



**Актуализация  
Схемы теплоснабжения  
муниципального образования  
Таицкого городского поселения  
на 2021-2023 гг.  
на период до 2035 года**

**Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург

2023 год





СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Невская Энергетика»

\_\_\_\_\_ Е.А. Кикоть

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО :

Глава администрации  
Гатчинского муниципального  
района

\_\_\_\_\_ Л.Н. Нецадим

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Актуализация  
Схемы теплоснабжения  
муниципального образования  
Тайцкого городского поселения  
на 2021-2023 гг.  
на период до 2035 года  
Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург

2023

## Содержание

Определения .....	16
Перечень принятых обозначений .....	18
Введение .....	19
<b>1.ГЛАВА 1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>21</b>
1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....	21
1.1.1. Описание административного состава поселения с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий .....	21
1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	23
1.1.3. Описание структуры договорных отношения между теплоснабжающими теплосетевыми организациями .....	25
1.1.5. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии .....	25
1.1.6. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения .....	25
1.2. Источники тепловой энергии .....	26
1.2.1. Котельная №30 пос. Тайцы .....	26
1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования .....	26
1.2.1.2.. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки .....	26
1.2.1.3. .Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....	27
1.2.1.4.Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто .....	27
1.2.1.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	27
1.2.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	28
1.2.1.7.Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха .....	28
1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	30
1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	31
1.2.1.10.Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	31
1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии. ....	31
1.2.1.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	31
1.2.2. Котельная №28 пос. Тайцы .....	33
1.2.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования .....	33
1.2.2.2. .Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки .....	33

1.2.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....	33
1.2.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто .....	34
1.2.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	34
1.2.2.6. .. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	35
1.2.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха .....	35
1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	36
1.2.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети .....	37
1.2.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	37
1.2.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии. ....	37
1.2.2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	38
1.2.3. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	38
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	38
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения .....	38
1.3.1.1. СЦТ котельной №30 пос. Тайцы .....	38
1.3.1.2. СЦТ котельной №28 пос. Тайцы .....	39
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе .....	39
1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам .....	42
1.3.3.1. СЦТ котельной №30 пос. Тайцы .....	42
1.3.3.2. СЦТ котельной №28 пос. Тайцы .....	46
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	49
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов .....	49
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	50
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их	

соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети ....	51
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики .....	51
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет .....	52
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно- восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	53
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	53
1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	54
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	59
1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года .....	61
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	63
1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	63
1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя .....	64
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	64
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....	64
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	64
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	64
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии) .....	65
1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	65
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	66
1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории города, включая перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	66
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	68
1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....	68
1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии .....	73
1.5.3. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	74

1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом .....	74
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	76
1.5.6. Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения.....	79
1.5.7. Описание сравнения величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии .....	79
1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	79
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	80
1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии .....	80
1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	81
1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии к потребителю.....	82
1.6.4. Описание причин возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	84
1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности..	84
1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	85
1.7. Балансы теплоносителя.....	86
1.7.1. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	86
1.7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения .....	88
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	88
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	88
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	89
1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки .....	90
1.8.4. Описание использования местных видов топлива .....	90
1.8.5. Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, – вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543–2013 "Угли бурые,	

каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	90
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе, городе федерального значения вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе, городе федерального значения .....	90
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа, города федерального значения .....	90
1.8.8. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	91
1.9. Надежность теплоснабжения .....	92
1.9.1. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения .....	92
1.9.2. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	92
1.9.3. Частота отключений потребителей.....	92
1.9.4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения.....	92
1.9.5. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения) .....	92
1.9.6. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике" .....	93
1.9.7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	93
1.9.8. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	93
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	94
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	97
1.11.1. Описание динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет .....	97
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	99
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.....	100
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей. ....	100
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность),	

поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет.....	100
1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения .....	100
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	100
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	100
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	101
1.12.3. Описание существующих проблем развития системы теплоснабжения.....	101
1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения .....	101
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	101
1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	101
<b>2. ГЛАВА 2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>103</b>
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения .....	103
2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий на каждом этапе.....	104
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.....	104
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 .....	110
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 .....	111
2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....	112
2.7. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	112
2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в	



утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки .....	112
2.9. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии .....	112
2.10. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды .....	113
<b>3. ГЛАВА 3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ</b> .....	<b>114</b>
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов .....	115
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения .....	116
3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное .....	128
3.4. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	129
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии .....	132
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку .....	134
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя .....	134
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения .....	135
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения .....	136
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей .....	138
<b>4. ГЛАВА 4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ</b> .....	<b>140</b>
4.1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки .....	140
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии .....	143
4.3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности, технических ограничений на использование установленной тепловой мощности, значения располагаемой мощности, тепловой мощности нетто источников тепловой энергии, существующие и перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные нужды, тепловых потерь в тепловых сетях, резервов и дефицитов тепловой мощности нетто на каждом этапе .....	147
4.4. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей .....	147
4.5. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	147
<b>5. ГЛАВА 5 МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ</b> .....	<b>148</b>
5.1. Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно	

ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения).....	148
5.2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	149
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей .....	153
5.4. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	153
<b>6. ГЛАВА 6 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....</b>	<b>154</b>
6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии .....	154
6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей и исполнением открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения .....	155
6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов .....	155
6.4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии .....	156
6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения .....	156
6.6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах .....	158
6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии .....	158
<b>7. ГЛАВА 7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....</b>	<b>160</b>
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также квартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	160
7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	169
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	170

7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	170
7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	170
7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	171
7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии .....	171
7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	172
7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	172
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	172
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями.....	173
7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	173
7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	176
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения .....	176
7.15. Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения .....	176
7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью .....	177
7.17. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	177
7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке.....	177
7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива .....	177
8. ГЛАВА 8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ .....	178
8.1. Предложения по строительству, реконструкции, и (или) модернизации тепловых сетей,	

обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	178
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения .....	178
8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.	178
8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	179
8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения .....	179
8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	179
8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса .....	179
8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций .....	180
<b>9. ГЛАВА 9 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>181</b>
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	181
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии .....	183
9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения .....	184
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения .....	185
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	185
9.6. Предложения по источникам инвестиций .....	186
9.7. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов .....	186
<b>10. ГЛАВА 10 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....</b>	<b>187</b>
10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения ....	187
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов	

топлива .....	190
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	190
10.4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, – вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543–2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам»), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	191
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе, городе федерального значения.....	191
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа, города федерального значения .....	191
<b>11. ГЛАВА 11 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>192</b>
11.1. Обоснование методов и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения .....	197
11.2. Обоснование методов и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановление отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения .....	199
11.3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	201
11.4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	204
11.5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	206
11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.....	208
11.7. Установка резервного оборудования .....	209
11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	209
11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов поселения, городского округа, города федерального значения.....	209
11.10. Устройство резервных насосных станций.....	209
11.11. Установка баков-аккумуляторов .....	209
<b>12. ГЛАВА 12 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ .....</b>	<b>212</b>
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	212
12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	216
12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций .....	223
12.3.1. Инвестиции в мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых покрываются за счет ежегодных амортизационных отчислений .....	223

12.3.2. Инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению, направленные на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения.....	224
12.4. Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения .....	225
12.4.1. Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения .....	225
12.4.2. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей. ....	226
12.5. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения .....	227
13. ГЛАВА 13 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ .....	231
14. ГЛАВА 14 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ .....	233
14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения .....	233
14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	233
14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	233
15. ГЛАВА 15 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	235
15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения .....	235
15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации .....	235
15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией .....	235
15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации..	236
15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации.....	236
16. ГЛАВА 16 РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	238
16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....	238
16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них .....	238
16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытые системы горячего водоснабжения .....	240
17. ГЛАВА 17 ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	241
17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	241
17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения .....	241
17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.....	241

<b>18. ГЛАВА 18 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>242</b>
18.1. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 1 Существующие положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения .....	242
18.2. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения .....	242
18.3. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 3 Электронная модель системы теплоснабжения .....	242
18.4. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей .....	243
18.5. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 5 Мастер план развития системы теплоснабжения .....	243
18.6. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	243
18.7. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 7 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....	243
18.8. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей ..	243
18.9. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....	244
18.10. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 10 Перспективные топливные балансы .....	244
18.11.. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 11 Оценка надежности теплоснабжения .....	244
18.12. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .....	244
18.13. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения .....	244
18.14. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 14 Ценовые (тарифные) последствия .....	245
18.15. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций .....	245
18.16. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения .....	245
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>246</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>247</b>

## Определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии



Термины	Определения
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки	Отношение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии к площади территории, на которой располагаются объекты потребления тепловой энергии указанных потребителей, определяемое для каждого расчетного элемента территориального деления, зоны действия каждого источника тепловой энергии, каждой системы теплоснабжения и в целом по поселению, городскому округу, городу федерального значения в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

## Перечень принятых обозначений

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

## **Введение**

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

Состав и структура схемы теплоснабжения удовлетворяют требованиям Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (с изменениями и дополнениями) и требованиям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" (с изменениями на 16 марта 2019 года).

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

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

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

Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных:

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

- переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весенне-летний период функционирования систем теплоснабжения;
- переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации;
- мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;
- ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации;
- строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с исчерпанием установленного и продленного ресурсов;
- баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива;
- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

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

## **1.1. Функциональная структура теплоснабжения**

### **1.1.1. Описание административного состава поселения с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий**

Таицкое городское поселение — муниципальное образование в составе Гатчинского района Ленинградской области. Административный центр поселения — посёлок городского типа Тайцы. На территории поселения находятся 13 населенных пунктов — 2 посёлка и 11 деревень.

Поселение расположено в северной части Гатчинского муниципального района, общая площадь городского поселения 40,3 км<sup>2</sup>.

Таицкое городское поселение граничит с севера — с Ломоносовским районом, с запада — с Пудостьским сельским поселением, с юго-востока — с Веревским сельским поселением.

Перечень населенных пунктов, входящих в состав поселения, представлен в таблице 1.

**Таблица 1 Перечень населенных пунктов, входящих в состав Таицкого городского поселения**

№ п/п	Населенный пункт	Тип населенного пункта
1	Александровка	деревня
2	Большая Ивановка	деревня
3	Большие Тайцы	деревня
4	Гяргино	деревня
5	Истинка	деревня
6	Малая Ивановка	деревня
7	Малые Тайцы	деревня
8	Нижняя	деревня
9	Новая	деревня
10	Санаторий имени Свердлова	посёлок
11	Старицы	деревня
12	Тайцы	посёлок, административный центр
13	Тихвинка	деревня

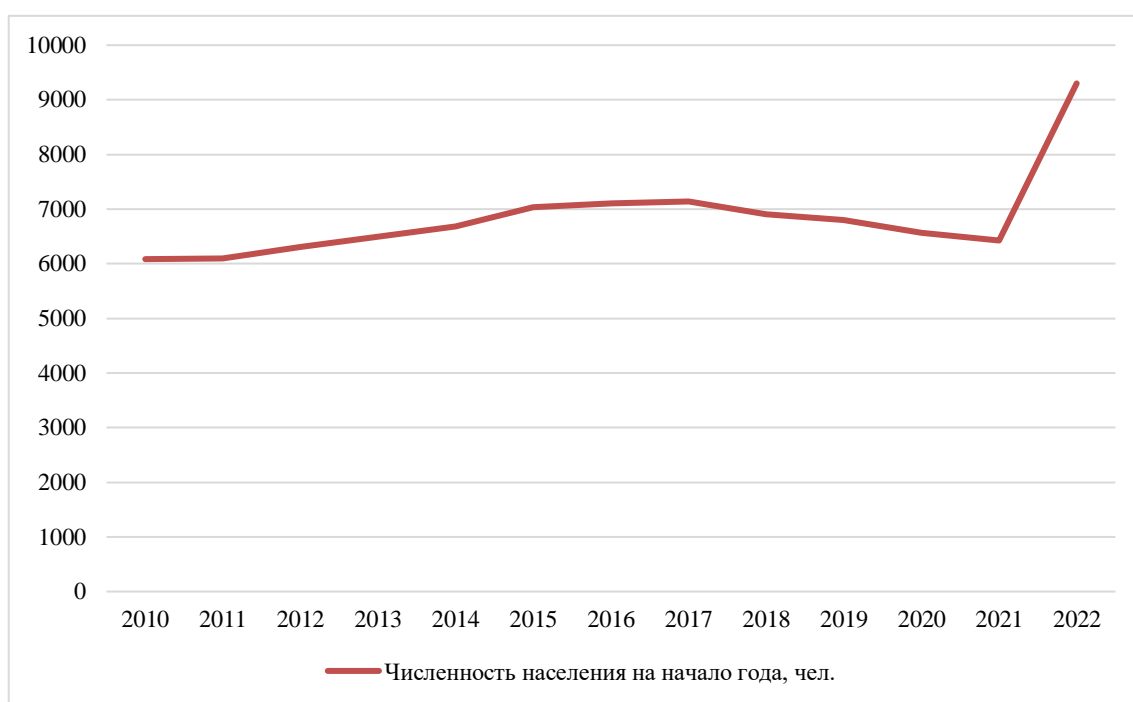
Расстояние от административного центра поселения до районного центра — 12 км.

Общая численность населения городского поселения составляет по данным государственной статистической отчетности на 01.01.2023 – 9300 чел. Наибольшее количество человек, по данным на 2017 год, проживает в п. Тайцы (3283 чел.) и в

д. Большие Тайцы (1705 чел.). В таблице 2 и на рисунке 1 представлена динамика численности населения Таицкого городского поселения.

**Таблица 2 Динамика численности населения Таицкого городского поселения**

Год	Численность населения на начало года, чел.	Общий прирост (убыль) населения, чел.	Темпы прироста (убыли) населения, %
2010	6084	-	-
2011	6091	7	0,12
2012	6304	213	3,50
2013	6496	192	3,05
2014	6679	183	2,82
2015	7032	353	5,29
2016	7109	77	1,09
2017	7143	34	0,48
2018	6911	-232	-3,25
2019	6794	-117	-1,69
2020	6568	-226	-3,33
2021	6419	-149	-2,27
2022	9300	2281	44,8



**Рисунок 1 Динамика численности населения Таицкого городского поселения**

Средняя температура отопительного сезона (принята средней за пять лет, согласно данным метеорологических служб) составляет 0,181 °С. Продолжительность отопительного сезона составляет 254 суток.

Ситуационная карта границ территории городского поселения, представлена на рисунке 2.

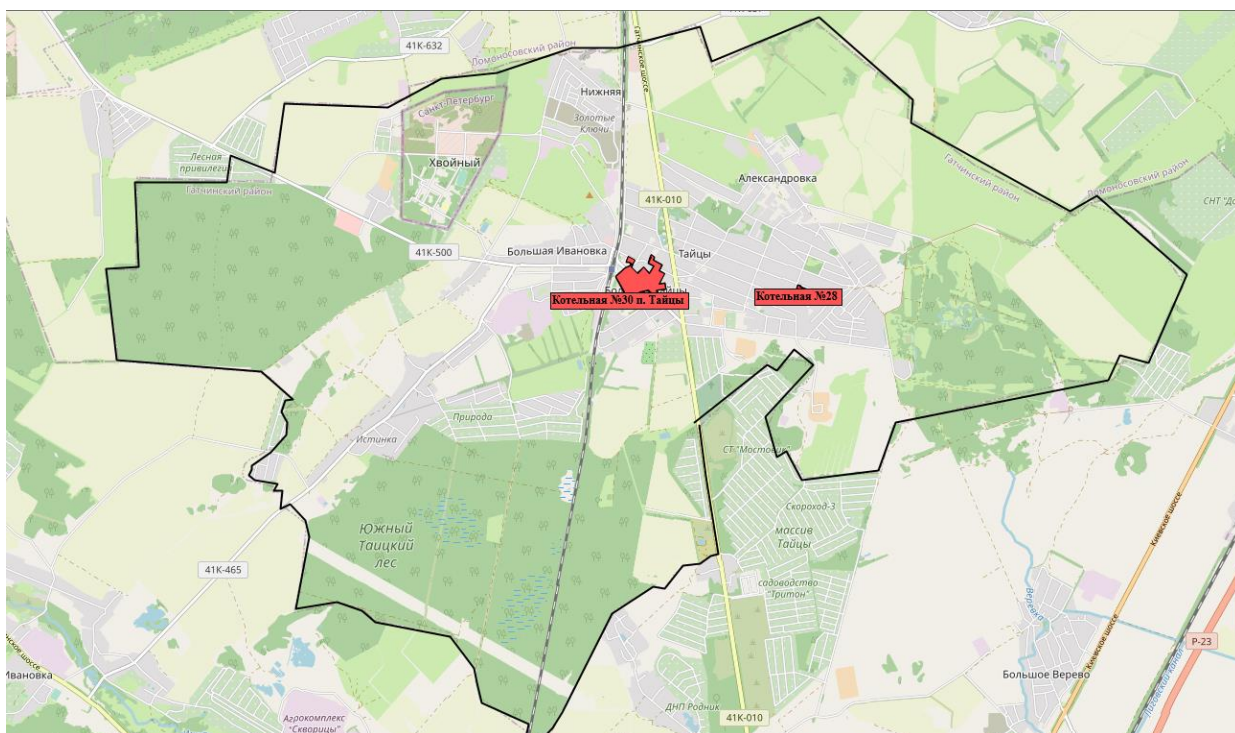


более 118 тысяч человек, а также бюджетные и внебюджетные предприятия и организации района, всего - более 500 абонентов. АО «Коммунальные системы Гатчинского района» использует источники тепловой энергии и тепловые сети на правах аренды. Арендная плата за пользование муниципальной собственностью включается в себестоимость оказываемых услуг, формирование арендной платы осуществляется в соответствии с порядком, согласованным собственником и эксплуатирующей организацией в договорах аренды имущественных комплексов.

На территории Тайцкого городского поселения расположено две системы централизованного теплоснабжения. Системы расположены в поселке городского типа Тайцы:

- система централизованного теплоснабжения котельной №28;
- система централизованного теплоснабжения котельной №30.

Зона эксплуатационной ответственности АО «Коммунальные системы Гатчинского района» на территории Тайцкого городского поселения представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 3 Зона деятельности ТСО АО «КСГР»**

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

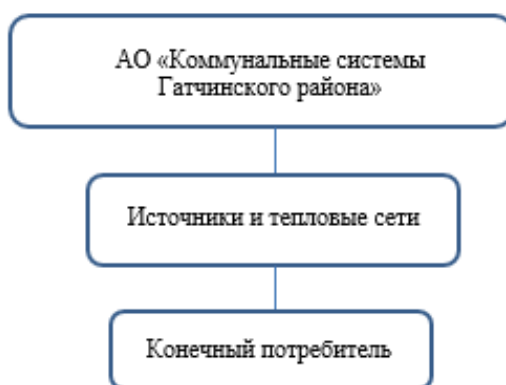


### **1.1.3. Описание структуры договорных отношения между теплоснабжающими теплосетевыми организациями**

Выработку, передачу и сбыт тепловой энергии на территории поселения осуществляют АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» использует источники тепловой энергии и тепловые сети на правах аренды. Арендная плата за пользование муниципальной собственностью включается в себестоимость оказываемых услуг, формирование арендной платы осуществляется в соответствии с порядком, согласованным собственником и эксплуатирующей организацией в договорах аренды имущественных комплексов.

Структура договорных отношений в сфере теплоснабжения на территории Таицкого городского поселения представлена на рисунке 4.



**Рисунок 4 Структура договорных отношений**

### **1.1.5. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии**

Согласно полученным данным, на территории Таицкого городского поселения производственные котельные отсутствуют.

### **1.1.6. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения**

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

## **1.2. Источники тепловой энергии**

### **1.2.1. Котельная №30 пос. Тайцы**

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

На котельной №30 установлено три водогрейных котла КСВа-2,5 «ВК-32» суммарной установленной мощностью 7,5 МВт (6,45 Гкал/ч).

Котлы КСВа-2,5 «ВК-32» предназначены для отопления и горячего водоснабжения жилых, производственных и административных зданий в закрытых системах теплоснабжения с максимальной температурой теплоносителя 115 °С при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

В качестве основного топлива на котельной используется природный газ.

Технические характеристики котельного оборудования представлены в таблице 4.

**Таблица 4 Технические характеристики котельного оборудования котельной №30 пос. Тайцы**

Параметр	Значение		
	Котел №1	Котел №2	Котел №3
Марка котла	КСВа-2,5 «ВК-32»	КСВа-2,5 «ВК-32»	КСВа-2,5 «ВК-32»
Год ввода в эксплуатацию	2000	2000	2000
Вид топлива	газ	газ	газ
Теплопроизводительность, МВт	2,5	2,5	2,5
Теплопроизводительность, Гкал/ч	2,15	2,15	2,15
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60	60
Максимальная температуры воды на выходе из котла, °С	115	115	115
Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	68,9	68,9	68,9
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	2,14	2,14	2,14

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

На котельной №30 установлено три водогрейных котла КСВа-2,5 «ВК-32» теплопроизводительностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/ч) каждый. Установленная мощность котельной составляет 7,5 МВт (6,45 Гкал/ч).

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

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 7,5 МВт (6,45 Гкал/ч).

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

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 5.

В собственные нужды входят: потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой; расход теплоты на технологические процессы подготовки воды; расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий; расход теплоты на бытовые нужды персонала.

Сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии за 2021-2022 гг. приведено в таблице ниже.

**Таблица 5 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды**

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 30	6,45	6,45	0,15	6,3

Потребление тепловой мощности котельной №30 на собственные нужды составляет 0,15 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 6,3 Гкал/час.

**Таблица 6 Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2021-2022 гг.**

Наименование котельной	2021			2022		
	Выработано ТЭ	СН	СН	Выработано ТЭ	СН	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 30	10498,41	352,60	3,36	9 588,6	222,5	2,3

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

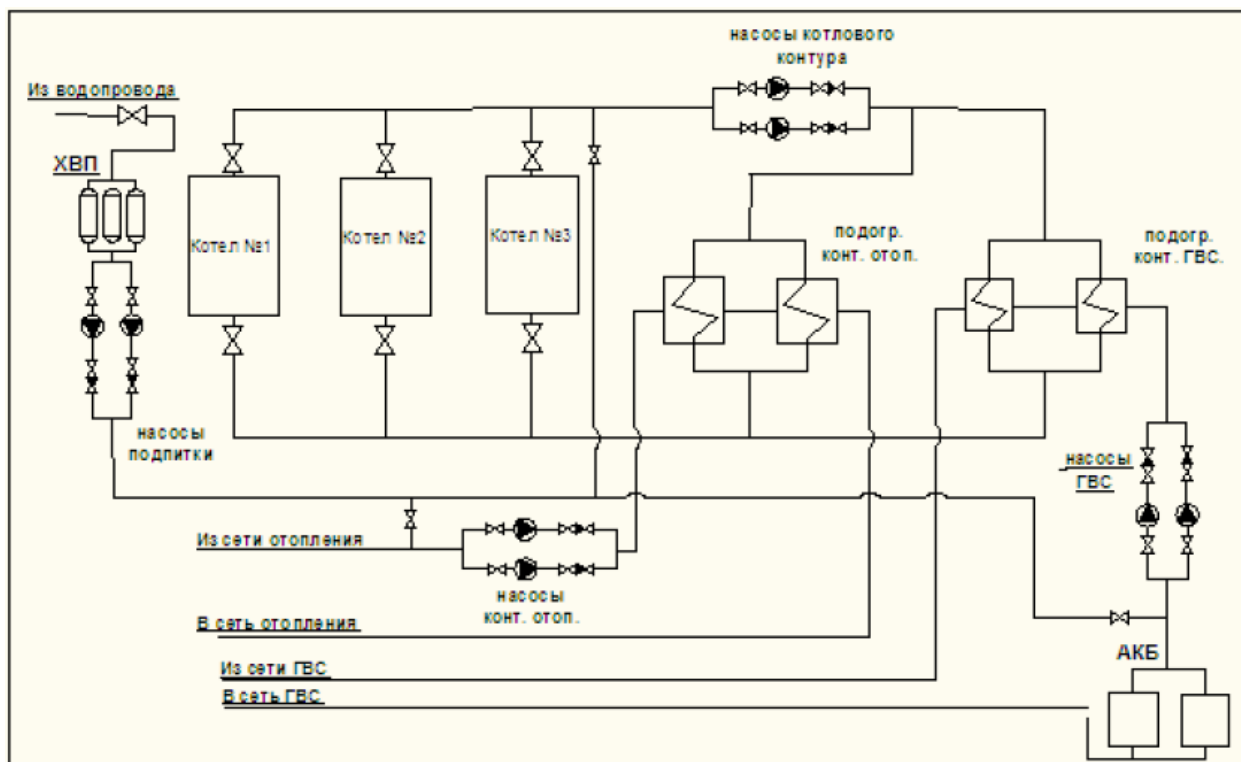
Котельная была построена в 1985 году. Котельные агрегаты введены в эксплуатацию в 2000 году.

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

На котельной №30 пос. Тайцы установлено три водогрейных котла КСВа- 2,5 «ВК-32».

Тепловая схема котельной двухконтурная. Внутренний контур включает в себя котел, 4 водо-водяных теплообменных аппарата «ALFA LAVAL» (контур отопления, контур ГВС), циркуляционные насосы и насосы сырой воды. Во внешнем контуре осуществляется подогрев и подпитка воды из систем отопления и ГВС. Аккумуляторные баки ГВС в количестве 2 штук установлены на улице рядом со зданием котельной.

Тепловая схема котельной представлена на рисунке 5.



**Рисунок 5 Тепловая схема котельной №30 пос. Тайцы**

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

Котельная №30 работает по четырёхтрубной системе по температурному графику 95/70°C на отопление и 65/50°C на горячее водоснабжение соответственно.

Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Качественное регулирование предполагает изменение температуры теплоносителя без изменения расхода. Основным его преимуществом является установление стабильного гидравлического режима работы тепловых сетей.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №30 представлен в таблице 7.

**Таблица 7 Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №30**

<b>t наружного воздуха, °C</b>	<b>t прямой воды, °C</b>	<b>t обратной воды, °C</b>	<b>Разность температур, °C</b>
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5

t наружного воздуха, °C	t прямой воды, °C	t обратной воды, °C	Разность температур, °C
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°C.

### 1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №30 пос. Тайцы работают три водогрейных котла КСВа-2,5 «ВК-32». Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часа. Сведения о времени работы котельной №30 пос. Тайцы представлены в таблице ниже.

**Таблица 8 Сведения о времени работы котельной №30**

Месяцы	Число часов работы	
	Отопление	ГВС
Январь	744	744
Февраль	672	672
Март	744	744
Апрель	720	720
Май	432	744
Июнь		720
Июль		408
Август		744
Сентябрь	576	720
Октябрь	744	744
Ноябрь	720	720
Декабрь	744	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6096</b>	<b>8424</b>

В таблице ниже приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2020-2022 гг.

**Таблица 9 КИУМ котельной №30 за 2020-2022 гг.**

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
1	Котельная № 30	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	9105,704	10498,409	9588,6
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	6,45	6,45	6,45

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1411,74	1627,66	1486,61
		КИУМ, %	16,12	18,58	16,97

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

Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится с помощью установленного на котельной №30 прибора учета «Взлёт».

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

Данные по аварийным ситуациям на котельной №30 п. Тайцы представлены в таблице 10.

**Таблица 10 Статистика отказов оборудования котельной №30**

Месяц	2016	2017	2018-2022
Январь			
Февраль			
Март			
Апрель			
Май			
Июнь		1	
Июль			
Август			
Сентябрь	1		
Октябрь			
Ноябрь			
Декабрь			
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №30 пос. Тайцы отсутствуют.

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

Котельная №30 пос. Тайцы не относится к источникам тепловой энергии и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая

мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителя.



## **1.2.2. Котельная №28 пос. Тайцы**

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

На котельной установлено 2 водогрейных котла КВр-0,35 «Луга-Лотос» суммарной установленной мощностью 0,7 МВт (0,6 Гкал/ч).

Котлы Луга-Лотос – водогрейные стальные отопительный котлы, которые работают на любых видах твердого топлива – уголь, торф, дрова, древесные отходы и предназначены для получения воды с температурой 95 °С и давлением до 0,6 МПа. Основным топливом на котельной №28 пос. Тайцы является уголь.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице 11.

**Таблица 11 Технические характеристики котельного оборудования котельной №28 пос. Тайцы**

Параметр	Значение	
	Котел №1	Котел №2
Марка котла	КВр-0,35 «Луга-Лотос»	КВр-0,35 «Луга-Лотос»
Год ввода в эксплуатацию	1993	1993
Вид топлива	уголь	уголь
Теплопроизводительность, МВт	0,35	0,35
Теплопроизводительность, Гкал/ч	0,3	0,3
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	70	70
Максимальная температуры воды на выходе из котла, °С	95	95
Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	22,9	22,9
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	0,96	0,96

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

На котельной №28 установлено два водогрейных котла КВр-0,35 «Луга-Лотос» теплопроизводительностью 0,35 МВт (0,30 Гкал/ч) каждый. Установленная мощность котельной составляет 0,7 МВт (0,60 Гкал/ч).

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

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 0,7 МВт (0,60 Гкал/ч).

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

Объём потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 12.

В собственные нужды входят: потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой; расход теплоты на технологические процессы подготовки воды; расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий; расход теплоты на бытовые нужды персонала.

Сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии за 2021-2022 гг. приведено в таблице 13.

**Таблица 12 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды**

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды*	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 28	0,6	0,6	0,02	0,58

Потребление тепловой мощности котельной №28 на собственные нужды составляет 0,02 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 0,58 Гкал/час.

**Таблица 13 Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2021-2022 гг.**

Наименование котельной	2021			2022		
	Выработано ТЭ	СН	СН	Выработано ТЭ	СН	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная №28	592,43	25,36	4,28	1106,1	37,6	3,4

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

Котельная была построена в 1953 году. Котельные агрегаты КВр-0,35 «Луга-Лотос» введены в эксплуатацию в 1993 году.

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

На котельной №28 пос. Тайцы установлено два водогрейных котла Луга-Лотос-0,35. Нагретая вода от котлов поступает непосредственно в систему теплоснабжения потребителей. Подпитка тепловой сети осуществляется на котельной.

Теплоснабжение потребителей осуществляется только в отопительный период, отбор тепла на ГВС отсутствует.

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

Котельная №28 работает по двухтрубной системе по температурному графику 95/70 °С на отопление. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Качественное регулирование предполагает изменение температуры теплоносителя без изменения расхода. Основным его преимуществом является установление стабильного гидравлического режима работы тепловых сетей. Теплоснабжение потребителей осуществляется только в отопительный период, отбор тепла на ГВС отсутствует.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №28 представлен в таблице 14.

**Таблица 14 Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №28**

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8

t наружного воздуха, °C	t прямой воды, °C	t обратной воды, °C	Разность температур, °C
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°C.

#### 1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №28 пос. Тайцы работают два водогрейных котла КВр-0,35 «Луга-Лотос». Сведения о времени работы котельной №28 пос. Тайцы представлены в таблице ниже.

**Таблица 15 Сведения о времени работы котельной №28**

Месяцы	Число часов работы	
	Отопление	ГВС
Январь	744	-
Февраль	672	-
Март	744	-
Апрель	720	-
Май	432	-
Июнь		-

Июль		-
Август		-
Сентябрь	576	-
Октябрь	744	-
Ноябрь	720	-
Декабрь	744	-
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6096</b>	-

В таблице 16 приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2020-2022 гг.

**Таблица 16 КИУМ котельной №30 за 2020-2022 гг.**

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
1	Котельная № 28	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	604,318	592,430	1106,1
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	0,6	0,6	0,6
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1007,20	987,383	1843,5
		<b>КИУМ, %</b>	11,50	11,27	21,04

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

Приборы учёта отпуска тепла на котельной отсутствуют, учёт тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчётным методом.

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

Отказы на котельной №28 представлены в таблице 17.

**Таблица 17 Статистика отказов оборудования котельной №28**

Месяц	2016	2017	2018-2022
Январь			
Февраль		1	
Март			
Апрель			
Май			
Июнь			
Июль			
Август			
Сентябрь			
Октябрь			
Ноябрь	1		
Декабрь			
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

#### **1.2.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей**

## **эксплуатации источников тепловой энергии.**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №28 пос. Тайцы отсутствуют.

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

Котельная №28 пос. Тайцы не относится к источникам тепловой энергии и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителя.

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

Изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не происходило.

Актуальные сведения об установленных мощностях котельных приведены в таблице 18.

**Таблица 18 Актуальные сведения об установленных мощностях котельных**

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 30	6,45	6,45	0,217	6,233
2	Котельная № 28	0,60	0,60	0,026	0,574

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

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

### **1.3.1.1. СЦТ котельной №30 пос. Тайцы**

Система теплоснабжения - четырёхтрубная. Схема тепловых сетей котельной №30 пос. Тайцы – тупиковая. Протяженность тепловых сетей составляет 7080 м в

однотрубном исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 273 мм, минимальный – 32 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,112 м.

#### **1.3.1.2. СЦТ котельной №28 пос. Тайцы**

Система теплоснабжения – двухтрубная, закрытая. Протяженность тепловых сетей составляет 376 м в однотрубном исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 86 мм, минимальный – 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,074 м.

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

На территории Таицкого городского поселения существуют две системы центрального теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №28;
- -система централизованного теплоснабжения котельной №30.

