у.т.) на выработку 1 Гкал тепловой энергии определяют по формуле:

$$b = \frac{142,86 \cdot 100}{(\eta_{ка}^{бр})^{сп}},$$

- КПД котлоагрегата, соответствующий номинальной нагрузке котлоагрегата, %.

Где КПД котлоагрегата определяют на основании теплотехнических испытаний котлоагрегата, находящегося в технически исправном и отлаженном состоянии.

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	165,38	165,38	165,38	165,38	165,38	165,38	165,38	165,38

г) отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

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

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

д) коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициент использования установленной тепловой мощности котельных

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	0,53	0,53	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77

е) удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

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

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

ж) 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)

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	Тепловая энергия в комбинированном режиме не вырабатывается							

з) удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	Электрическая энергия котельной не вырабатывается							

и) коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии на территории Торковичского сельского поселения не осуществляется.

к) доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

л) средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Средневзвешенный срок эксплуатации тепловых сетей, измеряется в годах

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	более 25	более 25	более 25	до 25	до 25	до 20	до 10	до 10

м) отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения)

Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	0	менее 0,05	менее 0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

н) отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения)

Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии.

Показатель	2023 г. (факт)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029- 2033 гг.	2034- 2035 гг.
Котельная пос. Торковичи	-	-	-	-	-	-	-	-

14 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

При расчете ценовых последствий для потребителей при реализации принятого плана капитальных вложений учитывались следующие условия:

- цена поставки тепловой энергии (услуг) регулируется органами государственного ценового регулирования;
- полномочия государственного ценового регулирования распределены между следующими органами: федеральный (ФСТ), региональный (тарифные комитеты органов исполнительной власти субъектов РФ); муниципальный (в случае наделения полномочиями органов местного самоуправления);
- показатели производственной программы ЕТО на перспективный период до 2035 г. приняты по экспертной оценке с учетом:
- плановых объемов полезного отпуска тепловой энергии по данным организации, с учетом перспективных тепловых нагрузок на период до 2035 г.;
- снижения потерь тепловой энергии при транспортировке с учетом завершения реализации мероприятий по строительству и перекладке тепловых сетей.
- при прогнозировании производственных расходов товарного отпуска учитывались показатели инфляции и прогнозные тарифы на покупные энергоносители и воду, расчет которых представлен в таблице.

Расчет ценовых последствий реализации мероприятий предполагает, что инвестиционная составляющая в тарифе и срок ее включения в тариф, должны обеспечивать баланс интересов теплоснабжающих организаций и потребителей услуг теплоснабжения и обеспечивать покрытие обоснованных финансовых потребностей, необходимых для реализации мероприятий и подлежащих возмещению через тарифные источники.

Разработанный вариант тарифного сценария основан на необходимости обеспечения:

- допустимой тарифной нагрузки на потребителей, доступности услуг теплоснабжения потребителям;
- приемлемых для ЕТО показателей эффективности инвестиций при реализации мероприятий (простых и дисконтированных).

Прогноз тарифов ЕТО на тепловую энергию и их индекс роста на 2024-2035 гг. приведены в таблице.

Наименование	Дополн.	Ед. изм	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Индекс предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию (по данным Минэкономразвития РФ до 2036 г.)		%	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Коэффициент влияния на тариф % капитальных затрат в тарифе	20%	ед.	1	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
	60%	ед.	1	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
	100%	ед.	1	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию		руб./Гкал	3718,21	3866,94	4021,62	4182,48	4349,78	4523,77	4704,72	4892,91	5088,63	5292,17	5503,86	5724,01
Тариф с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию, % капитальных затрат в тарифе	20%	руб./Гкал	3718,21	3963,61	4122,16	4287,04	4458,52	4636,87	4822,34	5015,23	5215,84	5424,48	5641,46	5867,11
	60%	руб./Гкал	3718,21	4153,09	4319,22	4491,98	4671,66	4858,53	5052,87	5254,99	5465,19	5683,79	5911,14	6147,59
	100%	руб./Гкал	3718,21	4346,44	4520,30	4701,11	4889,15	5084,72	5288,11	5499,63	5719,62	5948,40	6186,34	6433,79

Величина тарифа к 2035 году с учетом Индексов роста цен и тарифов на топливо и энергию будет составлять 5 724,01 руб./Гкал. Тариф к 2035 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и величину 20 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 5 867,11 руб./Гкал. Тариф к 2035 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и величину 60 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 6 147,59 руб./Гкал. Тариф к 2035 году, учитывая Индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и с учетом, что вся величина капитальных затрат закладывается в тариф, будет составлять 6 433,79 руб./Гкал.

При существующих тарифах на тепловую энергию, теплоснабжающие компании не в состоянии выполнить модернизацию системы теплоснабжения населенного пункта за свой счет. Проведение реконструкции системы теплоснабжения предполагается с привлечением средств из Федерального и местного бюджетов, а также с привлечением инвесторов.

15 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа

На территории МО Торковичское сельское поселение теплоснабжение осуществляет одна теплоснабжающая организация: ООО «Петербургтеплоэнерго».

15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

На территории МО Торковичское сельское поселение ни одна теплоснабжающая организация не наделена статусом Единой Теплоснабжающей Организации (ЕТО).

15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

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

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации»

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации

осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. 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 городского поселения.

2. 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.

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории городского поселения лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, 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.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 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 на основании критериев определения единой

теплоснабжающей организации:

- 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.

5. 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.

6. 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 5 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.

7. 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.

8. 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.

9. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- 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.

15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Сведений о заявках теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации не предоставлено.

15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

На основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в Постановления Правительства РФ от 08.08.2012г. №808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ» предлагается определить единой теплоснабжающей организацией ООО «Петербургтеплоэнерго».

16 РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Реестр проектов Схемы теплоснабжения Торковичского сельского поселения до 2035 года (актуализация на 2024 год) разрабатывается в соответствии с п. 142 Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения. Глава реестра проектов содержит сводный перечень технических, технологических и финансовых мероприятий, обеспечивающих достижение наилучших возможных показателей развития и функционирования системы теплоснабжения Торковичского сельского поселения. Глава реестра проектов включает в себя:

- реестр проектов нового строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии (мощности);
- реестр проектов нового строительства и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Капитальные затраты на реализацию проектов приведены в ценах соответствующих лет.

16.1 Реестр проектов нового строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии (мощности)

Реестр проектов нового строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии (мощности), включенных в Схему теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение до 2035 года (актуализация на 2024 год) представлен в таблице.

Техническая сущность предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, а также цели выполнения данных предложений подробно рассмотрены в Главе 7 Обосновывающих материалов и разделе 5 Утверждаемой части схемы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».

Суммарная финансовая потребность в реализацию мероприятий с учетом непредвиденных расходов по данным проектам составляет 3 949,88 тыс. руб.

Наименование мероприятий	2024	2025	2026
Техническое перевооружение котельной в части модернизации насосного оборудования котельной		3 949,88	

16.2 Реестр проектов нового строительства и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Реестр проектов предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, включенных в Схему теплоснабжения Торковичского сельского поселения до 2035 года (актуализация на 2024 год) представлен в таблице, а также цели

выполнения данных предложений подробно рассмотрены в Главе 8 Схемы теплоснабжения Торковичского сельского поселения «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей». Суммарная финансовая потребность в реализацию мероприятий с учетом непредвиденных расходов по данным проектам составляет 28 853,36 тыс. руб. в ценах соответствующих лет.

Диаметр, мм	Длина, м	Способ прокладки	Срок реализации	Капитальные вложения, тыс. руб.
Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса				
20-38	246	Подземная	2024-2035	2 438,40
40	180			1 828,80
50	441			4 480,56
65	368			4 072,97
80	130			1 551,89
100	667			8 956,69
125	133			2 203,69
Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах				
40-100	300	Подземная	2024-2035	3 320,36
ИТОГО				28 853,36

16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения с указанием сроков реализации, объемов планируемых инвестиций на реализацию и источников инвестиций

На территории Торковичского сельского поселения отсутствует горячее водоснабжение.