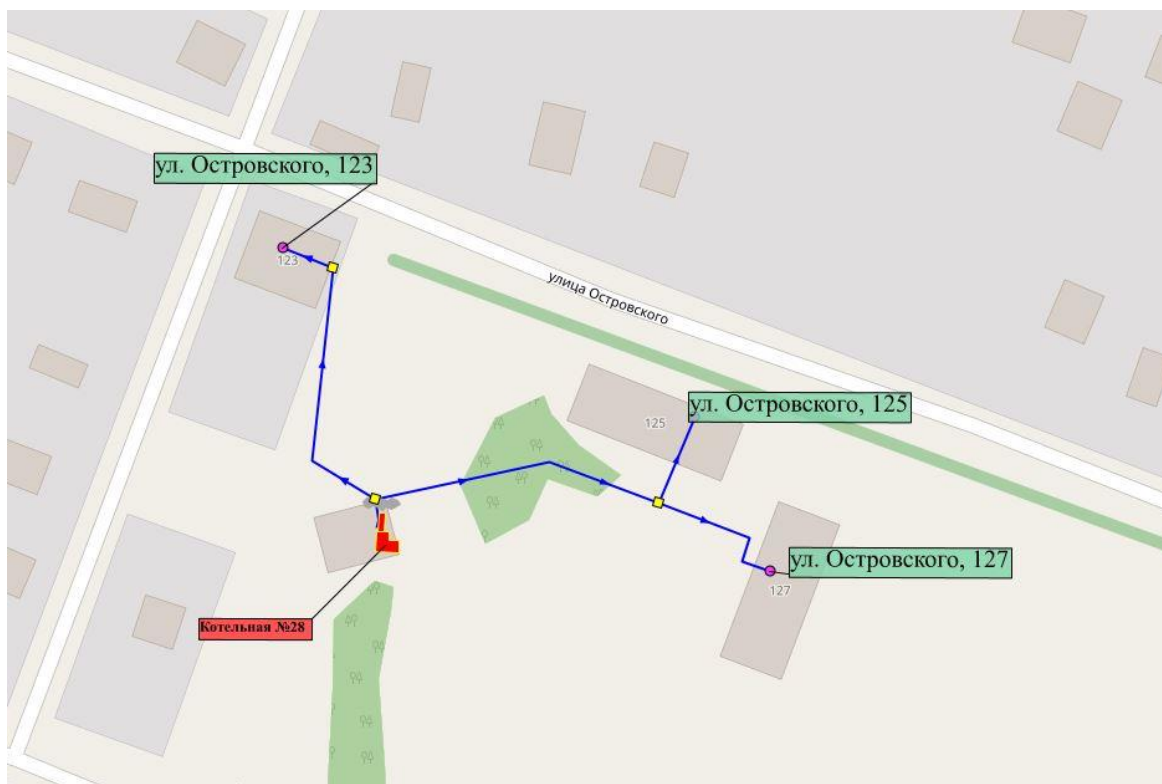
Схема тепловых сетей представлена на рисунках ниже.







Рисунок 7 Схема тепловых сетей котельной №30 пос. Тайцы (контур ГВС)



**Рисунок 8** Схема тепловых сетей котельной №28 пос. Тайцы (контур отопления)

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

#### **1.3.3.1. СЦТ котельной №30 пос. Тайцы**

Система теплоснабжения - четырёхтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 19 и 20 соответственно.

Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной №30 по типу прокладки графически представлено на рисунках 9 и 10. Как видно из диаграмм, среди сетей отопления и горячего водоснабжения наиболее часто применяется подземная прокладка.



**Рисунок 9** Распределение сетей отопления котельной №30 по типу прокладки



**Рисунок 10** Распределение сетей ГВС котельной №30 по типу прокладки

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляции используется минеральная вата и рубероид.

Большинство участков тепловых сетей проложены в период с 1959 по 1989 год.

**Таблица 19 Параметры тепловых сетей котельной №30 (отопление)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	200	200	219	219	204	204	408	44,68	44,68	89,35
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	150	150	159	159	87	87	174	13,83	13,83	27,67
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	125	125	133	133	56	56	112	7,45	7,45	14,9
2013 г.	подземная	битум-перлит	125	125	133	133	420	420	840	55,86	55,86	111,72
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	100	100	108	108	173	173	346	18,68	18,68	37,37
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	80	80	89	89	240	240	480	21,36	21,36	42,72
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	50	50	57	57	313	313	626	17,84	17,84	35,68
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	250	250	273	273	285	285	570	77,81	77,81	155,61
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	100	100	108	108	76	76	152	8,21	8,21	16,42
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	50	50	57	57	61	61	122	3,48	3,48	6,95
<b>ИТОГО</b>							<b>1915</b>	<b>1915</b>	<b>3830</b>	<b>269,19</b>	<b>269,19</b>	<b>538,38</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>							<b>422</b>	<b>422</b>	<b>844</b>	<b>89,49</b>	<b>89,49</b>	<b>178,98</b>
<b>подземная прокладка</b>							<b>1493</b>	<b>1493</b>	<b>2986</b>	<b>179,70</b>	<b>179,70</b>	<b>359,40</b>

**Таблица 20 Параметры тепловых сетей котельной №30 (ГВС)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	100	100	108	108	348	348	696	37,584	37,584	75,168
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	80	50	89	57	237	237	474	21,093	13,509	34,602
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	70	50	76	57	142	142	284	10,792	8,094	18,886
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	50	80	57	89	139	139	278	7,923	12,371	20,294
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	40	50	45	57	62	62	124	2,79	3,534	6,324
С 1959 по 1989 г.	подземная	битум-перлит	25	80	32	89	62	62	124	1,984	5,518	7,502
2013 г.	подземная	битум-перлит	50	50	57	57	420	420	840	23,94	23,94	47,88
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	150	150	159	159	73	73	146	11,607	11,607	23,214
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	100	100	108	108	73	73	146	7,884	7,884	15,768
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	50	50	57	57	35	35	70	1,995	1,995	3,99
С 1959 по 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	25	25	32	32	34	34	68	1,088	1,088	2,176
<b>ИТОГО</b>							<b>1625</b>	<b>1625</b>	<b>3250</b>	<b>128,68</b>	<b>127,124</b>	<b>255,804</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>							<b>215</b>	<b>215</b>	<b>430</b>	<b>106,106</b>	<b>104,55</b>	<b>210,656</b>
<b>подземная прокладка</b>							<b>1410</b>	<b>1410</b>	<b>2820</b>	<b>22,574</b>	<b>22,574</b>	<b>45,148</b>

### 1.3.3.2. СЦТ котельной №28 пос. Тайцы

Система теплоснабжения - двухтрубная.

Параметры тепловых сетей котельной №28 представлены в таблице 21. Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной №28 по типу прокладки графически представлено на рисунке 11. Как видно из диаграммы, наиболее часто применяется подземная прокладка.

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляционного материала используется минеральная вата и рубероид.

Все тепловые сети проложены в период с 1959 по 1989 год.



**Рисунок 11 Распределение сетей отопления котельной №28 по типу прокладки**

**Таблица 21 Параметры тепловых сетей котельной №28 пос. Тайцы**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика трубопроводов, м2		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959-1989 г.	подземная	битум-перлит	80	80	89	89	24	24	48	2,136	2,136	4,272
С 1959 1989 г.	подземная	битум-перлит	70	70	76	76	32	32	64	2,432	2,432	4,864
С 1959 1989 г.	подземная	битум-перлит	50	50	57	57	94	94	188	5,358	5,358	10,716
С 1959 1989 г.	надземная	минвата, рубероид	80	80	89	89	38	38	76	3,382	3,382	6,764
<b>ИТОГО</b>							<b>188</b>	<b>188</b>	<b>376</b>	<b>13,308</b>	<b>13,308</b>	<b>26,616</b>
<b>в т. ч. надземная прокладка</b>							<b>38</b>	<b>38</b>	<b>76</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>19,852</b>
<b>подземная прокладка</b>							<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>3,382</b>	<b>3,382</b>	<b>6,764</b>

Универсальной величиной, позволяющей выполнять технико-экономические сравнения систем транспортировки теплоносителя (трубопроводов тепловых сетей), является материальная характеристика сети  $M$ , которая определяется, как сумма произведений наружного диаметра трубопровода на длину участка соответствующего диаметра и приведена ниже:

$$M = \sum_{i=1}^{i=m} d_i \cdot l_i,$$

где  $d_i$  – наружный диаметр  $i$ -го трубопровода тепловых сетей, м;

$l_i$  – протяженность  $i$ -го участка трубопровода тепловых сетей, м.

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать различные системы транспортировки теплоносителя, является удельная материальная характеристика тепловых сетей:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{СУМ}}^P}, \text{ м}^2/\text{Гкал/час, где:}$$

$Q_{\text{СУМ}}^P$  – присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час.

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением приведенной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне 100 м<sup>2</sup>/Гкал/ч. Зона предельной эффективности ограничена 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч. Значение приведенной материальной характеристики, превышающей 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч свидетельствует о целесообразности применения индивидуального теплоснабжения. В то же время применение в системе теплоснабжения труб с ППУ, сдвигает зону предельной эффективности до 300 м<sup>2</sup>/Гкал/ч.

Удельная характеристика тепловых сетей приведена в таблице 22.

**Таблица 22 Удельная материальная характеристика тепловых сетей**

№ п/п	Ед. измерения	1	2
Наименование котельной		Котельная № 30	Котельная № 28
Материальная характеристика ТС отопления	м <sup>2</sup>	538,38	26,62
Материальная характеристика ТС ГВС	м <sup>2</sup>	255,804	-
Подключенная нагрузка потребителей, отопление	Гкал/ч	2,549	0,149



№ п/п	Ед. измерения	1	2
Подключенная нагрузка потребителей, ГВС	Гкал/ч	0,190	0,000
Удельная материальная характеристика, отопление	м²/Гкал/ч	211,178	179,148
Удельная материальная характеристика, ГВС	м²/Гкал/ч	1344,54	-

По данным таблицы 22, тепловые сети отопления котельной №28 находятся в зоне предельной эффективности централизованного теплоснабжения. Сети ГВС и отопления котельной № 30 выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

#### **1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

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

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

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

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

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-90 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

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

Система теплоснабжения котельной №30 в пос. Тайцы - четырёхтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха. Качественное регулирование обеспечивает стабильный расход теплоносителя и, соответственно, гидравлический режим системы теплоснабжения на протяжении всего отопительного периода, что является основным его достоинством.

Система теплоснабжения котельной №28 в пос. Тайцы – двухтрубная, отбор на ГВС не осуществляется. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется также качественным способом.

Теплоснабжение потребителей от котельной №30 осуществляется по температурным графикам 95/70 °С и 65/50 °С на отопление и горячее водоснабжение соответственно.

Теплоснабжение потребителей от котельной №28 осуществляется по температурному графику 95/70 °С.

Температурный график регулирования отпуска в сети отопления представлен в таблице 23.

Выбор графика обоснован тепловой нагрузкой отопления, надежностью оборудования источника тепловой энергии и близким расположением абонентов тепловой сети.

**Таблица 23 Температурный график котельных №28 и №30 пос. Тайцы**

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: Допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

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

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют расчетным.

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

Пьезометрические графики и результаты гидравлического расчета систем теплоснабжения котельных №28 и №30 Таицкого городского поселения представлены в Приложении 1 настоящего проекта.

Результаты расчетов показывают, что гидравлические характеристики системы теплоснабжения котельной №28 соответствуют рекомендованным. Удельные гидравлические потери находятся в пределах рекомендуемого уровня.

Гидравлические характеристики системы теплоснабжения котельной №30

п. Тайцы соответствует рекомендованным. Удельные гидравлические потери находятся в пределах рекомендуемого уровня, в контуре отопления и ГВС скорости течения сетевой воды находятся в рекомендуемом диапазоне.

Необходимо отметить, что нормативными документами не регламентируется предельно допустимый уровень удельных гидравлических потерь. Однако, существуют рекомендации в различных справочниках. Ими устанавливаются следующие величины удельных потерь:

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

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

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

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

Данные по авариям на тепловых сетях были представлены за 2014-2017 года. Сведения за 2018-2022 гг. отсутствуют.

Представленные данные приведены в таблицах 24 и 25.

**Таблица 24 Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях котельной №30 за 2015-2017 гг.**

<b>Котельная № 30</b>			
<b>Месяц</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Январь			
Февраль			
Март			
Апрель			
Май			
Июнь		1	
Июль			
Август			
Сентябрь	1		
Октябрь			
Ноябрь			
Декабрь			
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Интенсивность отказов тепловых сетей от котельной №30 за 2015-2017 годы составляет 0,28/(км · год).

**Таблица 25 Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях котельной №28 за 2014-2016 гг.**

Котельная № 28			
Месяц	2014	2015	2016
Январь			
Февраль			1
Март			
Апрель			
Май			
Июнь			
Июль			
Август			
Сентябрь			
Октябрь			
Ноябрь		1	
Декабрь	1		
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Интенсивность отказов тепловых сетей от котельной №28 за 2014-2016 годы составляет 4,24/(км · год).

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

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

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

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

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

испытаниях дефектов.

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

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

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

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

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

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

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

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;

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

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

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

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

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

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

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

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером, но должна быть не менее 10 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 определяется руководителем.

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

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

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

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

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в



обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

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

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

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

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

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

График испытаний устанавливается техническим руководителем.

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

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

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

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

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

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы.

Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер.

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

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

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

Методика определения тепловых потерь через изоляцию трубопроводов регламентируется приказом Минэнерго № 325 от 30 декабря 2008 года (с изменениями от 10 августа 2012 года) «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

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

условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- потери и затраты теплоносителя в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

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

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

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

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

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

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО "Коммунальные системы Гатчинского района" представлены в

таблице 26.

**Таблица 26 Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО "Коммунальные системы Гатчинского района"**

Параметр		Котельная №30	Котельная №28
Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т)	с утечкой	1238,73	17,52
	на пусковое заполнение	153,03	5,36
	всего	<b>1391,76</b>	<b>22,89</b>
Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал	через изоляцию	1970,75	65,15
	с затратами теплоносителя	74,92	1,21
	всего	<b>2045,66</b>	<b>66,36</b>

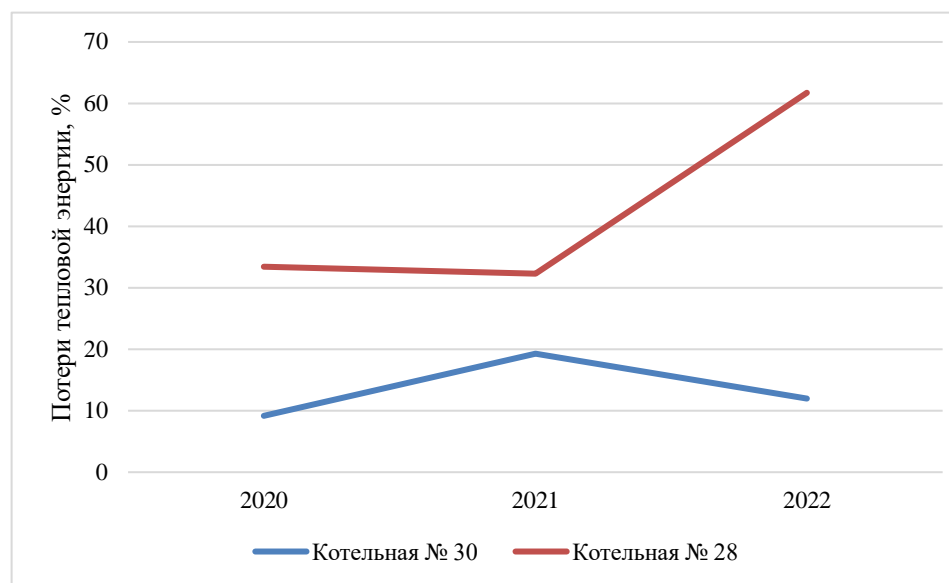
#### **1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года**

Тепловые потери в тепловых сетях за последние три года представлены в таблице 27.

На рисунке 12 представлена динамика потерь тепловой энергии (%) в тепловых сетях от котельных за 2020-2022 гг.

**Таблица 27 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2020-2022 гг.**

Наименование котельной	2020			2021			2022		
	Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях		Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях		Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях	
		Гкал/год	%		Гкал/год	%		Гкал/год	%
Котельная № 30	8801,55	807,01	9,17	10145,81	1956,25	19,28	9366,17	1117,8	11,93%
Котельная № 28	578,45	193,35	33,43	567,07	183,16	32,30	1106,1	682,8	61,73%



**Рисунок 12 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2020-2022 гг.**

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

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

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

Система теплоснабжения котельной №30 пос. Тайцы—четырёхтрубная. От котельной №30 теплоснабжение и горячее водоснабжение осуществляется по двум независимым контурам. Для обеспечения качественного теплоснабжения в контуре ГВС поддерживается циркуляция. Схема подключения теплопотребляющих установок представлены на рисунке 13.

Система теплоснабжения котельной №28 пос. Тайцы— двухтрубная. Нагрузка на горячее водоснабжение отсутствует. Схема подключения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям котельной №28 представлена на рисунке 14.

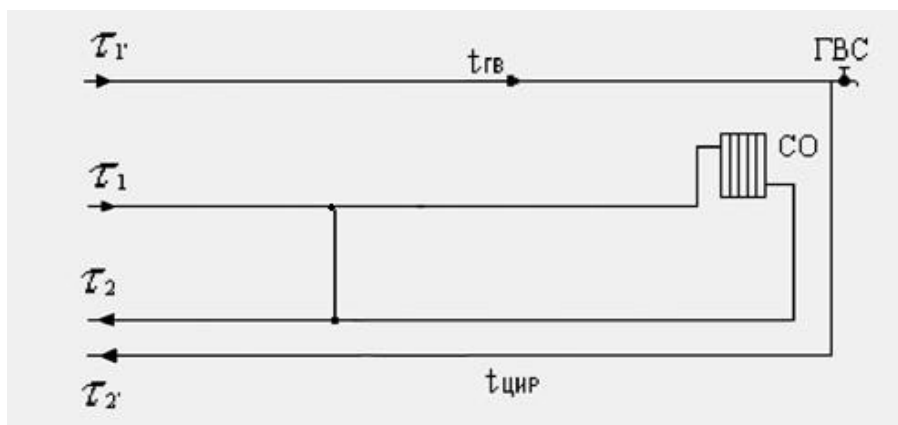
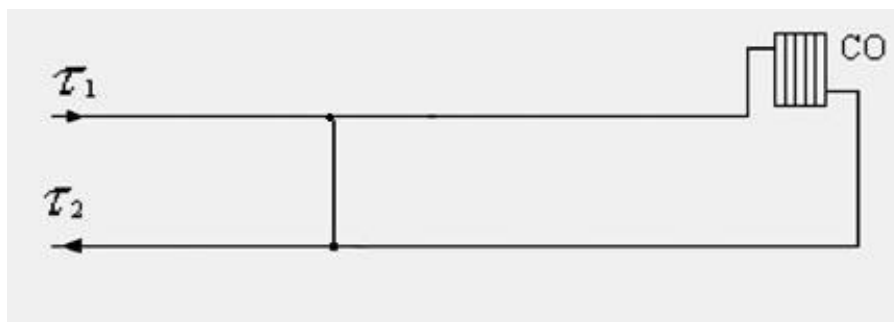


Рисунок 13 Схема подключения потребителей к четырёхтрубным системам теплоснабжения



**Рисунок 14** Схема подключения потребителей к двухтрубной системе теплоснабжения

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

На настоящий момент на территории Таицкого городского поселения приборный учёт тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, отсутствует.

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

Организована единая диспетчерская служба, имеющая связь со всеми котельными. Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается диспетчером дежурной бригаде.

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

В системе теплоснабжения центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют.

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

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

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

Согласно предоставленным исходным данным, в настоящее время бесхозные тепловые сети в Таицком городском поселении отсутствуют.



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

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

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

Данные энергетических характеристик тепловых сетей отсутствуют.

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения изменения в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них отсутствуют. Согласно отчету инвестиционной программы, мероприятия на тепловых сетях не проводились.

#### 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

1.4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории города, включая перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Зоны действия источников представлены на рисунках 15 и 16.

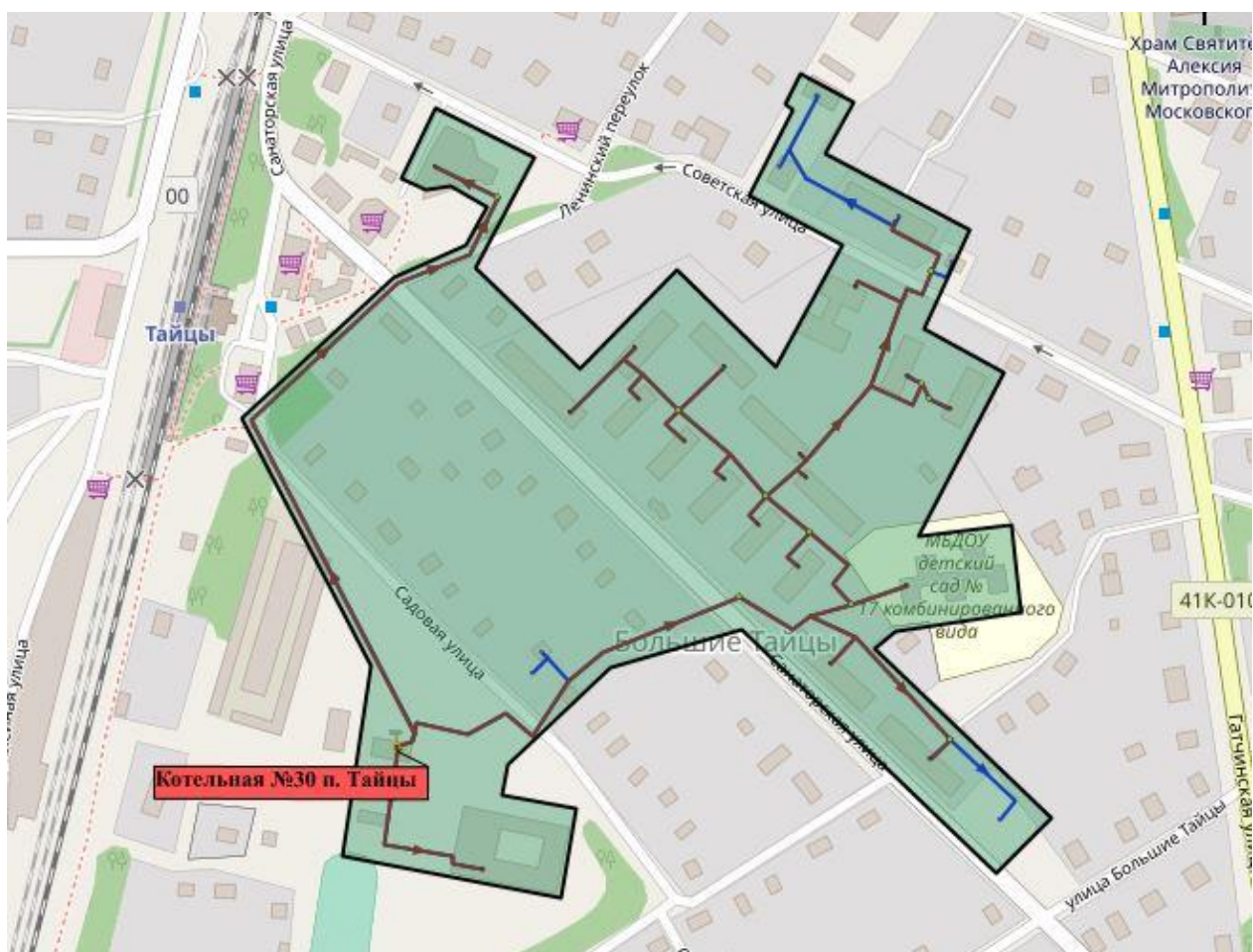
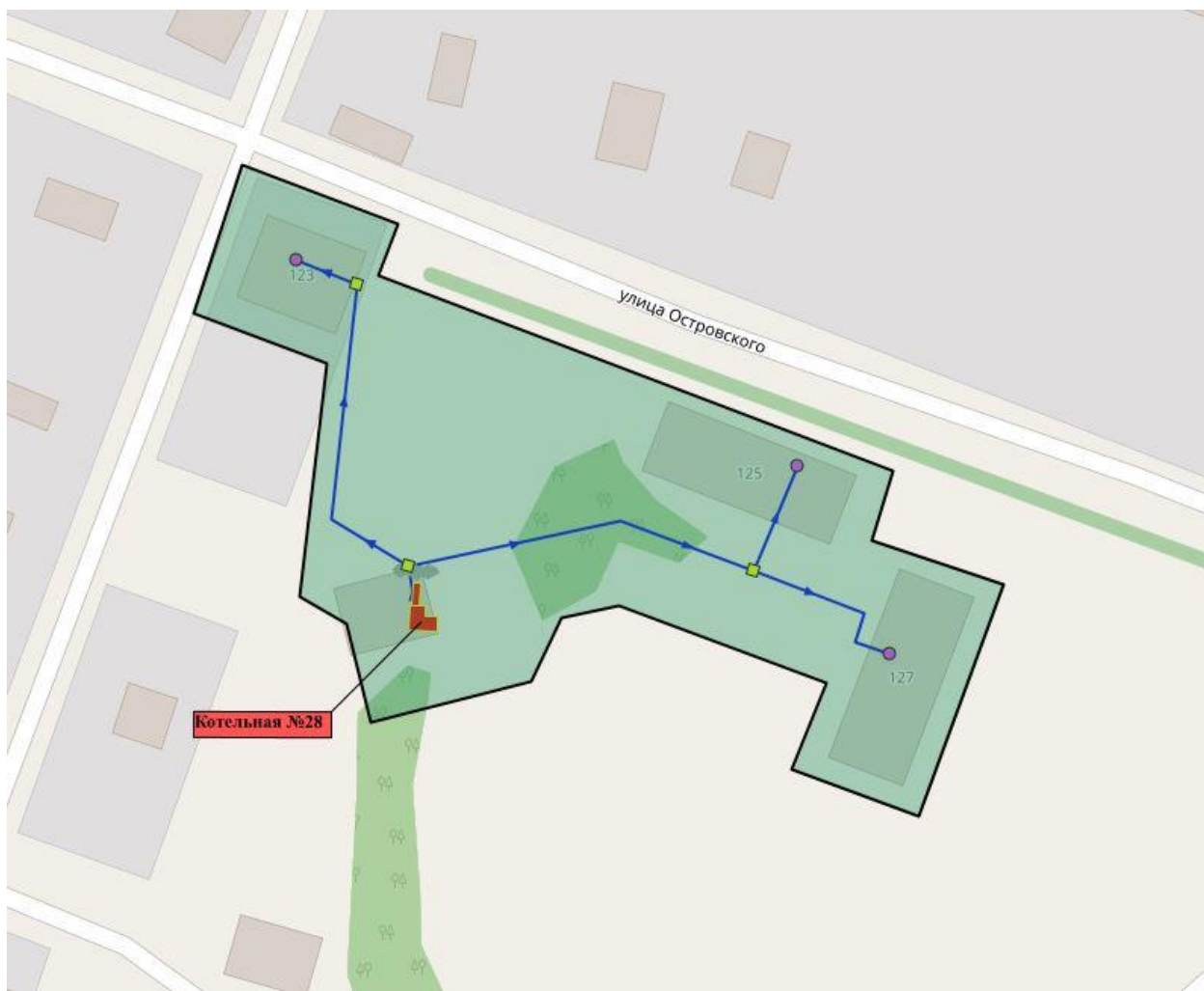


Рисунок 15 Зона действия котельной №30 пос. Тайцы



**Рисунок 16 Зона действия котельной №28 пос. Тайцы**

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

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

Согласно предоставленным данным, продолжительность отопительного периода составила:

2018 год – 218 дней (5232 ч);

2019 год – 230 дней (5520 ч);

2020 год – 236 дней (5664 ч);

2021 год – 239 дней (5736 ч) ;

2022 год – 254 дней (6096 ч).

Среднемесячные и среднегодовые температуры наружного воздуха за отопительный сезон представлены в таблице 28.

**Таблица 28 Среднемесячные и среднегодовые температуры наружного воздуха отопительного периода за последние 5 лет**

Период	Температура наружного воздуха				
	2018	2019	2020	2021	2022
январь	-4,1	-7,7	0,8	-6,5	-5,3
февраль	-9,6	-1,3	-0,3	-10,7	-1,9
март	-5,7	-0,7	1,1	-1,8	-2,4
апрель	5,2	5,5	3	4,5	3,1
май	9,2	7,6	7,1	10,6	9
сентябрь	6,5	6,2	11,8	8,8	8,6
октябрь	4,3	5,2	7,5	6,2	6,6
ноябрь	0,9	0,5	2,6	1	-0,4
декабрь	-0,9	0,7	-2,1	-8,5	-4,9
Ср. год	<b>-0,93</b>	<b>1,0</b>	<b>2,82</b>	<b>-0,85</b>	<b>-0,86</b>

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС для Гатчинского района Ленинградской области составляет минус 24°C.

Средняя температура отопительного сезона (принята средней за пять лет, согласно данным метеорологических служб) составляет плюс 0,181°C.

В пос. Тайцы существует две изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №30,
- система централизованного теплоснабжения котельной №28.

Тепловые нагрузки абонентов котельных представлены в таблице 29.

**Таблица 29 Тепловые нагрузки абонентов котельных на территории Таицкого городского поселения**

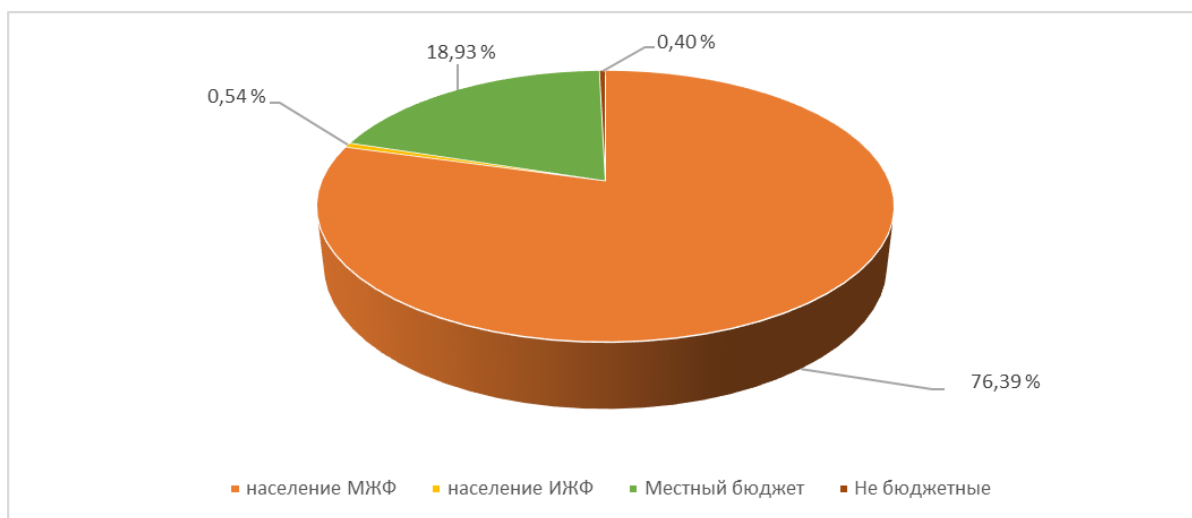
№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс тах, Гкал/ч	Принадлежность
1	МКД	Санаторская	5	население МЖФ	0,278712444	0,031060797	Котельная № 30
2	МКД	Санаторская	6	население МЖФ	0,136851348	0,009392712	Котельная № 30
3	МКД	Санаторская	7	население МЖФ	0,136665052	0,010988301	Котельная № 30
4	МКД	Санаторская	8	население МЖФ	0,138231632	0,008982407	Котельная № 30
5	МКД	Санаторская	9	население МЖФ	0,13663118	0,007885171	Котельная № 30
6	МКД	Санаторская	12	население МЖФ	0,256646148	0,016145214	Котельная № 30
7	МКД	Санаторская	14	население МЖФ	0,257586192	0,022931434	Котельная № 30
8	МКД	Санаторская, д. Б. Тайцы с 01.09.2019г.	16а	население МЖФ	0,133283	н/д	Котельная № 30
9	МКД	Санаторская	10а	население МЖФ	0,09574434	0,006929696	Котельная № 30
10	МКД	Санаторская	10б	население МЖФ	0,095375304	0,006327291	Котельная № 30
11	МКД	Санаторская	10в	население МЖФ	0,094527888	0,005482782	Котельная № 30
12	МКД	Санаторская	10г	население МЖФ	0,095525652	0,004696563	Котельная № 30
13	МКД	Санаторская	10д	население МЖФ	0,096332064	0,005200496	Котельная № 30
14	МКД	Советская	14а	население МЖФ	0,258552388	0,019268707	Котельная № 30
15	МКД	Советская	15а	население МЖФ	0,094853186	0,004285384	Котельная № 30
16	МКД	Советская	15	население МЖФ	0,093210293	0,00588181	Котельная № 30
	ИЖД	Садовая ч.ж.	8	население ИЖФ	0,00986508	-	Котельная № 30
	ИЖД	Садовая ч.ж.	9	население ИЖФ	0,00942336	-	Котельная № 30
17	МБДОУ «Детский сад №17 комбинированного вида» СЧ	Санаторская	16	Местный бюджет	0,1297	0,01488	Котельная № 30
18	МБОУ «Таицкая СОШ№ СЧ	Ягодная	12а	Местный бюджет	0,3582	0,011728	Котельная № 30
19	МКУК «Таицкий КДЦ» (ДК) СЧ	Санаторская	1а	Местный бюджет	0,092966	0,00987	Котельная № 30
20	Таицкий КДЦ (библиотека)	Санаторская	1а	Местный бюджет	0,00904	-	Котельная № 30
21	Гатчинская ЦРКБ, п. Тайцы	Советская	13а	Местный бюджет	0,0443	0,00205	Котельная № 30
	Отд. Милиции УВД СЧ ЗДАНИЕ ОТКЛЮЧЕНО			Прочий бюджет	-	-	-
22	ИП Гришина О.М.	Советская	40а	Не бюджетные	0,01197	-	Котельная № 30

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс тах, Гкал/ч	Принадлежность
23	«Гатчинагаз»,п. Тайцы			Не бюджетные	0,00181	-	Котельная № 30
24	МКД	Островского	123	население МЖФ	0,056681196	-	Котельная № 28
25	МКД	Островского	125	население МЖФ	0,114223476	-	Котельная № 28
26	МКД	Островского	127	население МЖФ	0,113553744	-	Котельная № 28

К тепловым сетям подключены 26 абонентов. Распределение нагрузок по группам потребителей представлено в таблице 30 и на рисунке 17.

**Таблица 30 Распределение нагрузок по группам потребителей**

№ п/п	Группа потребителей	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Всего, Гкал/ч
1	население МЖФ	2,6832	0,1655	2,8486
2	население ИЖФ	0,0193	0,0000	0,0193
3	Местный бюджет	0,6342	0,0385	0,6727
4	Не бюджетные	0,0138	0,0000	0,0138
	<b>ИТОГО</b>	<b>3,3505</b>	<b>0,2040</b>	<b>3,5544</b>



**Рисунок 17 Распределение нагрузок по группам потребителей**

В результате анализа перечня потребителей тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения на территории Таицкого городского поселения были получены значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия источников тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха, представленные в таблице 31.

В качестве элементов территориального деления приняты 13 населенных пунктов (2 посёлка и 11 деревень), входящие в состав Таицкого городского поселения.

Централизованное теплоснабжение присутствует только в пос. Тайцы.

**Таблица 31 Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии**

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Нагрузка Отопления Гкал/ч	Нагрузка ГВС макс Гкал/ч	Нагрузка Всего Гкал/ч
1	Котельная № 30	2,49	0,2	2,69
2	Котельная № 28	0,14	-	0,14
	<b>ИТОГО</b>	<b>2,63</b>	<b>0,2</b>	<b>2,83</b>



Всего суммарная нагрузка потребителей Таицкого городского поселения по данным ТСО составляет порядка 2,83 Гкал/ч.

### **1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

В данном разделе представлены расчетные тепловые нагрузки потребителей. Для определения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии к тепловым нагрузкам потребителей следует прибавить расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях.

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

Сведения об объемах полезного отпуска тепловой энергии потребителям Таицкого городского поселения, которые обеспечены тепловой энергии от указанных в схеме теплоснабжения источников тепловой энергии за 2020-2022 гг., представлены в таблице 32.

**Таблица 32 Значение полезного отпуска тепловой энергии за 2020-2022 гг.**

Наименование источника теплоснабжения	Населенный пункт	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал		
		2020	2021	2022
Котельная № 30	п. Тайцы	7994,535	8189,563	8248,4
Котельная № 28	п. Тайцы	385,104	383,914	385,7

В таблице ниже представлены значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии Таицкого городского поселения.

**Таблица 33 Расчетное значение тепловых нагрузок на коллекторах источников**

Источник теплоснабжения	Наименование показателя	Ед. измерения	2022
Котельная №30 пос. Тайцы	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,39
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,69
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	3,1
Котельная №28 пос. Тайцы	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,256
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,14
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	0,4

### **1.5.3. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии**

Случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников на территории Таицкого городского поселения не зафиксировано.

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

Режим работы котельных на территории Таицкого городского поселения – круглогодичный.

Средняя температура отопительного сезона (принята средней за пять лет, согласно данным метеорологических служб) составляет плюс 0,181°C.

Продолжительность отопительного сезона составляет 255 суток.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах представлены в таблице ниже.

**Таблица 34 Значения потребления тепловой энергии**

	Ед. измерения	Отопительный период	Год	Отопительный период	Год	Отопительный период	Год
		2020		2021		2022	
Кот. №30 пос. Тайцы	Гкал	7 528,14	7 994,54	7636,30	8189,56	7 827,30	8 248,40
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	6 413,56	6 413,56	6586,87	6586,87	6 634,19	6 634,19
<i>ГВС</i>	Гкал	1114,584	1 580,98	1049,43	1602,69	1193,11	1 614,21
Кот. №28 пос. Тайцы	Гкал	385,104	385,104	383,914	383,914	385,70	385,70
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	385,104	385,104	383,914	383,914	385,70	385,70
<i>ГВС</i>	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Итого по Таицкому городскому поселению</b>	<b>Гкал</b>	<b>7 913,24</b>	<b>8 379,64</b>	<b>8020,22</b>	<b>8573,48</b>	<b>8207</b>	<b>8634,1</b>

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

В соответствии с «Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг (утв. постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 306) (в редакции постановления Правительства РФ от 28 марта 2012 г. N 258)», которые определяют порядок установления нормативов потребления коммунальных услуг (холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление), нормативы потребления коммунальных услуг утверждаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными в порядке, предусмотренном нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации. При определении нормативов потребления коммунальных услуг учитываются следующие конструктивные и технические параметры многоквартирного дома или жилого дома:

- в отношении горячего водоснабжения - этажность, износ внутридомовых инженерных систем, вид системы теплоснабжения (открытая, закрытая);
- в отношении отопления - материал стен, крыши, объем жилых помещений, площадь ограждающих конструкций и окон, износ внутридомовых инженерных систем;

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

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

в отношении горячего водоснабжения:

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

в отношении отопления:

- в жилых помещениях - Гкал на 1 кв. метр общей площади всех помещений

в многоквартирном доме или жилого дома;

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

Нормативы потребления коммунальных услуг определяются с применением метода аналогов либо расчетного метода с использованием формул, согласно приложению к Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг.

Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 24 ноября 2010 года N 313 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водо-снабжению, водоотведению, горячему водоснабжению и отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленин-градской области, при отсутствии приборов учета», представлены в таблице ниже.

**Таблица 35 Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению на территории Ленинградской области**

<b>N п/п</b>	<b>Классификационные группы многоквартирных домов и жилых домов</b>	<b>Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/кв. м, общей площади жилых помещений в месяц</b>
1	Дома постройки до 1945 года	0,03105
2	Дома постройки 1946-1970 годов	0,02595
3	Дома постройки 1971-1999 годов	0,02490
4	Дома постройки после 1999 года	0,01485

Нормативы потребления холодной воды для предоставления услуг по горячему водоснабжению, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. N 25 (ред. от 28 декабря 2017 г.) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области», представлены в таблице ниже.

**Таблица 36 Нормативы потребления холодной воды для предоставления услуги по горячему водоснабжению**

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного дома	Норматив потребления холодной воды для предоставления услуги по горячему водоснабжению, м <sup>3</sup> /чел. в месяц
1	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные:	
1.1	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1650 до 1700 мм с душем	2,97
1.2	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1500 до 1550 мм с душем	2,92
1.3	унитазами, раковинами, мойками, сидячими ваннами (1200 мм) с душем	2,87
1.4	унитазами, раковинами, мойками, душем	2,37
1.5	унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	1,51
2	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками	0,70
3	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми, с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением	1,72

Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домах на территории Ленинградской области, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. N 25 (ред. от 28 декабря 2017 г.) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленин-градской области», представлены в таблице ниже.

**Таблица 37 Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению**

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

При расчетах нагрузки на отопление жилых зданий используются удельные расходы тепловой энергии, принимаемые в зависимости от характеристики зданий (год постройки, этажность и пр.), в диапазоне от 70,68 ккал/час до 147,24 ккал/час.

#### **1.5.6. Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения**

Значения тепловых нагрузок потребителей, указанных в договорах теплоснабжения, представлены в разделе 1.5.1.

#### **1.5.7. Описание сравнения величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии**

Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зонам действия каждого источника тепловой энергии приведено в таблице ниже.

**Таблица 38 Сравнение договорных и фактических тепловых нагрузок**

Источник	Ед. измерения	Нагрузка		
		Договорная	Расчетная	Разница
Котельная №30	Гкал/ч	3,270	2,69	0,58
Котельная №28	Гкал/ч	0,284	0,14	0,144

#### **1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Потребителей, подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации Схемы теплоснабжения не наблюдалось.

## **1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

### **1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии**

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

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

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

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

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



**Таблица 39 Балансы тепловой мощности по источникам тепловой энергии Таицкого городского поселения на 2022 год**

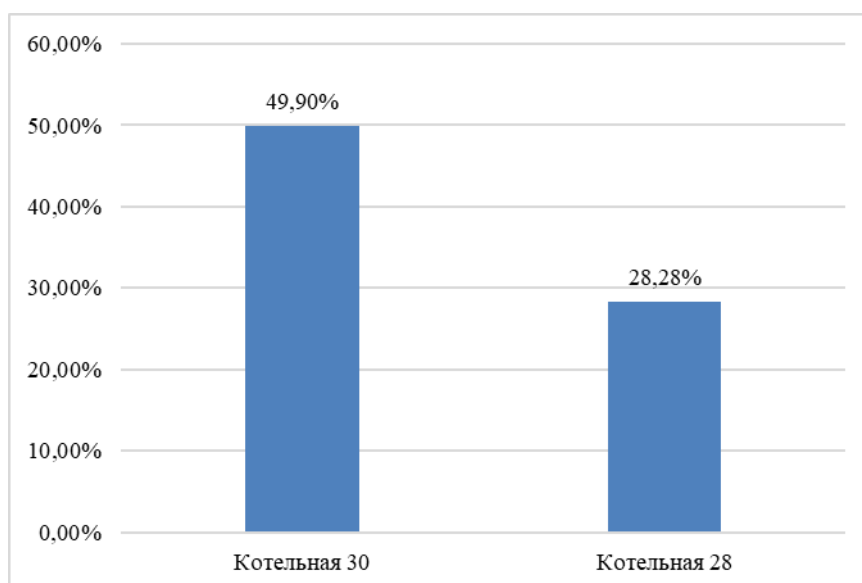
Наименование показателей	Ед. измерения	Источник тепловой энергии	
		Котельная №30	Котельная №28
Установленная мощность	Гкал/ч	6,45	0,6
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,45	0,6
Собственные нужды	%	2,30%	3,40%
	Гкал/ч	0,15	0,02
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,3	0,58
Потери в тепловых сетях	%	11,93%	61,73%
	Гкал/ч	0,37	0,256
Присоединенная нагрузка (расчетная), в том числе:	Гкал/ч	2,69	0,14
Отопление	Гкал/ч	2,49	0,14
ГВС	Гкал/ч	0,2	0
Нагрузка источника на коллекторах	Гкал/ч	3,06	0,396
Суммарная нагрузка источника	Гкал/ч	3,21	0,416
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	4,084	0,273
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	6,45	0,6
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-")	Гкал/ч	1,024	-0,143
(при выходе из строя наиболее мощного котла)	%	25,07%	-24,66%
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-")	Гкал/ч	3,2	0,164
(при нормальной работе котельной)	%	49,9%	28,28%

#### **1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии**

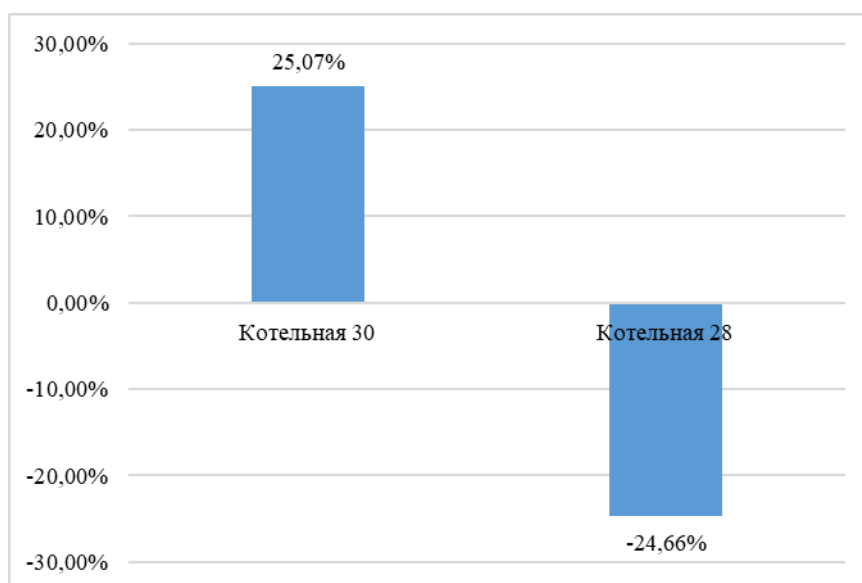
Целью составления балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки является определение резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.

Как видно из таблицы 39, на конец расчетного срока на всех источниках тепловой энергии ожидается резерв тепловой мощности от 28,28% до 49,9%.

Однако при выводе самого мощного котла образуется дефицит на котельной №28.



**Рисунок 18 Резервы/дефициты тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Таицкого городского поселения (при нормальной работе котельной)**



**Рисунок 19 Резервы/дефициты тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Таицкого городского поселения (при выводе из эксплуатации самого мощного котла)**

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

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

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

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

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

- Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допускаемого рабочего давления в местных системах.
- Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.
- Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод. ст.).
- Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод. ст.).
- Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.
- Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.
- В летний период давление в подающей и обратной магистралях принимают больше статического давления в системе ГВС.

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности)

передачи тепловой энергии от источника к потребителю.

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс Zulu Thermo.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения.

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

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели системы теплоснабжения в Zulu Thermo.

Гидравлические режимы источников тепловой энергии представлены в разделе 1.3.8.

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

Дефицит тепловой мощности на котельной №28 при выводе самого мощного котла образуется в результате высокого значения потерь на тепловых сетях.

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

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

**1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки скорректированы в соответствии с актуальной информацией на 2022 год, предоставленной от теплоснабжающей организации.

## **1.7. Балансы теплоносителя**

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

### **Нормативный режим подпитки**

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

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

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

Для компенсации этих расчетных технологических затрат сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды ( $G_M$ ) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром ( $D_u$ ) не должен превышать значений, приведенных в Таблице 3 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003». При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

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

$$G_3 = 0,0025 VTC + G_M,$$

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

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

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

### **Аварийный режим подпитки**

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

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

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

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

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

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей отсутствуют. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть приведены в таблице 40.

**Таблица 40 Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок**

Показатель	Ед. изм.	Котельная №30 пос. Тайцы	Котельная №28 пос. Тайцы
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	76,51	1,28
Нормативная утечка	м <sup>3</sup> /ч	0,1913	0,0032
Предельный часовой расход на заполнение	м <sup>3</sup> /ч	25	8
Итого подпитка подготовленной водой	м <sup>3</sup> /ч	25,2	8,0032
Аварийная подпитка	м <sup>3</sup> /ч	1,5302	0,0256

## **1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

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

На территории Тайцкого городского поселения функционируют 2 источника тепловой энергии: котельные №28 и №30 пос. Тайцы.

В таблице 41 представлены сведения о видах и количестве используемого топлива на котельных за 2019-2022 гг.

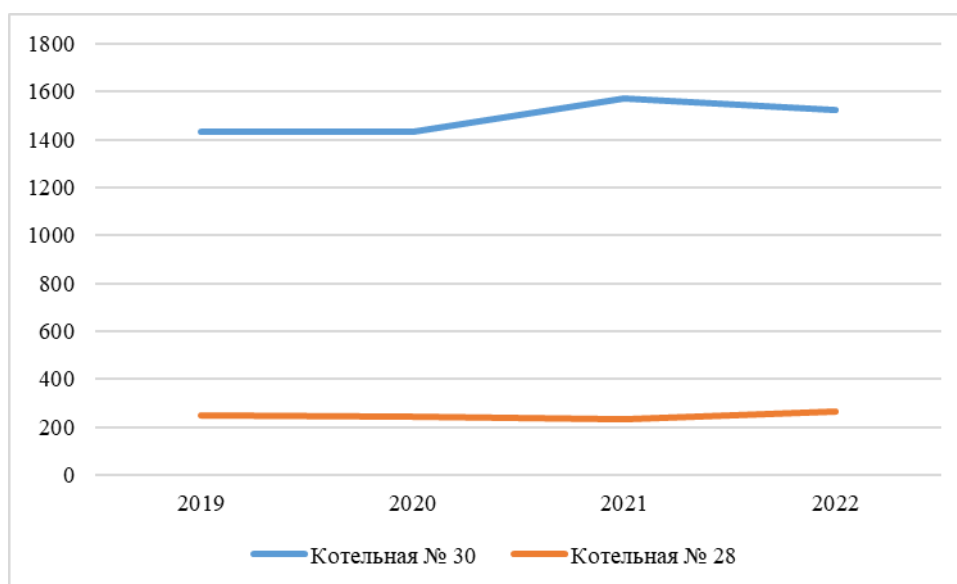


**Таблица 41 Вид и количество используемого топлива на котельных за 2019-2022 гг.**

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Вид топлива	Период	Выработка ТЭ, Гкал	Расход натурального топлива, тыс.м3(тонн)	Расход условного топлива, т.у.т.	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т./Гкал
1	Котельная № 30	Газ	2019	9599,08	1247,85	1430,54	149,03
			2020	9105,70	1249,93	1432,91	157,36
			2021	10498,41	1371,20	1571,94	149,73
			2022	9588,6	1329,895	1524,6	159
2	Котельная № 28	Уголь	2019	594,52	383,00	248,95	418,74
			2020	604,32	375,90	244,34	404,32
			2021	592,43	359,90	233,94	394,87
			2022	1106,1	408,4	265,5	240

В качестве основного топлива на котельной №30 п. Тайцы используется природный газ с примерной калорийностью 8024,8 ккал/кг согласно исходным данным. В качестве основного топлива на котельной №28 п. Тайцы используется каменный уголь с примерной калорийностью 4550 ккал/кг согласно исходным данным.

На рисунке 20 представлена динамика потребления условного топлива котельными.



**Рисунок 20 Динамика потребления условного топлива котельными за 2019-2022 гг.**

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

На котельных №30 и №28 пос. Тайцы резервное топливо отсутствует.

Аварийное топливо на всех котельных на территории Таицкого городского

поселения не предусмотрено.

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

Описание особенностей характеристик видов топлива отсутствует.

### **1.8.4. Описание использования местных видов топлива**

На всех котельных Таицкого городского поселения использование местных видов топлива не предусмотрено.

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

На территории Таицкого городского поселения расположены 2 котельные. Основным топливом для котельной №30 является природный газ. Низшая теплота сгорания природного газа, используемого в поселении, составляет 8024,8 ккал/кг. В котельной №28 основным топливом является каменный уголь. Низшая теплота сгорания каменного угля, используемого в поселении, составляет 4550 ккал/кг.

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

В Таицком городском поселении присутствует две централизованные системы теплоснабжения потребителей. Основным видом топлива на них является природный газ и каменный уголь.

### **1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа, города федерального значения**

Основным топливом для котельной №30 является природный газ. Перевод на другой вид топлива является нецелесообразным. В котельной №28 основным топливом является каменный уголь. От котельной №28 тепловая энергия поставляется всего на 3 жилых дома. Ввиду высоких удельных затрат топлива на выработку тепловой энергии целесообразен перевод котельной на газ.

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

Изменения в топливных балансах источников тепловой энергии отсутствуют. За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения основной вид топлива источников теплоснабжения не изменился. В раздел добавлены отчетные данные за 2022 год.

## **1.9. Надежность теплоснабжения**

### **1.9.1. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения**

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения производится исходя из показателей надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электроснабжения, водоснабжения и топливоснабжения источников тепловой энергии по данным, предоставленным заказчиком.

Результат расчета представлен в Главе 11 Обосновывающих материалов настоящего проекта.

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

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

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов, задвижек, наружная коррозия.

Данные по отказам участков тепловых сетей за 2019-2022 года отсутствуют. Данные по отказам участков тепловых сетей за период 2014-2017 гг. представлены в разделе 1.3.9.

### **1.9.3. Частота отключений потребителей**

Информация по частоте отключений потребителей отсутствует.

### **1.9.4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения**

Информация по частоте и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключения отсутствует.

### **1.9.5. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)**

Карты-схемы тепловых сетей и зоны безопасности, входящие в эффективный радиус теплоснабжения, представлены в пункте 1.4. настоящей схемы теплоснабжения.

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

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

**1.9.7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении за отчетный период не происходило.

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

Оценка надежности теплоснабжения произведена для каждого источника тепловой энергии, в соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ 26.07.2013 г. №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

Изменений в части оценки надежности теплоснабжения по сравнению с базовой версией Схемы теплоснабжения не происходило.

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

В границах Т поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района». Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» за 2022 год в целом по предприятию представлены в таблице 42.

**Таблица 42 Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» за 2022 год**

№ п/п	Показатели		Ед.изм.	2022
1	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности		тыс. руб.	797163,00
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:		тыс. руб.	980300,85
2.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель		тыс. руб.	0,00
2.2	расходы на топливо		тыс. руб.	396353,18
2.2.1	газ природный по регулируемой цене	общая стоимость		351780,70
2.2.1.1		объем	тыс м3	60235,42
2.2.1.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб.	5,84
2.2.1.3		стоимость доставки	тыс. руб.	5,84
2.2.1.4		способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
2.2.2	дизельное топливо	общая стоимость		23564,36
2.2.2.1		объем	тонны	501,76
2.2.2.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб.	46,87
2.2.2.3		стоимость доставки	тыс. руб.	46,87
2.2.2.4		способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
2.2.3	мазут	общая стоимость		10292,01
2.2.3.1		объем	тонны	411,34
2.2.3.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб.	24,96
2.2.3.3		стоимость доставки	тыс. руб.	24,96
2.2.3.4		способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
2.2.4	уголь каменный	общая стоимость		10961,48
2.2.4.1		объем	тонны	2200,10
2.2.4.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб.	4,98
2.2.4.3		стоимость доставки	тыс. руб.	4,98
2.2.4.4		способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
2.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе		тыс. руб.	31366,65
2.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)		руб.	6,29
2.3.2	Объем приобретенной электрической энергии		тыс. кВт·ч	4986,10
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе		тыс. руб.	32642,27
2.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе		тыс. руб.	128,28

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
2.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	37046,52
2.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	0,00
2.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	75801,98
2.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
2.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	51236,19
2.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2250,42
2.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	133970,30
2.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	121250,45
2.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	21015,97
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует
2.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	77238,62
2.15.1	прочие	тыс. руб.	77238,62
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-53759,41
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	90304,00
4.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
5	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	0,00
5.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	0,00
5.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
6	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=81092930-4170-4a28-82bb-81794d9a1db9">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=81092930-4170-4a28-82bb-81794d9a1db9</a>
7	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	256,60
8	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	256,60
9	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	457 999,63
9.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,00
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	348 216,56
10.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	0,00

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
10.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	0,00
10.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	0,00
11	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	
12	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	96888,45
12.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00
13	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	87,00
14	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	56,90
15	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	
16	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	156,70
17	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	156,70
18	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	25,12
19	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	2,52
20	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>
20.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>
20.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>



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

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

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

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

**Таблица 43 Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию, поставляемую АО «Коммунальные системы Гатчинского района»**

Вид тарифа	Период действия тарифа	Тариф	Тариф	Наименование органа, принявшего решение, реквизиты решения и источник официального опубликования решения
		Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсноснабжаемой организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	
Одноставочный, руб./Гкал	с 01.01.2019 по 30.06.2019	3430,52	2565,59	18.12.2017 449п 20.12.2018 667-п
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	3430,52	2565,59	
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	3297,18	2565,59	20.12.2019 711-п 20.12.2019 618-п
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	3297,18	2565,59	
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	3261,18	2565,59	18.12.2020 424-п 18.12.2020 447-п
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	3261,18	2600,00	
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	3201,66	2600,00	16.12.2021 424-п 20.12.2021 549-п
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	3201,66	2600,00	
	с 01.12.2022 по 31.12.2022	3455,54	2800,00	25.11.2022 451-п 25.11.2022 452-п
	с 01.01.2023 по 31.12.2023	3455,54	2800,00	28.11.2022 519-п

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

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

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

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

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

**Таблица 44 Структура тарифа АО «Коммунальные системы Гатчинского района»**

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
1	Расходы на топливо	тыс. руб.	396353,18
2	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	31366,65
3	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	32642,27
4	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	128,28
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	37046,52
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	0,00
7	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	75801,98
8	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
9	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	51236,19
10	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2250,42
11	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	133970,30
12	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	21015,97
13	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности	тыс. руб.	77238,62

### **1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности**

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

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

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

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

За предшествующие три года, 2020 – 2022 гг., у потребителей, относящихся к АО «Коммунальные системы Гатчинского района», в среднем тариф на тепловую энергию менялся на 11,37 руб. в каждом расчетном периоде за прошедшие три года.

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

На территории Рождественского сельского поселения средневзвешенный уровень тарифа на тепловую энергию, поставляемую от котельных АО «КСГР» за последние 3 года составляет 2622,8 руб./Гкал.

## **1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

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

1. Высокий уровень потерь тепловой энергии в сетях и как следствие низкая эффективность транспортировки тепловой энергии ввиду высокого процента износа тепловых сетей.

2. Высокий уровень износа основного и вспомогательного оборудования на источниках тепловой энергии.

3. Отсутствие приборов учета тепловой энергии у ряда потребителей тепловой энергии.

4. Существующая котельная №30 характеризуется существенным износом основного оборудования. Котлы КСВа-2,5 (ВК-32) были установлены на котельной №30 в 2000 году, т.е. агрегаты находятся в работе более 20 лет.

5. На угольной котельной №28 тепловая энергия поставляется всего на 3 жилых дома. Ввиду высоких удельных затрат топлива на выработку тепловой энергии целесообразен перевод котельной на газ.

6. Сети отопления и ГВС котельной № 30 выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

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

Высокий износ тепловых сетей. Все сети в Таицком ГП были проложены до 1989 года, то есть срок эксплуатации тепловых сетей превышает нормативные 25 лет. Высокий физический износ приводит к увеличению вероятности потенциальных аварий и инцидентов.

**1.12.3. Описание существующих проблем развития системы теплоснабжения**

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

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

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

Нарушений в поставке топлива за период 2012-2022 гг. не выявлено.

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

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

**1.12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального**

**значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

При актуализации Схемы теплоснабжения Таицкого городского поселения уточнены основные проблемы в системах теплоснабжения поселения, которые имеют техническую, экономическую и организационную направленность.

## 2. ГЛАВА 2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Централизованное теплоснабжение на территории Таицкого городского поселения присутствует только в пос. Тайцы.

В пос. Тайцы существует две изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №28;
- система централизованного теплоснабжения котельной №30.

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены в таблице 45.

**Таблица 45 Потребление тепловой энергии за 2022 г.**

Наименование показателей	Ед. измерения	Наименование населенного пункта		
		Таицкое ГП		
		Котельная №28 Тайцы	Котельная №30 Тайцы	ИТОГО
		28	30	
Вид топлива		Уголь	Газ	
<b>Выработка тепловой энергии</b>	Гкал	<b>1106,1</b>	<b>9588,60</b>	<b>10694,70</b>
<b>Полезный отпуск тепловой энергии</b>	Гкал	<b>385,7</b>	<b>8248,40</b>	<b>8634,10</b>
отопление	Гкал	385,7	6634,19	7019,89
ГВС	Гкал	0	1614,21	1614,21
<b>Реализация тепловой энергии</b>	Гкал	<b>385,7</b>	<b>8248,40</b>	<b>8634,10</b>
отопление	Гкал	385,7	6634,19	7019,89
ГВС	Гкал	0	1614,21	1614,21
<b>Население</b>	Гкал	<b>385,7</b>	<b>6381,50</b>	<b>6767,20</b>
отопление	Гкал	385,7	4946,45	5332,15
ГВС	Гкал	0	1435,05	1435,05
<b>Бюджетные потребители</b>	Гкал	<b>0</b>	<b>1834,29</b>	<b>1834,29</b>
отопление	Гкал	0	1655,13	1655,13
ГВС	Гкал	0	179,16	179,16
<b>Прочие потребители</b>	Гкал	<b>0</b>	<b>32,61</b>	<b>32,61</b>
отопление	Гкал	0	32,61	32,61
ГВС	Гкал	0	0	0,00
<b>Внутренний оборот</b>	Гкал	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
отопление	Гкал	0	0	0,00
ГВС	Гкал	0	0	0,00
<b>Подключенная тепловая нагрузка потребителей</b>	Гкал/ч	0,14	2,69	2,83

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

На основании данных, полученных от администрации Таицкого городского поселения, на перспективу 2035 года изменение площадей строительных фондов, обеспечивающихся теплом от централизованных источников теплоснабжения, на территории Таицкого городского поселения не планируется, кроме строительства Культурно – досугового центра в 2023 году. Все новое жилищное строительство будет обеспечиваться тепловой энергией от индивидуальных источников.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменение площадей строительных фондов за счет нового строительства не проводилось.

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

Требования к энергетической эффективности и к теплopotреблению зданий, проектируемых и планируемых к строительству, определены нормативными документами:

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

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

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

Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 «Об утверждении



Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» было запланировано поэтапное снижение удельных норм расхода тепловой энергии проектируемыми зданиями к 2020 году на 40%, а именно: в 2011 – 2015 гг. – на 15% от базового уровня, в 2016 – 2020 гг. – на 30% от базового уровня, и с 2020 г – на 40% от базового уровня.

Однако, требование Постановления № 18 не было включено в актуализированную редакцию СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», а также не была принята поправка № 1, касающаяся поэтапного снижения удельных норм расхода тепловой энергии, разработанная Федеральным агентством по строительству и ЖКХ.

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

**Таблица 46 Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий**

Тип здания	Ед. изм.	Этажность здания							
		1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,455	0,414	0,372	0,359	0,336	0,319	0,301	0,290
Общественные, кроме перечисленных ниже	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,487	0,440	0,417	0,371	0,359	0,342	0,324	0,311
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,394	0,382	0,371	0,359	0,348	0,336	0,324	0,311
Дошкольные учреждения, хосписы	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,521	0,521	0,521	-	-	-	-	-
Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,266	0,255	0,243	0,232	0,232	-	-	-
Административного назначения, офисы	Вт/ м <sup>3</sup> .°С	0,417	0,394	0,382	0,313	0,278	0,255	0,232	0,232

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

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

**Таблица 47 Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение жилых зданий**

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

**Таблица 48 Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение общественных зданий**

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
<b>1. Общежития</b>			
с общими душевыми	1 житель	125,00	ккал/ч
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	200,00	ккал/ч
<b>2. Гостиницы, пансионаты и мотели</b>			
с общими ванными и душами	1 житель	175,00	ккал/ч
с душами во всех номерах	1 житель	350,00	ккал/ч
с ваннами во всех номерах	1 житель	450,00	ккал/ч
<b>3. Больницы</b>			
с общими ванными и душами	1 житель	187,50	ккал/ч
с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 житель	225,00	ккал/ч

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
инфекционные	1 житель	275,00	ккал/ч
<b>4. Санатории и дома отдыха</b>			
с общими душевыми	1 житель	162,50	ккал/ч
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	187,50	ккал/ч
с ваннами при всех жилых комнатах	1 житель	250,00	ккал/ч
<b>5. Физкультурно-оздоровительные учреждения</b>			
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 место	250,00	ккал/ч
<b>6. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты</b>			
с дневным пребыванием детей			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	120,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	180,00	ккал/ч
с круглосуточным пребыванием детей:			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	100,00	ккал/ч
<b>7. Учебные заведения с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах</b>	1 учащийся или 1 преподаватель	60,00	ккал/ч
<b>8. Административные здания</b>	1 работающий	60,00	ккал/ч
<b>9. Предприятия общественного питания с приготовлением пищи, реализуемой в обеденном зале</b>	1 блюдо	0,07	ккал
<b>10. Магазины</b>			
продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену	90,00	ккал/ч
промтоварные	1 работник в смену	60,00	ккал/ч
<b>11. Поликлиники и амбулатории</b>	1 пациент	24,00	ккал/ч
	1 работающий в смену	72,00	ккал/ч
<b>12. Аптеки</b>			
торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	60,00	ккал/ч
лаборатория приготовления лекарств	1 работающий	275,00	ккал/ч
<b>13. Парикмахерские</b>	1 рабочее место в смену	165,00	ккал/ч
<b>14. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные</b>			

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
<b>учреждения</b>			
для зрителей	1 человек	45,00	ккал/ч
для артистов	1 человек	187,50	ккал/ч
<b>15. Стадионы и спортзалы</b>			
для зрителей	1 человек	15,00	ккал/ч
для физкультурников с учетом приема душа	1 человек	163,64	ккал/ч
для спортсменов с учетом приема душа	1 человек	327,27	ккал/ч
<b>16. Плавательные бассейны</b>			
для зрителей	1 место	10,00	ккал/ч
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	450,00	ккал/ч
<b>17. Бани</b>			
для мытья в мыльной и ополаскивания в душе	1 посетитель	2400,00	ккал/ч
то же, с приемом оздоровительных процедур	1 посетитель	3800,00	ккал/ч
душевая кабина	1 посетитель	4800,00	ккал/ч
ванная кабина	1 посетитель	7200,00	ккал/ч
<b>18. Прачечные</b>			
немеханизированные	1 кг сухого белья	0,25	ккал
механизированные	1 кг сухого белья	0,42	ккал
<b>19. Производственные цехи</b>			
Обычные	1 человек в смену	82,50	ккал/ч
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м/ч	1 человек в смену	240,00	ккал/ч
<b>20. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий</b>	1 душевая	2025,00	ккал/ч

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

Перспективные тепловые нагрузки рассчитываются на основании прироста площадей строительных фондов за счет нового строительства. На территории Тайцкого городского поселения прироста площадей строительных фондов, обеспечивающихся тепловой энергией от централизованного теплоснабжения, на расчетный срок до 2035 года не планируется, кроме строительства Культурно досугового центра в 2023 году. Все новое жилищное строительство будет представлено индивидуальными жилыми домами с участками, которые будут обеспечены теплом от индивидуальных источников тепловой энергии.

Нагрузки отопления, вентиляции и горячего водоснабжения и объемы потребления тепловой энергии с разделением по зонам действия источников централизованного теплоснабжения на перспективу до 2035 года представлены в таблицах ниже.

Объемы теплоносителя на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение на перспективу до 2035 года приведены в таблице ниже.

**Таблица 49 Тепловые нагрузки потребителей на перспективу до 2035 года**

Наименование источника	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
		2022	2023	2026	2027-2030	2031-2035
<b>Котельная №30 пос. Тайцы</b>	Гкал/ч	<b>2,69</b>	<b>2,88</b>	<b>2,88</b>	<b>2,88</b>	<b>2,88</b>
Отопление	Гкал/ч	2,49	2,63	2,63	2,63	2,63
Горячее водоснабжения	Гкал/ч	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25
<b>Котельная №28 пос. Тайцы</b>	Гкал/ч	<b>0,284</b>	<b>0,284</b>	<b>0,284</b>	<b>0,284</b>	<b>0,284</b>
Отопление	Гкал/ч	0,284	0,284	0,284	0,284	0,284
Горячее водоснабжения	Гкал/ч	0	0	0	0	0

**Таблица 50 Объемы потребления тепловой энергии на перспективу до 2035 года**

Наименование источника	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
		2022	2023	2026	2027-2030	2031-2035
<b>Котельная №30</b>						
Выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	9,5886	10,400	10,400	10,400	10,400
Расход на собственные нужды	тыс. Гкал	0,2225	0,223	0,223	0,223	0,223

Наименование источника	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
		2022	2023	2026	2027-2030	2031-2035
Потери теплоэнергии в сетях	тыс. Гкал	1,1178	1,156	1,156	1,156	1,156
Полезный отпуск	тыс. Гкал	8,2484	9,021	9,021	9,021	9,021
<b>Котельная №28</b>						
Выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	1,1061	1,1061	1,1061	1,1061	1,1061
Расход на собственные нужды	тыс. Гкал	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376
Потери теплоэнергии в сетях	тыс. Гкал	0,6828	0,6828	0,6828	0,6828	0,6828
Полезный отпуск	тыс. Гкал	0,3857	0,3857	0,3857	0,3857	0,3857

**Таблица 51 Объемы теплоносителя на перспективу до 2035 года**

Наименование источника	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
		2022	2023	2026	2027-2030	2031-2035
<b>Котельная №30 пос. Тайцы</b>	<b>т/ч</b>	<b>136,239</b>	<b>146,531</b>	<b>146,531</b>	<b>146,531</b>	<b>146,531</b>
Отопление	т/ч	122,64	129,53	129,53	129,53	129,53
Горячее водоснабжения	т/ч	13,599	16,999	16,999	16,999	16,999
<b>Котельная №28 пос. Тайцы</b>	<b>т/ч</b>	<b>11,378</b>	<b>11,378</b>	<b>11,378</b>	<b>11,378</b>	<b>11,378</b>
Отопление	т/ч	11,378	11,378	11,378	11,378	11,378
Горячее водоснабжения	т/ч	0	0	0	0	0

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

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

осуществлять теплоснабжение всей перспективной индивидуальной застройки за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

**2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам 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**

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

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

Согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района» к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период с 2015 по 2022 года были подключены следующие новые объекты теплопотребления:

- в 2019 году МКД по адресу д. Б. Тайцы, ул. Санаторская, 16а.