**17 ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Замечаний и предложений не представлено.

18 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Настоящая Глава содержит реестр изменений, внесенных в доработанную и (или) актуализированную схему теплоснабжения, а также сведения о том, какие мероприятия из утвержденной схемы теплоснабжения были выполнены за период, прошедший с даты утверждения схемы теплоснабжения.

18.1 Изменения, внесенные при актуализации в утверждаемую часть схемы теплоснабжения

Раздел скорректирован с учетом изменения структуры систем теплоснабжения и базового года.

18.2 Изменения, внесенные при актуализации в главу 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»

Данная глава скорректирована в части перечня рассматриваемых теплоснабжающих организаций, зон действия источников тепловой энергии, базового года, тепловых нагрузок, балансов тепловой мощности источников и тепловой нагрузки потребителей, схем тепловых сетей, топливных балансов, балансов водоподготовительных установок, надежности теплоснабжения, базовых целевых показателей.

18.3 Изменения, внесенные при актуализации в главу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Существующее и Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

Данная глава скорректирована с учетом обновления проекта планировки территории и межевания.

18.4 Изменения, внесенные при актуализации в главу 3 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Электронная модель системы теплоснабжения поселения»

В рамках актуализации схемы теплоснабжения в части электронной модели выполнены следующие работы:

- выверка и соответствующая корректировка трассировки и характеристик тепловых сетей по предоставленным данным теплоснабжающих организаций;
- выверка и соответствующая корректировка подключенных потребителей в соответствии с предоставленными базами абонентов теплоснабжающих организаций;

- калибровка электронной модели по фактическим данным из суточных ведомостей источников тепловой энергии;
- в соответствии с мастер-планом создание перспективной модельной базы с учетом изменения нагрузок потребителей, планируемых к подключению или отключению;
- проведение гидравлических расчетов для оценки перспективного состояния системы теплоснабжения МО Торковичское сельское поселение до 2035 года.

18.5 Изменения, внесенные при актуализации в главу 4 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»

Глава скорректирована с учетом изменения хозяйства теплоснабжающих организаций, прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения

18.6 Изменения, внесенные при актуализации в главу 5 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.7 Изменения, внесенные при актуализации в главу 6 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.8 Изменения, внесенные при актуализации в главу 7 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»

Глава скорректирована с учетом изменения перечня теплоснабжающих организаций, прогноза прироста тепловой нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.9 Изменения, внесенные при актуализации в главу 8 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»

Глава скорректирована с учетом изменения перечня теплоснабжающих организаций, прогноза прироста тепловой нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.10 Изменения, внесенные при актуализации в главу 9 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.11 Изменения, внесенные при актуализации в главу 10 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Перспективные топливные балансы»

Глава скорректирована с учетом прогноза прироста тепловой нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.12 Изменения, внесенные при актуализации в главу 11 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Оценка надежности теплоснабжения»

Глава скорректирована с учетом корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения в части тепловых сетей.

18.13 Изменения, внесенные при актуализации в главу 12 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»

Глава скорректирована с учетом корректировки предложений по развитию источников тепловой энергии (мощности) и тепловых сетей. Выполнена корректировка затрат по ряду проектов по развитию источников тепловой энергии (мощности) и систем транспорта теплоносителя.

18.14 Изменения, внесенные при актуализации в главу 13 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и

корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.15 Изменения, внесенные при актуализации в главу 14 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Ценовые (тарифные) последствия»

Глава скорректирована с учетом корректировки предложений по развитию источников тепловой энергии (мощности) и тепловых сетей. Выполнена корректировка затрат по ряду проектов по развитию источников тепловой энергии (мощности) и систем транспорта теплоносителя.

18.16 Изменения, внесенные при актуализации в главу 15 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Реестр единых теплоснабжающих организаций»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

18.17 Изменения, внесенные при актуализации в главу 16 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Реестр проектов схемы теплоснабжения»

Глава скорректирована с учетом изменения прогноза перспективной нагрузки и корректировки предложений по развитию систем теплоснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ