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

С момента прошлой версии схемы теплоснабжения выдалось одно техническое условие на 2023 год Культурно досуговый центр.

**2.9. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

Для определения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии к тепловым нагрузкам потребителей следует прибавить расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии в тепловых сетях на весь период действия схемы теплоснабжения приложены в таблице ниже.



**Таблица 52 Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах**

Источник теплоснабжения	Наименование показателя	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
			2022	2023	2026	2027-2031	2031-2035
Котельная №30 пос. Тайцы	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,37	0,382	0,382	0,382	0,382
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,69	2,88	2,88	2,88	2,88
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	3,06	3,262	3,262	3,262	3,262
Котельная №28 пос. Тайцы	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

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

Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды не предоставлены.

### **3. ГЛАВА 3 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 8.0. (разработчик ООО «Политерм», СПб).

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

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

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

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

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

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

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

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

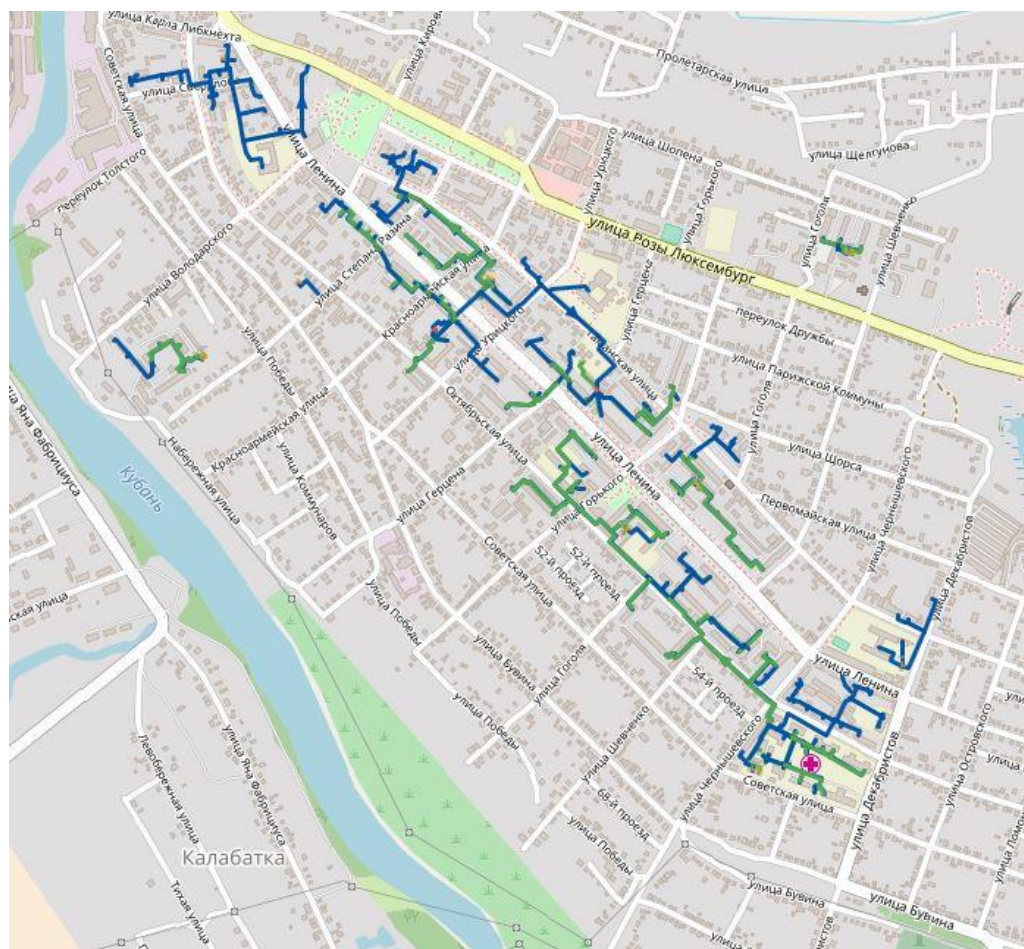
Состав задач:

- построение расчетной модели тепловой сети;
- паспортизация объектов сети;
- наладочный расчет тепловой сети;

- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети;
- расчет требуемой температуры на источнике;
- коммутационные задачи;
- построение пьезометрического графика;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

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

Тепловую сеть можно изображать на карте, с привязкой к местности (по координатам, с привязкой к окружающим объектам), что позволит в дальнейшем не только проводить теплогидравлические расчеты, но и решать другие инженерные задачи, зная точное местонахождение тепловых сетей. Пример изображения тепловой сети на карте с привязкой к местности показан на рисунке 21.



**Рисунок 21 Изображение тепловой сети на карте с привязкой к местности**

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

Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться.

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

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

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

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

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

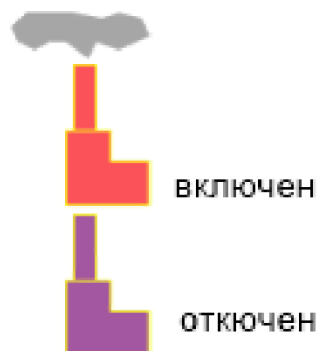
При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. После графического изображения системы теплоснабжения, необходимо задать расчетные параметры объектов и выполнить соответствующие расчеты.

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

#### **Источник**

**Источник** – это символичный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом,

определяющим напор в обратном трубопроводе. Условное обозначение источника в зависимости от режима работы представлено на рисунке 22. При работе нескольких источников на одну сеть, один из них может выступать в качестве пиковой котельной.



**Рисунок 22 Условное изображение источника**

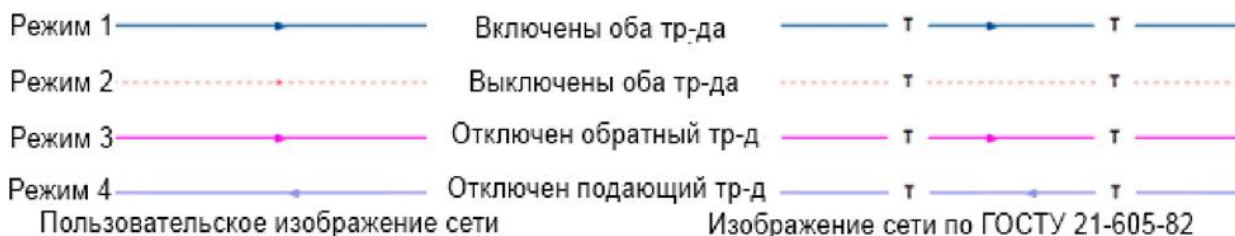
### **Участок**

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

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

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

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

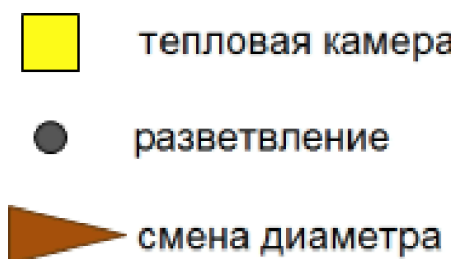


**Рисунок 23 Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами**

## Узел

**Узел** — это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы представлены на рисунке 24.



**Рисунок 24** Условное изображение узловых объектов

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

## Центральные тепловые пункты

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

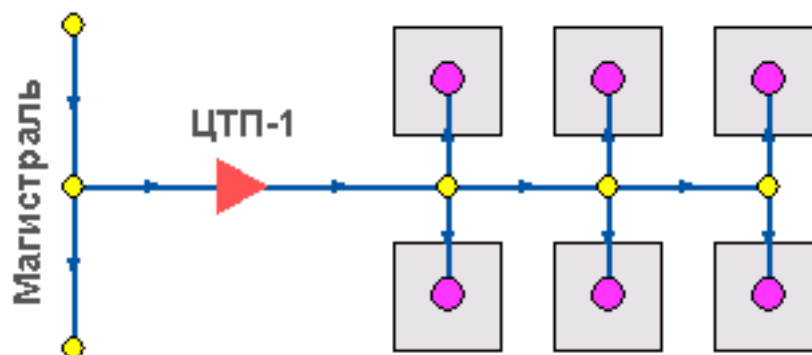


Рисунок 25 Изображение ЦТП

### Вспомогательный участок

**Вспомогательный участок** - указывает начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырёхтрубной тепловой сети после ЦТП. Это небольшой участок заканчивается простым узлом, к которому подключается трубопровод горячего водоснабжения, как показано на рисунке 26 «Подключение трубопровода ГВС».

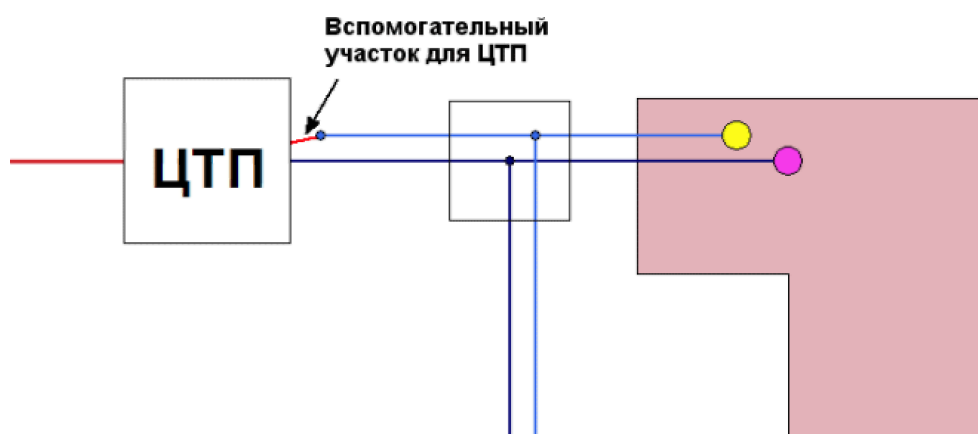


Рисунок 26 Подключение трубопровода ГВС

### Потребитель

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

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке 27.



**Рисунок 27 Условное изображение потребителя**

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

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

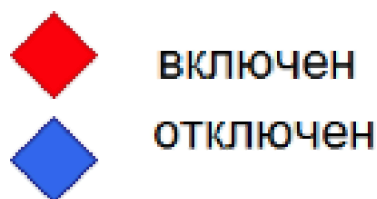
Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении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

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

### **Обобщенный потребитель**

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

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке 28.



**Рисунок 28 Изображение обобщенного потребителя**



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

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



Рисунок 29 Варианты включение обобщенных потребителей

### Задвижка

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

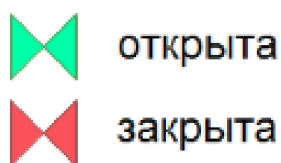
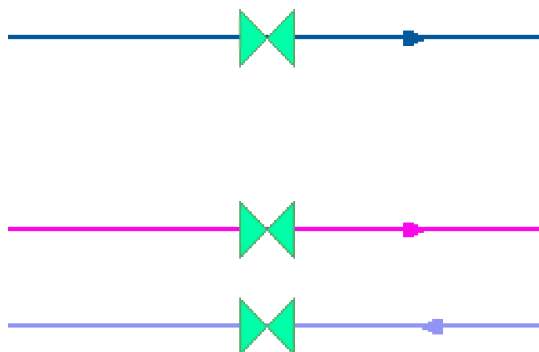


Рисунок 30 Условное изображение задвижки

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

Задвижка в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров в семантической

базе данных, может быть установлена на обоих трубопроводах рисунке 31. «Однолинейное и внутренне представление задвижки».

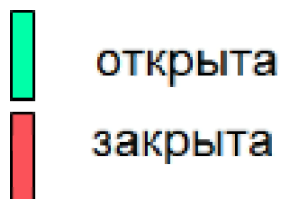


**Рисунок 31 Однолинейное и внутренне представление задвижки**

### Перемычка

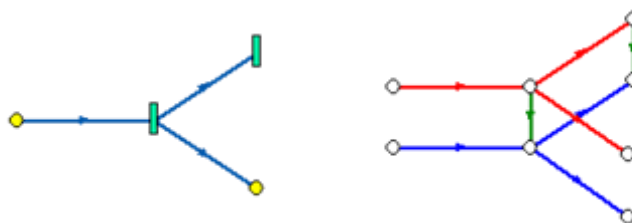
*Перемычка* — это символичный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Условное обозначение перемычки в зависимости от режима работы представлено на рисунке 33.



**Рисунок 32 Условное представление перемычки**

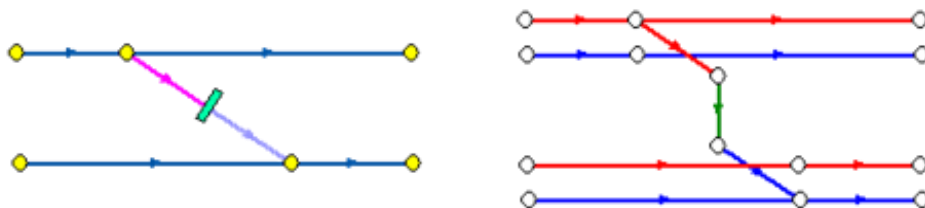
Перемычка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков.



**Рисунок 33 Перемычка**

Так как перемычка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «перемычка»

недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой - только обратный.



**Рисунок 34 Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка**

### Насосная станция

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

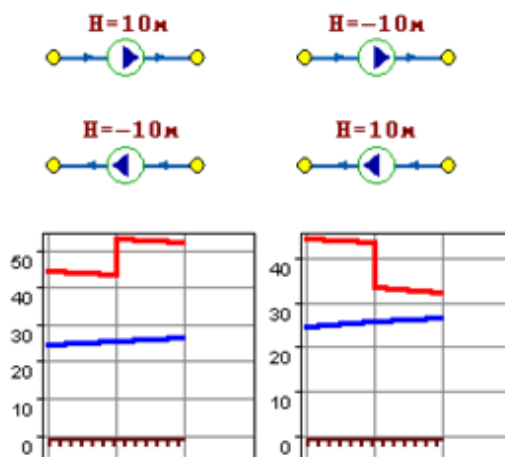
Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок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



**Рисунок 35 Насосная станция**

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

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

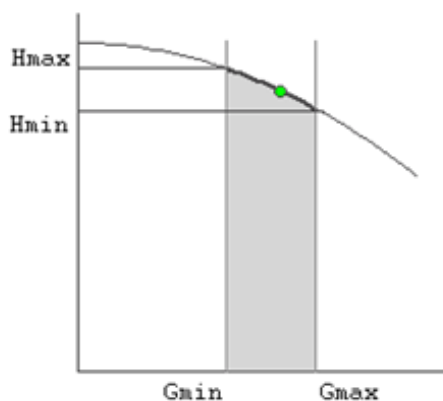


**Рисунок 36 Пьезометрические графики**

На рисунке 36 видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора, влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

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

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



**Рисунок 37 Напорно-расходная характеристика насоса**

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

работающих насосов достаточно задать их количество, и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

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

### Дросселирующие устройства

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

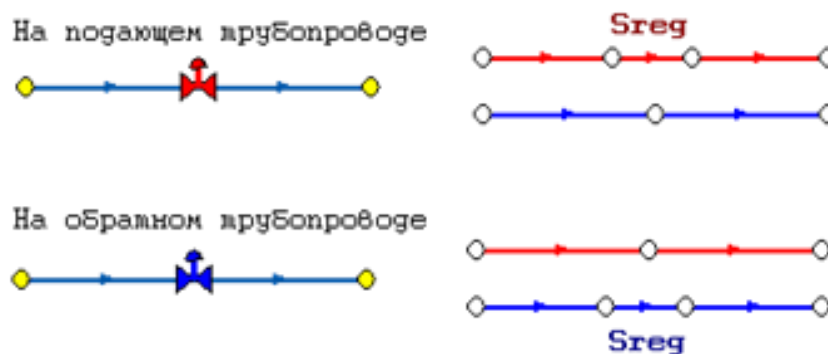


Рисунок 38 Дросселирующие устройства

### Дроссельная шайба

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

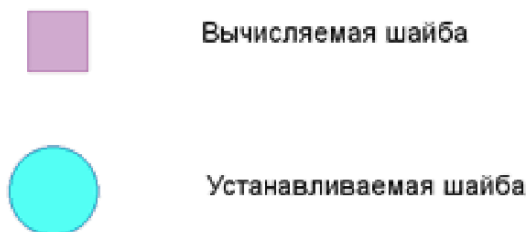
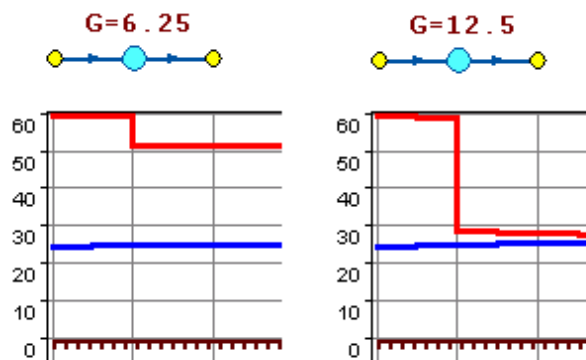


Рисунок 39 Условное представление шайбы

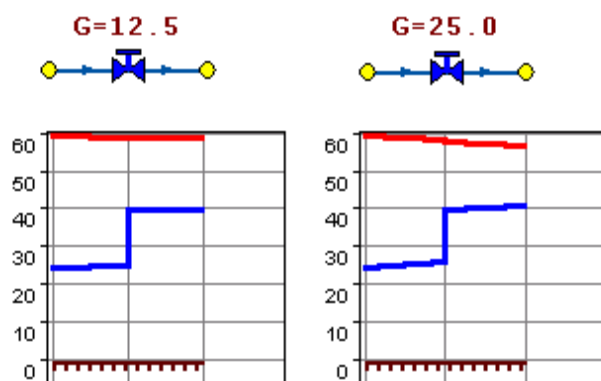
На рисунке видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.



**Рисунок 40 Характеристики дроссельных шайб**

### Регулятор давления

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



**Рисунок 41 Регулятор давления**

На рисунке 42 показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

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

## Регулятор располагаемого напора

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

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



регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе



регулятор располагаемого напора на обратном трубопроводе

Рисунок 42 Условное представление регуляторов напора

## Регулятор расхода

**Регулятор расхода** — это символьный объект тепловой сети, поддерживающий заданным пользователем расход теплоносителя.

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



регулятор расхода на подающем трубопроводе



регулятор расхода на обратном трубопроводе

Рисунок 43 Условное представление регуляторов расхода

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

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

Заказчиком и опрошенными субъектами системы теплоснабжения населенного пункта.

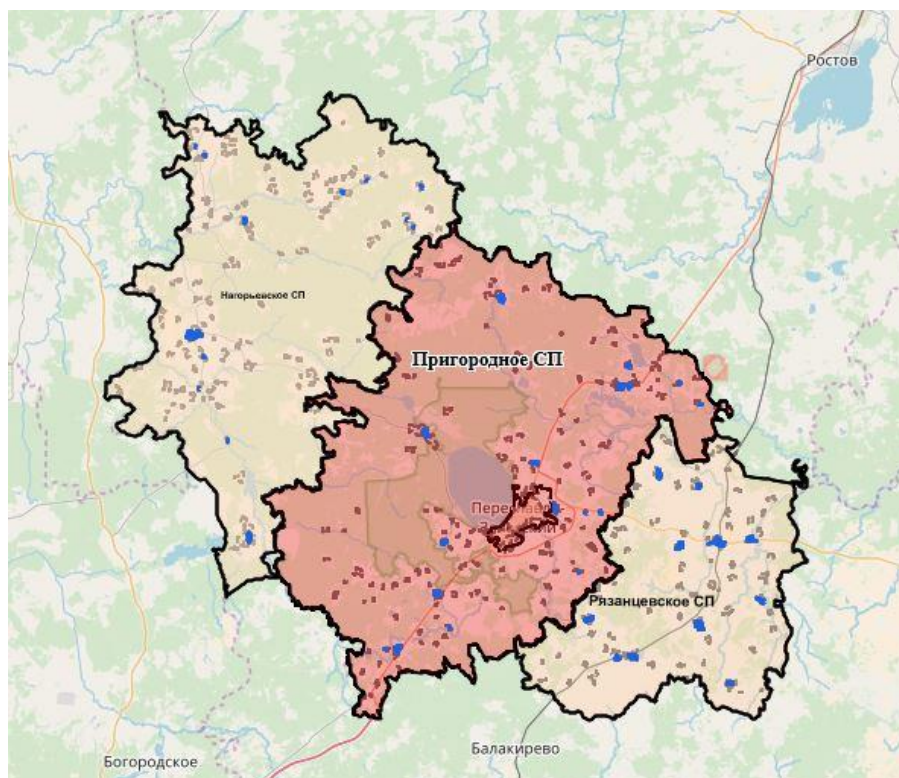
При желании пользователя, в существующие базы данных по объектам сети можно добавить дополнительные поля.

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

Электронная модель позволяет наглядно на топооснове городского поселения разграничить и паспортизировать единицы территориального деления. Такими границами территориального деления могут являться:

- кадастровые кварталы;
- теплосетевые районы;
- планировочные районы;
- административные районы.

Сетка районирования, нанесенная в электронной модели, позволяет привязать базу данных, состоящую из сведений, входящих в паспорт единицы территориального деления, к площадному объекту, определяющему границы этой единицы. Графически, административное деление поселений проиллюстрировано на рисунке 44.



**Рисунок 44 Административное деление поселений**



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

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

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

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

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 настоящее время в состав расчетов ППК Zulu Thermo входит 6 типов гидравлического расчета:

- наладочный расчет;
- поверочный расчет;
- конструкторский расчет;
- расчет температурного графика;
- расчет надежности;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

#### **Наладочный расчет тепловой сети**

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих

устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Поверочный расчет тепловой сети**

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

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и

выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Конструкторский расчет тепловой сети**

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

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

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

### **Расчет температурного графика**

Целью расчета является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

### **Расчет надежности**

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

### **Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию**

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

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

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

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

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

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

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

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

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение установки.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

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

по видам тепловой нагрузки.

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

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной тепловой сети.

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные. Гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-то изменений с целью воспроизведения режимных последствий этих изменений, которые искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую тепловую сеть в ее текущем состоянии.

Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий для целей моделирования создавать и администрировать специальные «модельные» базы – наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания тепловой сети, на которых предусматривается произведение любых манипуляций без риска исказить или повредить контрольную базу. Данный механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы тепловой сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, наглядным

аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график, на котором приводятся изменения гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций.

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

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

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

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

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

Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП), а также по различным владельцам (балансодержателям) участков тепловой сети.

Возможно копирование исходных данных от одного источника или ЦТП сразу всем объектам, отдельно источникам, ЦТП по контуру отопления или ГВС. Также результаты выполненных расчетов можно посмотреть экспортировать в MS Excel.

На рисунке 45 приведены результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.

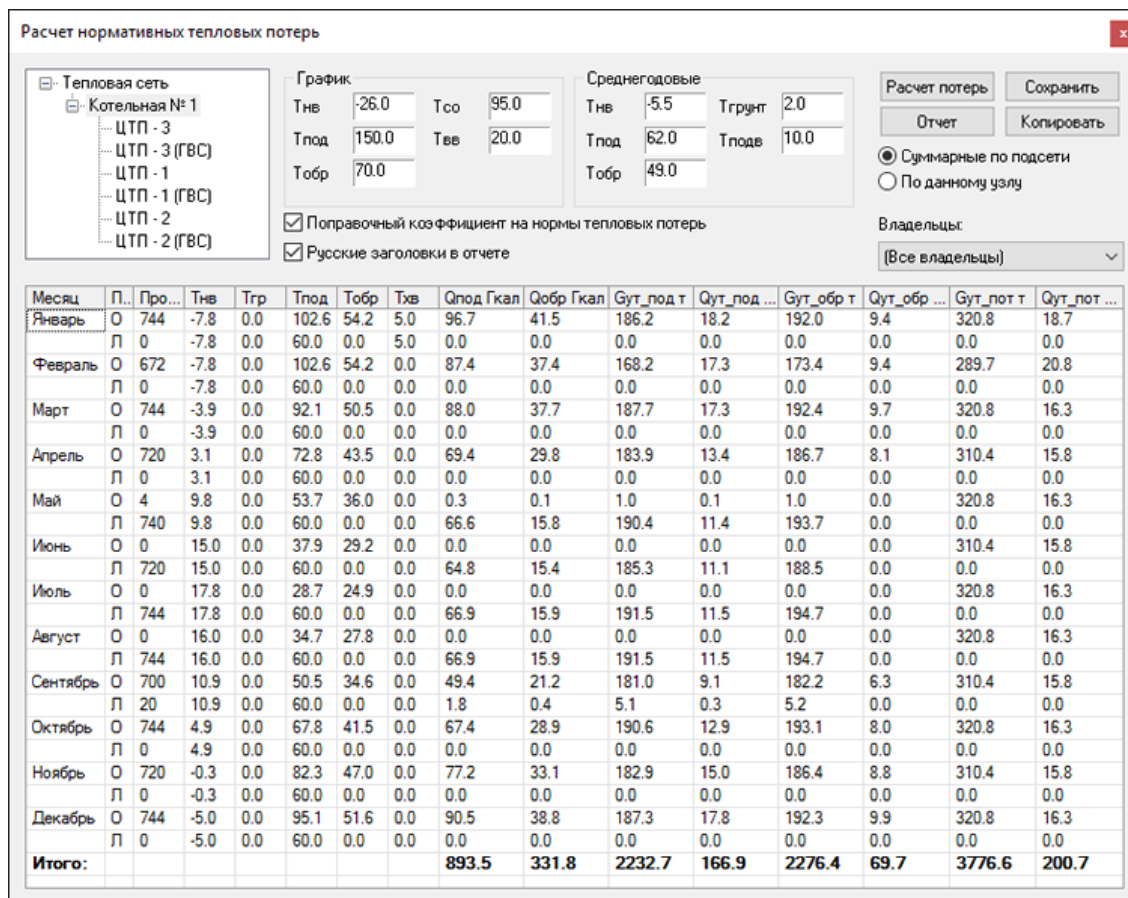


Рисунок 45 Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

### 3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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



- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- вдоль выбранного пути.

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

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

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

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

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

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

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

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

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе
- линия давления в обратном трубопроводе
- линия поверхности земли
- линия потерь напора на шайбе
- высота здания
- линия вскипания
- линия статического напора

Цвет и стиль линий задается пользователем.

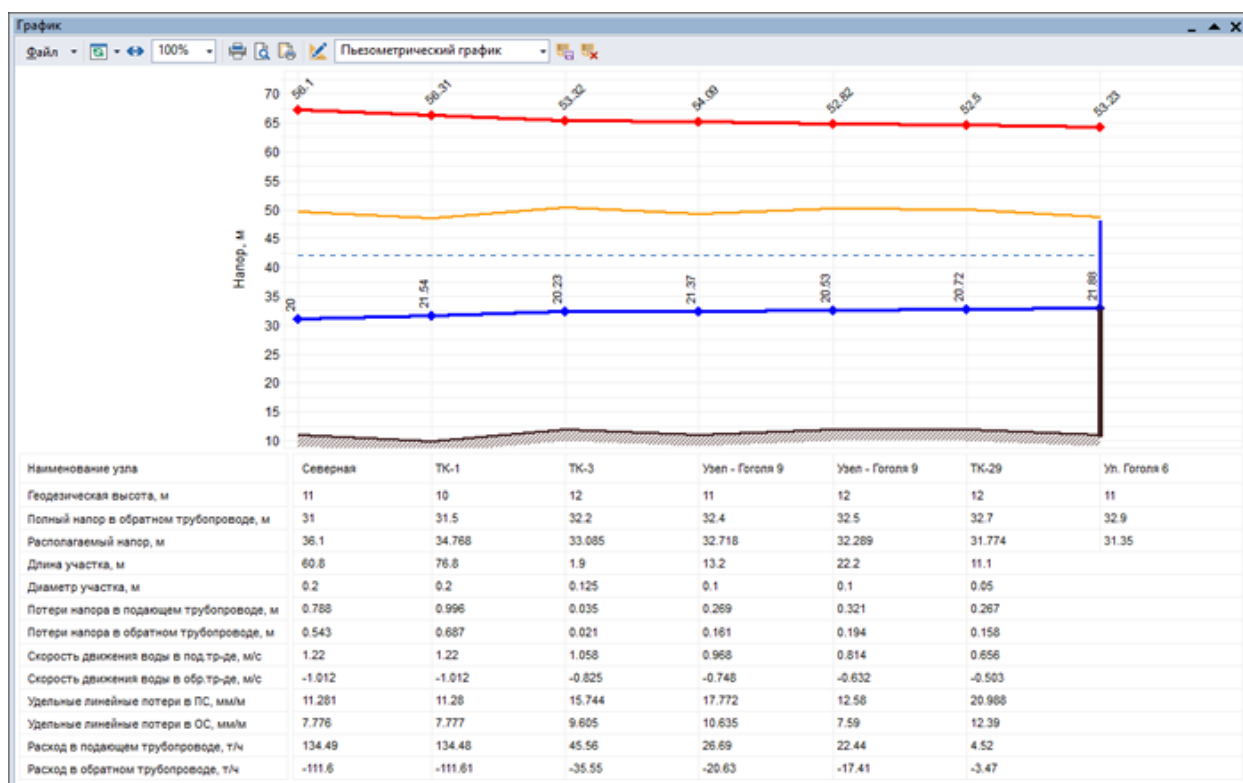


Рисунок 46 Пример пьезометрического графика

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей,

потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Также график может отображать падение температуры в тепловой сети, после проведения расчетов с учетом тепловых потерь. При этом на график выводятся значения температур в узловых точках по подающему и обратному трубопроводам. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

#### **4. ГЛАВА 4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ**

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

На территории Таицкого городского поселения функционирует две изолированные системы централизованного теплоснабжения, расположенные в пос. Тайцы:

- котельная №30;
- котельная №28.

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Таицкого городского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблицах ниже.

Значения потерь тепловой энергии отражены без учета проведения каких-либо мероприятий на тепловых сетях (сохранение существующего уровня тепловых потерь).

Следует отметить, что в таблицах данного раздела представлены существующие источники тепловой энергии с текущими значениями установленных мощностей. Мероприятия развития систем теплоснабжения, как и балансы перспективной тепловой мощности и тепловой нагрузки в соответствии с данными мероприятиями, приведены в Главе 5 «Мастер план вариантов развития».

**Таблица 53 Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №30 пос. Тайцы**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 30, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Собственные нужды	%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%
	Гкал/ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Потери в тепловых сетях	%	11,93%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%
	Гкал/ч	0,37	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	2,69	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084	4,084
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	1,024	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
(при выходе из строя наиболее мощного котла)	%	25,07%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%	20,13%
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
(при нормальной работе котельной)	%	49,90%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%

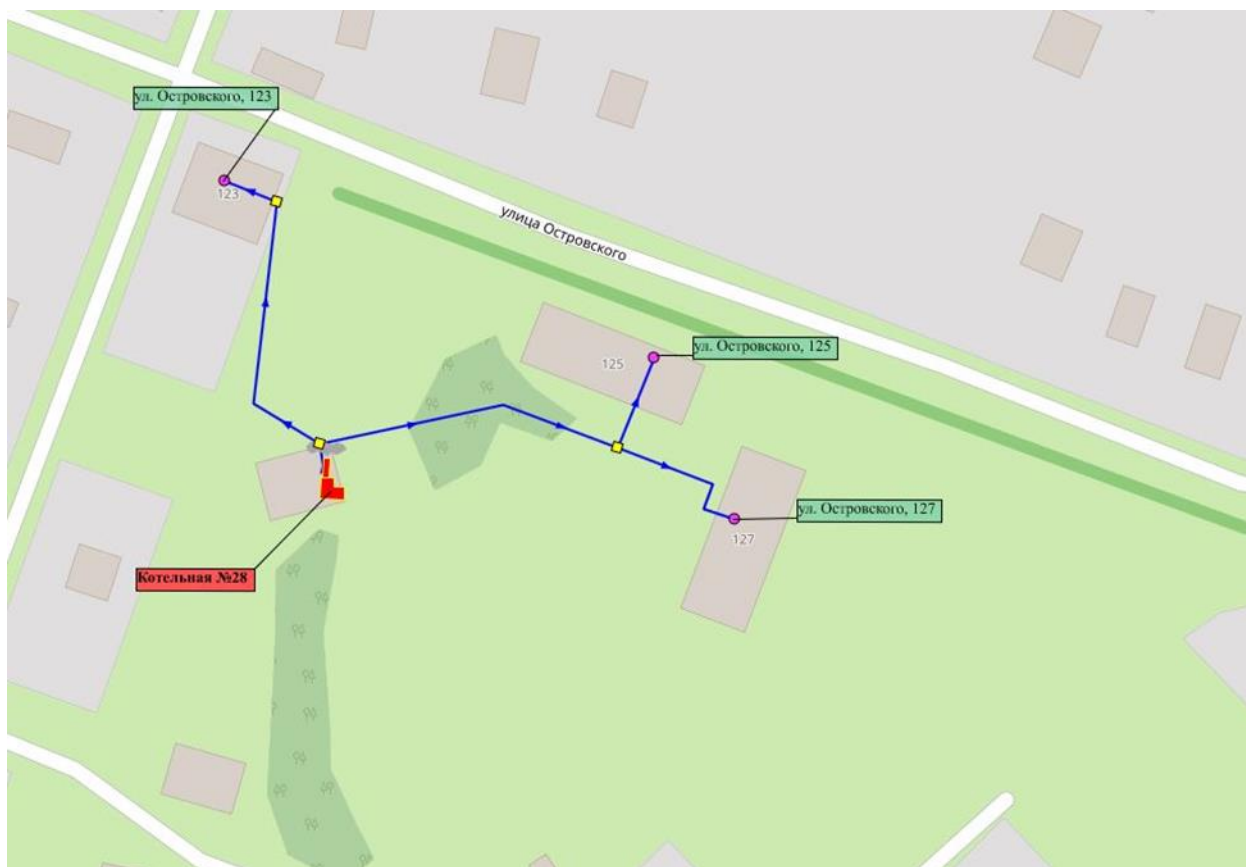
**Таблица 54** Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №28 пос. Тайцы

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 28, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Собственные нужды	%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%
	Гкал/ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Потери в тепловых сетях	%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%	61,73%
	Гкал/ч	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143	-0,143
(при выходе из строя наиболее мощного котла)	%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%	-24,66%
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164
(при нормальной работе котельной)	%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%	28,28%

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

Результаты гидравлических расчетов передачи теплоносителя для существующего состояния систем централизованного теплоснабжения представлены в пункте 1.3.8. По результатам гидравлического расчета видно, что гидравлические параметры течения сетевой воды в целом соответствуют рекомендованным. Удельные гидравлические потери находятся в пределах рекомендуемого уровня.

Схемы тепловых сетей котельных на 2035 год представлены на рисунках ниже. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики представлены в Приложении 1 настоящего проекта.

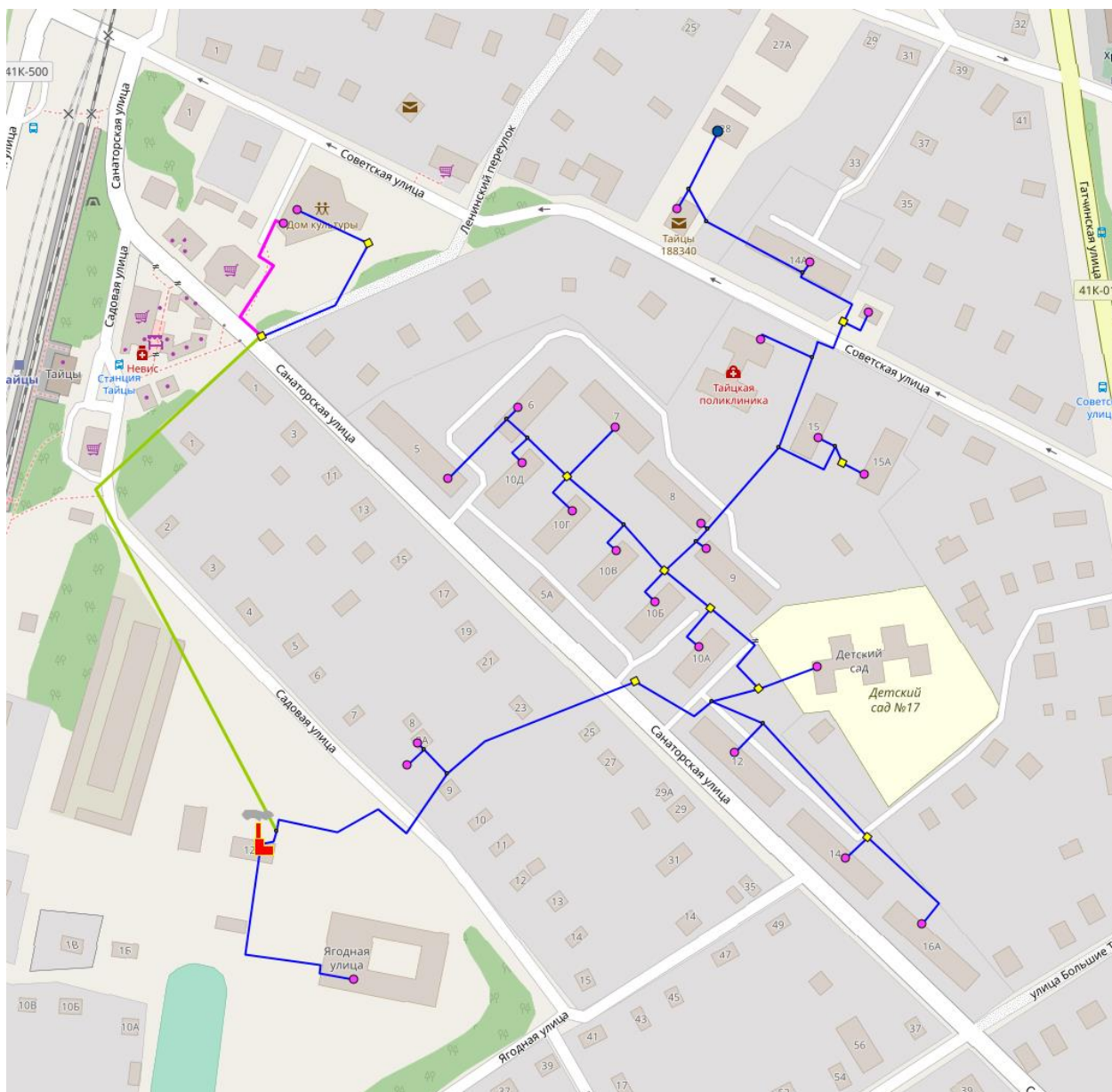


**Рисунок 47 Схемы тепловых сетей котельной №28 пос. Тайцы на 2035 год**





**Рисунок 48 Схемы тепловых сетей котельной №30 пос. Тайцы на 2035 год  
(контур ГВС)**



**Рисунок 49** Схемы тепловых сетей котельной №30 пос. Тайцы на 2035 год  
(контур отопления)

**4.3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности, технических ограничений на использование установленной тепловой мощности, значения располагаемой мощности, тепловой мощности нетто источников тепловой энергии, существующие и перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные нужды, тепловых потерь в тепловых сетях, резервов и дефицитов тепловой мощности нетто на каждом этапе**

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности, технических ограничений на использование установленной тепловой мощности, значения располагаемой мощности, тепловой мощности нетто источников тепловой энергии, существующие и перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные нужды, тепловых потерь в тепловых сетях, резервов и дефицитов тепловой мощности нетто представлены в соответствующих таблицах в разделе 4.1 настоящего документа.

**4.4. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

В настоящий момент на котельной №28 образуется дефицит при выводе самого мощного котла. В остальных случаях дефициты не образуются.

**4.5. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменение существующих и перспективных балансов выполнено на основании исходных сведений подключенной тепловой нагрузки потребителей.

Тепловые нагрузки потребителей были рассчитаны на актуальную расчетную температуру наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС для Гатчинского района Ленинградской области (-24 °С), согласно СП 131.13330.2020.

## **5. ГЛАВА 5 МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

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

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (Постановление Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения») для формирования оптимального варианта развития системы теплоснабжения Таицкого городского поселения.

Предлагаемый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в городе, 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 теплopotребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки сценариев (вариантов) мастер-плана.

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения. Вариант мастер-плана формирует базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для предлагаемого варианта состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки проектных предложений мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

Централизованным теплоснабжением на расчетный период,

предусматривается обеспечить всю сохраняемую многоквартирную застройку. В случае наличия сведений о перспективных планах застройки в зонах существующей котельной № 30 возможно рассмотреть сценарий обеспечения перспективного объекта тепловой энергией от данной котельной ввиду наличия резерва мощности.

Более подробно мероприятия, направленные на достижение значений нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям и обеспечения нормативной надежности, отражены в Главе 8 Обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

При разработке вариантов развития схемы теплоснабжения городского поселения определяющим критерием является надежное, качественное и экономически эффективное энергоснабжение потребителей.

Стимулом в развитии теплоснабжения поселения явится дальнейшая его газификация, которая даст возможность использования газа в качестве энергоносителя в локальных котельных и в автономных источниках теплоты (АИТ) для индивидуальной застройки.

Согласно сведениям, представленным в п. 2.2 Главы 2, увеличение нагрузки потребителей, подключенных к централизованному теплоснабжению, не планируется.

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

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Таицкого городского поселения, в котором подключение перспективных потребителей к централизованному теплоснабжению не планируется.

Следует отметить, что котельная № 28 в качестве основного топлива сжигает уголь, имеет дисбаланс установленной мощности и подключенной нагрузки источников. Для котельной предусмотрено строительство новой БМК с изменением существующего вида топлива на газ и с оптимизацией тепловой мощности.

На котельной № 30 требуется замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики ввиду длительного текущего срока службы. Ремонт

архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе.

Тепловые сети котельных № 30 и 28 проложены в период с 1959 по 1989 гг. и превышают нормативный срок эксплуатации. Рекомендуется осуществлять постепенную замену тепловых сетей для увеличения надежности систем теплоснабжения и снижения потерь в тепловых сетях. Группа проектов по замене ветхих тепловых сетей требует больших капитальных вложений и поэтому в данной схеме теплоснабжения носит рекомендательный характер. Рассматриваются только проекты по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО на ближайшую перспективу.

В таблицах ниже представлены балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Таицкого городского поселения на расчетный срок до 2035 года с учетом изменения мощности котельной № 28.

Инвестиции в мероприятия подробно рассмотрены в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

**Таблица 55** Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №30 п. Тайцы

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 30, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Собственные нужды	%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%
	Гкал/ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Потери в тепловых сетях	%	11,93%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%
	Гкал/ч	0,37	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	2,69	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	%	49,90%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%

**Таблица 56** Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №28 п. Тайцы

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 28, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность*	Гкал/ч	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Собственные нужды	%	3,40%	3,40%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%
	Гкал/ч	0,02	0,02	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,58	0,58	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293
Потери в тепловых сетях**	%	61,73%	61,73%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%
	Гкал/ч	0,256	0,256	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	0,164	0,164	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
	%	28,28%	28,28%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%

\* После 2023 года установленная мощность котельной снизится до 0,30 Гкал/ч, что составит оптимальный баланс мощности и нагрузки.

\*\* Учтены мероприятия по замене тепловых сетей. Рекомендуется срок данных мероприятий сдвинуть на 2023 г.



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

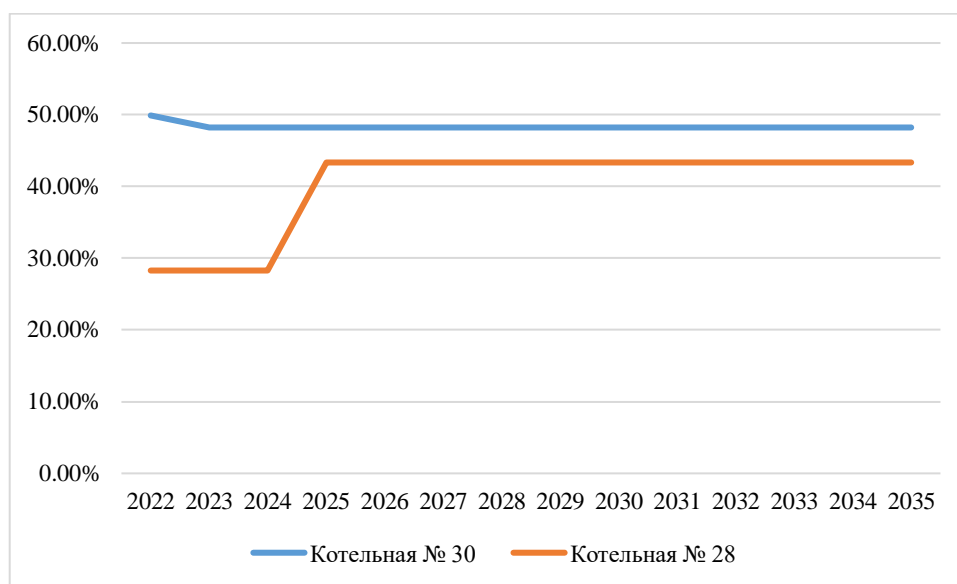
Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Таицкого ГП.

Анализ ценовых (тарифных) последствий для потребителей представлен в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

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

В схему теплоснабжения внесены корректировки мероприятий по источникам теплоснабжения и тепловым сетям, скорректированы балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.

Перспективная величина резерва тепловой мощности указана на рисунке 50.



**Рисунок 50 Перспективная величина резерва тепловой мощности**

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

**6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии**

Принцип расчета перспективных балансов производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах отражен в разделе 7 Главы 1.

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 №278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 №325.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с 2022 по 2035 годы, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплопотребления.

Нормативная среднегодовая утечка сетевой воды ( $\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$ ) не должна превышать 0,25% в час от среднегодового объема сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплопотребления.

Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя определяются как произведение нормативной среднегодовой утечки на прогнозируемые приросты объемов теплоносителя.

Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя по каждой системе теплоснабжения представлены в таблице ниже.

**Таблица 57 Прогнозируемые нормативные потери теплоносителя**

Наименование	Разм-ть	Расчетный срок						
		2022	2023	2024	2025	2026	2027-2028	2029-2035
Котельная №30 пос. Тайцы								
Объем тепловой сети	м³	76,51	77,266	77,266	77,266	77,266	77,266	77,266
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м³/час	0,1913	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932
Котельная №28 пос. Тайцы								
Объем тепловой сети	м³	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м³/час	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032

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

На территории Таицкого городского поселения все источники централизованного теплоснабжения осуществляют отпуск тепловой энергии на нужды ГВС по закрытой схеме.

### **6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

На котельной №30 пос. Тайцы реализована двухконтурная система с независимыми контурами котлов. Внутренний контур включает в себя котел, 4 водяных теплообменных аппарата «ALFA LAVAL» (контур отопления, контур ГВС), циркуляционные насосы и насосы сырой воды. Во внешнем контуре осуществляется подогрев и подпитка воды из систем отопления и ГВС. Аккумуляторные баки ГВС в количестве 2 штук установлены на улице рядом со зданием котельной.

На котельной №28 пос. Тайцы реализована одноконтурная система. Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая. Нагретая вода от котлов поступает непосредственно в систему теплоснабжения потребителей. Подпитка тепловой сети осуществляется на котельной. Аккумуляторные баки на источнике не установлены.

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

Нормативный часовой расход подпиточной воды по источникам тепловой энергии Таицкого городского поселения представлен в таблице 57. Фактические данные по расходу подпиточной воды на источниках эксплуатирующими организациями не предоставлены.

#### **6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения**

Существующий и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок для котельных, расположенных на территории Таицкого городского поселения, представлены в таблице ниже.

**Таблица 58 Баланс производительности водоподготовительных установок**

	Ед. измерения	Расчетный срок				
		2022	2023	2026	2027-2031	2032-2035
Котельная №30 пос. Тайцы						
Объем тепловой сети	м3	76,51	77,266	77,266	77,266	77,266
Максимальный часовой расход на нужды ГВС	т/час	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Среднечасовой расход на нужды ГВС	т/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Утечки теплоносителя в тепловых сетях (нормативная утечка)	т/час	0,1913	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	25	25	25	25	25
Производительность водоподготовительных установок	т/час	25,1913	25,1932	25,1932	25,1932	25,1932
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	т/час	1,5302	1,5302	1,5302	1,5302	1,5302
Котельная №28 пос. Тайцы						
Объем тепловой сети	м3	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Максимальный часовой расход на нужды ГВС	т/час	0	0	0	0	0
Среднечасовой расход на нужды ГВС	т/час	0	0	0	0	0
Утечки теплоносителя в тепловых сетях (нормативная утечка)	т/час	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	8	8	8	8	8
Производительность водоподготовительных установок	т/час	8,0032	8,0032	8,0032	8,0032	8,0032

	Ед. измерения	Расчетный срок				
		2022	2023	2026	2027-2031	2032-2035
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	т/час	0,0256	0,0256	0,0256	0,0256	0,0256

**6.6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**

Изменения в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок связаны с приростом количества потребителей, подключенных к данному источнику тепловой энергии, что непосредственно отражается на нормативных утечках сетевой воды.

**6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии**

Данные по фактическому расходу подпиточной воды отсутствуют. Сведения по нормативным потерям теплоносителя представлены в Главе 1 разделе 1.3 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты».

При актуализации Схемы теплоснабжения в качестве базового периода принят 2022 г., следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2022-2035 гг.

Для уменьшения фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях в существующих системах теплоснабжения может быть выполнен ряд организационных и технических мероприятий.

К организационным мероприятиям следует отнести составление планов и проведение энергетического аудита и энергетического обследования тепловых сетей на предмет выявления наибольших потерь теплоносителя в тепловых сетях.

Для снижения коммерческих потерь теплоносителя рекомендуется оснащение приборами учета потребителей тепловой энергии.

Для снижения потерь теплоносителя при транспортировке тепловой энергии потребителям рекомендуются следующие мероприятия:

1. перекладка трубопроводов тепловых сетей в соответствии с планами развития теплоснабжающих организаций;
2. применение при прокладке магистральных трубопроводов тепловых сетей трубопроводов в монолитной тепловой изоляции с системами дистанционной диагностики состояния трубопроводов;

3. применение для наружных сетей ГВС трубопроводов с высокой коррозионной стойкостью (в т. ч полимерных трубопроводов);

4. использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния тепловых сетей.

## **7. ГЛАВА 7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 05.07.2018 №787 «О подключении (технологическом присоединении) к системам теплоснабжения, недискриминационном доступе к услугам в сфере теплоснабжения, изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» (вместе с «Правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения», «Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче тепловой энергии, теплоносителя»).

Подключение к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, определенном правилами подключения, на основании договора, который является публичным для теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, в том числе единой теплоснабжающей организации.

Теплоснабжающая или теплосетевая организация, в которую следует обращаться заявителям, определяется в соответствии с зонами эксплуатационной ответственности таких организаций, определенными в схеме теплоснабжения



поселения, городского округа. Границы зон эксплуатационной ответственности определяются в соответствии с постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

В случае, если подключение объекта к системе теплоснабжения в соответствии со схемой теплоснабжения возможно через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, и при этом для подключения не требуется создание и (или) модернизация (реконструкция) технологически связанных (смежных) тепловых сетей или источников тепловой энергии в целях изменения их тепловой мощности для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, заключение договора о подключении осуществляется исполнителем после получения от смежной организации в письменной форме согласия на подключение объекта через принадлежащие ей тепловые сети или источники тепловой энергии.

Исполнитель в течение 5 рабочих дней со дня получения заявки на подключение направляет соответствующий запрос в смежную организацию. Смежная организация обязана в течение 5 рабочих дней со дня получения от исполнителя запроса о предоставлении согласия на подключение объекта через принадлежащие им тепловые сети или источники тепловой энергии направить исполнителю в письменной форме согласие на подключение объекта или отказ от согласования подключения объекта через принадлежащие ей тепловые сети или источники тепловой энергии.

В случае если смежные организации являются лицами, не оказывающими услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющими продажу тепловой энергии, такие лица вправе отказать в подключении объекта через принадлежащие им тепловые сети или источники тепловой энергии.

При получении исполнителем отказа смежной организации от согласования подключения объекта через принадлежащие ей тепловые сети или источники тепловой энергии исполнитель определяет точку присоединения на существующих тепловых сетях, принадлежащих исполнителю, и уведомляет об этом заявителя.

При неполучении в установленный срок ответа от смежной организации, за исключением лиц, не оказывающих услуги по передаче тепловой энергии и (или) не осуществляющих продажу тепловой энергии, согласие этой смежной организации

на подключение объекта через принадлежащие ей тепловые сети или источники тепловой энергии считается полученным.

В случае подключения объекта к системе теплоснабжения через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, исполнителем и смежной организацией заключается договор о подключении, по которому исполнитель выступает заявителем.

В случае если для подключения объекта требуется создание и (или) модернизация (реконструкция) тепловых сетей или источников тепловой энергии, принадлежащих на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, в целях изменения их тепловой мощности для обеспечения требуемой заявителем тепловой нагрузки, заключение с заявителем договора о подключении осуществляется исполнителем после заключения со смежной организацией договора о подключении объекта через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации. При этом исполнитель направляет в смежную организацию заявку о заключении договора о подключении объекта через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, с приложением сведений и документов, полученных от заявителя в соответствии с пунктами 25 и 26 «Правил подключения «технологического присоединения» к системам теплоснабжения».

Заключение договора о подключении объекта через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации, осуществляется в порядке и сроки, установленные настоящими Правилами. При этом срок подключения объекта (если его подключение осуществляется через тепловые сети или источники тепловой энергии, принадлежащие на праве собственности или на ином законном основании смежной организации) увеличивается на срок подключения исполнителя к тепловым сетям или источникам тепловой энергии смежной организации.

Правообладатели земельных участков, а также органы местного самоуправления в случаях, предусмотренных статьей 39.11 Земельного кодекса Российской Федерации, вправе обратиться в теплоснабжающую или теплосетевую организацию, определенную в соответствии с пунктом 4 Правил, утверждённых

постановлением РФ от 05.07.2018 № 787, с запросом о предоставлении технических условий.

Запрос о предоставлении технических условий должен содержать:

- 1) наименование лица, направившего запрос, его местонахождение и почтовый адрес;
- 2) правоустанавливающие документы на земельный участок;
- 3) информацию о границах земельного участка, на котором планируется осуществить строительство подключаемого объекта или на котором расположен реконструируемый подключаемый объект;
- 4) информацию о разрешенном использовании земельного участка.

Выдача технических условий осуществляется теплоснабжающими или теплосетевыми организациями в пределах границ зоны их эксплуатационной ответственности, без взимания платы.

При предоставлении заявителем сведений и документов, указанных в пункте 9 Правил, утвержденных постановлением Правительства РФ от 05.07.2018 №787, в полном объеме, теплоснабжающие и теплосетевые организации в течение 14 дней со дня получения запроса о предоставлении технических условий обязаны предоставить технические условия либо мотивированный отказ в выдаче указанных технических условий при отсутствии технической возможности подключения к системе теплоснабжения.

В случае непредставления сведений и документов, указанных в пункте 9 указанных Правил, в полном объеме, теплоснабжающие и теплосетевые организации вправе отказать в выдаче технических условий.

Обязательства организации, предоставившей технические условия, предусматривающие максимальную нагрузку, сроки подключения объектов к системе теплоснабжения и срок действия технических условий прекращаются в случае, если в течение одного года (при комплексном освоении земельного участка в целях жилищного строительства – в течении 3 лет) со дня предоставления правообладателю земельного участка указанных технических условий он не определит необходимую ему для подключения к системе теплоснабжения нагрузку в пределах предоставленных ему технических условий и не подаст заявку о заключении договора о подключении.

В случае если заявитель определил необходимую ему подключаемую нагрузку, он обращается в теплоснабжающую или теплосетевую организацию с заявлением о заключении договора о подключении, при этом указанное заявление может быть подано без предварительного получения заявителем технических условий подключения.

В случае если заявитель не имеет сведений об организации, в которую следует обратиться с целью заключения договора о подключении, он вправе обратиться в орган местного самоуправления с письменным запросом о представлении сведений о такой организации с указанием местонахождения подключаемого объекта.

Орган местного самоуправления обязан представить в письменной форме сведения о соответствующей организации, включая ее наименование и местонахождение, в течение 2 рабочих дней со дня обращения заявителя.

Основанием для заключения договора о подключении является поданная заявителем заявка на подключение, в соответствии с правилами подключения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 05.07.2018 №787 (п.4, п.7, п.25, п.26).

Условия подключения выдаются исполнителем вместе с проектом договора о подключении и являются его неотъемлемой частью.

В случае если подключение осуществляется исполнителем, не являющимся единой теплоснабжающей организацией, исполнитель осуществляет согласование условий подключения с единой теплоснабжающей организацией в порядке, установленном договором об оказании услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя (п.38 ПП РФ от 05.07.2018 №787).

Договором оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, заключаемым теплосетевой организацией с единой теплоснабжающей организацией, за исключением случая заключения такого договора в ценовых зонах теплоснабжения, предусматривается, что в случае если теплосетевая организация осуществляет подключение к своим тепловым сетям теплопотребляющих установок, тепловых сетей или источников тепловой энергии, теплосетевая организация осуществляет согласование условий подключения с единой теплоснабжающей организацией. Теплосетевая организация обязана направить подключения на согласование единой теплоснабжающей организации,

определенной в соответствующей системе теплоснабжения, до направления их потребителю.

Единая теплоснабжающая организация обязана в течении 7 рабочих дней со дня получения условий подключения согласовать их либо подготовить к ним замечания в случае, если осуществление подключения в соответствии с такими условиями вызовет снижение надежности теплоснабжения.

В случае отсутствия ответа от единой теплоснабжающей организации о результатах согласования условий подключения в течение 7 дней со дня их получения, условия подключения считаются согласованными.

В случае получения замечаний к условиям подключения теплосетевая организация обязана внести изменения в условия подключения в соответствии с этими замечаниями.

Внесение изменений в условия подключения подлежит согласования в порядке, предусмотренном настоящим пунктом.

В случае нарушения теплосетевой организацией обязанностей, установленных настоящим пунктом, либо невыполнения условий подключения заявителем и (или) теплосетевой организацией, единая теплоснабжающая организация вправе в течение 1 года со дня обнаружения указанных нарушений обратиться к теплосетевой организации с требованием об изменении выданных условий подключения и о выполнении всех необходимых в связи с этим действий либо с требованием о выполнении условий подключения. Теплосетевая организация обязана выполнить все указанные действия за счет собственных средств и возместить единой теплоснабжающей организации все понесенные убытки, возникшие вследствие нарушения теплосетевой организацией обязанности по согласованию условий подключения с единой теплоснабжающей организацией (п. 67 ПП №808 от 8 августа 2012 г.).

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется в следующем порядке:

- 1) направление исполнителю заявки о подключении к системе теплоснабжения;
- 2) заключение договора о подключении;
- 3) выполнение мероприятий по подключению, предусмотренных условиями подключения и договором о подключении;

4) составление акта о готовности внутриплощадочных и внутридомовых сетей и оборудования подключаемого объекта к подаче тепловой энергии и теплоносителя;

5) составление акта о подключении.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе

теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки, актуализации и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении

тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое присоединение возможно в перспективе.

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для:

- индивидуальных жилых домов до трех этажей вне зависимости от месторасположения;
- малоэтажных (до четырех этажей) блокированных жилых домов (таунхаузов) планируемых к строительству вне перспективных зон действия источников теплоснабжения при условии удельной нагрузки теплоснабжения планируемой застройки менее 0,01 Гкал/ч/га;
- социально-административных зданий высотой менее 12 метров (четыре этажей) планируемых к строительству в местах расположения малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, находящихся вне перспективных зон действия источников теплоснабжения;
- промышленных и прочих потребителей, технологический процесс которых предусматривает потребление природного газа;
- любых объектов при отсутствии экономической целесообразности подключения к централизованной системе теплоснабжения;
- инновационных объектов, проектом теплоснабжения которых предусматривается удельный расход тепловой энергии на отопление менее 15 кВт·ч/м<sup>2</sup>год, т.н. «пассивный (или нулевой) дом» или теплоснабжение которых



предусматривается от альтернативных источников, включая вторичные энергоресурсы.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения».

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления (при условии согласования с газоснабжающей организацией). В соответствии с п. 1 СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе»: «Использование поквартирных систем теплоснабжения с теплогенераторами на газовом топливе для жилых зданий высотой более 28 м (11 этажей и более) допускается по согласованию с территориальными органами Управления Пожарной Охраны МЧС России».

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

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

В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Тайцкого городского поселения не планируется.

**7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Таицкого городского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Таицкого городского поселения не планируется.

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

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, что приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки. Таким образом, строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии экономически не обосновано.

Ввиду большого профицита электрической мощности на территории Ленинградской области и высокой конкуренции на ОРЭМ, мероприятия, связанные со строительством новых ТЭЦ взамен существующих котельных, мало актуальны. Существующих источников достаточно для покрытия настоящих и перспективных нагрузок в довольно долгосрочной перспективе.

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

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Таицкого городского поселения

отсутствуют.

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

В «Схеме и Программе развития электроэнергетики Ленинградской области на 2018-2022 годы», которая включает в себя анализ текущего состояния генерирующих мощностей и крупных потребителей, балансы производства и потребления тепловой и электрической энергии в границах муниципальных районов, а также прогноз изменения потребления и выработки тепловой и электрической энергии в границах Ленинградской области отмечено, что в отношении муниципальных котельных целесообразным может быть только модернизация котельных в мини-ТЭЦ с целью покрытия собственных нужд источника, однако для этого необходимы паровые котлы относительно высокой мощности. В связи с этим наиболее востребованным решением на территории Ленинградской области становится строительство газовых блочно-модульных котельных.

Также следует отметить, что для развития централизованного теплоснабжения городского поселения использование новых источников когенерации неэффективно, ввиду малой мощности, низкой плотности и характера тепловой нагрузки.

По этой причине, схемой теплоснабжения городского поселения организация выработки электрической энергии в комбинированном цикле на базе существующих нагрузок не предусматривается.

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

В настоящее время источников, расположенных в непосредственной близости друг от друга на территории Таицкого городского поселения, нет. Поэтому, увеличение зон теплоснабжения котельных путем включения зон действия существующих источников не предполагается.

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

Схемой теплоснабжения перевод существующих котельных в «пиковый» режим работы не предусмотрен.

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

Тепловые источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории Тайцкого городского поселения отсутствуют.

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

Котельная №30 в пос. Тайцы была введена в эксплуатацию в 1985 году. В 2000 году вместо старых котлов были установлены агрегаты КСВа-2,5 (БК-32). В связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса оборудования предлагается замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики, а также ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе. Замену и ремонт предлагается осуществить в 2027 году.

Котельная №28 в пос. Тайцы была введена в эксплуатацию в 1953 году. Основное оборудование было введено в эксплуатацию в 1993 году. В 2023 году, в связи с истечением нормативного срока эксплуатации, высокими удельными показателями топлива на производство тепловой энергии, а также сжиганием угля, предлагается строительство новой БМК с изменением существующего вида топлива на газ и с оптимизацией тепловой мощности до 0,30 Гкал/ч.

В таблице ниже представлены предлагаемые мероприятия и срок их реализации.

**Таблица 59 Предлагаемые мероприятия на источниках теплоснабжения и срок их реализации**

<b>№ п/п</b>	<b>Описание мероприятия</b>	<b>Способ осуществления</b>	<b>Год реализации</b>
<b>1</b>	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы мощностью 0,30 Гкал/ч взамен действующую в настоящее время угольной котельной №28 мощность 0,6 Гкал/ч	2023
<b>2</b>	Модернизация котельной № 30 без изменения мощности	Замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики. Ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе	2027

Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрен.

#### **7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями**

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяженность тепловых сетей малого диаметра влечет за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя и высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

На расчетный срок теплоснабжение индивидуальной жилой застройки предусматривается обеспечить от индивидуальных источников тепла на природном газе, а также посредством печного отопления. Подключение объектов индивидуальной жилой застройки к централизованным системам теплоснабжения не планируется.

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

В таблицах ниже представлены балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Таицкого городского поселения на расчетный срок до 2035 года с учетом изменения мощности котельной № 28.

**Таблица 60** Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №30 п. Тайцы

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 30, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Собственные нужды	%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%
	Гкал/ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Потери в тепловых сетях	%	11,93%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%	11,71%
	Гкал/ч	0,37	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	2,69	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	%	49,90%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%	48,22%

**Таблица 61 Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №28 п. Тайцы**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная № 28, пос. Тайцы													
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность*	Гкал/ч	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Собственные нужды	%	3,40%	3,40%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%
	Гкал/ч	0,02	0,02	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,58	0,58	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293
Потери в тепловых сетях**	%	61,73%	61,73%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%	14,86%
	Гкал/ч	0,256	0,256	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	0,164	0,164	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
	%	28,28%	28,28%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%	43,34%

\* После 2023 года установленная мощность котельной снизится до 0,30 Гкал/ч, что составит оптимальный баланс мощности и нагрузки.

\*\* Учтены мероприятия по замене тепловых сетей. Рекомендуется срок данных мероприятий сдвинуть на 2023 г.

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

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива, на территории Таицкого городского поселения не предусмотрена.

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

Новые производства, планируемые к строительству в зонах действия существующих источников, могут быть обеспечены тепловой энергией в виде горячей воды.

Планируемые к строительству производства, расположенные вне зон действия существующих источников, а также производства технологическим процессом которых, предусмотрено потребление газа, должны обеспечиваться тепловой энергией от собственных источников.

**7.15. Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения**

Согласно п. 30 Гл. 2 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

В настоящее время методика определения радиуса эффективного теплоснабжения федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения не утверждена.

Радиус эффективного теплоснабжения, прежде всего, зависит от прогнозируемой конфигурации тепловой нагрузки относительно места расположения источника тепловой энергии и плотности тепловой нагрузки.

В силу того, что тепловые сети от источников централизованного теплоснабжения имеют относительно небольшую протяженность, все потребители тепловой энергии попадают в радиус эффективного теплоснабжения.



#### **7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью**

На всех источниках теплоснабжения Таицкого городского поселения имеется резерв тепловой мощности нетто с учетом подключения новых абонентов. Таким образом существующий резерв тепловой мощности на всех источниках сохранится.

#### **7.17. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Таицкого городского поселения отсутствуют.

#### **7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке**

Перспективные значения загрузки оборудования источников тепловой энергии, расположенных на территории поселения, представлены в пункте 7.12. настоящего документа.

#### **7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива**

В качестве основного топлива на котельной №30 используется природный газ. На котельной №28 основным видом топлива является уголь. Резервное топливо на котельных отсутствует. Подключение новых абонентов на период до 2035 г. Ввиду высоких удельных затрат топлива на выработку тепловой энергии целесообразен перевод котельной № 28 на газ.

Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива представлены в Главе 10 «Перспективные топливные балансы».

## **8. ГЛАВА 8 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности на расчетный срок, не предусматриваются в связи с отсутствием на территории Таицкого городского поселения зон с дефицитом тепловой мощности.

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

Согласно выданному техническому условию на территории Таицкого городского поселения будет построен Культурно досуговый центр, в таблице ниже представлены участки тепловых сетей необходимых к строительству для подключения данного абонента.

**Таблица 62 Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети
УТ-2	Корпус 2	19,5	0,7	0,7	Подземная канальная
Корпус 2	Корпус 1	73	0,3	0,3	Подземная канальная
УТ-2 (ГВС)	Корпус 2 (ГВС)	19,5	0,3	0,3	Подземная канальная
Корпус 2 (ГВС)	Корпус 1 (ГВС)	73	0,3	0,3	Подземная канальная
Итого		185			

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

Согласно выполненному анализу существующего состояния систем

транспорта теплоносителя и мест расположения действующих источников тепловой энергии, а также их резервов, строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от разных источников тепловой энергии (при сохранении надёжности теплоснабжения) на территории Таицкого городского поселения невозможно.

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

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счет перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения на расчетный срок не предусматривается. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса последних.

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

На период разработки схемы теплоснабжения до 2035 года на территории Таицкого городского поселения нет необходимости в модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра.

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

Большинство тепловых сетей от котельных №30 и №28 пос. Тайцы проложены в период до 1989 года и в настоящий момент их эксплуатация превышает 25 лет.

Рекомендуется осуществлять постепенную замену тепловых сетей для увеличения надежности систем теплоснабжения и снижения потерь в тепловых

сетях. Группа проектов по замене ветхих тепловых сетей требует больших капитальных вложений и поэтому в данной схеме теплоснабжения носит рекомендательный характер. Рассматриваются только проекты по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО на ближайшую перспективу. Сведения представлены в таблице ниже.

**Таблица 63 Мероприятия по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО**

№ п/п	Источник теплоснабжения	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п.м	Полная протяженность участков в 2-х исчислении, п.м	% замены
2025 г.					
1	Тайцы (котельная №30)	Модернизация участка тепловых сетей от котельной до здания школы в пос. Тайцы с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	190	3540	5,36
2035г.*					
1	Тайцы (котельная №28)	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	188	188	100

\*(рекомендуется изменить срок замены на 2023 г. ввиду высоких потерь тепловой энергии). В случае замены оборудования котельной и отсутствия замены тепловых сетей будет наблюдаться дефицит тепловой мощности при выводе одного из котлов.

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

Анализ рельефа местности поселения, показал, что перепады высот в зонах действия котельных незначительны и сетевых насосов, установленных на котельных достаточно для обеспечения требуемого располагаемого напора у потребителей. Таким образом, строительство новых насосных станций на территории Таицкого городского поселения не требуется.

## **9. ГЛАВА 9 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения**

В соответствии с п. 10. статьи 20 ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

В соответствии с ФЗ №438 «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» допускается использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путём отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения. При этом все перспективные потребители городского поселения будут подключены к централизованной системе теплоснабжения по закрытой схеме.

При переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

- организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников;
- строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);
- организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);
- организация комбинированной системы теплоснабжения (организация как ИТП, так и строительство ЦТП).

Устройство новых ЦТП для организации закрытой системы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических трудностей:

1. Выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;

2. Необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);

3. Необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций.

4. Реконструкция существующих ИТП потребителей.

При выборе теплообменного оборудования на ГВС к теплообменникам предъявляются следующие требования:

– Массогабаритные показатели. Например, в стесненных условиях подвальных ИТП могут быть «критичными» как длина теплообменного аппарата (могут отсутствовать монтажные проемы в подвалах), так и вес (необходимость вручную «доставлять» к месту монтажа без грузоподъемных механизмов);

– Низкая стоимость теплообменника и низкая стоимость владения (обслуживания);

– Доступность или даже возможность ремонта;

– Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений;

– Невысокое гидродинамическое сопротивление;

– Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению (при соблюдении скоростных режимов теплоносителя).

Сравнение по указанным параметрам представлено в таблице 64. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

**Таблица 64 Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям**

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Компактность	+	+	+	++	+
Низкая масса	-	+	+	++	+
Низкая стоимость теплообменника	-	+	+	+	+
Низкая стоимость владения	--	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений	-	-	+	+	-

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Низкое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	+-	+-	-	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

Срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов.

Обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены.

Расположение склада запасных частей в непосредственной близости к потенциальному заказчику (для разборных пластинчатых).

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения выбирается согласно СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»: если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,2 или более 1,0 – одноступенчатая (параллельная) схема, если отношение более 0,2 и менее 1 – двухступенчатая (смешанная) схема.

## 9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41–02–2003»:

- Регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП и АУУ.
- Основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

- количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;

- качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;
- центральное качественно–количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно–количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории Таицкого городского поселения не применяется.

### **9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения**

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории Таицкого городского поселения не применяется.



#### **9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории Таицкого городского поселения не применяется.

#### **9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 6.05.2011 г. № 354 (ред. от 27.03.2018 г., с изм. от 10.07.2018 г.) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»).

Пунктом 5, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже + 60 °С, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5 °С; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3 °С.

Пунктом 6, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается.

Пунктом 7, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке

разбора – от 0,03 МПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>) до 0,45 МПа (4,5 кгс/см<sup>2</sup>): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается.

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории Таицкого городского поселения не применяется.

#### **9.6. Предложения по источникам инвестиций**

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории Таицкого городского поселения не применяется.

**9.7. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов**

Изменения в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют.

## **10. ГЛАВА 10 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

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

В качестве основного топлива на котельной №30 используется природный газ, на котельной № 28 – каменный уголь (газ после 2023 года).

Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива для зимнего и летнего периодов для котельных на территории Таицкого городского поселения представлены в таблицах ниже.

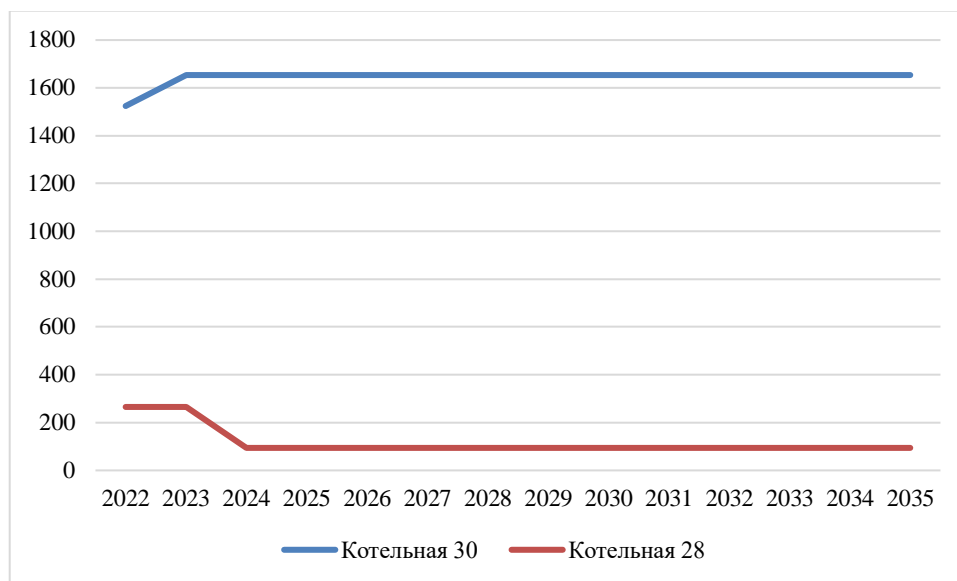
**Таблица 65 Топливный баланс котельной №30 пос. Тайцы**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная №30</b>															
Выработка	Гкал	9588,60	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00	10400,00
Нагрузка источника	Гкал/ч	2,69	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,49	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63
Нагрузка ГВС (средняя)	Гкал/ч	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	427,71	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92	457,92
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	31,80	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75	39,75
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	192,47	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06	206,06
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	373,22	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58	399,58
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м³/час	27,75	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69	34,69
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м³/час	167,95	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81	179,81
Годовой расход условного топлива	т у.т.	1524,06	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60	1653,60
Годовой расход натурального топлива	тыс.м³/год	1329,90	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93	1442,93

**Таблица 66 Топливный баланс котельной №28 пос. Тайцы**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная №28</b>															
Выработка	Гкал	1106,10	1106,10	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43	592,43
Нагрузка источника	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Нагрузка ГВС (средняя)	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	240,00	240,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00	159,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	33,60	33,60	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26	22,26
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	15,12	15,12	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02	10,02
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	51,69	51,69	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м³/час	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м³/час	23,26	23,26	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74	8,74
Годовой расход условного топлива	т у.т.	265,46	265,46	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20	94,20
Годовой расход натурального топлива	Тонн /тыс.м3	408,40	408,40	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20	82,20

На рисунке ниже отображена динамика потребления условного топлива источниками тепловой энергии Таицкого городского поселения за период 2022-2035 гг.



**Рисунок 51 Динамика потребления условного топлива**

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

На источниках тепловой энергии, расположенных на территории поселения, аварийное топливо отсутствует.

В рамках выполнения работ по актуализации схемы теплоснабжения МО, был смоделирован годовой режим работы источников Таицкого городского поселения, результаты расчета которого представлены в таблицах 65-66.

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

Основным видом топлива, потребляемом на котельной №30 Таицкого городского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8050 ккал/кг.

На котельной № 28 в качестве основного топлива используется каменный уголь. Низшая теплота сгорания каменного угля, используемого в поселении, составляет 4550 ккал/кг. После 2022 года на котельной № 28 в качестве основного топлива предполагается газ.

Резервное топливо на котельных отсутствует.

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

Основным видом топлива, потребляемом на котельной №30 Таицкого городского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8050 ккал/кг. На котельной № 28 в качестве основного топлива используется каменный уголь. Калорийность каменного угля составляет 4550 ккал/кг.

Характеристика ископаемого вида топлива, используемого на котельной №28 представлена в таблице ниже.

**Таблица 67 Характеристика ископаемого вида топлива, используемого на котельной №28 пос. Тайцы**

Вид угля	Средний показатель отражения витринита, $R_{o,r}, \%$	Высшая теплота сгорания на влажное беззольное состояние $Q_s^{af}, \text{МДж/кг}$	Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние $V^{daf}, \%$
Каменный уголь	От 0,4 до 2,59	24 и более	8 и более

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

На территории Таицкого городского поселения функционирует 2 источника тепловой энергии: котельная №30 и котельная №28.

В качестве преобладающего топлива используется природный газ, который задействован на котельной №30 и составляет 85,2 % от общего использования топлива в поселении. На котельной №28 в качестве основного топлива используется каменный уголь, на долю которого приходится 14,8 % от общего потребления топлива.

**10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа, города федерального значения**

В период, рассматриваемый в актуализации Схемы теплоснабжения, предлагается изменение топливного баланса в сторону преобладания использования доли газа = 100%.

## 11. ГЛАВА 11 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Надежность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ.

В силу ряда как удаленных по времени, так и действующих сейчас причин положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим уровнем и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования, недостаточными надежностью теплоснабжения и уровнем комфорта в зданиях, большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением теплопроводов и оборудования из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции. Кроме того, структура тепловых сетей в крупных системах не соответствует их масштабам.

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

Расчетная электронная модель системы теплоснабжения Таицкого городского поселения выполнена в ГИС Zulu (разработчик ООО «Политерм», СПб). С помощью данной модели выполнены расчеты надежности системы централизованного теплоснабжения, сведения по которым представлены в таблице 68-69.



**Таблица 68 Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №30**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительно е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
P-12	P-9	29,50	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000013	0,0000000	0,0000053
P-9	P-10	48,50	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000022	0,0000000	0,0000086
P-10	Таицкий КДЦ (библиотека)	40,00	0,02	0,02	4	0,25	0,0000446	0,0000018	0,0000000	0,0000071
P-10	Отд. Милиции УВД	30,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000226	0,0000007	0,0172768	0,0000027
P-2	P-3	7,50	0,22	0,22	4	0,25	0,0000446	0,0000003	0,0000000	0,0000013
P-3	ул.Санаторская, д.12	15,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000007	0,0000000	0,0000027
P-3	ТК-1	75,00	0,22	0,22	4	0,25	0,0000446	0,0000033	0,0000000	0,0000134
ТК-1	ул.Санаторская, д.14	15,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000007	0,0000000	0,0000027
P-2	ТК-2	30,00	0,22	0,22	4	0,25	0,0000446	0,0000013	0,0000000	0,0000053
ТК-2	Детский сад	27,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000012	0,0000000	0,0000048
ТК-2	ТК-3	66,50	0,22	0,22	4	0,25	0,0000446	0,0000030	0,0000000	0,0000118
ТК-3	ул.Санаторская, д.10а	14,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000006	0,0000000	0,0000025
ТК-5	ул.Санаторская, д.10б	14,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000006	0,0000000	0,0000025
ТК-5	P-4	47,00	0,16	0,16	4	0,25	0,0000446	0,0000021	0,0000000	0,0000084
P-4	ул.Санаторская, д.10в	14,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000006	0,0000000	0,0000025
P-4	ТК-6	56,00	0,13	0,13	4	0,25	0,0000446	0,0000025	0,0000000	0,0000100
ТК-6	ул.Санаторская, д.10г	14,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000006	0,0000000	0,0000025
ТК-6	P-5	50,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000022	0,0000000	0,0000089
P-5	ул.Санаторская, д.10д	14,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000006	0,0000000	0,0000025
P-5	P-13	15,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000007	0,0000000	0,0000027
P-13	ул.Санаторская, д.6	1,00	0,13	0,13	4	0,25	0,0000446	0,0000000	0,0000000	0,0000002

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительно е кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ТК-6	ж/д+"Гатчинагаз "	37,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000016	0,0000000	0,0000066
ТК-5	ТК-7	40,00	0,16	0,16	4	0,25	0,0000446	0,0000018	0,0000000	0,0000071
ТК-7	ул.Санаторская, д.9	20,50	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000009	0,0000000	0,0000037
ТК-7	ТК-8	4,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000002	0,0000000	0,0000007
ТК-8	ул.Санаторская, д.8	20,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000009	0,0000000	0,0000036
Р-6	Р-8	30,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000013	0,0000000	0,0000053
Р-8	Поликлиника	26,50	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000012	0,0000000	0,0000047
Р-6	Р-7	28,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000012	0,0000000	0,0000050
Р-7	Советская, 15	5,00	0,07	0,07	4	0,25	0,0000446	0,0000002	0,0000000	0,0000009
Р-7	нет	9,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000004	0,0000000	0,0000016
нет	ул. Советская, д.15а	30,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000013	0,0000000	0,0000053
ТК-3	ТК-5	35,01	0,22	0,22	4	0,25	0,0000446	0,0000016	0,0000000	0,0000062
Р-8	ТК-10	39,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000017	0,0000000	0,0000069
Р-1	89.44	122,41	0,27	0,27	4	0,25	0,0000446	0,0000055	0,0000000	0,0000218
ТК-11	МКУК "Таицкий КДЦ" (ДК)	50,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000022	0,0000000	0,0000089
89.44	Р-2	52,57	0,27	0,27	4	0,25	0,0000446	0,0000023	0,0000000	0,0000094
ТК-10	Р-12	34,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000015	0,0000000	0,0000061
Р-14	Р-1	70,00	0,27	0,27	4	0,25	0,0000446	0,0000031	0,0000000	0,0000125
Котельная №30 п. Тайцы	Р-14	5,00	0,27	0,27	4	0,25	0,0000446	0,0000002	0,0000000	0,0000009
Р-14	ТК-11	440,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000114	0,0000050	0,0000000	0,0000201
ТК-8	Р-6	60,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000027	0,0000000	0,0000107
ТК-1	ул.Санаторская, д.16А	73,00	0,09	0,09	0	0,00	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК-10	ИП Гришина О.М.	21,00	0,09	0,09	0	0,00	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Р-12	ул. Советская, д.14а	1,00	0,10	0,10	4	0,25	0,0000446	0,0000000	0,0000000	0,0000002
Р-11	ул. Садовая, д.8	0,10	0,10	0,10	4	0,25	0,0000446	0,0000000	0,0000000	0,0000000
Р-11	ул. Садовая, д.9	1,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000000	0,0000000	0,0000002
Р-1	Р-11	10,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000004	0,0000000	0,0000018
Котельная №30 п. Тайцы	МБОУ "Тайцкая СОШ"	90,00	0,11	0,11	4	0,25	0,0000446	0,0000040	0,0000000	0,0000160
Р-13	ул. Санторская, д.5	45,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000020	0,0000000	0,0000080

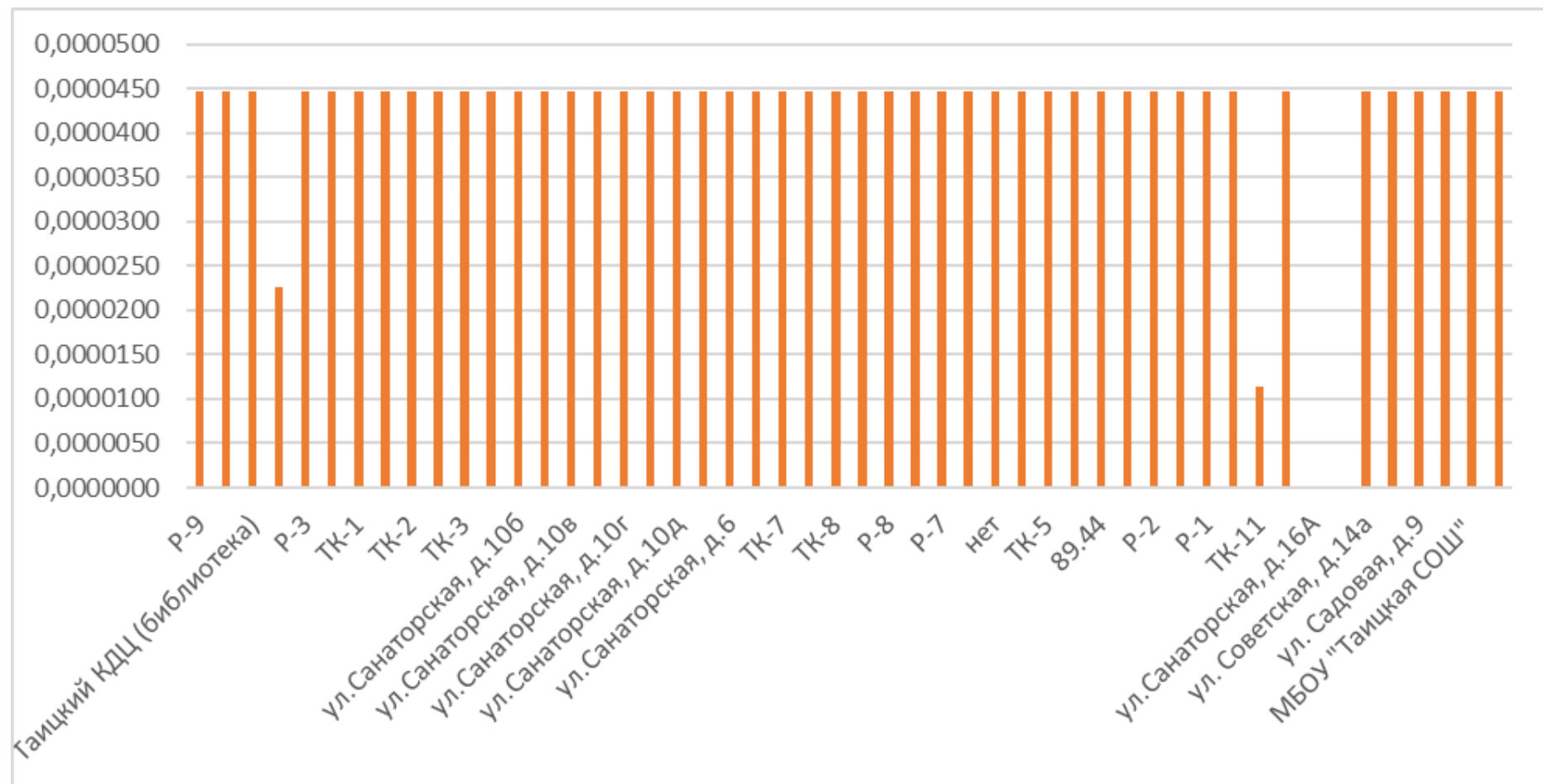
**Таблица 69 Показатели надежности системы теплоснабжения котельной №28**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
ТК-2	ул. Островского, 123	5,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК-1	ТК-2	84,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000037	0,0000000	0,0000150
ТК-1	ТК-3	100,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000045	0,0000000	0,0000178
Котельная №28	ТК-1	10,00	0,09	0,09	4	0,25	0,0000446	0,0000004	0,0000000	0,0000018
ТК-3	ул. Островского, 127	32,00	0,08	0,08	4	0,25	0,0000446	0,0000014	0,0000000	0,0000057
ТК-3	ул. Островского, 125	5,00	0,06	0,06	4	0,25	0,0000446	0,0000002	0,0000000	0,0000009

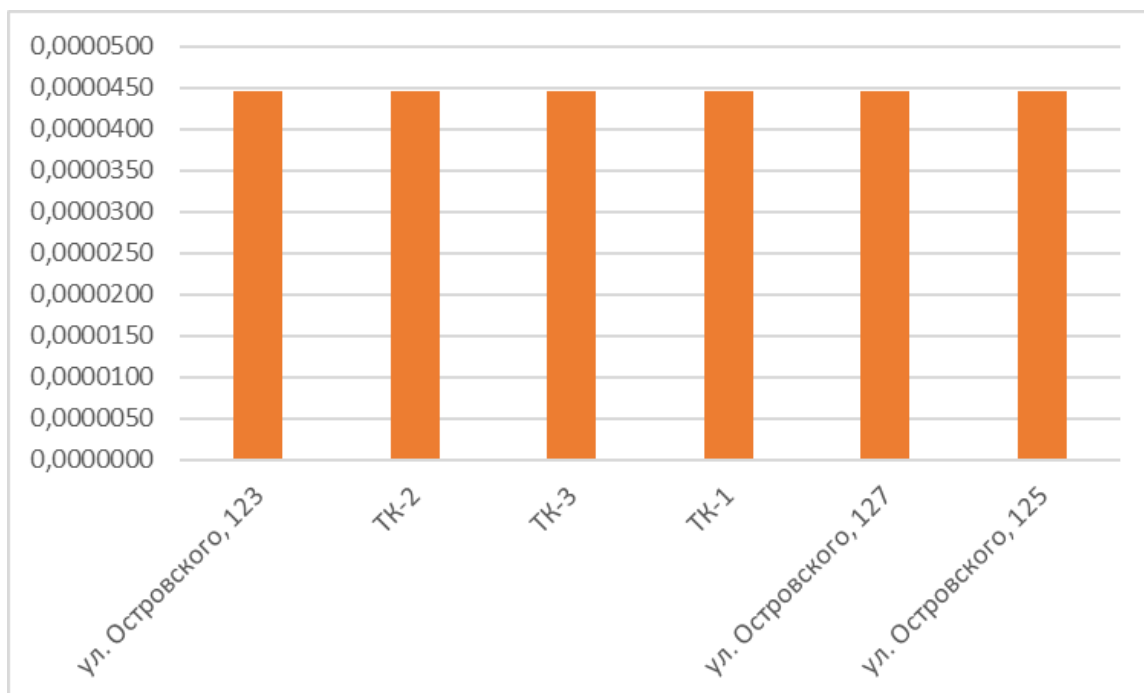
**11.1. Обоснование методов и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения**

Значения интенсивности отказов участков тепловых сетей, представленные в таблицах 68-69 графически изображены на рисунках ниже.

Большие значения интенсивностей отказов участков обусловлены длительным сроком их эксплуатации – 30 лет. Мероприятия по реконструкции данных участков рассмотрены в п.8.7 Главы 8 настоящего проекта.



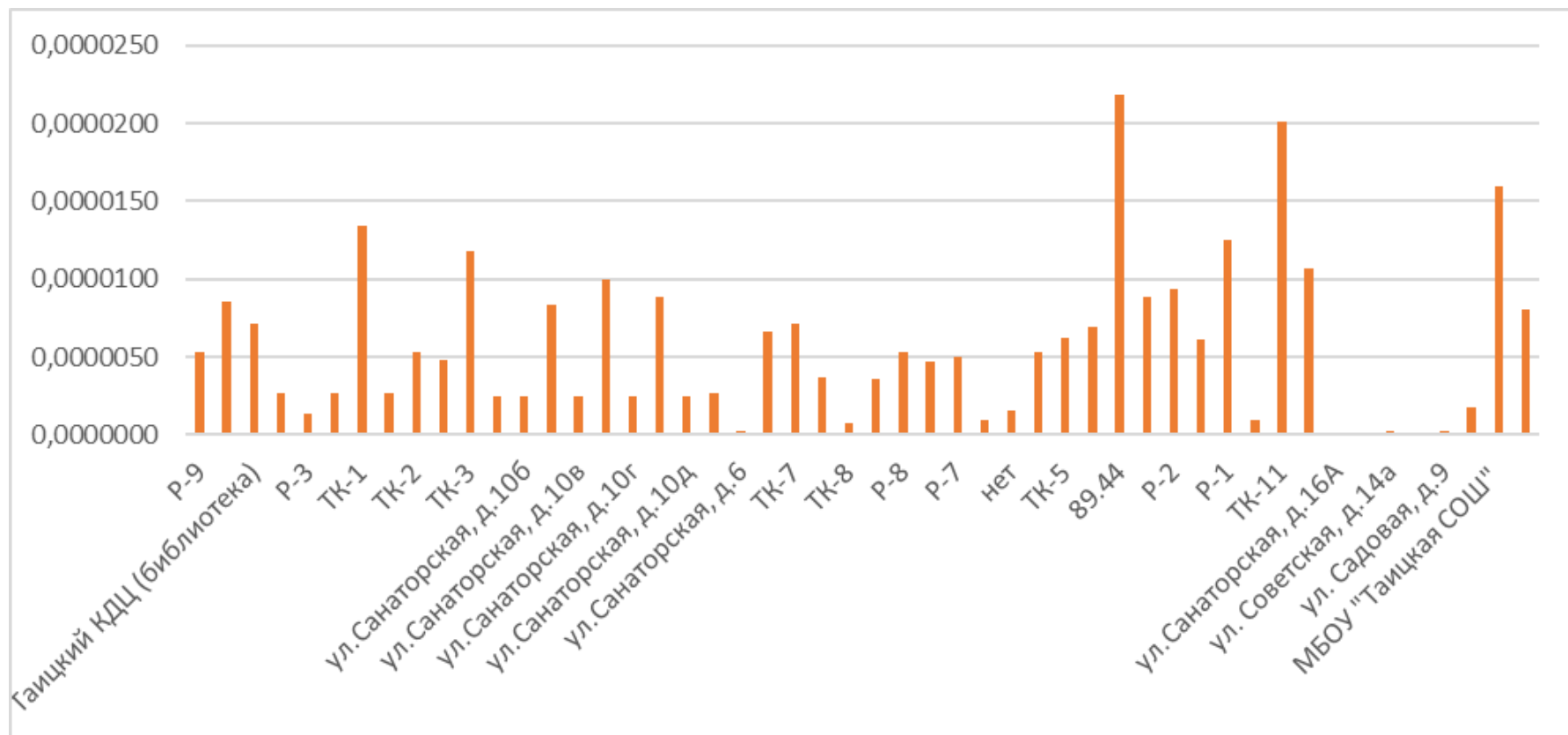
**Рисунок 52 Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №30**



**Рисунок 53 Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №28**

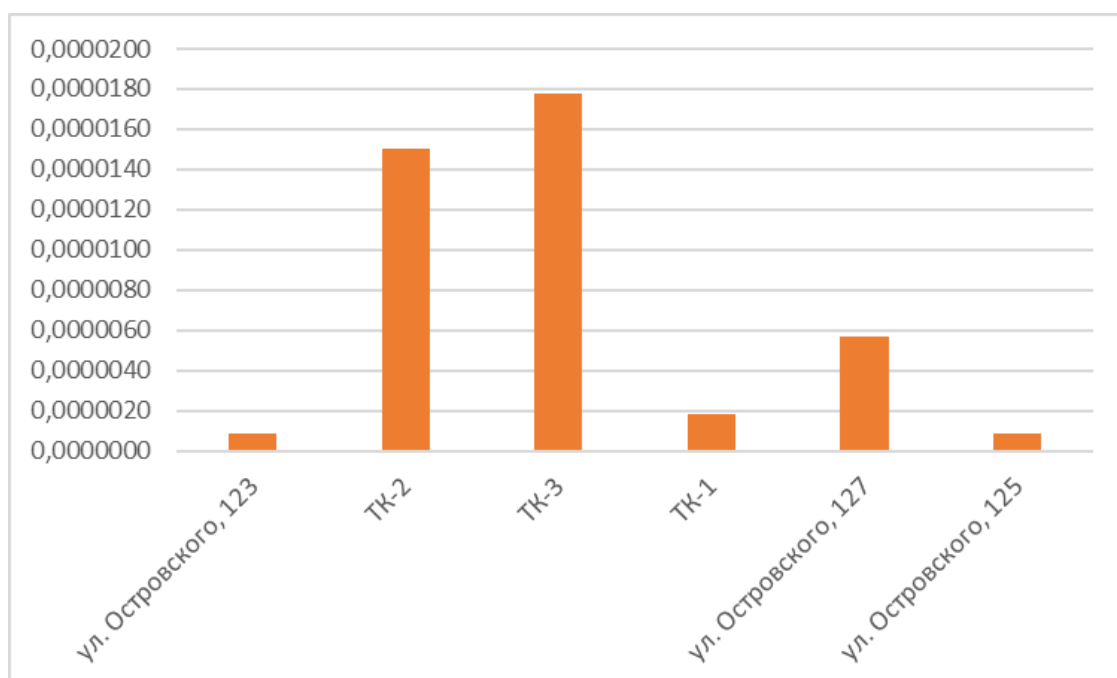
### **11.2. Обоснование методов и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановление отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения**

При вычислении вероятностей состояния тепловой сети, кроме срока службы и длины участка, учитывается его диаметр и время восстановления после отказа. Вероятности состояния, соответствующие отказам тепловой сети, приведены на рисунках ниже.



**Рисунок 54 Вероятности состояния ТС от котельной №30, соответствующие отказам ее элементов**





**Рисунок 55** Вероятности состояния ТС от котельной №28, соответствующие отказам ее элементов

### 11.3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Результаты расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей, а также среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю за отопительный период приведены в таблицах ниже и на рисунках ниже.

**Таблица 70** Показатели надежности теплоснабжения потребителей котельной №30

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
ул. Советская, д.14а	0,259	40	12	1,000000	0,999825	0,161200
Таицкий КДЦ (библиотека)	0,009	40	10	1,000000	0,999846	0,003400
ул.Санаторская, д.12	0,257	40	12	1,000000	0,999769	0,164800
ул.Санаторская, д.14	0,258	40	12	1,000000	0,999782	0,162900
Детский сад	0,130	40	12	1,000000	0,999775	0,087700
ул.Санаторская, д.10а	0,096	40	12	1,000000	0,999784	0,061100
ул.Санаторская, д.10б	0,095	40	12	1,000000	0,999791	0,060800
ул.Санаторская, д.10в	0,095	40	12	1,000000	0,999799	0,060000
ул.Санаторская, д.10г	0,096	40	12	1,000000	0,999809	0,060400
ул.Санаторская, д.10д	0,096	40	12	1,000000	0,999818	0,060600

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
ул. Санаторская, д.6	0,137	40	12	1,000000	0,999818	0,086300
ж/д+"Гатчинагаз"	0,138	40	12	1,000000	0,999813	0,086900
ул. Санаторская, д.9	0,137	40	12	1,000000	0,999799	0,086800
ул. Санаторская, д.8	0,138	40	12	1,000000	0,999800	0,087800
Поликлиника	0,044	40	12	1,000000	0,999817	0,029100
Советская, 15	0,093	40	12	1,000000	0,999813	0,058600
ул. Советская, д.15а	0,095	40	12	1,000000	0,999819	0,058800
МКУК "Таицкий КДЦ" (ДК)	0,093	40	12	1,000000	0,999750	0,057200
ул. Санаторская, д.16А	0,133	40	12	1,000000	0,999779	0,088500
ИП Гришина О.М.	0,012	40	12	1,000000	0,999819	0,007600
ул. Садовая, д.8	0,010	40	12	1,000000	0,999735	0,006300
ул. Садовая, д.9	0,009	40	12	1,000000	0,999735	0,006000
МБОУ "Таицкая СОШ"	0,358	40	12	1,000000	0,999736	0,214400
ул. Санаторская, д.5	0,279	40	12	1,000000	0,999826	0,174500

**Таблица 71 Показатели надежности теплоснабжения потребителей котельной №28**

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
ул. Островского, 125	0,114	40	12	1,000000	0,999978	0,010900
ул. Островского, 123	0,057	40	12	1,000000	0,999976	0,005200
ул. Островского, 127	0,114	40	12	1,000000	0,999983	0,010700

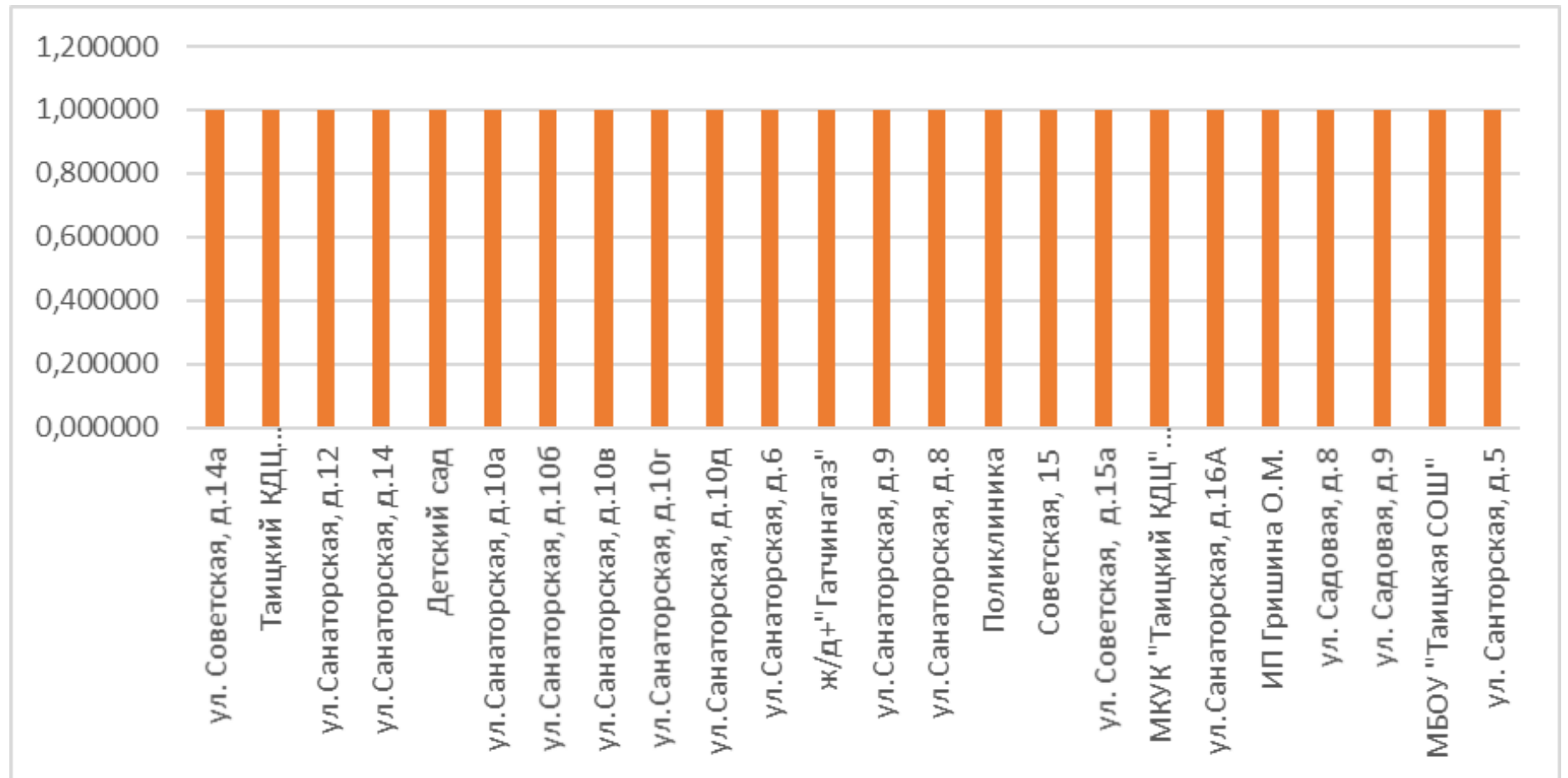
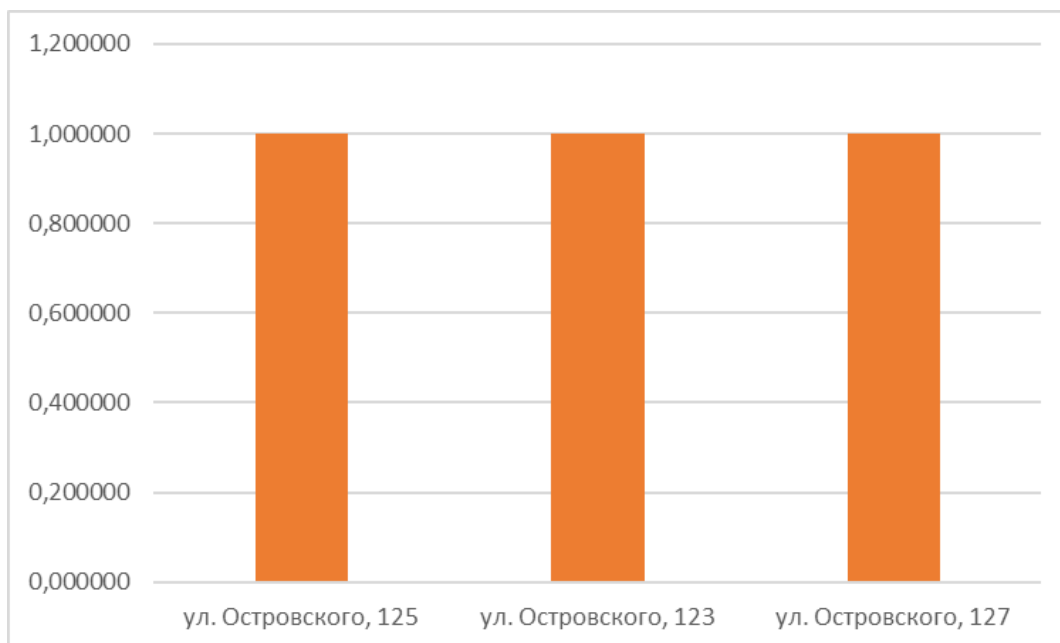


Рисунок 56 Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №30



**Рисунок 57 Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №28**

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

Расчетные значения готовности системы теплоснабжения к расчетному теплоснабжению представлены на рисунках ниже.

Как видно из рисунков, значения готовности системы теплоснабжения по каждому потребителю выше нормируемого значения (0,97).

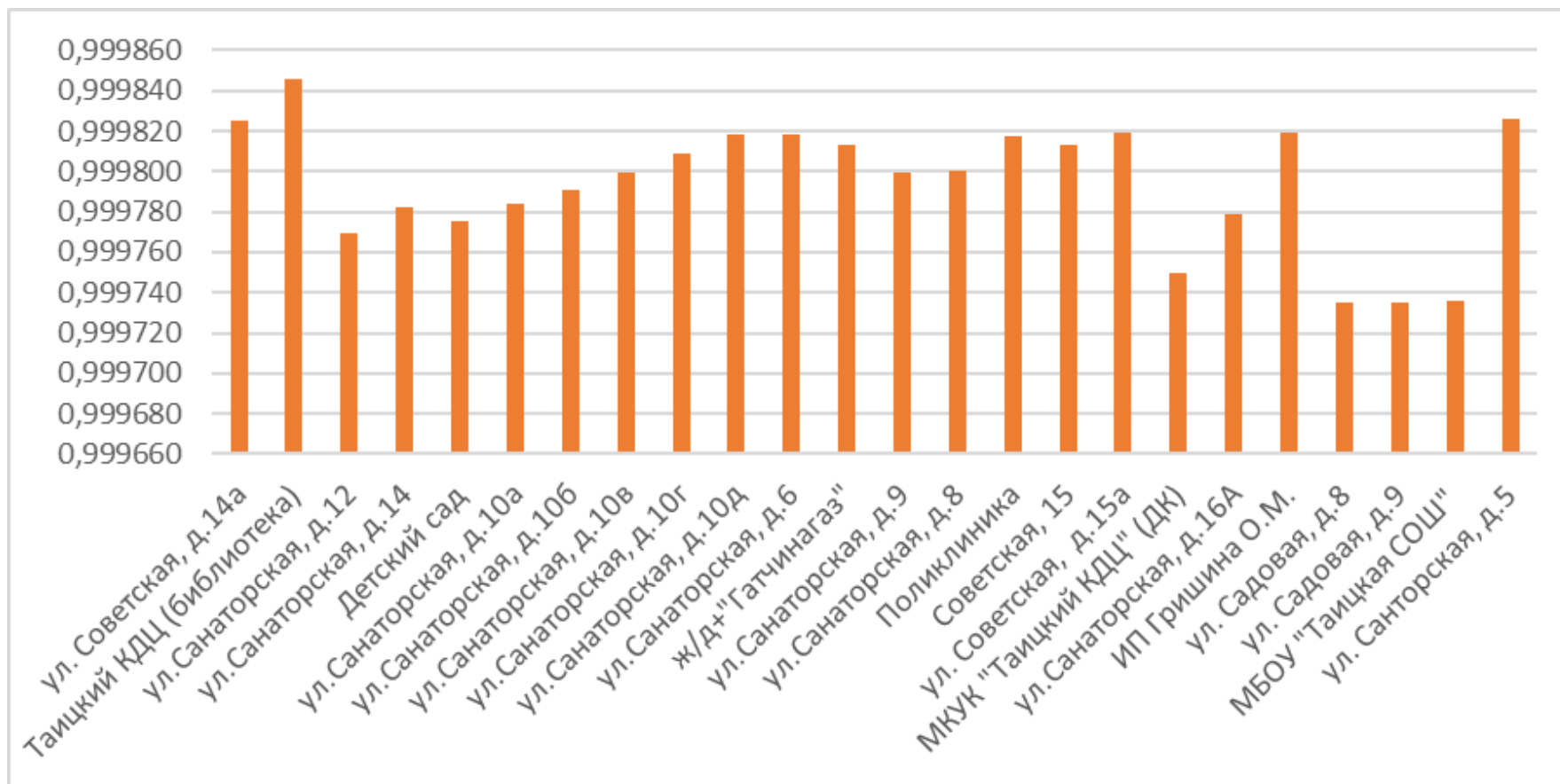
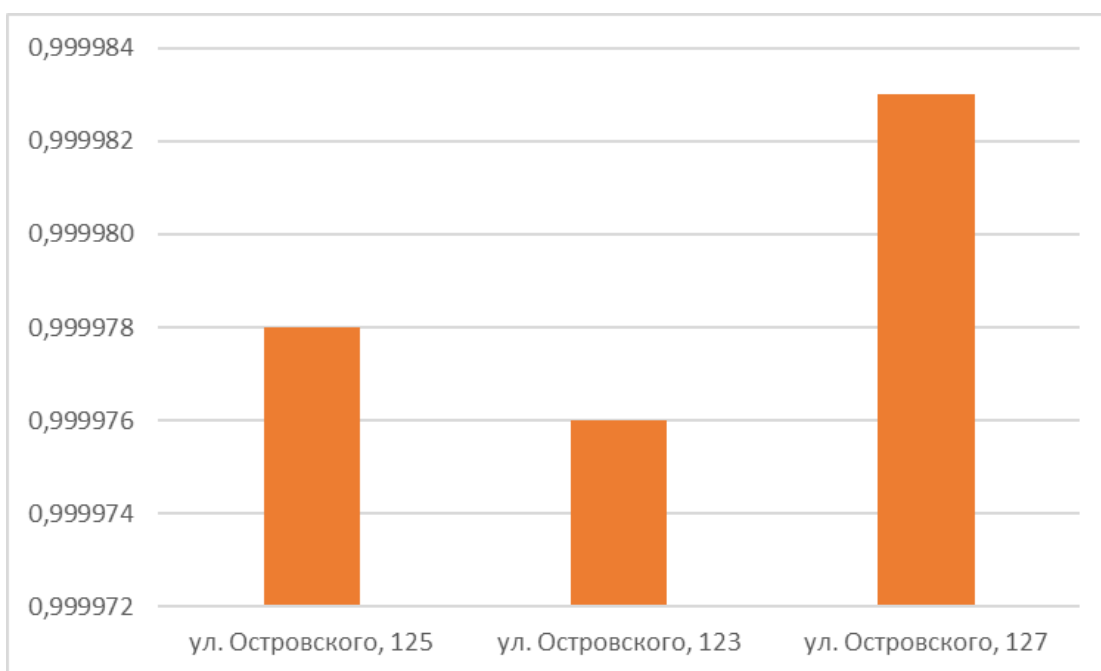


Рисунок 58 Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению от котельной №30



**Рисунок 59 Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению от котельной №28**

#### **11.5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии**

Расчетные значения недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей представлены графически на рисунках ниже.

Таким образом, поскольку рассматриваемая тепловая сеть имеет небольшие масштабы (присоединенная нагрузка, радиусы теплоснабжения, диаметры головных участков), нормативные требования к надежности теплоснабжения потребителей для расчетного уровня теплоснабжения обеспечиваются.

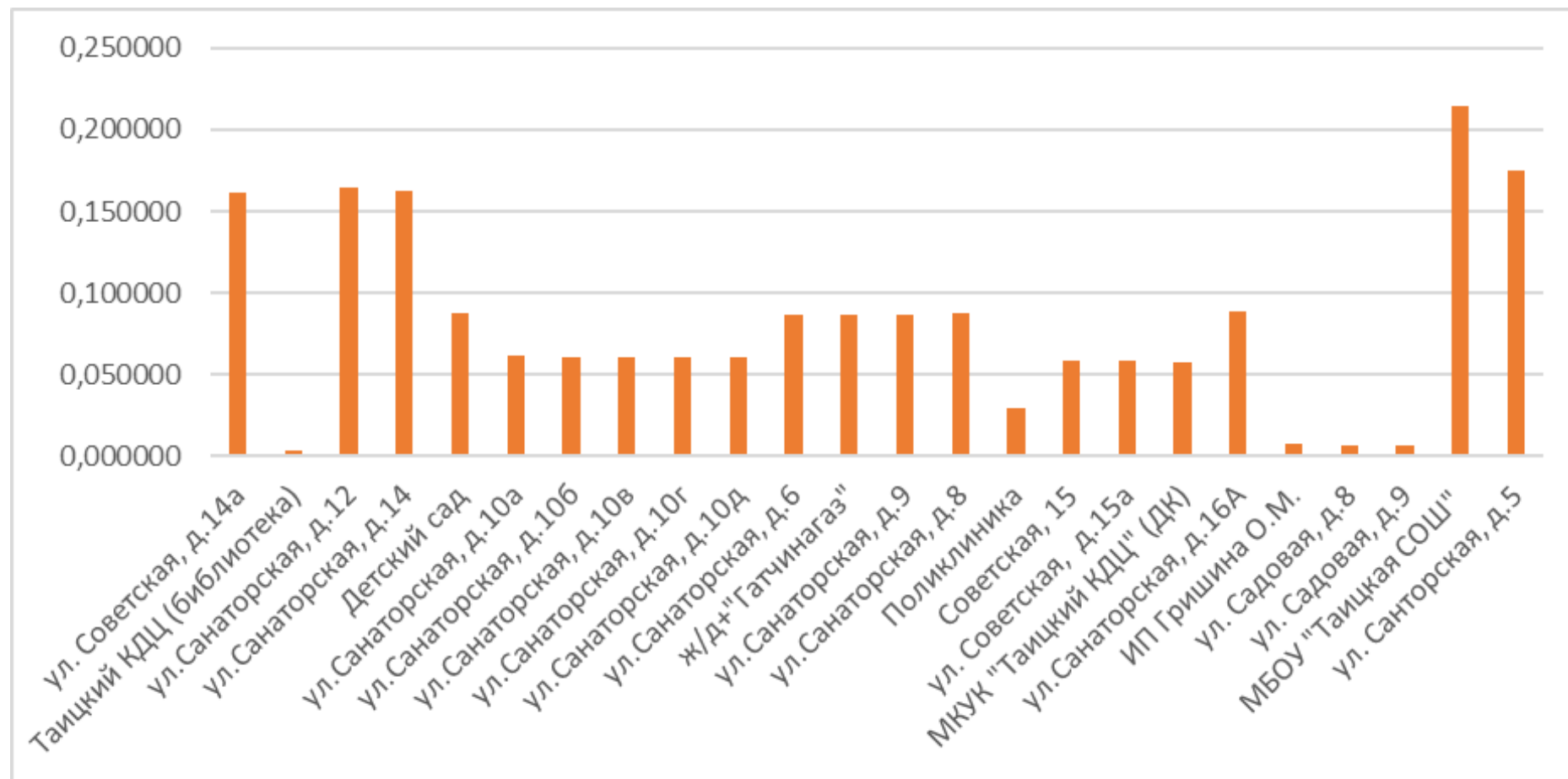
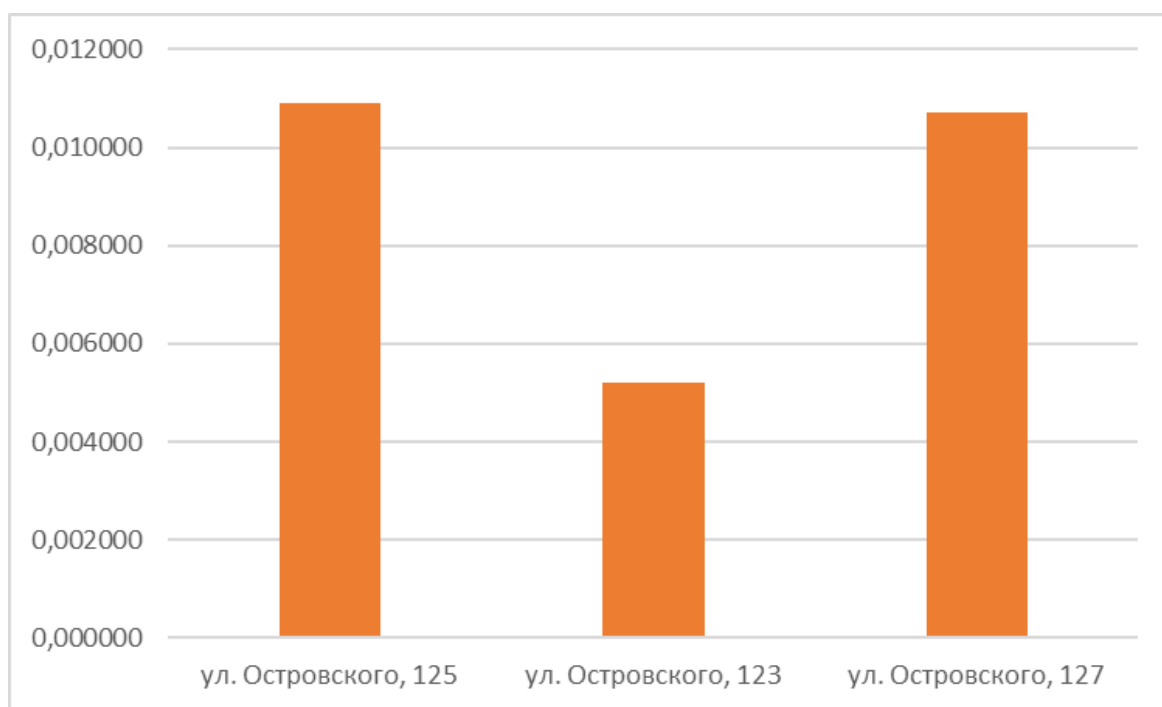


Рисунок 60 Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №30



**Рисунок 61 Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №28**

#### **11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования**

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100% - ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.



### **11.7. Установка резервного оборудования**

Установка резервного оборудования не предполагается.

### **11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

В связи с территориальным расположением источников тепловой энергии Таицкого городского поселения, организация совместной работы нескольких котельных не представляется возможной.

### **11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов поселения, городского округа, города федерального значения**

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков тепловых сетей секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

В связи с территориальным расположением источников Таицкого городского поселения, взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов не представляется возможным.

### **11.10. Устройство резервных насосных станций**

Установка резервных насосных станций не требуется.

### **11.11. Установка баков-аккумуляторов**

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение теплогидроаккумулирующих

установок, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулирующие 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.

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 аккумулирующих емкостей.

Таким образом, структура систем теплоснабжения должна соответствовать их масштабности и сложности. Если надежность небольших систем обеспечивается при радиальных схемах тепловых сетей, не имеющих резервирования и узлов управления, то тепловые сети крупных систем теплоснабжения должны быть резервированными, а в местах сопряжения резервируемой и нерезервируемой частей тепловых сетей должны иметь автоматизированные узлы управления. Это позволяет преодолеть противоречие между "ненадежной" структурой тепловых сетей и требованиями к их надежности и обеспечить управляемость системы в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах, а также подачу потребителям необходимых

количеств тепловой энергии во время аварийных ситуаций.

В перспективе, установка аккумуляторных баков на источниках Таицкого городского поселения не планируется.

## **12. ГЛАВА 12 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ**

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

В соответствии с главами 7, 8 обосновывающих материалов в качестве основных мероприятий по развитию систем централизованного теплоснабжения Таицкого городского поселения предусматриваются:

1. реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
2. реконструкция котельных.

Котельная №30 в пос. Тайцы была введена в эксплуатацию в 1985 году. В 2000 году вместо старых котлов были установлены агрегаты КСВа-2,5 (ВК-32). В связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса оборудования предлагается замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики, а также ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе. Замену и ремонт предлагается осуществить в 2027 году.

Котельная №28 в пос. Тайцы была введена в эксплуатацию в 1953 году. Основное оборудование было введено в эксплуатацию в 1993 году. В 2023 году, в связи с истечением нормативного срока эксплуатации, высокими удельными показателями топлива на производство тепловой энергии, а также сжиганием угля, предлагается строительство новой БМК с изменением существующего вида топлива на газ и с оптимизацией тепловой мощности до 0,30 Гкал/ч.

В таблице ниже представлены планируемые мероприятия на источниках теплоснабжения в ценах соответствующих лет.

**Таблица 72 Планируемые мероприятия на источниках теплоснабжения**

<b>№ п/п</b>	<b>Описание мероприятия</b>	<b>Способ осуществления</b>	<b>Год реализации</b>	<b>Стоимость мероприятий, тыс.руб. с НДС</b>
1	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы мощностью 0,30 Гкал/ч взамен действующую в настоящее время угольной котельной №28 мощность 0,6 Гкал/ч	2023	6096,56
2	Модернизация котельной № 30 без изменения	Замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики. Ремонт архитектурно-строительных элементов	2027	40020,59

№ п/п	Описание мероприятия	Способ осуществления	Год реализации	Стоимость мероприят ий, тыс.руб. с НДС
	мощности	котельных установок на газообразном топливе		
	ИТОГО			46117,15

В таблице ниже представлена расшифровка стоимости строительства новой блочно – модульной котельной.

**Таблица 73** Расшифровка стоимости строительства новой БМК, тыс. руб. с НДС

Объект инвестирования		Новая БМК взамен котельной № 28	ИТОГО
Оборудование котельных		4276,02	4276,02
Строительство наружных тепловых сетей	Сети водоснабжения	462,5	1820,54
	Сети водоотведения	319,93	
	Сети теплоснабжения	391,14	
	Сети газоснабжения	42,72	
	Сети электроснабжения	75,92	
	Благоустройство территории	528,33	
ИТОГО			<b>6096,56</b>

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» планирует провести реконструкцию тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Протяженность реконструируемых тепловых сетей, согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района», составляет:

-от котельной №30 – 190 м в 2-х трубном исчислении (5,36 % от общей протяженности) в 2025 году;

-от котельной №28 – 188 м (100 % от общей протяженности) в 2035 году (рекомендуется срок замены совместить с вводом в эксплуатацию новой котельной).

В таблице ниже приведен расчет капитальных вложений в мероприятия по тепловым сетям в ценах соответствующих лет.

**Таблица 74 Расчет капитальных вложений в мероприятия по тепловым сетям**

<b>№ п/п</b>	<b>Источник теплоснабжения</b>	<b>Группа мероприятий</b>	<b>Характеристики модернизации (протяженность сетей)</b>	<b>Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п.м</b>	<b>Стоимость мероприятий, тыс.руб. с НДС</b>	<b>Год реализации</b>
1	Тайцы (котельная №30)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от котельной до здания школы в пос.Тайцы с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные)	190	3845,3	2025
2	Тайцы (котельная №28)	Модернизация	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные)	188	6575,6	2035
				<b>ИТОГО</b>	<b>10420,9</b>	

Капитальные вложения в мероприятия по реконструкции существующих сетей составят 10420,9 тыс. руб. (с НДС).

В таблице ниже приведен расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству тепловых сетей в ценах соответствующих лет.

**Таблица 75 Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству тепловых сетей**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Итого, тыс. руб.
УТ-2	Корпус 2	39	0,7	0,7	Подземная канальная	35276,4	1	0,86	1183,17
Корпус 2	Корпус 1	146	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	3999,01
УТ-2 (ГВС)	Корпус 2 (ГВС)	39	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	1068,23
Корпус 2 (ГВС)	Корпус 1 (ГВС)	146	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	3999,01
Итого									10249,421

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующими на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно-эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации.

В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

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

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

Полный перечень мероприятий, предлагаемых к реализации, представлен в Главе 7 обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии», Главе 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них».

Оценка стоимости капитальных вложений в строительство, реконструкцию и



техническое перевооружение источников тепловой энергии выполнена на основании предоставленных заводами-изготовителями данных об ориентировочной стоимости основного и вспомогательного оборудования, также по укрупненным нормативам цены строительства зданий и сооружений городской инфраструктуры НЦС 81-02-19-2023.

Оценка финансовых затрат для реализации проектов по реконструкции и строительству тепловых сетей выполнена по укрупненным нормативам цены строительства наружных тепловых сетей НЦС 81-02-13-2023.

Все затраты, реализация которых намечена на период 2023-2035 гг., рассчитаны в ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов удорожания материалов, работ и оборудования в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

В мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружению на них входят 7 групп проектов, в том числе:

-Группа проектов 1 - 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 2 - строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения;

-Группа проектов 3 - реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;

-Группа проектов 4 - 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 5 - 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 6 - реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

-Группа проектов 7 - строительство или реконструкция насосных станций;

Полная сметная стоимость представлена в Главе 8 обосновывающих материалов «Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них», а также в таблице 76 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 76 Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, тыс. руб. с НДС**

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «КСГР»
1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	тыс. руб.	0
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	тыс. руб.	10249,421
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	тыс. руб.	0
4	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	тыс. руб.	0
5	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	тыс. руб.	0
6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса*	тыс. руб.	10420,9
7	Строительство и реконструкция насосных станций	тыс. руб.	0
8	Организация закрытой схемы ГВС	тыс. руб.	0
<b>Итого</b>		<b>тыс. руб.</b>	<b>20670,321</b>

\* В перечень также включены затраты на замену тепловых сетей котельной № 28 в 2035 году ввиду возможности переноса планируемых сроков на более ранний период.

В мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии входят 7 групп проектов, в том числе:

Группа проектов 11 - мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;

Группа проектов 12 - мероприятия по реконструкции действующих

источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы;

Группа проектов 13 – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования;

Группа проектов 14 - мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;

Группа проектов 15 - мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы;

Группа проектов 16 - мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования;

Группа проектов 17 - мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей;

Затраты на реализацию мероприятий по каждой из перечисленных групп проектов, относимые на тепловую энергию, представлены в Главе 6 обосновывающих материалов «Мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии», суммарно по всем проектам в таблице 77 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 77 Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, тыс. руб.**

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «КСГР»
11	Мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	тыс. руб.	0
12	Мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы	тыс. руб.	0
13	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	тыс. руб.	0
14	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	тыс. руб.	0
15	мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы	тыс. руб.	0
16	мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	тыс. руб.	40020,59

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «КСГР»
17	мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей	тыс. руб.	6096,56
<b>Итого</b>		<b>тыс. руб.</b>	<b>46117,15</b>

Общая потребность в финансировании проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них составляет:

- 20670,32 тыс. руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии (затраты, относимые на тепловую энергию) составляет:

- 46117,15 тыс. руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Предложения по источникам инвестиций финансовых потребностей для осуществления мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы с учетом требований действующего законодательства:

- Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190 «О теплоснабжении»;
- Постановление правительства РФ от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»;
- Приказ ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»;

В качестве источников финансирования, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления мероприятий, рассмотрены следующие:

- Плата за подключение потребителей;
- Тариф, в том числе:
- Амортизационные отчисления;
- Инвестиционная составляющая в тарифе;
- Прочие источники.

За счет амортизационных отчислений могут быть реализованы мероприятия по реконструкции ветхих сетей и замене оборудования, выработавшего ресурс.

В счет платы за подключение потребителей могут быть реализованы мероприятия по увеличению тепловой мощности источников тепловой энергии, мероприятия по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметров,

строительству новых участков тепловых сетей. Ввиду того, что мероприятия по реконструкции ветхих тепловых сетей относятся к мероприятиям, направленным на повышение надежности, применение в качестве источника финансирования инвестиционной составляющей в тарифе на тепловую энергию является невозможным.

Инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию может быть применена для финансирования мероприятий, направленных на повышение эффективности работы источников тепловой энергии, систем транспорта тепловой энергии и систем теплоснабжения в целом.

Все мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, а также все мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей разделены на группы проектов в зависимости от вида и назначения предлагаемых к реализации мероприятий.

Источники финансирования определены для каждой выделенной группы проектов в разрезе по теплоснабжающим и/или теплосетевым организациям и представлены в таблице 78.

**Таблица 78 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

№ группы проектов	Наименование	АО «КСГР»
<b>Тепловые сети</b>		<b>2023-2035</b>
1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	Не предусмотрено
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	Плата за подключение
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	Не предусмотрено
4	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	Не предусмотрено
5	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	Не предусмотрено
6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	Амортизационные отчисления

<b>№ группы проектов</b>	<b>Наименование</b>	<b>АО «КСГР»</b>
7	Строительство и реконструкция насосных станций	Не предусмотрено
8	Организация закрытой схемы ГВС	Не предусмотрено
<b>Источники тепловой энергии</b>		
11	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
12	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
13	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	Не предусмотрено
14	реконструкция действующих котельных для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
15	реконструкция действующих котельных для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
16	реконструкция действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	Инвестиционная составляющая в тарифе
17	Новое строительство для обеспечения существующих потребителей	Инвестиционная составляющая в тарифе

Объемы и источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению на весь период разработки схемы теплоснабжения представлены в таблице ниже.

**Таблица 79** Необходимые объемы и источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них на расчетный период разработки схемы теплоснабжения

№ п/п	Источники финансирования	Единица измерения	АО «КСГР»	Итого по Таицкому ГП
			<b>2023-2035</b>	
1	Тариф	млн. руб.	56,538	56,538
1.1	Амортизация	млн. руб.	10,421	10,421
1.2	Инвестиционная составляющая	млн. руб.	46,117	46,117
2	Плата за подключение	млн. руб.	10,249	10,249
3	Прочие источники	млн. руб.	0	0
4	<b>Всего</b>	млн. руб.	<b>66,787</b>	<b>66,787</b>

### 12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций

#### 12.3.1. Инвестиции в мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых покрываются за счет ежегодных амортизационных отчислений

Амортизационные отчисления — отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа.

Расчет амортизационных отчислений произведён по линейному способу амортизационных отчислений с учетом прироста в связи с реализацией мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения в период 2023–2035 гг.

Мероприятия, финансирование которых обеспечивается за счет амортизационных отчислений, являются обязательными и направлены на повышение надежности работы систем теплоснабжения и обновление основных фондов. Данные затраты необходимы для повышения надежности работы энергосистемы, теплоснабжения потребителей тепловой энергией, так как ухудшение состояния оборудования и теплотрасс, приводит к авариям, а невозможность своевременного и качественного ремонта приводит к их росту. Увеличение аварийных ситуаций приводит к увеличению потерь энергии в сетях при транспортировке, в том числе сверхнормативных, что в свою очередь негативно влияет на качество, безопасность и бесперебойность энергоснабжения населения и

других потребителей. Также необходимо отметить тот факт, что дальнейшая эксплуатация некоторых тепловых магистралей, согласно экспертным заключениям комиссий, невозможна.

В результате обновления оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей ожидается снижение потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, снижение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии, в результате чего обеспечивается эффективность инвестиций.

### **12.3.2. Инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению, направленные на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения**

Источником инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения, является инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию.

При расчете инвестиционной составляющей в тарифе учитываются следующие показатели:

- расходы на реализацию мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и повышение качества оказываемых услуг;

- экономический эффект от реализации мероприятий.

Эффективность инвестиций обеспечивается достижением следующих результатов:

- обеспечение возможности подключения новых потребителей;
- обеспечение развития инфраструктуры поселения, в том числе социально-значимых объектов;
- повышение качества и надежности теплоснабжения;
- снижение аварийности систем теплоснабжения;
- снижение затрат на устранение аварий в системах теплоснабжения;
- снижение уровня потерь тепловой энергии, в том числе за счет снижения сверхнормативных утечек теплоносителя в период ликвидации аварий;
- снижение удельных расходов топлива при производстве тепловой энергии;



- снижение численности ППР (при объединении котельных, выводе котельных из эксплуатации и переоборудовании котельных в ЦТП).

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

##### **12.4.1. Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен в соответствии с требованиями действующего законодательства:

- методические указания по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденные Приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760–э;
- основы ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075;
- ФЗ № 190 от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении»;
- расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для двух видов цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям.

##### **Тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для единственной зоны деятельности ЕТО. Согласно Главе 15 обосновывающих материалов «Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации», на территории Тайцкого городского поселения предлагается выделить несколько зон деятельности ЕТО:

- зона деятельности ЕТО, образованная на базе котельной №28 пос. Тайцы, эксплуатируемая АО «Коммунальные системы Гатчинского района»;
- зона деятельности ЕТО, образованная на базе котельной №30 пос. Тайцы, эксплуатируемая АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как изменение показателя «необходимая валовая выручка (НВВ), отнесенная к полезному отпуску», в течение расчетного периода схемы теплоснабжения.

Данный показатель отражает изменения постоянных и переменных затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии потребителям.

Расчеты ценовых последствий произведены с учетом следующих допущений:

- за базу приняты тарифные решения 2022 года;
- баланс тепловой энергии принят на уровне утвержденного на 2022 год (с учетом факта за 3 предыдущих года);

#### **12.4.2. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей.**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для единственной зоны деятельности ЕТО. Согласно Главе 15 на территории Таицкого городского поселения предлагается выделить единую зону деятельности ЕТО:

- Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

В качестве исходных данных для расчета ценовых последствий использованы показатели 2022 г., принятые с учетом утвержденных балансов тепловой энергии и прогнозных тарифных решений на 2023 г. Исходные данные рассмотрены в Главе 1 Обосновывающих материалов «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения».

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

### **Производственная программа**

Производственная программа на каждый год расчетного периода разработки схемы теплоснабжения при расчете ценовых последствий для потребителей определена с учетом ежегодных изменений следующих показателей:

- отпуск тепловой энергии в сеть;
- покупка тепловой энергии;
- расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях;
- полезный отпуск тепловой энергии.

Изменения перечисленных выше величин обусловлены следующими факторами:

- прирост тепловой нагрузки в результате присоединения перспективных потребителей;
- изменение величины потерь тепловой энергии в тепловых сетях в результате изменения характеристик участков тепловых сетей (протяженность, диаметр, способ прокладки, период ввода в эксплуатацию);
- изменение балансов тепловой энергии в результате изменения зон теплоснабжения и переключения групп потребителей между источниками.

### **Производственные издержки на источниках тепловой энергии**

Для каждого года расчетного периода разработки схемы теплоснабжения на источниках теплоснабжения произведен расчет изменения производственных издержек:

- затраты на топливо;
- затраты электрической энергии на отпуск тепловой энергии в сеть;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 01.01.2002 г.;
- прочие затраты.

При расчете ценовых последствий производственные издержки на каждый год расчетного периода определены с учетом изменения перечисленных выше издержек, а также с применением индексов–дефляторов для приведения величины затрат в соответствие с ценами соответствующих лет.

Численность промышленно–производственного персонала источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии определена на основании следующих документов:

- «Нормативы численности промышленно–производственного персонала ТЭС» (М., ОАО «ЦОТЭНЕРГО», 2004г.);
- «Единые межотраслевые нормы обслуживания оборудования тепловых электростанций и гидроэлектростанций» (М., Энергонот, 1989).
- Численность промышленно–производственного персонала котельных определена на основании:
  - «Нормативов численности промышленно–производственного персонала котельных в составе электростанций и сетей», М., ОАО «ЦОТЭНЕРГО», 2004 г.;
  - Рекомендаций по нормированию труда работников энергетического хозяйства», (М., ЦНИС, 1999 г.)
  - «Рекомендаций по определению численности эксплуатационного персонала котельных, оборудованных паровыми котлами до 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейными котлами с температурой до 200°С» (Сантехпроект, М., 1992 г.)
  - «Единых межотраслевых норм обслуживания рабочими оборудования тепловых электростанций» (М., 1973 г.)

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его цены с учетом индексов–дефляторов для соответствующего года. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии представлены в Главе 10 обосновывающих материалов «Перспективные топливные балансы».

### **Производственные издержки по тепловым сетям**

Производственные издержки по тепловым сетям включают в себя следующие элементы затрат:

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в

амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 1.01.2002 г.;

- затраты на оплату труда персонала;
- затраты на ремонт;
- затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя;
- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии в тепловой сети;
- прочие затраты.

**Таблица 80 Результаты расчета ценовых последствий для потребителей**

ТСО №01	Ед. изм.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Зона ЕТО: 001</b>															
Выработка	тыс. Гкал	10,6947	11,5061	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053	10,9053
Отпуск в сеть	тыс. Гкал	10,4347	11,2455	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447	10,6447
Полезный отпуск	тыс. Гкал	8,6341	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067	9,4067
Покупная тепловая энергия	тыс. Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ресурсные расходы (РР)	тыс. руб.	20989,79	23326,31	21836,11	22709,56	23617,94	24562,65	25545,16	26566,97	27629,65	28734,83	29884,23	31079,59	32322,78	33615,69
Операционные расходы (ОР)	тыс. руб.	2112,63	2250,53	2392,73	2542,42	2701,82	2871,57	3052,37	3244,95	3450,10	3668,66	3901,52	4149,63	4414,01	4695,77
Неподконтрольные расходы (НР)	тыс. руб.	1072,01	1072,01	3308,57	3308,57	3551,90	3551,90	4085,38	4085,38	4085,38	4085,38	4085,38	4085,38	4348,82	4498,82
Всего расходов из Прибыли	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НВВ с инвестсоставляющей	тыс. руб.	24174,4	26648,9	27537,4	28560,5	29871,7	30986,1	32682,9	33897,3	35165,1	36488,9	37871,1	39314,6	41085,6	42810,3
Тариф на тепловую энергию согласно рассматриваемого сценария развития	руб./Гкал	2800	2832,96	2920,90	3029,67	3169,05	3287,52	3474,20	3603,30	3738,08	3878,81	4025,75	4179,20	4439,26	4557,34
Экономически обоснованный тариф, определенный методом индексации	руб./Гкал	2800,00	2800,00	2912,00	3028,48	3149,62	3275,60	3406,63	3542,89	3684,61	3831,99	3985,27	4144,68	4310,47	4482,89
Рост тарифа год к году	%	-	1,2%	3,1%	3,7%	4,6%	3,7%	5,7%	3,7%	3,7%	3,8%	3,8%	3,8%	6,2%	2,7%

### 13. ГЛАВА 13 ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Индикаторы развития систем теплоснабжения Таицкого городского поселения приведены в таблице ниже.

**Таблица 81 Индикаторы развития систем теплоснабжения Таицкого ГП**

№ п/п	Наименование показателя	2022	2024	2026	2035
1	Доля выполненных мероприятий по строительству, реконструкции и (или) модернизации объектов теплоснабжения, необходимых для развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения в соответствии с перечнем и сроками, которые указаны в схеме теплоснабжения	–	–	–	–
2	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0	0	0	0
3	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0	0
4	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии				
	<b>Котельная №30</b>	159	159	159	159
	<b>Котельная №28</b>	240	159	159	159
5	Отношение величины технологических потерь, тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети (ОТ+ГВС)				
	<b>Котельная №30</b>	2,31	2,28	2,28	2,28
	<b>Котельная №28</b>	18,24	2,27	2,27	2,27
6	Коэффициент использования установленной тепловой мощности				
	<b>Котельная №30</b>	16,97	18,41	18,41	18,41
	<b>Котельная №28</b>	21,04	19,23	19,23	19,23
7	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке (ОТ+ГВС)				
	<b>Котельная №30</b>	182,16	170,14	170,14	170,14
	<b>Котельная №28</b>	258,6	258,6	258,6	258,6
8	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)	–	–	–	–
9	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	–	–	–	–
10	Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	–	–	–	–

№ п/п	Наименование показателя	2022	2024	2026	2035
11	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	н/д	н/д	н/д	н/д
12	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)				
	<b>Котельная №30</b>	Более 25 лет			
	<b>Котельная №28</b>				
13	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 схемы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения)	—	—	—	—
14	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)	—	—	—	—
	<b>Котельная №30</b>	0	0	0	1 (2027 г.)
	<b>Котельная №28</b>	0	1	0	0
15	Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях.				
16	Продолжительность планового перерыва в горячем водоснабжении в связи с производством ежегодных ремонтных и профилактических работ в централизованных сетях инженерно–технического обеспечения горячего водоснабжения в межотопительный период в ценовой зоне теплоснабжения, ч	—	-	—	—
17	Доля бесхозных тепловых сетей, находящихся на учете бесхозных недвижимых вещей более 1 года, в ценовой зоне теплоснабжения	—	—	—	—
18	Удовлетворенность потребителей качеством теплоснабжения в ценовой зоне теплоснабжения	н/д	н/д	н/д	н/д
19	Снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях в ценовой зоне теплоснабжения	—	—	—	—
20	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в однострубно́м исчислении сверх предела разрешенных отклонений	—	—	—	—
21	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности сверх предела разрешенных отклонений	—	—	—	—



## **14. ГЛАВА 14 ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ**

### **14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения не формируются ввиду установления единого усредненного тарифа на тепловую энергию для потребителей.

### **14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по представлены в п.12.3 Главы 12.

### **14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей**

Результаты расчета ценовых последствий для потребителей представлены на рисунке ниже.

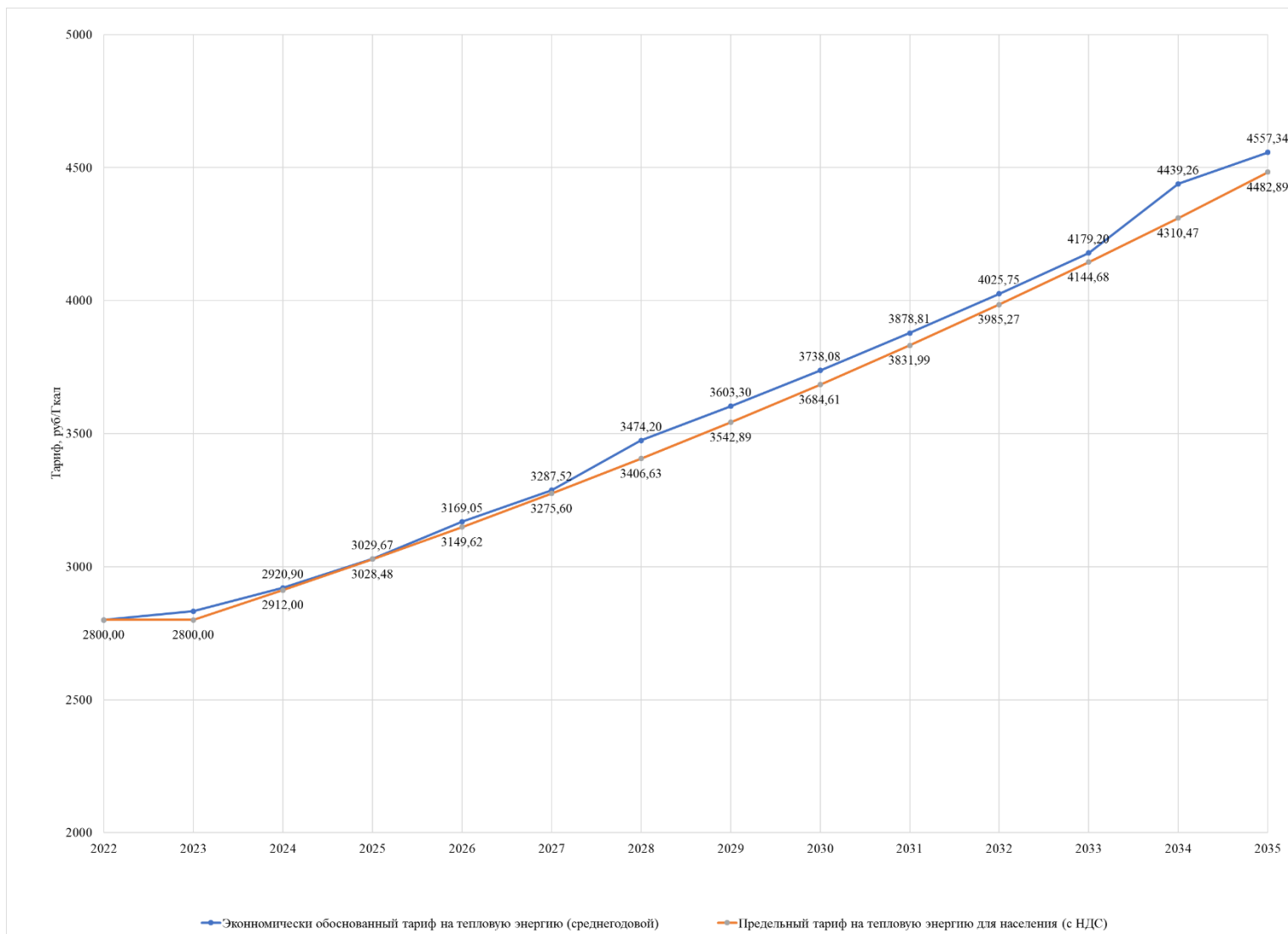
Согласно полученным результатам анализа развития систем теплоснабжения, относящимся к АО «Коммунальные системы Гатчинского района», по показателям:

- затраты на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- затраты на реализацию мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- ценовые последствия реализации мероприятий для потребителей тепловой энергии.

Можно сделать вывод о том, что выполнение мероприятий является целесообразным.

Относительный рост тарифа за расчетный период схемы теплоснабжения относительно 2022 года составит:

- при реализации мероприятий: 63%;
- без реализации: 60%.



**Рисунок 62 Сравнительный анализ ценовых последствий для потребителей тепловой энергии Таицкого городского поселения с учетом и без учета реализации мероприятий АО «КСГР»**

## **15. ГЛАВА 15 РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения**

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения представлен в таблице ниже.

**Таблица 82 Реестр систем теплоснабжения Таицкого ГП**

<b>Источник</b>	<b>Система теплоснабжения</b>	<b>Наименование теплоснабжающей организации</b>
Котельная №30	Система теплоснабжения п. Тайцы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
Котельная №28	Система теплоснабжения п. Тайцы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»

### **15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации**

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, представлен в таблице ниже.

**Таблица 83 Реестр единых теплоснабжающих организаций Таицкого ГП**

<b>Код зоны деятельности ЕТО</b>	<b>Источник тепловой энергии в зоне деятельности ЕТО</b>	<b>Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, осуществляющие деятельность в зоне действия ЕТО в базовый период</b>	<b>Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, владеющие объектами на праве собственности или ином законном основании</b>	
			<b>Источник</b>	<b>Тепловые сети</b>
001	Котельная №30 п. Тайцы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
001	Котельная №28 п. Тайцы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»

### **15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией**

Согласно п. 4 ПП РФ от 08.08.2012 г. № 808 в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами

системы теплоснабжения.

В случае если на территории поселения существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

На территории Тайцкого городского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет единственная теплоснабжающая организация АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

В соответствии с критериями выбора теплоснабжающих организаций схемой теплоснабжения предлагается наделить статусом единой теплоснабжающей организации АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

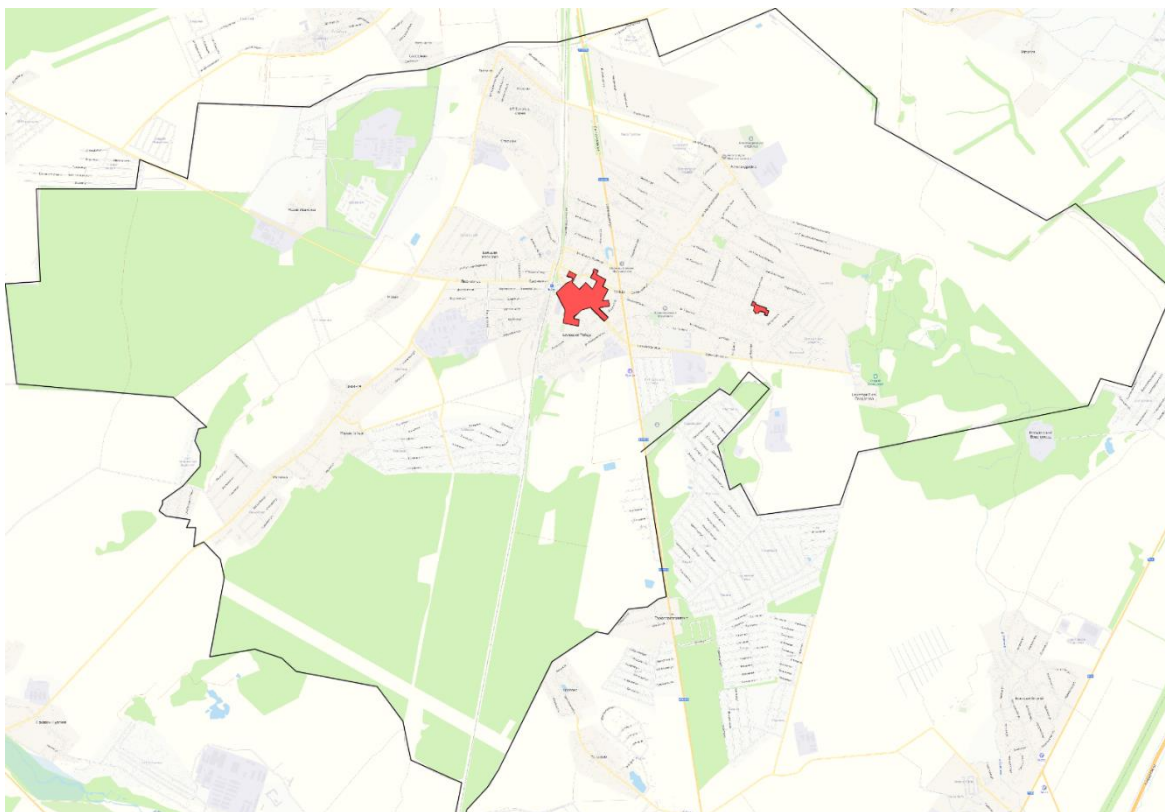
#### **15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации**

На момент актуализации Схемы теплоснабжения Тайцкого городского поселения заявки от теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации не поступало.

#### **15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации**

Зона действия АО «Коммунальные системы Гатчинского района» распространяется на котельную №30 и котельную №28 п. Тайцы и относящиеся к ним тепловые сети.

Зона действия представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 63 Зона деятельности ЕТО**

## 16. ГЛАВА 16 РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в таблице ниже.

**Таблица 84 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

№ п/п	Описание мероприятия	Способ осуществления	Год реализации	Стоимость мероприятий, тыс.руб. с НДС
1	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Тайцы мощностью 0,30 Гкал/ч взамен действующую в настоящее время угольной котельной №28 мощность 0,6 Гкал/ч	2023	6096,56
2	Модернизация котельной № 30 без изменения мощности	Замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики. Ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе	2027	40020,59
	ИТОГО			46117,15

### 16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблицах ниже.

**Таблица 85 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них**

№ п/п	Источник теплоснабжения	Группа мероприятий	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п.м	Стоимость мероприятий, тыс.руб. с НДС	Год реализации
1	Тайцы (котельная №30)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от котельной до здания школы в пос.Тайцы с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные)	190	3845,3	2025
2	Тайцы (котельная №28)	Модернизация	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные)	188	6575,6	2035
			ИТОГО		10420,9	

**Таблица 86 Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству тепловых сетей**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Итого, тыс. руб.
УТ-2	Корпус 2	39	0,7	0,7	Подземная канальная	35276,4	1	0,86	1183,17
Корпус 2	Корпус 1	146	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	3999,01
УТ-2 (ГВС)	Корпус 2 (ГВС)	39	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	1068,23
Корпус 2 (ГВС)	Корпус 1 (ГВС)	146	0,3	0,3	Подземная канальная	31849,4	1	0,86	3999,01
Итого									10249,421

### **16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытые системы горячего водоснабжения**

На территории муниципального образования Таицкое городское поселение все источники централизованного теплоснабжения осуществляют отпуск тепловой энергии по закрытой схеме, ввиду чего, мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения не предусмотрены.



## **17. ГЛАВА 17 ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

## **18. ГЛАВА 18 СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **18.1. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 1 Существующие положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**

В части описания источников теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- скорректирован баланс тепловой мощности источников;
- скорректирован резерв и дефицит тепловой мощности источников;
- скорректированы топливные балансы источников.

Среди прочего были внесены следующие изменения:

- скорректирован перечень абонентов, подключённых к источникам теплоснабжения Таицкого городского поселения;
- внесены изменения в технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций организации;
- скорректирована динамика утвержденных цен (тарифов) в соответствии с базовым годом.

### **18.2. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

В части перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- скорректированы базовый уровень тепловых нагрузок и теплового потребления в соответствии с предоставленными данными;
- скорректирован базовый год.

### **18.3. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 3 Электронная модель системы теплоснабжения**

Трассировка тепловых сетей скорректирована и нанесена на карту в соответствии с фактическим расположением.

В Главу 3 обосновывающих материалов были внесены соответствующие изменения в части гидравлического расчета тепловых сетей, построения актуальных пьезометрических графиков.

#### **18.4. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

В главе перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки были внесены следующие изменения:

- скорректированы балансы мощности источников тепловой энергии базового уровня;
- скорректирован базовый год;
- внесены соответствующие изменения в прогнозы прироста тепловых нагрузок;
- откорректированы значения резерва и дефицита тепловой мощности котельных Таицкого городского поселения.

#### **18.5. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 5 Мастер план развития системы теплоснабжения**

При актуализации Схемы теплоснабжения изменений в части Мастер плана развития системы теплоснабжения Таицкого городского поселения не произошло.

#### **18.6. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**

При актуализации Схемы теплоснабжения изменений в части Существующих и перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, не произошло.

#### **18.7. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 7 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

В части предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии при актуализации Схемы теплоснабжения Таицкого городского поселения изменений не произошло.

#### **18.8. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей**

В части предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации

тепловых сетей при актуализации Схемы теплоснабжения Таицкого городского поселения изменений не произошло.

#### **18.9. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

В части предложений по переводу открытых систем горячего водоснабжения в закрытые системы горячего водоснабжения изменений не произошло.

#### **18.10. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 10 Перспективные топливные балансы**

Изменения Главы 10 напрямую связаны с изменениями Главы 4 и 5.

Скорректированы топливные балансы согласно новым показателям базового года.

#### **18.11. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 11 Оценка надежности теплоснабжения**

В рамках рассмотрения вопроса оценки надежности теплоснабжения в программном обеспечении Zulu были произведены расчеты, согласно которым были получены следующие показатели надежности для участков тепловых сетей и потребителей:

- средняя частота отказов участков тепловой сети
- среднее время восстановления отказавших участков
- вероятность отказов и безотказной работы системы теплоснабжения
- коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки
- значение недоотпуска тепловой энергии по причине отказов или простоев

тепловых сетей.

#### **18.12. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

- скорректированы значения капитальных вложений в реконструкцию источников тепловой энергии в соответствии с изменениями в Главе 7;
- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей.

#### **18.13. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения**

Глава 13 отражает основные индикаторы развития системы теплоснабжения. Все полученные значения основаны на скорректированном ранее базовом уровне

потребления тепловой энергии, зафиксированных с момента прошлой актуализации аварий в системах теплоснабжения.

#### **18.14. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 14 Ценовые (тарифные) последствия**

Глава 14 полностью основана на значения, полученных в Главе 12 Обосновывающих материалов. В главе рассматривалось:

- влияние предлагаемых для реализации мероприятий на перспективную стоимость 1 Гкал;
- расчет темпа роста тарифа без реализации предлагаемых проектов;
- сравнение темпов роста тарифа с учетом реализацией проектов и под действием индексов дефляторов.

#### **18.15. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций**

В части реестра единых теплоснабжающих организации изменений не произошло.

#### **18.16. Изменения, внесенные при актуализации схемы теплоснабжения в Главу 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения**

Глава 16 является обобщающим томом для всех мероприятий, связанных со строительством и реконструкцией объектов схемы теплоснабжения:

- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию источников тепловой энергии Таицкого городского поселения;
- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Пьезометрические графики источников тепловой энергии**  
**Таицкого городского поселения**

### Пьезометрические графики от котельной №28

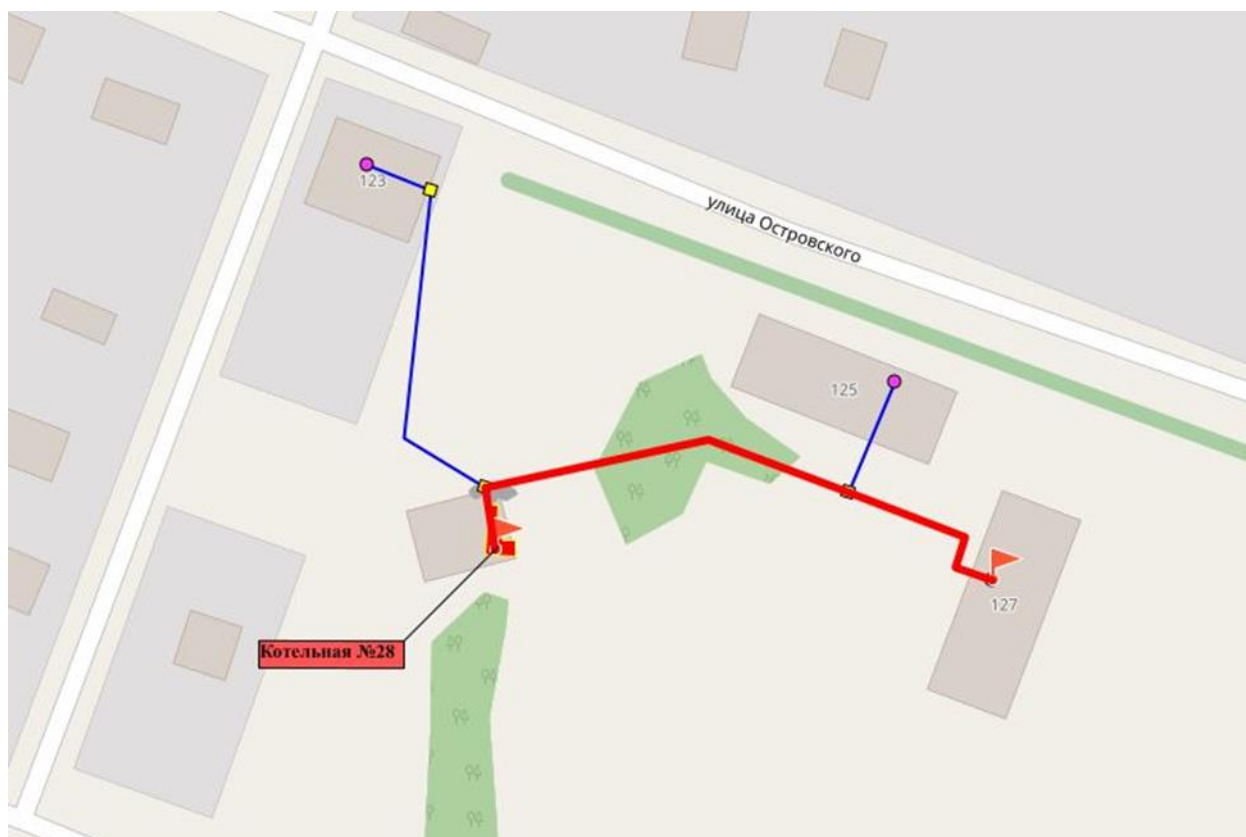


Рисунок 64 Путь построения пьезометрического графика от котельной №28 до ул. Островского 127





Рисунок 65 Пьезометрический график от котельной №28 до ул. Островского 127

## Пьезометрические графики от котельной №30



Рисунок 66 Путь построения пьезометрического графика от котельной №30 до Тайцкий КДЦ (библиотека)

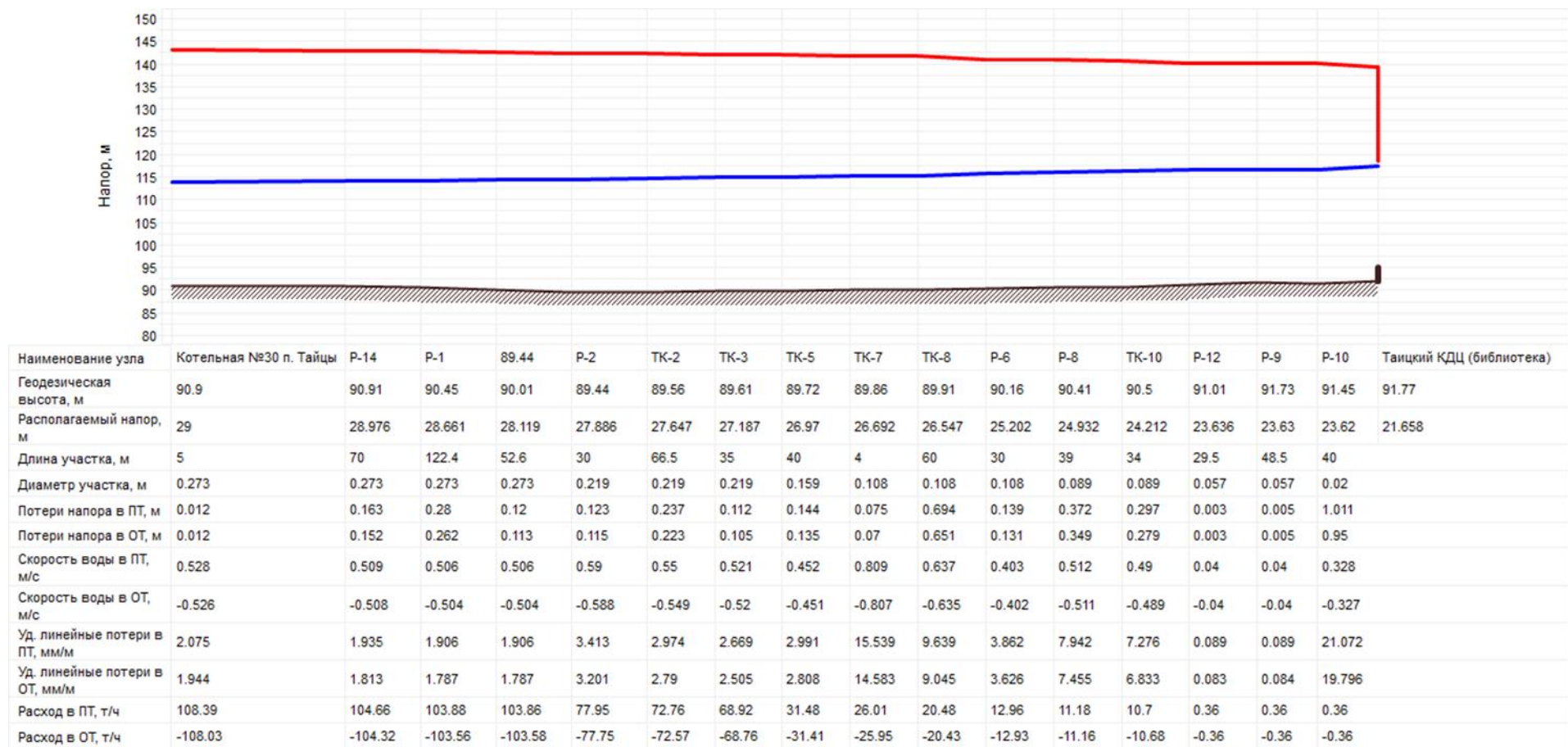


Рисунок 67 Пьезометрический график от котельной №30 до Таицкий КДЦ (библиотека)



**Рисунок 68 Путь построения пьезометрического графика от котельной №30 до ул. Советская, 14А (контур ГВС)**

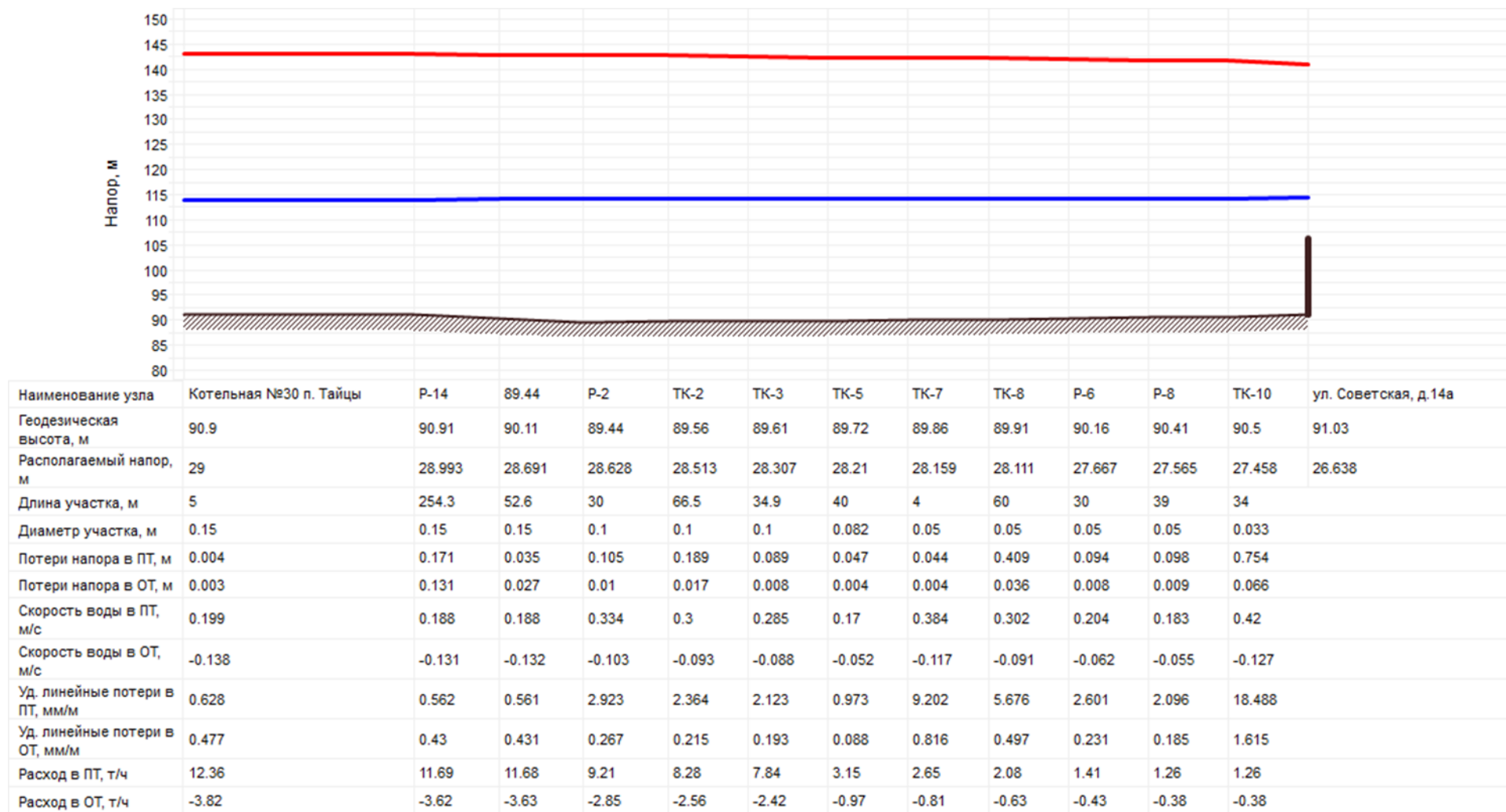
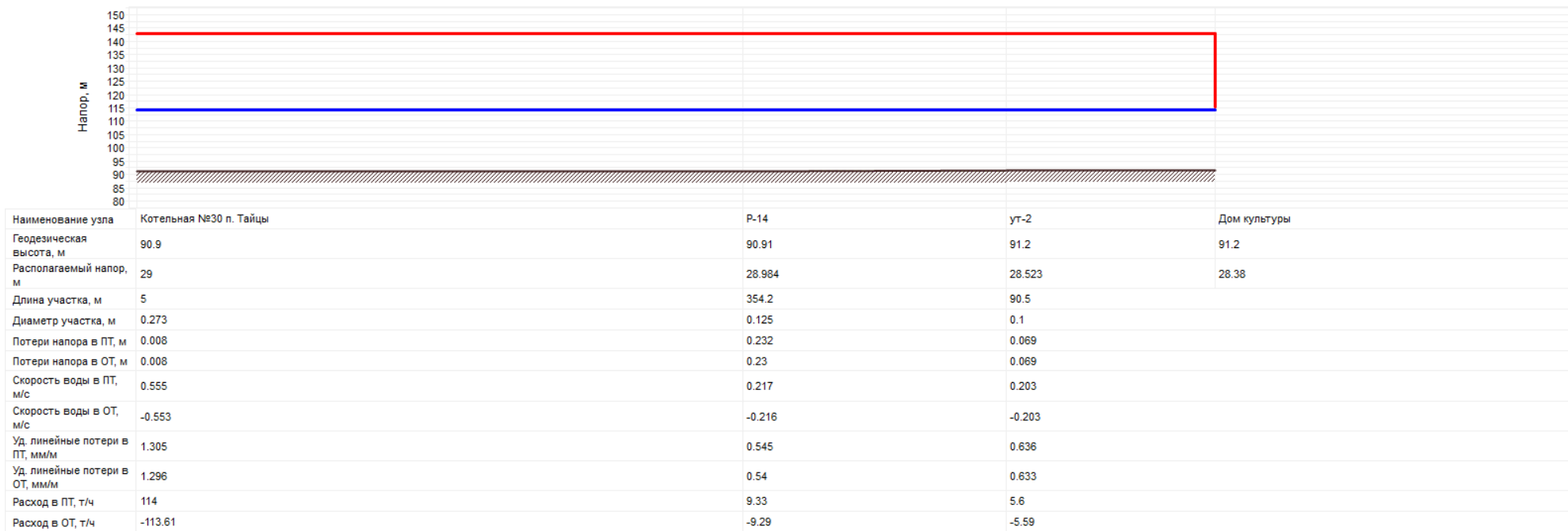


Рисунок 69 Пьезометрический график от котельной №30 до ул. Советская 14А (контур ГВС)





**Рисунок 70 Путь построения пьезометрического графика до перспективного потребителя**



**Рисунок 71 Пьезометрический график до перспективного потребителя**